



Università degli Studi di Trento
SCUOLA DI DOTTORATO IN STUDI UMANISTICI. DISCIPLINE
FILOSOFICHE, STORICHE E DEI BENI CULTURALI

XXIV CICLO

**Etnoarcheologia dei Paesaggi
Pastorali nelle Alpi**
Strategie Insediative Stagionali d'Alta Quota
in Trentino

Dottorando:
Francesco Carrer

Coordinatore:
Prof.ssa Elvira Migliario

Relatori:
Prof.ssa Annalisa Pedrotti
Prof. Diego E. Angelucci
Prof. Graeme W. Barker

Indice

Abstract	vi
Lista delle figure	vii
Lista delle tabelle	x
Ringraziamenti	xii
1.Introduzione	1
1.1 Questioni di teoria etnoarcheologica...	1
1.1.1 <i>Un inquadramento generale</i>	
1.1.2 <i>Analogia etnoarcheologica e uniformitarismo</i>	
1.1.3 <i>Il nuovo approccio ecologico</i>	
1.1.4 <i>Dall' analogia alla sperimentazione</i>	
1.2 Etnoarcheologia della pastorizia	19
1.2.1 <i>Un inquadramento generale</i>	
1.2.2 <i>Visibilità e riconoscibilità dei siti pastorali</i>	
1.2.3 <i>Etnoarcheologia dei paesaggi pastorali</i>	
1.2.4 <i>Un modello predittivo etnoarcheologico per l'archeologia della pastorizia</i>	
1.3 Modelli predittivi	34
1.3.1 <i>Teoria e metodo</i>	
1.3.2 <i>Predire senza comprendere</i>	
1.3.3 <i>Un approccio antropologico</i>	
1.4 Archeologia del pastorizia nelle Alpi: nuovi dati e vecchi dubbi	43
1.4.1 <i>La prima frequentazione delle alte quote alpine: i cacciatori paleolitici e mesolitici</i>	
1.4.2 <i>La frequentazione pastorale delle alte quote alpine dal Neolitico all'Alto Medioevo</i>	
a) <i>Le Alpi occidentali nel periodo pre-protostorico</i>	
b) <i>Le Alpi orientali nel periodo pre protostorico</i>	
c) <i>Le Alpi in epoca romana e alto-medievale</i>	
1.4.3 <i>I siti pastorali d'alta quota in Trentino</i>	
1.4.4 <i>Teorie e modelli archeologici della pastorizia nelle Alpi</i>	
a) <i>L'origine delle frequentazione stagionale delle alte quote alpine</i>	

b) <i>L'origine della "transumanza"</i>	
c) <i>Produzione casearia</i>	
d) <i>Metallurgia e pastorizia</i>	
e) <i>L'invisibilità pastorale in epoca romana</i>	
f) <i>L'influenza del clima sulle strategie pastorali</i>	
g) <i>Strutture stagionali in alta quota</i>	
1.4.5 <i>Marginalità: il problema dell'archeologia delle alte quote alpine</i>	
1.5 <i>La struttura della ricerca</i>	113
1.5.1 <i>La Val di Fiemme: motivazioni della scelta di un'area campione</i>	
1.5.2 <i>L'applicazione del GIS allo studio dei paesaggi pastorali</i>	
1.5.3 <i>L'attività etnoarcheologica di campo</i>	
1.5.4 <i>Modello predittivo e modello interpretativo</i>	
2. Pastorizia: un'analisi preliminare	118
2.1 <i>Una disamina critica della mobilità pastorale</i>	119
2.1.1 <i>Pastorizia mobile: le ragioni di una scelta</i>	
2.1.2 <i>Tra nomadismo e sedentarietà: una tipologia della mobilità pastorale</i>	
2.1.3 <i>Transumanza e alpeggio nel Mediterraneo</i>	
2.2 <i>La pastorizia nelle Alpi</i>	137
2.2.1 <i>Ambiente ed ecosistemi delle Alpi: paesaggi epigenetici della mobilità</i>	
2.2.2 <i>"Comunità corporate chiuse" e collettivismo alpino</i>	
2.2.3 <i>La transumanza nelle Alpi</i>	
2.2.4 <i>La gestione agro-silvo-pastorale delle comunità alpine: l'alpeggio e l'economia di malga</i>	
2.2.5 <i>Strutture ed edifici pastorali in alta quota</i>	
3. Inquadramento dell'area campione: la Val di Fiemme	181
3.1 <i>Il territorio</i>	181
3.1.1 <i>Il contesto geografico</i>	
3.1.2 <i>Inquadramento geomorfologico, geologico e ambientale</i>	
3.2 <i>Lineamenti archeologici e storici</i>	189
3.2.1 <i>Dalla preistoria all'età romana</i>	
3.2.2 <i>Il medioevo e l'età moderna</i>	
3.2.3 <i>Diciannovesimo e Ventesimo secolo</i>	
3.3 <i>La Magnifica Comunità di Fiemme</i>	198
3.3.1 <i>I privilegi</i>	

3.3.2	<i>Gli Statuti</i>	
3.3.3	<i>La struttura istituzionale e amministrativa</i>	
3.3.4	<i>La morte e la rinascita</i>	
4.	La pastorizia in Val di Fiemme: un approccio etnostorico	211
4.1	La pastorizia in Val di Fiemme dal XII alla fine del XIX secolo	211
4.1.1	<i>L'alpeggio</i>	
4.1.2	<i>I diritti di pascolo nelle paludi dell'Adige</i>	
4.1.3	<i>La transumanza</i>	
4.1.4	<i>Le scritte dei pastori sul Monte Cornon</i>	
4.1.5	<i>Le strutture pastorali</i>	
4.2	La pastorizia in Val di Fiemme nel XX e XXI secolo	231
4.2.1	<i>L'alpeggio</i>	
4.2.2	<i>La scomparsa dei diritti di pascolo nelle paludi di Ora</i>	
4.2.3	<i>La transumanza</i>	
4.2.4	<i>Le strutture pastorali</i>	
5.	Etnoarcheologia dei paesaggi della pastorizia in Val di Fiemme	241
5.1	“Desk ethnoarchaeology”	241
5.1.1	<i>Il progetto ALM: un modello dei paesaggi alpini</i>	
5.1.2	<i>La raccolta dei dati e il censimento delle strutture pastorali</i>	
5.1.3	<i>La preparazione della piattaforma e la selezione degli attributi territoriali</i>	
5.1.4	<i>La creazione di un protocollo di analisi</i>	
5.1.5	<i>Prima parte: validazione statistica delle variabili indipendenti</i>	
5.1.6	<i>Seconda parte: modello di regressione logistica univariata</i>	
5.1.7	<i>Terza parte: modello di regressione logistica multivariata</i>	
5.1.8	<i>Quarta parte: creazione e validazione statistica della superficie predittiva probabilistica</i>	
5.1.9	<i>Quinta parte: validazione del modello locazionale sulla distribuzione delle malghe della Val di Sole</i>	
5.2	“Field ethnoarchaeology”	292
5.2.1	<i>Metodologie e strumenti</i>	
5.2.2	<i>L'alpeggio di bovini da latte: Malga Cadinello</i>	
5.2.3	<i>L'alpeggio di caprini da latte: Malga Agnelezza</i>	
5.2.4	<i>La transumanza capriovina: il “Baito dei Zocchi”</i>	
5.2.5	<i>L'alpeggio di capri-ovini “asciutti”: Malga Lagorai e la Val Moena</i>	
5.2.6	<i>L'alpeggio di bovini asciutti: Malga Cornon</i>	

5.2.7 <i>Le testimonianze dei vecchi pastori</i>	
5.3 Pastori, animali e ambiente d'alta quota: un approccio ecologico ai sistemi insediativi stagionali	320
5.3.1 <i>Capriovini e bovini: differenze e affinità gestionali</i>	
5.3.2 <i>Produzione casearia e allevamento asciutto</i>	
5.3.3 <i>Strutture pastorali in alta quota: un'interpretazione funzionale</i>	
5.3.4 <i>Strategie insediative pastorali in alta quota: un tentativo di sintesi</i>	
5.3.5 <i>La calibrazione etnografica del modello locazionale</i>	
6. L'applicazione dei modelli etnoarcheologici	353
6.1 Il modello predittivo	353
6.1.1 <i>Il remote sensing nelle alte quote della Val di Sole</i>	
6.1.2 <i>Ricognizione intensiva dell'area del comune catastale di Ortisè (Mezzana)</i>	
6.1.3 <i>Creazione e applicazione del modello predittivo all'area campione del comune catastale di Ortisè</i>	
6.1.4 <i>Una proposta di interpretazione dei risultati</i>	
6.2 Il modello interpretativo	372
6.2.1 <i>I siti mesolitici della Val di Fiemme</i>	
6.2.2 <i>Gli altri siti d'alta quota della Val di Fiemme</i>	
6.2.3 <i>I siti d'alta quota delle Alpi: un'analisi qualitativa</i>	
6.3 Una valutazione critica del modello	387
6.3.1 <i>I punti di forza del modello</i>	
6.3.2 <i>I dati</i>	
6.3.3 <i>I punti deboli del modello</i>	
7. Discussione	398
7.1 Archeologia dei paesaggi della pastorizia in Trentino	398
7.1.1 <i>L'identificazione di nuovi siti e la reinterpretazione dei siti noti</i>	
7.1.2 <i>Malgari e transumanti: una riconoscibilità archeologica</i>	
7.1.3 <i>Come riempire le lacune documentarie: nuove strategie di ricerca in alta quota</i>	
7.2 Etnoarcheologia predittiva	407
7.2.1 <i>I dati di partenza: qualità, quantità, rappresentatività</i>	
7.2.2 <i>Motivazioni etnografiche delle strategie locazionali</i>	
7.2.3 <i>Dal modello predittivo al modello predittivo etnoarcheologico</i>	

7.3 Nuove prospettive dell'etnoarcheologia della pastorizia	416
7.3.1 Dal “Cosa?” al “Dove?”: un cambio di scala	
7.3.2 Nuovi metodi e nuove tecnologie	
7.3.3 Modelli etnoarcheologici ed archeologia della pastorizia: una nuova sinergia...	
7.4 Esperimenti etnoarcheologici	423
7.4.1 Il superamento dell’analogia etnografica	
7.4.2 L’approccio ecologico: per una “teoria generale del comportamento”	
7.4.3 Modellizzazione sperimentale	
8. Conclusioni e nuove prospettive di ricerca	431
8.1 I risultati	431
8.2 Le prospettive future	433
8.2.1 Ampliamento dell'area campione etnoarcheologica	
8.2.2 Una nuova archeologia delle alte quote alpine?	
Bibliografia	437
Tavole	477

Abstract

This research deals with the study of current pastoral seasonal settlement patterns in the uplands of Val di Fiemme (Trentino province), in order to create a quantitative locational model for predicting archaeological pastoral site locations. In fact, few archaeological sites related to pastoral economy are known in the Alps, and this lack of data affects the interpretation of the ancient pastoral strategies. A predictive model could be useful to identify new sites and to optimize archaeological surveys in mountain environments. However, inductive predictive modelling is considered a field with many unresolved theoretical problems. Ethnoarchaeology of pastoralism seems to be a good method to provide a behavioural framework for predictive modelling, and the interaction with quantitative approaches may be worthwhile to improve the ethnoarchaeological methods and theory as well.

The ethnoarchaeological research is divided into two parts: a “desk ethnoarchaeology”, the spatial analysis of the relationship between current pastoral/dairying sites (*malghe*) and mountain environment of Val di Fiemme, in order to create an inductive predictive model; and a “field ethnoarchaeology”, the study of the relationship between modern shepherds/dairymen and environment, in order to understand their locational strategies. The interaction between the first and the second part has enabled the interpretation of the settlement pattern of modern *malghe* in Val di Fiemme. It has hence been assumed that the model can predict the location of modern and ancient dairying sites, as the *malghe* are mainly related to milking, milk-processing and cheese storing activities.

The final step has been the archaeological evaluation. The predictive model doesn't predict the location of Mesolithic hunting sites in the uplands of Val di Fiemme. It predicts instead the location of some dry-stone enclosures in the upland valleys of Ortisé (Mezzana, Val di Sole, TN), while it doesn't predict the location of rock-shelters in the same area. It has therefore been assumed that enclosures were linked to dairying economy and rock-shelters to simple (“dry”) pastoralism. Further qualitative tests of the model have been carried out in different areas of the Alpine arc.

These results allow two different application of the model: a “predictive” application, aimed at finding new pastoral sites in the uplands, and an “interpretative” application, aimed at discriminating hunting sites and simple pastoral sites from dairying sites. Furthermore, this model has suggested that the interaction between predictive modelling and ethnoarchaeology is useful to tackle the theoretical and methodological problems of these fields of research.

Lista delle figure

Fig. 1: Il sito di Chichin III, nel Parc National des Ècrins (Hautes-Alpes, Francia). Recinto e capanna datati alla seconda metà del III millennio a.C. (da Walsh et alii 2007: 13).	59
Fig. 2: Reperti ceramici del tardo Neolitico e dell'età del Rame da Riparo Mandriz (Val Fiorentina, Belluno, Veneto) (da Bianchin Citton 1992: 125)	67
Fig. 3: il sito di Dosso Rotondo a Storo durante lo scavo (da Mottes & Nicolis 2004: 83)	84
Fig. 4: L'iscrizione romana del Monte Pergòl, in Val di Fiemme (TN). (da Cavada 1992a).	88
Fig. 5: La lavorazione del latte in <i>malga</i> nel 1932 (Scheuermeier 2001: 235)	166
Fig. 6: <i>Barech</i> , grande recinto in pietre a secco utilizzato per contenere gli animali durante la notte. Alpe Trona Soliva, Valgerola (Sondrio). (foto F. Carrer).	176
Fig. 7: il <i>calecc Strak</i> dell'Alpe Trona Soliva (Valgerola, Sondrio) durante le attività di caseificazione (foto D.E. Angelucci).	177
Fig. 8: il <i>casello del latte</i> , dove veniva stoccato il latte per favorire l'affioramento della panna e la sua conservazione (da Scheuermeier 2007: 107)	179
Fig. 9: un'area di stoccaggio ricavata strutturando un riparo sottoroccia (da Scheuermeier 2007: 114)	179
Fig. 10a: La Val di Fiemme all'interno del territorio della Provincia Autonoma di Trento	183
Fig. 10b: Rappresentazione ombreggiata della morfologia della Val di Fiemme (<i>shadow relief</i>) con indicazione dei capoluoghi degli attuali Comuni amministrativi.	184
Fig. 11: Frontespizio del <i>Quadernollo</i> (1533) – Archivio della Comunità di Fiemme, Statuti, sc. 1, 1. (foto F.Carrer)	202
Fig. 12: Mappa della Magnifica Comunità di Fiemme con le <i>malghe</i> e i loro rispettivi confini territoriali. (ACF, Miscellanea, sc. 68, 369) (foto C. Goss)	221
Fig. 13: Un'ordinanza del governo tirolese per la regolamentazione del pascolo caprino, 1855 (ACF, <i>Economista Forestale</i> , sc. 452, n. 3) (Foto G. Dambros).	222
Fig. 14: Catasto del Tirolo, Circolo di Trento, 1857. Comune Catastale di Castello (N° 74), foglio 21 (particolare). Malga Cadinello in Val Cadinello. Si notino sulla destra le strutture della <i>malga</i> , composte dalla stalla, dalla <i>caséra</i> e da altri due edifici funzionalmente diversificati.	230
Fig. 15: <i>Shadow relief model</i> della Val di Fiemme con le <i>malghe</i> (punti)	252

Fig. 16: <i>Shadow relief model</i> della Val di Sole con le <i>malghe</i> (punti)	288
Fig. 17: Malga Cadinello – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)	296
Fig. 18: Malga Agnelezza – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)	301
Fig. 19: Baito dei Ciocchi – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)	305
Fig. 20: Malga Lagorai – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)	312
Fig. 21: Malga Val Moena – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)	312
Fig. 22: Malga Cornon – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)	314
Fig. 23: Una foto della parte alta della Valle di Lagorai (il Vallone) presa dalla forcetta del Vallone. La freccia nera indica la Malga Lagorai; la freccia bianca indica il <i>baito dei Pieroni</i> (foto F.Carrer)	338
Fig. 24: Diagramma a dispersione dei valori di inclinazione delle <i>malghe</i> di Fiemme (ascissa) contro i valori di indice topografico (ordinata).	346
Fig. 25: Diagramma a dispersione dei valori di altitudine delle <i>malghe</i> di Fiemme (ascissa) contro i valori di inclinazione (ordinata).	347
Fig. 26: Diagramma a dispersione dei valori di pendenza delle <i>malghe</i> di Fiemme (ascissa) contro i valori di distanza dai torrenti (ordinata).	347
Fig. 27: Particolare della carta IGM 1:25.000 (Foglio 042, IV Peio) rappresentante l’area delle Valli Molinaccio e Pure/ <i>Poré</i> , compresa tra Ortisé e Menàs (al centro in basso) e Cima Valletta (al centro)	355
Fig. 28: Particolare dell’ortofoto (IT2006) delle alte valli Molinaccio e Pure/ <i>Poré</i> con le evidenze antropiche censite da <i>remote sensing</i> (punti)	356
Fig. 29: <i>Shadow relief model</i> dell’area del comune catastale di Ortisé con i siti identificati durante le ricognizioni (punti)	358
Fig. 30: Distribuzioni cumulative dei <i>ripari</i> (nero) e dei <i>recinti/mandrie</i> (blu)	364
Fig. 31: Distribuzioni cumulative dei <i>ripari</i> (nero) e delle <i>capanne/bait</i> (azzurro)	365
Fig. 32: Distribuzioni cumulative delle <i>capanne/bait</i> (azzurro) e dei <i>recinti/mandrie</i> (blu)	365
Fig. 33: Particolare di un foglio del catasto asburgico (“Ortisè con Enclave Menàs , W.C.VII 22; 1859”) raffigurante la bassa Val Molinaccio con i prati privati suddivisi con la sovrapposizione del <i>file</i> vettoriale delle <i>capanne/bait</i> censite e posizionate dal	368

progetto ALPES (punti)

Fig. 34: <i>Shadows relief map</i> della Val di Fiemme con i siti mesolitici (punti)	374
Fig. 35: Mappa delle Alpi con indicate le aree campione citate nel testo	381
Fig. 36: L'alto pianoro su cui sono posizionati i due siti di Dosso Rotondo e Malga Vacil (Storo, TN) (da Mottes & Nicolis 2004: 83).	385
Fig. 37: Il riparo sottoroccia di Mondeval de Sora nel suo contesto morfologico e ambientale (foto F. Cavulli)	386
Fig. 38: Il <i>plateau</i> di Faravel (foto F. Carrer)	387
Fig. 39: Le strutture vicine al torrente, al di sotto del <i>plateau</i> di Faravel (foto F. Carrer)	387

Lista delle tabelle

Tabella 1: Stima delle <i>malghe</i> di Fiemme alla fine del XVIII secolo	216
Tabella 2: Animali allevati in Val di Fiemme nel 1855 (da Croce 1972: 47)	219
Tabella 3: Criteri di ricampionamento delle categorie geologiche di Fiemme	256
Tabella 4: Risultati del test del Chi-quadro applicato alle variabili categoriali	264
Tabella 5: Risultati del test di Monte Carlo applicato alle variabili continue	266
Tabella 6: Statistica descrittiva dei valori delle variabili selezionate in corrispondenza con la localizzazione delle <i>malghe</i>	267
Tabella 7: Intervalli delle <i>dummy variables</i>	273
Tabella 8: Regressione logistica univariata delle <i>dummy variables</i>	273
Tabella 9: <i>Kvamme's gain</i> della predittività del modello desunto dalle <i>malghe</i> della Val di Fiemme	283
Tabella 10: Distribuzione cumulativa delle <i>malghe</i> e dei non-siti correttamente predetti per ogni area di probabilità	285
Tabella 11: Densità di <i>malghe</i> predette per ogni area di probabilità	286
Tabella 12: Densità delle <i>malghe</i> predette in Val di Sole per ogni area di probabilità del modello	291
Tabella 13: Confronto tra la gestione di animali “asciutti” e di animali da latte	326
Tabella 14: Differenze locazionali tra pastorizia asciutta e pastorizia “casearia”	330
Tabella 15: Caratteristiche strutturali e locazionali dei siti pastorali semplici e di quelli connessi all’attività casearia	334
Tabella 16: Individuazione delle variabili ambientali corrispondenti alle strategie insediative di siti pastorali semplici e <i>malghe</i>	337
Tabella 17: Variabili ambientali significative individuate con la <i>desk ethnoarchaeology</i>	343
Tabella 18: Variabili ambientali significative individuate con la <i>field ethnoarchaeology</i>	343
Tabella 19: Schematizzazione del rapporto tra variabili della <i>desk ethnoarchaeology</i> , variabili della <i>field ethnoarchaeology</i> ed effettivi condizionamenti attestati	352
Tabella 20: Statistica descrittiva dell’altitudine (<i>metri</i>) dei siti di Ortisé	369
Tabella 21: Statistica descrittiva della distanza dai torrenti (<i>funzione di costo</i>) dei siti di Ortisé	370
Tabella 22: Risultati del test di Kolmogorov-Smirnov tra le altitudini delle varie tipologie dei siti di Ortisé	370

Tabella 23: Risultati del test di Kolmogorov-Smirnov tra le distanze dai torrenti delle varie tipologie dei siti di Ortisé

Ringraziamenti

Durante questi tre anni di ricerca alcune persone mi hanno fornito un aiuto inestimabile, senza il quale questo lavoro non sarebbe stato possibile.

Desidero ringraziare per primi i miei supervisor di dottorato, Annaluisa Pedrotti (Università di Trento) e Diego E. Angelucci (Università di Trento), per i loro fondamentali consigli e il loro costante appoggio. Ringrazio qui sentitamente anche il mio co-supervisore esterno, Graeme Barker (University of Cambridge), per aver stimolato in me riflessioni sempre nuove ad ogni incontro.

Numerosi studiosi ed esperti, di ambiti scientifici e provenienze diverse, hanno contribuito in maniera fondamentale, con i loro suggerimenti, all'attuazione delle analisi spaziali e geostatistiche proposte nel presente studio. Un ringraziamento individuale è assolutamente doveroso: Craig Alexander (University of Cambridge), Ilario Cavada (Magnifica Comunità di Fiemme), Fabio Cavulli (Università di Trento), Enrico R. Crema (University College of London), Bernard Devereux (University of Cambridge), Kenneth Kvamme (University of Arkansas), Alessio Palmisano (University College of London), David Redhouse (University of Cambridge), Paolo Zatelli (Università di Trento).

Durante questi anni ho avuto il piacere di scambiare opinioni relative all'antropologia, alla storia e all'archeologia della pastorizia con un gran numero di ricercatori. Queste condivisioni di sapere sono alla base di tutte le riflessioni interpretative proposte in questa ricerca. Di seguito ho elencato le persone a cui sono più grato per le loro consulenze: Marta Bazzanella (MUCGT, San Michele all'Adige-TN), Luisa Bertoluzza (Società Malghe Pascoli di Tesero), Enrico Cavada (Ufficio Beni Archeologici della PAT), Piergiorgio Cesco Frare, Michele Corti (Università di Milano), Emanuele Curzel (Università di Trento), Armando De Guio (Università di Padova), David González Alvarez (Universidad Complutense de Madrid), Mélanie Le Couédic (Université François-Rabelais, Tours), Franco Marzatico (Castello del Buonconsiglio, Trento), Mara Migliavacca (Università di Padova), Franco Nicolis (Ufficio Beni Archeologici della PAT), Daniela Perco (Museo Etnografico di Seravella, Cesio Maggiore-BL), Mauro Rottoli (Laboratorio di Archeobiologia, Musei Civici di Como), Francesco Rubat Borel, Joan Seguí

(Museu d'Etnologia de Valencia), David Sneath (University of Cambridge), Kevin Walsh (University of York).

Mi sento inoltre in dovere di ringraziare Andrea Bertagnolli e Cornelia Goss, della Magnifica Comunità di Fiemme. Il loro aiuto fondamentale ha reso possibile la mia esperienza etnoarcheologica in Val di Fiemme.

Il mio periodo di ricerca ha avuto tre sedi principali: il Laboratorio di Archeologia preistorica, medievale e Geografia storica "B.Bagolini" (Università di Trento), il Museo degli Usi e Costumi delle Genti Trentine (San Michele all'Adige-TN) e il McDonald Institute for Archaeological Research (University of Cambridge). In questi luoghi ho avuto modo di conoscere persone che mi hanno aiutato sotto diversi punti di vista. Per quanto riguarda il Laboratorio "B.Bagolini", ci tengo particolarmente a ringraziare Daniela Anesin, Luca Baruffaldi, Carlo Gemignani, Stefano Grimaldi, Irene Moltrer, Alessandro Potì, Andrea Porceddu, Elisa Possenti, Luca Scoz. Ringrazio tutti gli operatori del Museo di San Michele, e ringrazio in particolare Giovanni Kezich e Luca Pisoni. Ringrazio infine Sara Harrop del McDonald Institute, e tutti i PhD students che ho conosciuto durante i "coffee break".

Non posso dimenticare poi di ringraziare i miei compagni di dottorato all'Università di Trento, con i quali ho condiviso tre anni di ambizioni, tensioni e progetti: Giorgio Baratti, Paolo Forlin, Katia Lenzi, Serena Solano, Anna Tanzarella.

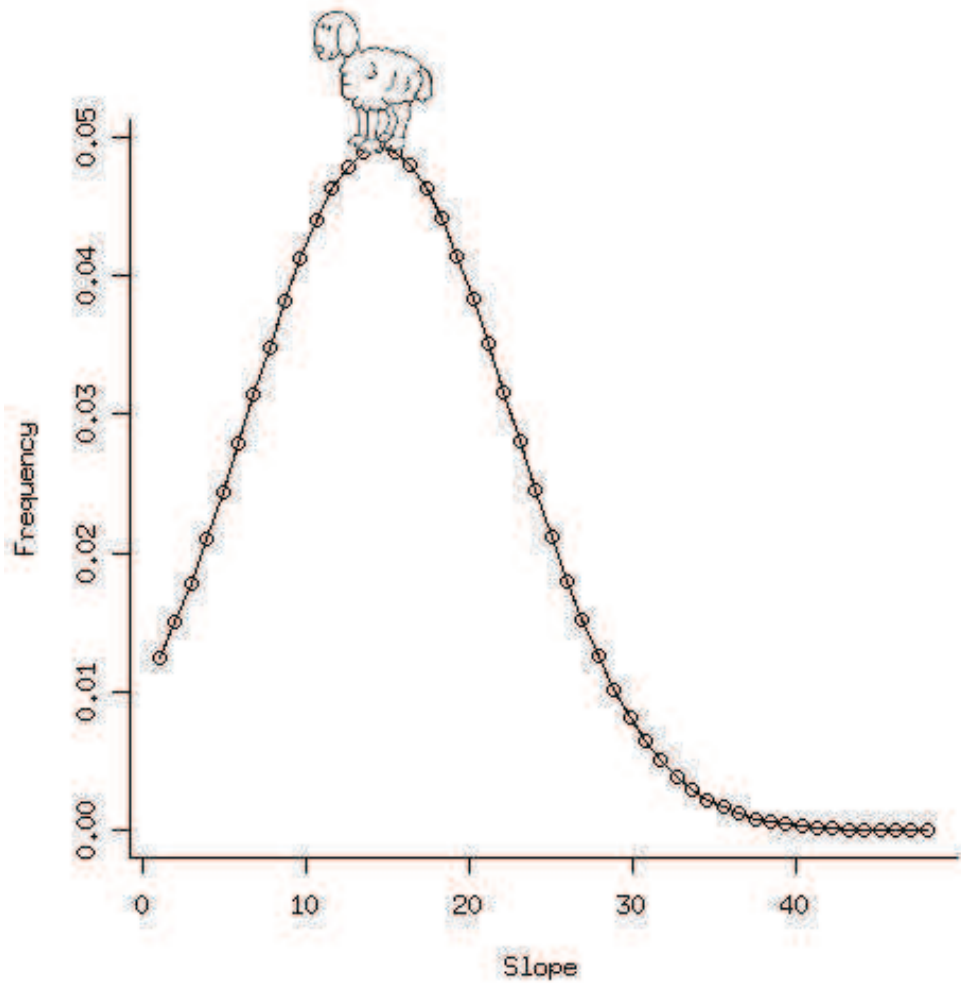
Ho avuto poi il piacere di lavorare con Claudio Del Frari alla realizzazione di un documentario basato su una parte della mia ricerca. Un grazie a lui per l'affascinante esperienza, e un grazie anche a Silvia Delugan, per aver contribuito a promuoverlo e diffonderlo in Val di Fiemme.

Questa ricerca è stata finanziata dal Progetto APSAT (Provincia autonoma di Trento – Bando "Grandi progetti 2006" Delibera G.P. 2790/2006), diretto da Gian Pietro Brogiolo, al quale sono grato per l'interesse manifestato nei confronti del mio lavoro.

Un ringraziamento sincero va a tutti coloro che sono stati e saranno coinvolti nel Progetto ALPES, una scommessa (vinta!) di Diego E. Angelucci e del sottoscritto. Ringrazio in particolare: Fabio Pederagnana e famiglia, Rafael Daprà, Alberto Delpero, Giulia Foradori, Teresa Medici e Denis Pisoni.

Senza la viva voce e il lavoro dei pastori della Val di Fiemme, inoltre, questo lavoro non sarebbe stato possibile. Ringrazio quindi tutti coloro che hanno contribuito a farmi conoscere i segreti dell'alpeggio e della malga: Remo Bazzanella e famiglia, Ferruccio Delladio, Ruggero Divan, Mario Mich, Paolo Rocca, Fausto Schlaffl, Cristian Vanzo, Gheorghe Voicu e famiglia.

In conclusione voglio ringraziare quanti mi sono stati vicini e mi hanno supportato in questi anni, a partire dalla mia famiglia, alla quale va una dedica speciale.



1. Introduzione

Preferisco dunque la montagna al mare; e per molti anni questa predilezione ha assunto la forma di un amore geloso. Odiavo quelli che la condividevano perchè essi minacciavano quella solitudine a cui tenevo tanto; e disprezzavo gli altri, per cui la montagna significava soltanto fatiche eccessive e orizzonti limitati, perchè incapaci di provare le emozioni che essa suscitava in me. [...] Amavo quella montagna detta “da pascolo”; [...] Su quegli alti balconi essa conserva l’aspetto di una terra meno domestica di quella delle vallate e che ci piace – certamente a torto – immaginare sia apparsa così all’uomo alle sue origini.

Claude Levi-Strauss (1901-2010), “Tristi Tropici”, Il Saggiatore, Milano 2008; capitolo 32, p. 288

1.1 Questioni di teoria etnoarcheologica...

La presente ricerca ha un carattere primariamente etnoarcheologico. Per tale motivo si è ritenuto importante iniziare questo capitolo introduttivo con una disamina dei fondamenti teorici dell’etnoarcheologia.

Tale necessità è ovviamente legata al desiderio di chiarire gli oggetti di studio della disciplina, ponte tra l’archeologia e l’antropologia sociale e culturale. La prima parte della sezione sarà quindi dedicata alla definizione del suo ambito specifico, alla sua evoluzione storica ed alla sua contestualizzazione all’interno delle scienze umane. Questa retrospettiva generale consentirà, inoltre, di analizzare quali siano stati i principali approcci teoretici dell’etnoarcheologia a partire dalla “rivoluzione” processualista degli anni ’60 del secolo scorso; e di specificare conseguentemente la “ideologia scientifica” dello scrivente.

Tutte queste riflessioni, però, non avranno il solo scopo di introdurre la ricerca o di porla in continuità con uno specifico filone teorico-metodologico. Esse avranno il ben più importante compito di aprire una riflessione generale su alcune problematiche strutturali della disciplina, e specificamente sul “paradigma analogico”.

Come vedremo, infatti, tutta l’etnoarcheologia si fonda sul concetto di analogia, ovvero sulla possibilità di comparare il passato e il presente. Assunto come assioma

dell'archeologia sin dalle sue origini, esso è entrato progressivamente in crisi con la profonda revisione filosofica operata dai teorici del post-processualismo e dell'interpretativismo negli ultimi trent'anni. Essendo alla base della catena logica della disciplina etnoarcheologica, la sua revisione ha comportato un progressivo ridimensionamento della credibilità della disciplina stessa.

Nella presente ricerca si è ritenuto utile proporre una possibile soluzione a questo problema. Essa sarà esplicitata nel paragrafo finale, dove si introdurrà un nuovo potenziale punto di vista, funzionale a un superamento del paradigma analogico, verso un approccio più scientifico e sperimentale. In tal senso, quindi, il caso studio che seguirà nei prossimi capitoli fungerà da banco di prova per questo nuovo approccio.

1.1.1 Un inquadramento generale

Sin dalle sue origini, l'archeologia ha utilizzato i raffronti etnografici per interpretare l'utilizzo dei manufatti del passato e l'organizzazione sociale dei gruppi umani. Tali confronti erano largamente eclettici, e traevano suggestioni dalle fonti etnografiche ed etnostoriche più disparate, senza alcuna organicità e sistematicità; il risultato era la creazione di disordinati *patchwork* esotici che non raggiungevano nessun valore realmente interpretativo (Vidale 2004: 23-34). Soltanto dalla metà del XX secolo iniziarono i primi studi comparativi con un reale intento scientifico. Ed è da questo confronto sistematico tra una situazione etnografica specifica ed una problematica archeologica puntuale che ebbe origine l'etnoarcheologia. Il primo articolo considerato etnoarcheologico venne pubblicato nel 1956 da Maxine Kleindienst e Patty Jo Wattson sulla rivista americana "Anthropology Tomorrow" (Kleindienst & Wattson 1956; citato in David & Kramer 2001: 6), con l'inequivocabile titolo di "*Action archaeology: the archaeological inventory of a living community*". Le autrici sostenevano che l'archeologo, approcciandosi alle culture viventi con i mezzi teorici dell'archeologia, avrebbe potuto verificare fattivamente quanto della cultura di un gruppo si conserva nel *record* archeologico. A questo articolo fecero seguito, a partire dagli anni '60, moltissimi progetti di ricerca specificamente focalizzati sullo studio della cultura materiale di gruppi umani attuali ("viventi") per trarne inferenze

di tipo archeologico¹. Questi approcci ebbero particolare slancio con la nascita e la diffusione della cosiddetta *New Archaeology* o “archeologia processuale”, che considerava la cultura come un “mezzo extra-somatico di adattamento” degli esseri umani all’ambiente (Binford 1962), e che quindi rifletteva sulla probabilità che diverse popolazioni, in diversi ambiti temporali e geografici, avessero intrapreso simili strategie se sottoposte a condizionamenti ambientali simili. La necessità di usufruire di paralleli etnografici per la costruzione dei modelli interpretativi connessi con la teoria del “medio raggio” (*middle range theory*), portò alcuni tra i principali fautori e teorici del processualismo ad intraprendere ricerche etnoarcheologiche. La più importante è sicuramente quella condotta da Lewis Binford presso i cacciatori Nunamiut dell’Alaska (Binford 1978). Essa non solo ebbe un ruolo importante nella revisione delle strategie di mobilità dei cacciatori preistorici², ma ebbe un ancor più significativo influsso sulle teorie generali di interpretazione del record archeologico. Sin da queste prime fasi, quindi, l’etnoarcheologia dimostrò di essere strumento fondamentale non solo per la revisione di alcune inferenze sul comportamento umano del passato, ma anche per una riflessione generale sulle potenzialità e sui limiti dell’archeologia stessa.

La prima sistematizzazione della materia la troviamo nel volume edito da Gould, “*Explorations in Ethnoarchaeology*”, del 1978 (Gould 1978a). Nato come raccolta di *advanced seminars* della School of American Research, esso riporta alcuni interventi di autori che diverranno in seguito proverbiali per metodologia e risultati; citiamo a titolo di esempio il capitolo sul *Garbage Project* di Rathje (1978), quello sul nomadismo in Iran di Hole (1978), quello di Gifford (1978) sul post-abbandono di alcuni siti dell’Africa centrale e quello di Schiffer (1978) sulla metodologia etnoarcheologica. Molti degli autori coinvolti si cimentarono in una delimitazione degli ambiti e delle finalità dell’etnoarcheologia. Nella prefazione al volume, Schwartz scrisse: “*The ethnoarchaeologist is an anthropologist conducting ethnographic research for an archaeological purpose, linking material remains to the human behavior from which they resulted.*” (Gould 1978a: vii). Concetto ribadito

¹ Il nome “etno-archeologia” sorse solamente dopo un periodo di gestazione, in cui venivano utilizzati anche i termini di “archeologia (del) vivente” (*living archaeology*) e di “archeo-etnologia” (David & Kramer 2001: 7-9).

² L’esperienza con i Nunamiut iniziò soprattutto con la finalità di rivedere le interpretazioni di Bordes sui complessi litici del Musteriano europeo (Paleolitico medio) (Binford 1990: 118-134).

dallo stesso Gould che, specificando gli ambiti di competenza della disciplina (spazzatura, cultura materiale, sistemi insediativi) e sottolineando la specifica natura e funzione archeologica della stessa, asserì che “*Ethnoarchaeology is thus a peculiar kind of ethnography, one with an unabashed materialist bias.*” (Gould 1978b: 4). Ancor più ampia e dettagliata è la definizione che diede Schiffer:

Ethnoarchaeology is the study of material culture in systemic context for the purpose of acquiring information, both specific and general, that will be useful in archaeological investigation. [...] The broad subject matter of ethnoarchaeology is the relationships between human behavior and the material-spatial-environmental matrix in which it takes place. (Schiffer 1978: 230)

Queste tre definizioni di etnoarcheologia hanno in comune la volontà di evidenziarne l’attenzione per la cultura materiale. Rathje (1978: 50), da questo punto di vista, sottolinea la differenza con l’etnografia, la quale presterebbe poca attenzione agli oggetti e per questo risulterebbe poco utile per la ricostruzione del passato; l’etnoarcheologia sarebbe quindi un metodo per consentire all’archeologo di affrancarsi dalla dittatura interpretativa dell’antropologia. D’altra parte lo stesso autore ritiene che essa non abbia solamente una finalità comparativa ed analogica:

I do propose, however, that ethnoarchaeologists need not limit themselves to collecting data that are directly relevant only to building reconstructions of the past. They can apply their material-behavior perspective to the study of ongoing processes in modern systems. (Rathje 1978: 50)

Si configurerebbe perciò come un metodo efficace per bypassare il problema dell’acquisizione di informazioni parziali, inesatte o non quantificabili dalle interviste dirette, e quindi come un nuovo punto di vista per gli studi etnografici (Rathje 1978: 51-52).

Nell’introduzione al proprio volume del 1979, “*Ethnoarchaeology. Implications of Ethnography for Archaeology*”, Carol Kramer sintetizzò e chiarificò gli ambiti e gli scopi della disciplina che erano già emersi nel succitato libro di Gould:

Ethnoarchaeological research investigates aspects of contemporary sociocultural behavior from an archaeological perspective; ethnoarchaeologists attempt to systematically define relationships between behavior and material culture not often explored by ethnologists, and to ascertain how certain features of observable behavior may be reflected in remains which archaeologists may find. Such research is therefore relevant to the collection, analysis, and interpretation of archaeological remains. The utility of insights into past behavior derived from observations of contemporary behavior is greatest when they can be framed as hypotheses and tested. (Kramer 1979: 1-2)

Tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80 le riflessioni sulle potenzialità interpretative dell'archeologia e (di conseguenza) sul ruolo dell'etnoarcheologia furono molto importanti, come si è visto chiaramente dall'uscita dei volumi di Gould e di Kramer ad un solo anno di distanza³. Non a caso, di lì a poco, l'etnoarcheologia si troverà nuovamente al centro di una rivoluzione epistemologica epocale, proprio come era successo vent'anni prima con la *New Archaeology* e lo studio di Binford sui Nunamiut. Nel 1982 l'archeologo inglese Jan Hodder pubblicò un libro basato sulle sue ricerche etnoarcheologiche in Africa centrale, dall'emblematico titolo di "*Symbols in Action*" (Hodder 1982). Il suo scopo principale era dimostrare, attraverso esempi attualistici, che la cultura materiale non è solamente il riflesso di comportamenti culturali, ma gioca essa stessa una parte attiva nel dare senso al comportamento umano (Hodder 1982: 11-12)⁴. Tale fondamentale studio aprì la strada alla stagione del post-processualismo, nella quale si manifestò una reazione al funzionalismo della *New Archaeology* attraverso un nuovo interesse per i "significati" dei comportamenti culturali (e quindi della cultura materiale). Questa rivoluzione, come vedremo nel prossimo paragrafo, avrà delle importanti conseguenze nella critica dell'analogia etnografica e, di conseguenza, nella messa in discussione degli scopi dell'etnoarcheologia *tout court*, che verrà progressivamente riproposta come semplice "etnografia della cultura materiale" (Gonzalez Ruibal 2003: 21-22) (evoluzione già prospettata da Rathje 1978: 50, v. *infra*).

Nel 2001 è stato pubblicato il primo "manuale" di etnoarcheologia, a cura di Nicholas David e Carol Kramer (David & Kramer 2001). Il titolo, "*Ethnoarchaeology in Action*", con l'esplicito riferimento al libro di Hodder, chiarisce la posizione post-processualista (o "interpretativista") degli autori. Nonostante tale approccio teoretico-ideologico, essi riprendono alcune definizioni ed alcuni approcci dei processualisti, ribadendo inoltre lo scopo archeologico della disciplina più volte messo in discussione nel corso di questi ultimi trent'anni (David & Kramer 2001: 11-13). Asseriscono che l'etnoarcheologia ha apportato progressi

³ La riflessione teorica sulla disciplina perderà progressivamente importanza nel corso degli anni '80. Basti pensare al secondo numero di *World Archaeology* del 1985 interamente dedicato all'etnoarcheologia (AA.VV. 1985), nel quale erano presenti solamente casi studio.

⁴ Questa ricerca è in effetti il punto di arrivo di una serie di riflessioni critiche sulla rigidità dell'approccio processualista e sull'importanza della natura simbolica della cultura materiale che si intravedono già in Gould (1978b: 6), seppur da un punto di vista strettamente materialista.

particolarmente evidenti in tre campi dell'archeologia: allo sviluppo della *middle range theory* di stampo processualista, alla riconfigurazione delle teorie stilistiche per i manufatti ed alla revisione (post-processualista) del concetto di cultura materiale (David & Kramer 2001: 410). Di conseguenza essa non ha avuto un ruolo centrale solamente nell'ambito della *New Archaeology*, ma ha continuato a mantenere una funzione importante anche in seno al nuovo paradigma. E a maggior ragione, essa è destinata a mantenere una posizione di rilievo anche nella moderna archeologia, che cerca di integrare approcci "funzionalisti" e "culturalisti" in un nuovo contesto critico e dinamico, cercando però nel contempo un nuovo punto di vista, adeguato alle nuove prospettive teoretiche e potenzialità tecnologiche del XXI secolo (v. § 1.1.3).

In sintesi possiamo definire l'etnoarcheologia come lo studio degli esiti materiali del comportamento umano (e dei loro esiti post-abbandono), visti nel loro contesto vivente; il suo scopo è quello di creare dei modelli per comprendere il sistema vivente (sociale, economico, tecnologico, culturale e comportamentale) alla base della cultura materiale archeologica (Vidale 2004; Carrer 2006-2007: 9)⁵. Nel ribadire la finalità archeologica dell'etnoarcheologia, non si sminuisce, comunque, un suo potenziale valore come etnografia della cultura materiale contemporanea, già esplicitato in precedenza. È importante specificare, inoltre, che per "comportamento umano" si intende il comportamento di un gruppo sociale, studiato con un approccio olistico (Vidale 2004: 19); qualora si faccia riferimento alle risultanti materiali delle azioni di uno o più ricercatori, che replicano la cultura materiale archeologica, si dovrebbe più propriamente parlare di "archeologia sperimentale", e considerarla un ambito differente di comparazione, in quanto totalmente privo di uno specifico contesto etnografico (David & Kramer 2001: 11)⁶.

L'etnoarcheologia, *stricto sensu*⁷, si presenta quindi come un punto di vista peculiare su diversi tipi di contesti umani (dai gruppi di cacciatori-raccoglitori sino alle società

⁵ Da notare però l'esistenza di un certo scetticismo nei confronti delle potenzialità modellistiche dell'etnoarcheologia, diffuso sia presso alcuni archeologi (soprattutto in Italia: v. Cazzella 1989: 163-164) che presso moltissimi antropologi (Orme 1981)

⁶ Diversa è invece la posizione di Bondioli et alii (1990: 210), che denominano *autoarcheologia* l'osservazione diretta di fenomeni di interesse archeologico prodotti da ricercatori.

⁷ Dall'ortodossia disciplinare dovrebbero essere anche esclusi gli studi etnostorici relativi alla cultura materiale, in quanto privi del controllo diretto sulle dinamiche di manifattura, di vita e di abbandono degli oggetti (cfr. David & Kramer 2001: 11; Vidale 2004: 15; Giannichedda 2002: 74-75).

post-industriali occidentali), e su diverse caratteristiche specifiche di tali contesti (dai sistemi insediativi agli apparati decorativi degli oggetti), studiate etnograficamente ma con un'attenzione alla cultura materiale ed una finalità primaria legata all'interpretazione archeologica.

1.1.2 Analogia etnoarcheologica e uniformitarismo

Come accennato nel paragrafo precedente, il fondamento teorico dell'etnoarcheologia risiede nel concetto di analogia. Esso si basa sulla considerazione che, se vi è un aspetto culturale simile tra due o più gruppi umani, esisteranno altri aspetti che accomunano tali gruppi (David & Kramer 2001: 1). Questa constatazione è il fondamento di molti studi antropologici comparativi, che strutturano sintesi interpretative generali sul confronto tra culture (Fabietti 2001; Barnard 2000). Quando invece tale confronto non è sincronico (tra gruppi umani contemporanei) ma diacronico (tra culture "viventi" e culture archeologiche), il ragionamento si basa su un concetto che, sviluppatosi in seno alla geologia (Lyell 1835), ha permeato di sé la teoria darwiniana (Darwin 1859) e tutte le scienze umane ad essa correlate: l'uniformitarismo o attualismo. Esso consiste nel presupporre che le stesse forze che hanno agito nel passato agiscano anche nel mondo attuale, causando processi evolutivi simili. Tale principio è ovviamente alla base dell'etnoarcheologia, in quanto disciplina che cerca interpretazioni del passato nel presente etnografico (Vidale 2004: 34; Gould 1978c; Schiffer 1978: 240).

Nell'antropologia culturale, la possibilità teorica di comparare popolazioni diverse e distanti geograficamente è stata messa in discussione dalle correnti post-moderniste, che vedono nelle culture dei "testi" da interpretare (Barnard 2000: 168-172). Se ogni testo ha le proprie regole fonemiche, allora ogni cultura ha le proprie regole "–emiche", costruite dagli attori sociali e da loro comprese; il compito dell'antropologo è semplicemente quello di fornire una "traduzione" di tali culture. Questo approccio iper-relativista pone un freno teorico (oltre che morale...) alle possibilità analogiche: ogni cultura è incomparabile ad un'altra, in quanto "scritta" sulla base di una propria "semantica" (Clifford & Marcus 1986).

Un processo analogo è avvenuto all'interno del pensiero archeologico (ed etnoarcheologico). L'approccio post-processualista ha infatti tentato di scardinare i fondamenti teorici dell'uniformitarismo e quindi dell'analogia (Vidale 2004: 16). Nel corso degli anni '80 del secolo scorso si stabilizzarono due posizioni

contrastanti: una “naturalista” o processualista, che estremizzava le potenzialità della comparazione e dell’analogia, ed una “anti-naturalista” o contestualista che rifiutava qualsiasi parallelismo o regolarità inter-culturale (Gosden 2005; David & Kramer 2001: 38-40). Esempio emblematico del dibattito teorico che fiorì in quel periodo è il botta e risposta tra gli etnoarcheologi processualisti Gould e Watson, che nel 1982 pubblicarono un articolo dal titolo “*A dialogue on the meaning and use of analogy in ethnoarchaeological reasoning*” (Gould & Watson 1982), e la filosofa Alison Wylie, sostenitrice dell’approccio contestualista, che scrisse un commento critico alla posizione dei due autori precedenti nella medesima rivista (Wylie 1982) (v. David & Kramer 2001: 24). Lo stesso Gould (1978c: 255), però, aveva già in precedenza criticato (con una finalità comunque costruttiva) il concetto di analogia, privo di solidità teorica e fondato sostanzialmente sull’assunto non dimostrato che a stimoli ambientali simili i gruppi umani rispondano in maniera simile. Da una posizione analoga, legata alla necessità di trovare una nuova giustificazione alla comparazione etnoarcheologica, muovevano le ferocissime critiche dell’antropologo Orme (1981). Tali dubbi sulla comparabilità tra passato e presente hanno prodotto la nascita di una traiettoria parallela dell’etnoarcheologia contemporanea, che rifiuta il confronto con l’archeologia e che si propone semplicemente come una versione dei *material culture studies* per le società non industriali (Gonzalez Ruibal 2003: 16-22; Miller & Tilley 1996)⁸.

Un punto di vista parzialmente alternativo sul problema dell’analogia è quello introdotto dall’archeologo americano Hawkes (1954; citato in Gamble 2008: 89-91 e Giannichedda 2002: 27). Egli propose la suggestiva metafora dell’inferenza archeologica come esfoliazione di una cipolla: le prime foglie (corrispondenti in archeologia alle tecnologie e ai sistemi economici e di sussistenza) sono semplici da separare; quelle più interne (struttura sociale, istituzioni politiche) presentano maggiori difficoltà; il nucleo (istituzioni religiose e vita spirituale) è potenzialmente inestricabile⁹. Tecnologia e sussistenza sarebbero quindi i sotto-sistemi (cfr. Clarke 1971: 101-123) più facilmente isolabili all’interno del sistema culturale, e per questo

⁸ Una delle poche applicazioni archeologiche dell’etnoarcheologia influenzata dalle tendenze post-processualiste, è quella di mettere in dubbio le deduzioni (o meglio, “abduzioni”, Giannichedda 2002: 115) degli archeologi, senza però proporre modelli interpretativi alternativi.

⁹ Gould parla dei “significati” di una cultura (l’ “-emico” menzionato in precedenza) come di una “scatola nera per l’archeologo” (Gould 1978b)

più facilmente interpretabili attraverso l'analogia etnografica. Tale ulteriore passaggio logico dipende, a sua volta, dalla natura stessa dei sistemi culturali. Essi, infatti, secondo la filosofia realista, sarebbero "sistemi aperti", legati a specifiche traiettorie storiche, che conterrebbero però dei sotto-sistemi "ristretti" o "chiusi", in quanto maggiormente dipendenti da specifici condizionamenti (David & Kramer 2001: 36); tali sotto-sistemi corrisponderebbero quindi agli strati più esterni della cipolla di Hawkes. Questo li correlerebbe con dei comportamenti relativamente prevedibili, e per questo sottoponibili al processo analogico. Da ciò si desume che l'analogia etnoarcheologica sia proponibile per azioni fortemente condizionate da alcune costanti esterne, mentre sia più complessa da proporre per comportamenti più afferenti alla sfera sociale, politica, simbolica o religiosa. Questo approccio ha portato ad una parziale riunificazione delle tendenze culturaliste del post-processualismo con quelle processuali (David & Kramer 2001: 60-61), ponendo dei limiti alle inferenze analogiche ma senza metterne in discussione le potenzialità modellistiche per quanto concerne tecnologia, economia e sistemi di produzione. Questa è la posizione tenuta da David e Kramer (2001: 41) nel loro manuale.

Thus processualists, working in a style characteristic of the natural sciences in which variables can often be strictly controlled, may quite reasonably emphasize technological hardware, economy, and ecological relations. Where, owing to the greater complexity and openness of systems, variables are much harder to control, much less quantify, it is similarly appropriate for contextualists to grapple with their materials in one of a variety of modes more characteristic of the humanities.

Purtroppo questo progressivo avvicinamento delle due teorie archeologiche non risolve pienamente il problema dell'analogia. Come scrive Gamble (2008: 87) in effetti: *"If broad categories such as habitat and economy were to be used, then the reasons why they produced similar cultural responses had to be understood rather than assumed."* Non sono infatti ancora chiarite le dinamiche che portano specifici comportamenti ad essere condizionati da determinate variabili.

Dati gli evidenti problemi teorici legati alla giustificazione delle somiglianze tra due culture lontane nel tempo (e nello spazio), discreta fortuna ha avuto, in molti studi etnoarcheologici, la cosiddetta ipotesi continuista o "approccio storico diretto" (Gamble 2008: 88-89; Kramer 1979: 2). Esso stabilisce che l'analogia debba essere limitata ad una cultura archeologica storicamente legata al gruppo etnografico

analizzato, e quindi pertinente al medesimo territorio (Schiffer 1978: 231)¹⁰. Tale versione “riduzionista” dell’analogia non è comunque scevra da dubbi. Innanzitutto implica una potenzialità interpretativa solo per quelle aree che hanno conservato un’economia e una struttura sociale tradizionale. Ed inoltre presenta delle evidenti debolezze teoretiche, in quanto si fonda su una presunzione di continuità che dovrebbe in realtà essere anch’essa testata e verificata (Schiffer 1978: 232; Gould 1978c: 254)¹¹. Tale presunzione rischia di condurre a una sopravvalutazione dei fattori comuni, e ad una sottostima degli importanti cambiamenti, in nome di una assiomatica *longue durée* (Braudel 2002) e di una ipotizzata tendenza conservativa che è già stata sfatata da molti storici ed antropologi (Rosenberg 2000).

Da quanto detto emerge la debolezza del concetto di analogia, fondata a sua volta sulla difficoltà di dimostrare l’uniformità dei comportamenti tra passato e presente. Tale debolezza, però, è più legata all’assenza di una riflessione teorica specifica che a una fragilità intrinseca della comparabilità tra passato e presente. Nel prossimo paragrafo si presenteranno alcuni spunti di riflessione che sembrano indirizzare le basi teoriche dell’etnoarcheologia verso un binario promettente, legando l’uniformitarismo alle nuove teorie di ecologia sociale e comportamentale.

1.1.3 Il nuovo approccio ecologico

Nel 1995 James O’Connell pubblicò un articolo dal titolo significativo: “*Ethnoarchaeology needs a general theory of behavior*” (O’Connell 1995). Partendo dall’ambiguità teorica del concetto di analogia, egli sosteneva che l’etnoarcheologia fosse solamente in grado di descrivere i comportamenti umani ma non di comprenderli, e questo porterebbe all’impossibilità di identificare comportamenti archeologicamente attestabili ma non documentati nel contesto etnografico moderno; tutto ciò a discapito della possibilità di ricostruire scenari realistici per il passato. Secondo l’autore, una nuova prospettiva teorica capace di predire e spiegare la variabilità archeologica sarebbe la “*human behavioral ecology*”:

¹⁰ In questo approccio può essere fatta rientrare anche l’ “archeologia delle zone storiche” citata da Binford (1990: 127)

¹¹ Una piacevole eccezione a questa assenza di riflessione teorica è l’approccio multidisciplinare (tra archeologia post-medievale, etnoarcheologia e storia orale) portato avanti da Milanese (2005)

Its basic premise is that the behavior of all living organism is shaped by natural selection. Its objective is to explain patterns in behavior by identifying the constraints that underline them, specifically those that affect differences in reproductive success. It does this through the use of formal economic models. (O'Connell 1995: 209)

Tale approccio, oltre a poter generare spiegazioni alternative per il medesimo comportamento, favorirebbe la valutazione e l'eliminazione di alcune di esse su una base analiticamente più solida. La sua forza, inoltre, starebbe soprattutto nel poter creare predizioni sulla variabilità di un *range* di fenomeni (dieta, divisione delle risorse, territorialità, gerarchie...) e nel poter visualizzare dettagliatamente le implicazioni della variabilità in un aspetto del comportamento analizzabile in isolamento. Secondo l'autore, però, nemmeno questo approccio è immune da problematiche di tipo metodologico; in questo caso esse sono legate alla difficoltà nell'individuazione di parametri significativi:

Key variables will be difficult to monitor, critical values difficult to supply, the effects of various processes affecting the record difficult to disentangle. (O'Connell 1995:237)

Una soluzione proposta consisterebbe nell'analisi dettagliata di come tali variabili interagiscano con determinati comportamenti nel mondo contemporaneo; solo dopo tale premessa sarebbe proponibile un'applicazione ad un caso archeologico.

Questo articolo ebbe una discreta risonanza nel mondo etnoarcheologico, e portò ad alcune significative sperimentazioni di questo approccio (v. § 1.1.4). David e Kramer (2001: 42-43), pur non condividendone il fondamento teorico, ne riconoscono l'importanza dal punto di vista dell'ottimizzazione dell'approccio analitico. Ma quali sono gli specifici fondamenti teorici dell' "ecologia comportamentale" proposta da O'Connell?

Essa trae origine dall'antropologia ecologica sviluppatasi a partire dal secondo quarto del XX secolo, nata in seno all'antropologia culturale americana, primariamente come una reazione all'evoluzionismo e sulla scia della scuola boasiana. I suoi fondatori furono Julian Steward, maggiormente interessato al rapporto tra il "nocciolo culturale" (*culture core*) e l'ecologia, e Leslie White, focalizzato sui "livelli di energia" come meccanismo dell'evoluzione tecnologica e

(quindi) culturale (Orlove 1980: 236-238; Barnard 2000: 39-40)¹². Dalla loro influenza nacquero due scuole: quella neo-evoluzionista (che integrava l'approccio multicausale di Steward con quello unilineare di White), teoreticamente capitanata da Elman Service, e quella neo-funzionalista (che cercava di superare gli approcci dei due maestri fondatori), il cui capofila fu Marvin Harris. I concetti basilari su cui si fondavano entrambi gli approcci erano l'importanza della demografia nell'attivazione dei processi di mutamento sociale e culturale (correlata a sua volta alle costrizioni ambientali ed alla tecnologia disponibile) nonché l'attenzione per le dinamiche storiche (Orlove 1980: 242). Alcune revisioni delle teorie fondative di queste scuole portarono progressivamente al sorgere di una nuova corrente: la “*processual*” *ecological anthropology*, il cui massimo esponente fu probabilmente Boserup (1965), con le sue riflessioni sul rapporto tra popolazione e produzione. E proprio la nozione di “rapporto” tra gruppo umano e ambiente (e non di semplice “influenza” dell'ambiente sull'uomo) fu uno dei concetti chiave di questo nuovo corso (Orlove 1980: 244-245). Durante gli anni '70 si manifestò un'ulteriore scissione tra le correnti. Da una parte molti ritornarono alle posizioni di Steward legate all' “ecologia culturale” (Netting 1986; Netting 1996; Cole & Wolf 1994; Viazzo 2001); dall'altra alcuni, influenzati dal pensiero di Raymond Firth (Firth 1961), cercarono di applicare dei modelli focalizzati sull' “attore sociale”, e non più sul gruppo o sulla cultura; questo condusse all'introduzione dei *decision making models*, e ad un'utilizzazione massiccia di concetti e terminologie dell'ecologia biologica (Orlove 1980: 246-249); nacque quindi quella che abbiamo identificato in precedenza con il nome di “ecologia comportamentale” (*human behavioral ecology*). Il suo assunto teorico di base era che gli esseri umani, in particolari ambienti, convergono verso il limitato spettro di comportamenti che massimizza il loro ritorno nutritivo e quindi il loro potenziale riproduttivo (Bird & O'Connell 2006: 144-145)¹³. Questo secondo filone ha avuto un particolare sviluppo nel corso degli anni

¹² All'interno del pensiero “ecologico” della prima ora può essere annoverato anche il grande archeologo inglese Gordon Childe (Barnard 2000: 38-39)

¹³ Applicata inizialmente a gruppi di cacciatori-raccoglitori, solo di recente tale teoria ha trovato un utilizzo anche in casi studio legati ad un'economia produttiva, soprattutto di ambito archeologico (Kennett & Winterhalder 2006).

'80 e '90 del XX secolo¹⁴, portando alla nascita delle tendenze cosiddette “neo-darwiniste”: dalla sociobiologia di Wilson, alla *dual inheritance theory* di Durham; dalla *virus theory* di Cullen al “selettivismo” di Dunnel; fino all'estremo “rivoluzionismo” di Knight (Barnard 2000: 42-44; Maschner & Mithen 1996: 6; Orlove 1980: 258). L'unica di queste tendenze che ha ottenuto dei risultati rispettabili, soprattutto in ambito archeologico, è la *dual inheritance theory*¹⁵. Essa si basa sulla concezione che la cultura sia informazione, e che sia costituita da quanti di informazione culturale, detti *memi*. Essi, come i quanti di informazione genetica (i geni) sarebbero ereditati dalle generazioni successive, consentendo la trasmissione culturale; e come i geni subirebbero dei processi di selezione, mutazione e deviazione, che starebbero alla base dei cambiamenti culturali nel tempo (Shennan 2002)¹⁶.

Sebbene sia l' “ecologia culturale” che l' “ecologia comportamentale” abbiano avuto degli importanti influssi sulla teoria e sulla pratica antropologica ed archeologica (nonchè, soprattutto, sul metodo etnoarcheologico), sono state spesso criticate per alcuni loro limiti strutturali. L'approccio “culturale”, oltre ad essere stato accusato di non tener conto delle capacità decisionali individuali umane (quando invece le azioni umane sono sempre finalizzate ad uno scopo, v. Greaves-Brown 1996), è stato spesso considerato deterministico e poco attento alla natura “aperta” dei sistemi sociali (Viazzo 2001: 49-51). L'approccio “comportamentale”, a sua volta, rigetta troppo rapidamente e acriticamente il gruppo come fonte di adattamento culturale, per cui la cultura non è più vista come un sistema organico ma come un insieme disorganico di strategie individuali (Bird & O'Connell 2006: 171; Maschner & Mithen 1996: 9; Shennan 2002: 47).

¹⁴ Se Steward e White, seppur materialisti, uscivano dalla scuola culturalista di Boas, i nuovi *trend* nell'antropologia ecologica si sono spesso correlati con lo sviluppo dell'antropologia cognitiva (Maschner & Mithen 1996: 8, 12; Barnard 2000: 114-117). Non sembra casuale, quindi, che anche il fondatore dell' “antropologia interpretativa”, Clifford Geertz, abbia scritto, nei primi anni '60, un libro sull'agricoltura indonesiana dalle inequivocabili tinte stewardiane (Geertz 1963; citato in Barnard 2000: 162-163).

¹⁵ Secondo Bettinger (2006: 321) essa sarebbe compatibile con la *human behavioral ecology*. Se quest'ultima, infatti, concepirebbe i *constraints* tecnologici come un dato di fatto da cui partire per l'analisi, la *dual inheritance theory* consentirebbe di addentrarsi maggiormente nello studio dell'evoluzione tecnologica e della trasmissione dei saperi.

¹⁶ Per una critica al concetto di *meme* v. Greaves-Brown 1996: 170-171

Nonostante si ritengano entrambe queste scuole di pensiero ecologico molto significative a livello di riflessione teorica, di sviluppo metodologico e di prospettive analitiche ed interpretative¹⁷, i dubbi connessi con la loro epistemologia sono importanti, e potenzialmente deleteri per la giustificazione dell'analogia etnoarcheologica. Da una parte vi è un' "ecologia comportamentale" troppo individualistica, che sopravvaluta l'importanza dell'indipendenza decisionale e operativa del singolo; dall'altra vi è l' "ecologia culturale", che intuisce delle relazioni di adattamento di una cultura ad un ambiente specifico, ma non ne riesce a sondare pienamente le dinamiche, abusando del vago concetto di "equilibrio".

A diciassette anni dall'articolo di O'Connell, non vi è ancora una vera e propria "teoria generale del comportamento" condivisa e funzionale agli scopi dell'etnoarcheologia, e il concetto di analogia (nonché la filosofia attualistica che ne sta alla base), di conseguenza, mantiene le debolezze già sottolineate nel precedente paragrafo (§ 1.1.2). Di seguito proporremo una potenziale revisione del concetto stesso di analogia, provando ad individuare un nuovo metodo per giustificare la comparazione etnoarcheologica.

1.1.4 Dall'analogia alla sperimentazione

Lo sviluppo degli approcci ecologici ha portato molti antropologi ed etnoarcheologi a confrontarsi con dati quantitativi. Tali dati consentivano infatti di valutare fenomeni o mutamenti non percepiti dalle comunità studiate, in quanto nascosti all'interno di una massa di informazioni apparentemente disorganiche ed insignificanti. Questa convinzione era già presente in Netting nei primi anni '60 del '900:

...le cifre che uso sono una sorta di stenografia per registrare le regolarità e, ancor più, le variazioni osservate in un numero limitato di tipi di comportamento umano. Queste cifre riflettono in parte regole culturali e valori consapevoli, ma in misura assai maggiore rivelano il campo di opzioni accettabili a disposizione degli individui nonché i vincoli ambientali, economici e di status che influenzano le loro scelte. Modi condivisi e convenzionali di comprendere la realtà possono persistere (e io penso che ciò accada spesso) mentre gli individui si adattano alle loro circostanze immediate. Il mutamento, così come lo si esperisce nel suo divenire processuale, piuttosto che il termine di continuità secolari, non è altro che una variazione nella probabilità statistica nell'ambito di alcune attività ben definite. (Netting 1996: 15-16)

¹⁷ L'autore della presente ricerca si inserisce pienamente all'interno di questa temperie teorico-metodologica; cfr. Carrer 2012b

I numeri consentono di andare al di là dell'osservazione della singola azione, o della regola “-emica” che dirige la stessa, e guardare al complesso delle azioni. Ogni individuo, infatti, agisce seguendo un processo decisionale personale, problematicamente influenzato dalla struttura sociale (le “norme” dell'interazione tra individui) e dall'organizzazione sociale (la “prassi” dell'interazione) del gruppo in cui vive (Firth 1961). Ogni decisione avrà quindi una determinata varianza rispetto alla norma prestabilita; soltanto una valutazione complessiva di un numero sufficientemente ampio di decisioni consentirà di verificare realmente dove si situa la loro “media”, quella che antropologicamente definiremmo “regola sociale”.

Si supera così sia il problema “comportamentista” della sopravvalutazione dell'azione individuale, sia quello “culturalista” dell'astrazione dell'interazione socio-ecologica (§ 1.1.3). Ogni azione ed ogni decisione è presa in considerazione, ma solo la loro analisi complessiva è foriera di informazioni utili. La possibilità di individuare un ordine nascosto all'interno del complesso di dati a nostra disposizione ci deriva dall'analisi statistica. Essa consente di valutare l'esistenza di tendenze generali, e quindi di identificare inequivocabilmente le norme o regole sociali che abbiamo citato pocanzi.

Tali regole o norme possono essere leggi istituzionalizzate oppure (più comunemente) tendenze operazionali. Sia in un caso che nell'altro, possono essere originate da numerosi fattori: una contingenza storica, una regolamentazione religiosa, una valutazione razionale,... Sembrerebbe quindi impossibile dirimere la complessità interpretativa che sta dietro a tutte queste opzioni alternative (e, in alcuni casi, complementari). Ma in realtà, ogni regola/norma, qualsiasi sia il principio da cui si è originata, ha una cosa in comune con tutte le altre: è naturalmente selezionata. Sintetizziamo il concetto in maniera schematica:

- 1) Una norma/regola che non si adatta ai condizionamenti imposti dall'ambiente:
 - A) conduce la popolazione a diminuire (più mortalità infantile, minor indice di fecondità) e quindi a non trasmettere più la propria cultura (il proprio “patrimonio *memetico*”) alle generazioni successive, e con essa anche la norma/regola non adatta
 - B) conduce la popolazione a trasformare o scartare la norma/regola a favore di un'altra più adatta

- 2) Una norma/regola che si adatta male ai condizionamenti imposti dall'ambiente:
 - A) conduce la popolazione a trasformare o scartare la norma/regola a favore di un'altra più adatta
 - B) conduce la popolazione a non trasformare o scartare la norma/regola, ma a mantenerla nonostante essa limiti alcune azioni di massimizzazione dell'utile/minimizzazione del rischio
- 3) Una norma/regola che si adatta bene ai condizionamenti imposti dall'ambiente:
 - A) conduce la popolazione a mantenere la norma/regola, conseguentemente a massimizzare l'utile/minimizzare il rischio; questo può¹⁸ portare ad un'aumento demografico (minor mortalità infantile, maggior indice di fecondità) e ad una maggior diffusione dei *memi* (compresa la norma/regola in questione)

Quella proposta è una sintesi forzatamente schematica e riassuntiva. Si sostiene, sostanzialmente, che ogni norma/regola, in via teorica, sia proponibile, in quanto risultato dell'interazione di fattori complessi. Ma non tutte le norme/regole sono destinate a sopravvivere. Infatti sono sottoposte a una serie di processi selettivi che ne causano la diffusione o la scomparsa. Sebbene, quindi, non sia esclusa la presenza di norme/regole che non si adattano alle restrizioni dell'ambiente naturale, è assai più probabile che le norme/regole di un gruppo siano quelle che meglio consentono al gruppo di sopravvivere nel proprio contesto ambientale. Di conseguenza, statisticamente, non esiste una varietà di norme e regole infinite, ma esse sono limitate dalle caratteristiche dell'area di studio¹⁹. L'inserimento dei principi del “neo-darwinismo” nel ragionamento, consente di ribaltare i termini logici dell'adattamento proposti da Marvin Harris e dal suo “materialismo culturale” (Fabietti 2001: 176-178). Egli sosteneva, ad esempio, che il cannibalismo azteco era funzionale alla sopravvivenza del gruppo, vista l'assenza di grossi mammiferi

¹⁸ Non dappertutto la tendenza all'aumento demografico sfocia in un aumento demografico effettivo; cfr. i servomeccanismi sociali per il controllo delle nascite (matrimoni ritardati, alta incidenza del celibato) ed il mantenimento omeostatico della demografia presso le comunità alpine dell'*ancièn regime* (Viazzo 2001).

¹⁹ “Nella prospettiva comparativista si osserva molto più ordine di quanto se ne troverebbe se ogni cultura fosse il prodotto di circostanze puramente fortuite...” (Trigger 1996: 434).

domestici e la conseguente scarsità di proteine animali (Harris 2009: 111-125). In base a quanto esposto in precedenza, possiamo asserire che il comportamento azteco era prettamente “ideologico”; il fatto che gli aztechi siano sopravvissuti anche in carenza di proteine, indica semplicemente che il loro cannibalismo si adattava alle restrizioni dell’ambiente locale. È chiaro come le azioni umane, consapevolmente finalizzate a degli scopi specifici e particolari, contengano in sé anche un’inconsapevole potere auto-selettivo.

La selezione di determinate regole/norme di comportamento non è però solamente legata ai fattori ambientali. Come abbiamo visto in § 1.1.2, l’uomo si relaziona col proprio contesto anche in base al “sistema” nel quale è inserito. Questo sistema è costituito di sotto-sistemi convenzionalmente identificati (tecnologico, economico, socio-politico, religioso,...), ognuno dei quali modifica le modalità di interazione tra uomo ed ambiente. Per cui possiamo asserire che non esiste un comportamento adattivo o non adattivo assoluto: l’adattamento è sempre in relazione allo specifico sotto-sistema al quale la norma comportamentale fa riferimento. Come abbiamo visto in § 1.1.2, Hawkes (1954) aveva postulato una maggior facilità di inferenza archeologica per i sotto-sistemi tecnologici ed economici. Ora possiamo capire perché: essendo maggiormente correlati al contesto fisico ed ambientale, subiscono una selezione più costringente. Di conseguenza le norme/regole riferibili alle attività manifatturiere, produttive e di sussistenza avranno uno spettro di variabilità potenziale minore rispetto a quelle, ad esempio, religiose e simboliche.

Tutto questo lungo ragionamento ci riporta al problema dell’analogia. Essendo le azioni umane direzionate da principi culturali, e secondariamente selezionate dall’ambiente, a sua volta correlato ai sotto-sistemi che fungono da interfaccia tra l’uomo e il suo contesto, non possiamo presupporre un’uniformità per le azioni e i processi decisionali del passato; quello che possiamo fare è testare tale uniformità. Questo punto di vista era già stato in parte concepito da alcuni autori processualisti (Gould 1978c: 252-253; Schiffer 1978: 234; Kramer 1979: 4) e post-processualisti (David & Kramer 2001: 53). Ci rendiamo quindi conto di come il metodo più efficace per superare il problema dell’analogia sia superare il concetto di analogia! Senza presupporre che nel passato vi fossero gli stessi meccanismi che operano nel presente, non possiamo semplicemente interpretare l’archeologia tramite l’osservazione etnografica (Cribb 1991: 227). Siamo invece costretti a confrontare le

culture materiali dei due contesti: se sono comparabili allora possiamo ipotizzare che derivino dalla stessa norma/regola comportamentale, se non lo sono è probabile che siano il risultato di due norme/regole diverse. Ritorniamo quindi al concetto di norma/regola, per la quale abbiamo visto la necessità di una valutazione statistica, legata alla verifica della tendenza generale al di là dei processi decisionali individuali. È quindi necessario avere dei dati quantitativi da analizzare per poter operare raffronti che abbiano un effettivo valore statistico, e quindi avere l'effettiva possibilità di ricostruire norme/regole generali. L'utilizzo di dati numerici non solo permette un'agevole comparazione tra due ambiti cronologicamente e/o geograficamente distanti, ma consente altresì di valutare la qualità dei dati stessi attraverso metodologie matematiche, al di là di congetture qualitative spesso indimostrabili.

Quello proposto è un approccio effettivamente sperimentale, e non più analogico. Infatti, la raccolta e l'interpretazione di dati quantitativi etnoarcheologici consentiranno di operare sperimentalmente su dati archeologici altrettanto quantitativi, per testare la convergenza o la divergenza dei comportamenti del passato e del presente. Essendo sperimentale, tale metodo è strettamente ipotetico-deduttivo, strutturato in tre sezioni analitiche ben definite: 1) ipotesi = creazione del modello etnoarcheologico; 2) verifica = applicazione del modello ad un caso archeologico; 3) sintesi = interpretazione dei dati (corrispondenza/non corrispondenza/corrispondenza parziale). Alcuni recenti studi etnoarcheologici, ispirati alla *human behavioral ecology*, hanno già preso questa direzione (Kroll & Price 1991, uno studio quantitativo intra-sito sugli insediamenti dei cacciatori-raccoglitori; Bird et alii 2002, un'analisi sui processi di sfruttamento delle risorse marine)²⁰. Nella presente ricerca si cercherà di definire in maniera ancor più chiara il costruito teorico alla base di questo approccio "sperimentale". Il discorso intrapreso in questa sezione sarà quindi portato a termine in § 7.4.

²⁰ Studi simili, che hanno come caso-studio un contesto moderno o contemporaneo e come *test* un contesto archeologico sono molto comuni, sin dagli anni '70, nella ricerca sui processi di formazione del *record* archeologico (cfr. Gifford 1978 e Gifford & Behrensmeyer 1977). A differenza dei più recenti esempi citati nel testo e dell'attitudine "sperimentale" proposta per la presente ricerca, però, questi studi processualisti erano (e sono) meno focalizzati sulla ricostruzione dei comportamenti umani e più sulla scoperta dei processi naturali che intervengono durante e dopo la nascita del deposito, indagati con un'attitudine attualistica di matrice geologica (Lyell 1835).

1.2 Etnoarcheologia della pastorizia

L'ambito pastorale è uno dei più frequentati dalle ricerche etnoarcheologiche. Essendo anche il presente studio focalizzato sull'analisi e l'interpretazione delle attività pastorali, si è ritenuto fondamentale proporre un breve *excursus* sulle caratteristiche dell'etnoarcheologia della pastorizia. Si partirà da una concisa storia degli studi, in cui si metteranno in luce quelle che sono state (e sono) le principali tematiche ed aree geografiche trattate nell'ultimo mezzo secolo di ricerca etnoarcheologica. Tale visione generale ci darà lo spunto per approfondire la principale ragione per cui si fa ricerca attualistica sui pastori, ovvero la scarsa visibilità archeologica dei loro siti, che condiziona la riscontrabilità e la riconoscibilità degli insediamenti stagionali connessi con l'allevamento mobile degli animali. Tale problematica è stata affrontata da diversi punti di vista, ma quello che si è rivelato più produttivo è sicuramente l'approccio territoriale o "paesaggistico", che prende in considerazione la relazione dinamica e funzionale tra strutture e infrastrutture pastorali e variabili contestuali (ambientali, socio-politiche, economiche), in una dimensione prettamente spaziale e relazionale, ossia insediativa; purtroppo questo tipo di *focus* a piccola scala non è ancora molto comune in etnoarcheologia e, come si vedrà da alcuni degli esempi presentati, non vi è ancora accordo sul tipo di metodologia da utilizzare. Infine, sulla base di quanto esposto nella sezione precedente (§ 1.1) riguardo al carattere "sperimentale" dell'inferenza etnoarcheologica, si proporrà qui di seguito un approccio paesaggistico peculiare, finalizzato alla creazione di un "modello" etnoarcheologico che isoli le aree più consone ad ospitare un sito pastorale. La caratteristica peculiare di questo modello, a differenza di molti altri modelli interpretativi proposti in molte altre ricerche, sarà la sua applicabilità diretta ad aree campione selezionate, al fine di verificare se le localizzazioni dei siti corrispondano o meno al *pattern* spaziale delle strutture pastorali moderne. Come detto in § 1.1.4, quindi, questo approccio consentirà di valutare fattivamente le eventuali analogie insediative pastorali tra passato e presente, senza presumerle *a priori*. L'eventuale verifica di un'affinità tra le due strategie di occupazione del territorio, consentirà inoltre di "prevedere" la posizione di siti pastorali antichi sulla base del modello costruito su siti pastorali moderni, restituendo all'etnoarcheologia la sua finalità modellistica, esplicativa e predittiva

che era stata quasi totalmente scardinata dall'assalto epistemologico del post-processualismo.

1.2.1 Un inquadramento generale

Le prime ricerche etnoarcheologiche sulla pastorizia si focalizzarono soprattutto sull'organizzazione spaziale interna dei campi stagionali. David, nel corso dei primi anni '60 (David 1971), compì una serie di campagne presso i Fulani, pastori di bovini dell'Africa occidentale (citato in Chang & Koster 1986: 128). Concentratosi sulla relazione spaziale e dimensionale tra le unità residenziali del campo, riuscì a raccogliere importantissime informazioni sul rapporto tra abitazioni e sistemi di divisione del lavoro. Sempre agli anni '60 risale il lavoro di una delle pioniere dell'etnoarcheologia, Patty Jo Watson, in Iran, dove non solo ricostruì alcune strategie di migrazione dei nomadi Shirdasht, ma comprese anche le logiche organizzative e la riconoscibilità archeologica intrasito dei loro campi base (David & Kramer 2001: 245-246). Un lavoro in parte "spaziale" e in parte interessato all'individuazione delle aree funzionali (attraverso lo studio delle strutture e della dispersione della cultura materiale) fu quello di Frank Hole negli anni '70 presso i Baharvand dell'Iran occidentale (Hole 1978). Nello stesso periodo e nella stessa zona (precisamente nelle regioni iraniane di Khar e Tauran) si avviarono le ricerche di Lee Horne, che misero in luce le logiche di spostamento dei nomadi (David & Kramer 2001: 247-248). Tutti questi casi studio verranno ripresi e approfonditi nei prossimi paragrafi (§ 1.2.3).

Con l'inizio degli anni '80 anche gli studi sulla pastorizia iniziarono ad essere travolti dalla riflessione post-processualista. Non pare casuale che i Njemps, una delle popolazioni prese in considerazione da Hodder nel libro che diede avvio a questa nuova tendenza (Hodder 1982), fossero proprio dei pastori di bovini²¹. Partendo da questo nuovo approccio, tra 1983 e 1984 Roy Larick indagò un peculiare aspetto della cultura materiale dei Loikop, pastori di bovini del Kenya settentrionale: le loro lance. Il suo studio era finalizzato a individuare le caratteristiche di differenziazione e assimilazione stilistica tra questi oggetti carichi

²¹ La sempre maggiore attenzione per i gruppi di allevatori mobili moderni e contemporanei fu altresì stimolata dalla nuova centralità della strategia produttiva pastorale all'interno della ricerca archeologica *tout court* (v. AA.VV. 1983).

di significati simbolici, in relazione soprattutto alla struttura sociale, alle classi di età ed ai rapporti di forza con le popolazioni esterne (David & Kramer 2001: 361-365).

A partire da questo periodo di transizione, si stabilizzarono due aree di studio preferenziali. Una mediterranea meridionale, focalizzata sul fenomeno del nomadismo²²; e una mediterranea settentrionale, focalizzata sulla transumanza a corto, medio e lungo raggio (Seguì 1999: 7).

Tra gli studiosi che maggiormente influenzarono la ricerca etnoarcheologica e l'archeologia del nomadismo c'è sicuramente Roger Cribb, il quale lavorò per oltre un decennio nell'area compresa tra il Tauro e gli Zagros. Nel suo fondamentale volume *Nomads in Archaeology* (Cribb 1991), egli riprese ed estese il discorso già intrapreso da Hole sull'organizzazione spaziale intersito ed intrasito dei campi nomadi. Sebbene si interessasse di tutte le caratteristiche sociali e materiali dei pastori nomadi dell'Vicino Oriente, il suo maggior contributo fu quello della ricostruzione delle strategie insediative di questi gruppi; per tale motivo, le sue ricerche saranno analizzate più compiutamente in § 1.2.3.

Se Cribb è il punto di riferimento per l'etnoarcheologia della pastorizia a sud del Mediterraneo, Claudia Chang lo è a nord dello stesso mare. Sin dai primi anni '80 essa si è occupata di transumanza e *mixed farming* (agro-pastoralismo locale) nell'area greca del Pindo, dove le popolazioni locali interagiscono con gruppi transumanti e semi-nomadici di diversa provenienza (Vlach, Sarakatsani e Kupatshar) (Chang & Koster 1986; Chang & Tourtellotte 1993)²³. La studiosa ha indagato soprattutto le caratteristiche strutturali e funzionali dei siti pastorali, relazionandole con le strategie produttive stagionali che vengono condotte in alta quota. I suoi specifici interessi relativi alla ricostruzione dei paesaggi pastorali archeologici montani (Chang 1992) fanno propendere per una esaustiva esposizione delle sue teorie nel proseguo della trattazione (§ 1.2.3).

Avanzando quindi nella nostra ideale linea del tempo, giungiamo all'ultimo decennio del XX secolo. Esso si apre e si chiude con due importantissime monografie sulla

²² Questa scelta fu fortemente condizionata anche dagli assetti sociopolitici del tempo: interdetto l'Iran ai ricercatori occidentali dopo la rivoluzione islamica, gli interessi si spostarono più verso l'area siriano-anatolica (cfr. David & Kramer 2001).

²³ L'area in questione è stata al centro di numerosi progetti di ricerca, soprattutto per le complesse dinamiche etno-culturali che qui hanno luogo. Citiamo ad esempio Halstead (1996b), che utilizza questo caso emblematico per ridiscutere l'acritica trasposizione al passato delle strategie pastorali moderne e specializzate.

pastorizia e la transumanza, che contengono molti capitoli di stampo etnoarcheologico riguardanti diverse zone dell'Europa meridionale (dalla Spagna, alla Francia, all'Italia, ai Balcani, alla Grecia) (Maggi et alii 1991; Bartosiewicz & Greenfield 1999). Un'importante ambito territoriale che inizia a essere indagato etnoarcheologicamente, grazie alle ricerche di Barker (Barker 1991; Barker & Grant 1991), è l'Italia appenninica. Attraverso l'osservazione delle attività e delle caratteristiche composizionali del record archeologico (e architettonico) di pastori locali e pastori transumanti nell'area del Cicolano, l'autore fu in grado di determinare se i siti archeologici documentati per la medesima area fossero attribuibili all'una o all'altra strategia pastorale (o a nessuna delle due)²⁴. Se gli Appennini hanno visto, nel corso degli ultimi vent'anni, un'aumento delle ricerche etnoarcheologiche specificamente legate alla pastorizia (cfr. Baker 1999), non altrettanto si può dire per le Alpi. Qui le più importanti indagini sono state condotte da Mara Migliavacca nell'area dei Lessini veronesi, dell'Altopiano dei Sette Comuni e delle Valli Grandi Veronesi, con un approccio diacronico identificato come "etnoarcheologia storica" (Migliavacca 1985; Migliavacca 1991b; Migliavacca 2004; Migliavacca & Vanzetti 1987; Migliavacca & Vanzetti 1988; De Guio & Migliavacca 2009; Migliavacca & Nicosia 2011)²⁵.

Come abbiamo visto finora, la maggior parte dei progetti etnoarcheologici focalizzati sulle strategie produttive pastorali si sono concentrati soprattutto sulla struttura interna dei siti e sul sistema insediativo stagionale. Vi sono però delle ricerche specifiche maggiormente correlate al problema dei "processi di formazione" del *record* archeologico pastorale. Come abbiamo citato in precedenza, esse valutano, all'interno di un sistema vivente, l'interazione tra i *C-transforms* (trasformazioni culturali) e gli *N-transforms* (trasformazioni naturali) (Schiffer 1972), cioè tra processi legati al comportamento umano (uso, scarico, deposizione, riuso,...) e i processi tafonomici e post-deposizionali. All'interno di questa specifica categoria di ricerche esiste però una differenziazione; alcune, infatti, prendono maggiormente in

²⁴ Cfr. anche Migliavacca 1991a

²⁵ Citiamo anche, per completezza, il lavoro dell'antropologo trentino (di origine boema) Giuseppe Šebesta, fondatore del Museo degli Usi e Costumi della Gente Trentina di San Michele all'Adige (TN). Egli utilizzò spesso (sin dagli anni '60) le sue esperienze etnografiche nelle Alpi come strumento analogico per interpretare le strategie produttive antiche. Per quanto concerne la pastorizia, v. Šebesta 1991.

considerazione il lato comportamentale e solo secondariamente quello dei processi naturali che intervengono nella formazione del *record*; altre, al contrario, prediligono l'analisi scientifica di tali processi naturali. Nella prima categoria troviamo i lavori relativi ai fenomeni di abbandono e post-abbandono delle strutture stagionali dei pastori, inaugurati da Tomka (1993) in Bolivia e solo secondariamente sviluppati in area mediterranea (Creighton & Segui 1998; Segui 1999: 157-176). Alla seconda tipologia, più legata agli *N-transforms*, afferiscono i lavori di “geo-etnoarcheologia” della pastorizia, ovvero lo studio di sedimenti e suoli moderni connessi con la pratica pastorale tradizionale, al fine di identificare dei *marker* per riconoscere simili suoli o sedimenti in ambito archeologico (Shahack-Gross et alii 2008; Brochier et alii 1992; cfr. anche Migliavacca & Nicosia 2011). Un approccio invece intermedio, comportamentista e scienziista in parti uguali, è quello della cosiddetta “zoo-etnoarcheologia”, che studia la composizione di greggi e mandrie moderne, le strategie di macellazione (età degli animali macellati, stagionalità,...) e le finalità produttive dei pastori (carne, lana, latte, formaggio, strategia mista,...), per meglio interpretare il contesto produttivo a cui afferivano le ossa animali trovate nei siti archeologici, ed eventualmente verificare se tali siti fossero pastorali e stagionali (Payne 1973; Cribb 1984; Greenfield 1988; Greenfield 1999; Maamar 1994; Segui 1999: 63-120).

Al di là delle specializzazioni tematiche e metodologiche che abbiamo intravisto in questo paragrafo introduttivo, l'etnoarcheologia della pastorizia sta ricevendo sempre più attenzione e acquistando importanza all'interno delle recenti ricerche. In particolare, si riscontra un nuovo interesse per le zone montane dell'Europa occidentale²⁶, probabilmente legato alla consapevolezza che i sistemi tradizionali di sfruttamento stagionale del territorio sono destinati a cedere il passo alla modernizzazione anche in quelle aree in cui essi si erano sinora parzialmente conservati. Non è un caso, quindi, che anche il presente studio faccia riferimento ad

²⁶ Citiamo, a titolo di esempio, alcune ricerche di dottorato che si sono focalizzate (almeno in maniera parziale) sull'etnoarcheologia della pastorizia: Gonzalez Alvarez (2012) sta svolgendo un'importante ricerca diacronica sui paesaggi pastorali delle Asturie (Spagna); Le Couedic (2010) ha indagato la relazione tra uomo e ambiente di quota in un settore dei Pirenei francesi, al fine di interpretare le dinamiche territoriali dei pastori antichi nel medesimo ambito pascolivo; Boscarol (2007-2008) ha confrontato le strategie di mobilità moderne nel Carso triestino con i *pattern* insediativi tra Neolitico ed età del Bronzo nella stesso settore montano.

un ambito europeo, e precisamente alpino italiano, dove tra l'altro, come abbiamo avuto modo di notare, scarseggiano le ricerche specificamente etnoarcheologiche.

Fatte queste doverose premesse, è importante comprendere il motivo principale dell'applicazione dei metodi dell'etnoarcheologia ai contesti pastorali. Al di là degli obiettivi specifici (che abbiamo elencato dettagliatamente in precedenza), ogni studio attualistico sull'allevamento mobile ha come scopo ideale quello di identificare un metodo efficace per trovare e riconoscere i siti stagionali dei pastori. Tale finalità intrinseca è legata ad un carattere specifico e peculiare della strategia produttiva pastorale: essa lascia tracce labili e poco riconoscibili all'interno del *record* archeologico. Nel prossimo paragrafo si cercherà quindi di sviscerare compiutamente questa problematica.

1.2.2 Visibilità e riconoscibilità dei siti pastorali

Nel titolo del quinto capitolo del suo libro, Roger Cribb (Cribb 1991) pone una domanda non secondaria per l'indagine archeologica dei contesti di pastori nomadi²⁷: *“Nomads – The Invisible Culture?”* Uno dei luoghi comuni riguardanti i gruppi pastorali, infatti, è proprio che la loro mobilità (attraverso la permanenza temporanea in un luogo, l'assenza di strutture architettoniche stabili e il carattere deperibile della maggior parte della cultura materiale) influenzi negativamente la visibilità archeologica dei loro siti. I suoi studi lo portarono in parte a sfatare questo falso mito. Innanzitutto, anche i nomadi usano la ceramica e possiedono strutture abbastanza stabili da poter essere riconosciute sul terreno. Più complesso è invece distinguere un loro sito da un insediamento permanente di agricoltori o da un campo base di cacciatori: solo una grande attenzione per la fauna, per la microstratigrafia e per l'analisi di dettaglio della cultura materiale può consentire di formulare un'ipotesi interpretativa a riguardo (Cribb 1991: 67-80). Il problema principale dei campi dei pastori nomadi non sarebbe quindi la visibilità, ma piuttosto la “riconoscibilità”. Alla fine, sebbene egli non riesca completamente a dirimere il problema, si mostra abbastanza ottimista a riguardo:

I am also confident that the problems of distinguishing nomad camps from those of hunter-gatherers and seasonal settlements from sedentary ones are not insuperable. (Cribb 1991: 228)

²⁷ Per una definizione di nomadismo e del suo spettro di variabilità, v. § 2.1.2

Ugualmente Simms (1988), nel suo studio sulle caratteristiche archeologiche di un campo base beduino nell'area di Petra, mostra come buona parte dell' "invisibilità" pastorale sia legata a errate e limitate strategie di scavo e di interpretazione dei reperti, mentre Reinhold e Korobov (2007: 201-202) sottolineano la difficoltà, nel Caucaso settentrionale, di distinguere strutturalmente i siti pastorali dai siti di caccia, di estrazione mineraria, di avvistamento o persino religiosi. Molto pessimista è la sintesi di Gifford (1978: 88, 99) per quanto riguarda i siti dei nomadi Dassanetch del Kenya. Egli ritiene, infatti, che la frequentazione limitata nel tempo non consenta un accumulo di *record* archeologico tale da resistere alle importanti dinamiche post-deposizionali che si manifestano in quella regione, e che quindi tali siti pastorali siano addirittura meno visibili dei locali siti di cacciatori-raccoglitori.

Gli studiosi succitati hanno evidenziato il medesimo difetto documentario in moltissimi contesti relativi a popoli nomadi. Se ci spostiamo nell'Europa mediterranea, dove, come abbiamo visto (e come ulteriormente vedremo, § 2.1.3), è diffusa la transumanza ma non il nomadismo, la problematica della visibilità dei siti pastorali non cambia (Nandris 1985: 257; Voytek 1991: 48-51; Creighton & Segui 1999: 33; Segui 1999: 9; Leveau 2008: 16). Anzi, potenzialmente si aggiungono qui ulteriori fattori di complessità, come la compresenza, negli stessi siti, di agricoltori e pastori, con la conseguente difficoltà nel discernere tra due ideali tipologie di insediamento (Chang & Koster 1986: 98-101; Migliavacca 1991a: 229-230). Sarebbe quindi necessario trovare dei *marker* riconoscibili e preservabili, che determinino univocamente la funzione del sito (Chang & Koster 1986: 112-114; Carrer 2012a: 114-115). Per la Chang, una buona soluzione sarebbe puntare l'attenzione su un tipo di manufatto che caratterizza le strategie di pastorizia: il recinto (*enclosure*). Le sue dimensioni e il suo essere spesso costruito in materiali non deperibili ne faciliterebbero la visibilità archeologica; le sue peculiarità morfologiche ne consentirebbero l'attribuzione sicura ad un'economia pastorale (Chang & Koster 1986: 115-119). Un'analisi chimica e geoarcheologica dei suoli e dei sedimenti conservati all'interno di esso potrebbero inoltre apportare una serie di informazioni fondamentali per comprendere la strategia di stabulazione (Shahack-Gross et alii 2008); ed un raffronto funzionale con esempi simili ancora utilizzati sarebbe importante per ricostruire il contesto sistemico alla base della sua realizzazione (Segui 1999: 149). L'isolamento di questo elemento peculiare dei siti

pastorali consente comunque solo di dirimere (in parte) il problema della “riconoscibilità”; la presenza di un recinto, infatti, identificherebbe il sito come pastorale, consentendo di distinguerlo da simili complessi agricoli o venatori che sarebbero però privi di tale struttura. Quello che rimane in sospeso è invece il problema della “visibilità”. Infatti, i processi di degrado delle strutture (biologici per quelle in materiale deperibile, statici per quelle in materiale non deperibile; Mientjes 2008: 212), l’assenza di un deposito archeologico consistente, e l’estrema carenza di cultura materiale, rendono comunque molto problematico individuare questo tipo di siti all’interno di vasti territori.

In questa ricerca, si ritiene che la sola identificazione di *marker* archeologici di attività pastorali (strutture, suoli, cultura materiale) sia insufficiente a dirimere la questione della “visibilità” dei siti legati all’allevamento mobile. Questo approccio è applicabile soltanto nel momento in cui si conosca già un sito potenzialmente significativo, ma non ci aiuta minimamente ad identificare preventivamente tale sito. L’unico metodo etnoarcheologico che potrebbe consentire tale identificazione è, a nostro avviso, il metodo territoriale. Esso favorirebbe l’interpretazione di un sito come pastorale non sulla base delle sue caratteristiche morfologiche e strutturali (o dei suoi manufatti o ecofatti), ma sulla base della sua posizione, ovvero sulla base della sua relazione logistica con determinate caratteristiche del contesto ambientale. Questa “etnoarcheologia del paesaggio”, quindi, vuole cambiare il punto di vista sui siti pastorali stagionali, passando da uno zoom a un grandangolo: dalla ricerca del *cosa* (“che cosa caratterizza un sito pastorale rispetto ad uno non pastorale?”), all’identificazione del *dove* (“dove si situa un sito pastorale nel paesaggio rispetto ad uno non pastorale?”).

1.2.3 Etnoarcheologia dei paesaggi pastorali

Sin dagli anni ’70 del XX secolo, molti studiosi si resero conto che, dati gli interessi territoriali di buona parte dei progetti archeologici²⁸, anche le ricerche

²⁸ L’approccio dell’archeologia al paesaggio, ovvero al territorio, assume un’importanza centrale all’interno della rivoluzione *new*-archeologica. Esso si manifesta sia come nuova modalità di indagine, che sfrutta sempre più la fotografia aerea e la ricognizione di superficie come forme di campionamento (cfr. Cambi 2003 e Cambi & Terrenato 1994, con bibliografia ivi citata), sia come nuova strategia di analisi, che si applica alla relazione spaziale tra diversi elementi (*features*) naturali e antropici del territorio (Higgs & Vita Finzi 1972; Clarke 1977). Nel presente studio si prenderà in considerazione essenzialmente questo secondo aspetto. Per una disamina approfondita del concetto di “paesaggio” in archeologia, v. § 5.1.1.

etnoarcheologiche dovevano focalizzarsi su aree di indagine più ampie rispetto al semplice sito (Kramer 1979: 7). Tale punto di vista territoriale si rivelò particolarmente importante nello studio di gruppi umani mobili, per i quali risultava più complessa l'individuazione e l'interpretazione dei sistemi insediativi²⁹. Le prime ad essere studiate furono quindi le strategie di sfruttamento del territorio e di mobilità dei cacciatori raccoglitori (David & Kramer 2001: 28-39, Gamble & Boismier 1991), dalle quali si trasse la fondamentale distinzione interpretativa tra mobilità "logistica" (i *collectors* delle aree con distribuzione diseguale delle risorse nei diversi periodi dell'anno) e "residenziale" (i *foragers* delle aree con distribuzione uniforme delle risorse nei diversi periodi dell'anno) (Binford 1980).

Il crescente interesse per la pastorizia all'interno della disciplina (come abbiamo evidenziato in § 1.2.1) portò ad applicare alle comunità pastorali un approccio analitico simile a quello sperimentato per i cacciatori. Come citato nel primo paragrafo di questa sezione, alcuni tra i primissimi studi sui gruppi dediti all'allevamento mobile erano primariamente concentrati sulle loro strategie insediative. Il principale interesse di Hole (1978) era quello di distinguere gli insediamenti pastorali da quelli venatori, non soltanto in relazione alle diversità della cultura materiale, ma anche sulla base della loro posizione (David & Kramer 2001: 240): i siti dei cacciatori avrebbero, a suo parere, una localizzazione più variabile rispetto a quelli dei pastori (Hole 1978: 164-165) (cfr. § 6.2.1). La Wattson notò, inoltre, che, a differenza dei cacciatori, i pastori tendono a rioccupare periodicamente i siti già frequentati, in quanto spesso strutturati in modo parzialmente durevole (David & Kramer 2001: 246). Lee Horne d'altra parte dimostrò, con le sue ricerche presso gli allevatori mobili (ma non nomadi) dell'Iran nord-orientale, che è necessaria un'approfondita conoscenza del comportamento degli animali allevati per comprendere le strategie insediative dei gruppi pastorali (David & Kramer 2001: 248). Stessa suggestione è stata proposta da Marshall (1990: 880) per i siti dei Maasai in Kenya.

Dopo questa prima fase pionieristica, legata principalmente alle popolazioni nomadi del Vicino-Oriente e dell'Africa, l'approccio etnoarcheologico ai paesaggi pastorali

²⁹ In questa ricerca le nozioni di "archeologia del paesaggio" e di "archeologia dei sistemi insediativi" sono assunte come sinonimi. Originariamente erano la versione inglese (la prima) e americana (la seconda) del medesimo approccio al territorio, anche se la seconda presentava caratteristiche analitiche maggiormente legate alla scuola ecologica di Steward (Feinman 2001).

si diffuse anche in Europa. All'inizio degli anni '80, Nandris (1985) inaugurò un ambizioso progetto nell'area del Caucaso e dei Balcani: *European Highland Zone ethnoarchaeology*. Esso aveva un *focus* prettamente territoriale, indagando preferenzialmente i sistemi insediativi stagionali in alta quota, e soprattutto quelli connessi con l'economia pastorale. Un approccio simile, finalizzato all'individuazione dei siti pastorali all'interno del paesaggio, è stato portato avanti dalla Chang (Chang & Koster 1986; Chang 1992; Chang & Tourtellotte 1993); le sue ricerche in Grecia settentrionale³⁰ si sono concentrate soprattutto sulla determinazione della posizione dei *places* pastorali all'interno del paesaggio:

The archaeology of pastoralism must go beyond the quest for the typical pastoral site, to include a fuller understanding of how pastoralists have used landscapes. (Chang 1992: 71)

Per quanto riguarda l'Italia, un progetto di "archeologia del paesaggio" nell'area del Cicolano (Lazio), focalizzato sulle alte quote appenniniche, venne integrato con una ricerca di tipo etnoarcheologico, che non solo si concentrava sulla riconoscibilità materiale della frequentazione pastorale nel bacino, ma anche sulla disposizione preferenziale, all'interno dei territori di altura, dei diversi gruppi in relazione alle loro diverse costrizioni economiche (Barker & Grant 1991).

Lo studio che però più di tutti ha affrontato il problema dei sistemi locazionali dei siti pastorali è sicuramente quello condotto tra Tauro e Zagros da Cribb (1991). Dal punto di vista metodologico egli, ponendosi il problema di come differenziare un sito di nomadi da un sito di cacciatori raccoglitori, non cercò di risolverlo analizzando le differenze nella cultura materiabile. Egli postulò, invece, delle differenze insediative tra i cacciatori e i pastori, basate su due concetti chiave: 1) i cacciatori "consumano" animali, i pastori "producono" animali; 2) i cacciatori usufruiscono di diverse risorse in diverse stagioni, i pastori usano la stessa risorsa (il pascolo) in diverse stagioni. Di conseguenza, a suo parere, i siti dei pastori nomadi dovrebbero, teoricamente, subire più *constraints* da parte dell'ambiente naturale rispetto ai siti dei cacciatori (Cribb 1991: 20-22)³¹. Nell'ottavo capitolo del suo volume (*"The structure and location of*

³⁰ Un approccio territoriale simile è tenuto dalla medesima autrice in un recente studio sul nomadismo in Kazakistan: "...a necessary first step of any study on pastoral nomadism in prehistory is detailed analysis of the distribution of sites across a physical space, especially space that can be demarcated into different environmental zones." (Chang 2006: 197).

³¹ La sua deduzione è del tutto simile a quella proposta da Hole (1978) e riportata in precedenza.

nomad settlements”) egli mette in evidenza la relazione etnograficamente riscontrata tra la posizione di alcuni campi nomadi e determinate variabili ambientali: altitudine, accesso ai pascoli, presenza di aree potenzialmente agricole, morfologia, disponibilità di acqua e di legname (Cribb 1991: 133-139) (v. § 5.3.4). Egli, quindi, non solo ipotizzò che i siti pastorali avessero una relazione più stretta con determinate caratteristiche ambientali rispetto ad altre tipologie di siti; ma, attraverso un’attenta osservazione, verificò quali potevano essere le variabili ambientali in gioco.

Un approccio simile fu ripreso da Seguí (1999) per uno studio sulla pastorizia locale e la transumanza in un’area della Spagna meridionale. Egli però ritenne che non fossero solamente le variabili ambientali ad influenzare i sistemi insediativi stagionali dei pastori, ma anche quelle politico-amministrative (confini) ed economiche congiunturali (episodi di abbandono e o di ricolonizzazione) (Seguí 1999: 140-156). Tali osservazioni si nutrono ampiamente di *agent based theory*, che restituisce all’attore sociale la volontarietà decisionale al di là delle costrizioni dirette e indirette del contesto in cui opera (v. § 1.1.3). Allo stesso modo, la discussione sul paesaggio pastorale della Serra de l’Almirant (Valencia) da parte di Christie (et alii 2007) ha messo in luce come i fattori fondamentali per la sua configurazione sub-attuale siano stati essenzialmente sociali ed economici, e non di adattamento all’ambiente locale. In questo modo si è sottolineata la centralità del fattore storico ed umano e la secondarietà di quello ambientale ed adattivo.

Esempio emblematico di questo punto di vista è il recentissimo libro dell’archeologo olandese Antoon Mientjes, dal titolo *“Paesaggi pastorali”* (Mientjes 2008). Esso riporta una ricerca, condotta in due aree campione della Sardegna (Funni, nella pianura fluviale non lontano dal golfo di Oristano, e Solarussa, nell’area montuosa interna), finalizzata al censimento delle strutture pastorali contemporanee e di recente abbandono, e ad una loro interpretazione funzionale e locazionale in relazione alle fonti etno-storiche disponibili. Attraverso un approccio dichiaratamente post-processualista, l’autore giunge ad un’interessante interpretazione dei *pattern* delle diverse strutture ed infrastrutture pastorali (ed agricole) del territorio, viste come materializzazione di specifiche dinamiche storiche, e solo secondariamente come adattamento delle attività pastorali all’ambiente.

Questi esempi ci portano ad una valutazione critica dell' "etnoarcheologia dei paesaggi pastorali". Essa, nata in seno alla corrente processualista, ipotizzava una relazione costante tra variabili ambientali e strategie insediative pastorali. Questa corrente "positivista", non fu però mai in grado di valutare in maniera credibile le ragioni "adattive" di tale relazione, e neppure di verificarne la generalizzabilità nel tempo e nello spazio. Il risultato fu che questo approccio venne considerato ben presto statico, "funzionalista" e poco interessato agli aspetti storici dei gruppi umani (Mientjes 2008: 41). Un altro punto di vista fu quello "post-processualista", che giunse a mettere in discussione le assunzioni "ecologiche" del processualismo, mostrando come dinamiche sociali e congiunture storiche locali potevano aver condizionato in maniera determinante le strategie di uso del territorio. Tutto questo portò ad un rifiuto per la finalità archeologica di questa "etnoarcheologia dei paesaggi pastorali", ed alla sua trasformazione in una "archeologia dei paesaggi pastorali moderni", che interagendo con (micro)storia ed etnografia può fornire nuovi strumenti interpretativi alla storia rurale.

Da quanto detto emerge come la teoria etnoarcheologica applicata al concetto di paesaggio abbia ancora dei grossi problemi di uniformità metodologica. Come avviene all'interno dell'archeologia del paesaggio, infatti, gli studi che vogliono mettere in relazione una strategia insediativa con una o più variabili ambientali vengono spesso tacciati di "determinismo", in quanto non considerano le peculiarità storico-culturali che influenzano l'interazione tra uomo e ambiente; d'altra parte, le ricerche paesaggistiche che valutano specifiche dinamiche diacroniche e culturali perdono completamente la loro generalizzabilità. In etnoarcheologia questo passaggio teorico è particolarmente delicato: come è possibile mantenere la generalizzabilità di un modello di paesaggio, senza però cadere nel determinismo? E come è possibile, d'altra parte, mantenere la specificità storica di un modello senza ridurlo al particolarismo? Se un modello etnoarcheologico è generalizzabile ma statico, infatti, rischia di standardizzare la situazione osservata come una situazione ottimale in astratto. Se un modello è storicizzato ma non generalizzabile, allora è inutile sia a fini analitici che a fini "sperimentali" (v. § 1.1.4).

Nel prossimo paragrafo si proporrà, come ulteriore passo in avanti all'interno di questo campo di studio, il "modello etnoarcheologico probabilistico". Esso, prendendo in considerazione delle variabili territoriali generalizzabili e

quantificabili, valuta preventivamente il loro effettivo potere di condizionamento nei confronti delle posizioni dei siti pastorali, creando sulla base di tale potere un modello probabilistico. Viene quindi a cadere (almeno in parte...) la problematica del determinismo, e si potranno mettere in atto alcune delle suggestioni predittive presenti nell'etnoarcheologia sin quasi dalle sue origini.

1.2.4 Un modello predittivo etnoarcheologico per l'archeologia della pastorizia

L'etnoarcheologia del paesaggio dovrebbe avere una potenzialità predittiva. Questa idea è presente all'interno del dibattito teorico della disciplina già da moltissimo tempo (Kramer 1979: 10), anche se in maniera vaga e scarsamente consapevole. Il primo a rendersi conto dell'importanza di un approccio etnoarcheologico che aiuti gli archeologi a capire dove cercare un sito è sicuramente Roger Cribb; egli, descrivendo le potenzialità delle sue analisi sulla relazione tra variabili ambientali e campi base dei nomadi, scrive:

...the advantage of such a nested model is that, when linked to a particular piece of archaeological territory, it could form the basis for a survey design geared to detecting surface indications of ancient campsites in optimal locations. (Cribb 1991: 139)

L'indagine etnoarcheologica non serve più soltanto come strumento di raffronto per le teorie archeologiche di "medio raggio", ma anche e soprattutto come metodo per ottimizzare le campagne ricognitive dell'archeologo. Questo concetto è ripreso anche da altri autori:

If ethnoarchaeological surveys of modern day sites associated with pastoralism and agriculture are done in direct conjunction with archaeological surveys, the two sets of field observations can be used to develop models of past and present land use over a single landscape. (Chang & Tourtellotte 1993: 262)

With information on criteria used in site selection, archaeologists can better select areas in which to look for their remains. (David & Kramer 2001: 239)

Tale potenzialità predittiva è quindi uno dei punti di arrivo dell'etnoarcheologia del paesaggio (ma anche dell'etnoarcheologia *tout court*). E come ci dimostra la frase di Cribb (e di Chang e Tourtellotte), tale potenzialità sarebbe particolarmente credibile per i siti pastorali. Ciò è legato al fatto che la pastorizia è una strategia di produzione primaria, che rientra nella "foglia" più esterna della cipolla di Hawkes (1954) (v. § 1.1.2), e che quindi è più soggetta ai *constraints* ambientali. Abbiamo visto, inoltre,

come Horne e Marshall (§ 1.2.3) abbiano sottolineato la dipendenza delle strategie insediative pastorali dalle caratteristiche fisiologiche degli animali allevati, e tale correlazione conferma ulteriormente che la pastorizia è sottoposta a fortissimi condizionamenti naturali.

Il vantaggio fondamentale dell'etnoarcheologia, rispetto alla semplice interpretazione archeologica delle relazioni spaziali tra siti e variabili naturali, è il suo potenziale controllo delle motivazioni di una strategia locazionale (conscie o inconsapevoli) attraverso le interviste e l' "osservazione partecipante" (Chang & Tourtellotte 1993: 259). Purtroppo, sinora, non è stato creato alcun modello etnoarcheologico del paesaggio che avesse reali potenzialità predittive per il passato. Le suggestioni di Cribb (1991) sono puramente qualitative, e impossibili da applicare in maniera rigorosa a dei casi studio. A maggior ragione lo sono le ancor più vaghe interpretazioni di Hole (1978). L'approccio di Barker (Barker & Grant 1991; Barker 1991) è molto utile per cercare un raffronto diretto nell'area del Cicolano, ma non è in alcun modo generalizzabile. Il solo esempio di studio con finalità "predittive" e dati di partenza moderni/contemporanei legati all'attività pastorale è quello proposto da Montagnari Kokelj (2007) per il Carso triestino; sulla base di criteri derivanti dall'archeologia e dall'etnografia, l'autrice cerca di prevedere statisticamente quali potrebbero essere state le cavità carsiche frequentate durante la preistoria a fini pastorali. Un esempio simile è documentato nel campo della ricerca sui cacciatori raccoglitori e sulla loro relazione con il territorio; Jochim, negli anni '70 del secolo scorso, avviò dei progetti pionieristici che intendevano, utilizzando le informazioni derivanti dal *record* etnografico, stabilire dei criteri insediativi probabilistici per i cacciatori del bacino danubiano e renano tedesco, creando diversi modelli alternativi (Jochim 1976; Jochim 1979); ogni alternativa creata venne quindi testata con i siti conosciuti, fino ad identificare il modello locazionale che meglio si adattava ai dati archeologici e che quindi dava importantissime informazioni sull'economia di sussistenza degli ultimi cacciatori di quell'area. Sebbene tali proposte innovative rappresentino un fondamentale passo in avanti verso quanto auspicato da Cribb ed altri, esse hanno il forte limite di non fondarsi su ricerche etnoarcheologiche strutturate, bensì su raffronti etnografici ed etnostorici che vanno ad integrare e riconfigurare delle interpretazioni archeologiche. Non rientrano quindi nel processo di crescita metodologica dell'etnoarcheologia (del

paesaggio e *tout court*), ma più propriamente nel difficile processo di rafforzamento teorico della modellazione predittiva (v. § 1.3.2). Inoltre, per motivi “cronologici”, solo il più recente lavoro della Montagnari Kokelj utilizza uno strumento informatico divenuto oramai fondamentale in qualsiasi studio di tipo spaziale: il GIS (§ 5.1.1). Esso è entrato solo recentemente nei progetti etnoarcheologici (David & Kramer 2001: 417), e spesso con semplici finalità di archiviazione di dati spaziali e di creazione di mappe tematiche, e non come vero e proprio strumento di analisi. Lo sfruttamento di tutte le sue potenzialità analitiche è invece un passaggio necessario per mettere gli studi etnoarcheologici territoriali al passo con le moderne ricerche di archeologia del paesaggio.

Nella presente ricerca si proporrà un modello che consentirà di individuare le zone di quota alpina più adatte ad ospitare un sito pastorale; esso non sarà basato solamente su osservazioni etnografiche reinterpretate come possibili condizionamenti locazionali, bensì su un organico progetto etnoarcheologico; tale progetto integrerà l'applicazione di strumenti analitici GIS ad un territorio ed ai suoi siti pastorali (moderni) con l'analisi diretta delle attività pastorali in quota. Un simile approccio consentirà all'etnoarcheologia della pastorizia (ma non solo...) di superare i suoi limiti interpretativi, che la riducevano a contestare deduzioni archeologiche inesatte o a proporre interessanti ma inapplicabili suggestioni alternative. Tutto ciò, dal punto di vista teorico, ci fa ritornare ai concetti di “modello analogico” e “modello sperimentale” messi in luce in § 1.1.4. L'applicazione di potenti strumenti analitici, l'estrapolazione di dati quantitativi dal contesto territoriale moderno, e la creazione di modelli predittivi probabilistici, consentono di “sperimentare” la corrispondenza della situazione odierna nel passato; qualora i siti dei pastori antichi rientrassero nelle aree evidenziate come più probabili sulla base dei siti attuali potremmo ipotizzare un comune contesto sistemico (economico-produttivo, in questo caso) per entrambi; qualora non rientrassero dovremmo rivedere alcune delle nostre avventate deduzioni archeologiche.

In conclusione possiamo dire che il modello etnoarcheologico, proposto nella presente ricerca per la pastorizia in area alpina, tenta di realizzare quanto auspicato dall' “etnoarcheologia del paesaggio” (e in particolar modo dall' “etnoarcheologia dei paesaggi pastorali”) sin dagli anni '70, e in maniera ancor più decisa dall'inizio del XXI secolo. Come abbiamo visto, tale modellizzazione si pone in continuità

teorica con la proposta di un approccio “sperimentale” lanciata nella prima sezione del capitolo (§ 1.1). A sua volta, l’uso dell’etnoarcheologia per la creazione di un modello predittivo non è soltanto un avanzamento metodologico per questa disciplina, è anche un avanzamento teorico importantissimo per la stessa metodologia predittiva, come si vedrà nella sezione seguente.

1.3 Modelli predittivi

La “modellazione predittiva” è una delle metodologie più controverse in archeologia (Wheatley & Gillings 2002: 179). Nata sulla scia delle teorie processualiste americane e delle ricerche sui sistemi insediativi di stampo ecologico, essa prende piede verso la fine del XX secolo anche grazie allo sviluppo delle tecnologie informatiche, che consentono di maneggiare grandi quantità di dati ed attuare complesse operazioni matematiche su di essi. La rivoluzione post-processualista porta a rifiutare tali metodologie considerate “deterministiche”. Recentemente esse hanno riacquisito un relativo credito presso alcune scuole archeologiche (britanniche ed americane essenzialmente), all’interno di un nuovo *background* teorico che cerca di integrare variabili ambientali più facilmente controllabili con variabili complesse di diversa natura (Conolly & Lake 2006: 149).

Le maggiori critiche a questo approccio, ancor oggi, derivano dallo scarso controllo sui dati di partenza. Costruire un modello “predittivo” a partire da un campione di dati archeologici, infatti, significa presupporre che tale campione sia abbastanza ampio e sufficientemente casuale da essere rappresentativo della “popolazione” totale³² dei siti archeologici nell’area che si intende studiare; nella stragrande maggioranza dei casi, però, questi assunti non possono essere presupposti. Inoltre tali siti hanno normalmente delle leggere discrepanze cronologiche e funzionali, che indeboliscono le nostre inferenze. Costruendo invece un modello predittivo a partire da siti moderni e contemporanei, avremmo un controllo totale del campione di partenza, da tutti i punti di vista. Questo consentirebbe di correggere i difetti sopraelencati, e di dare una nuova credibilità teorica alla modellazione predittiva come metodo nonchè, conseguentemente, ai suoi risultati applicativi. La descrizione della modellazione predittiva, la critica dei suoi limiti e la sua potenziale

³² Per una definizione di “campione” e “popolazione” statistica, v. § 5.1.2

riabilitazione attraverso l'uso dell'etnoarcheologia saranno quindi gli argomenti della presente sezione.

1.3.1 Teoria e metodo

Il modello predittivo locazionale (o modello locazionale quantitativo) in archeologia nasce con la *New Archeology* e con l'applicazione dei primi metodi di analisi quantitativa ai dati archeologici (Clarke 1971). Alla sua origine stanno le idee dell'antropologo americano Julian H. Steward (Steward 1955) (v. § 1.1.3), che resero evidenti le relazioni tra i sistemi insediativi e le caratteristiche ambientali di un territorio³³; relazioni che avevano come tramite fondamentale l'economia di sussistenza (caccia, raccolta, agricoltura, pastorizia) (Kohler & Parker 1986: 399-400). All'inizio, il modello predittivo fu concepito primariamente come metodo empirico per individuare siti ed evitare ingenti investimenti, spesso infruttuosi, in campagne ricognitive a tappeto (Vaughn & Crawford 2009: 542); per questo la prima grande spinta a questa tecnica fu data dalle agenzie statunitensi di pianificazione territoriale (Wheatley & Gillings 2002: 165)³⁴. Nel tempo, però, tale metodologia si rivelò particolarmente utile anche per interpretare la struttura socio-economica correlata con lo sviluppo di una determinata strategia insediativa in una specifica area (Woodman 2000: 445). Da strumento pratico ed applicativo si trasformò quindi ben presto in uno strumento di ricerca.

Al di là del suo uso specifico, l'altro aspetto importante di un modello predittivo è quello tecnico. Una buona descrizione, che ne sintetizza in maniera semplice e chiara le caratteristiche essenziali, è stata proposta da Kohler e Parker (1986: 400):

Predictive locational models attempt to predict, at a minimum, the location of archaeological sites or materials in a region, based either on a sample of that region or on fundamental notions concerning human behavior.

Come si legge dalla frase riportata, esistono due differenti procedimenti analitici (v. Wheatley & Gillings 2002: 166). Il primo è “teorico *a priori*” o deduttivo, e si basa

³³ Dal punto di vista filosofico però, anche la scuola tedesca di *Anthropogeographie* creata da Friedrich Ratzel già alla fine del XIX secolo iniziò a sottolineare la relazione tra posizionamento dei villaggi e caratteristiche morfologiche ed ecologiche (Barnard 2000: 49-50). Questo approccio fu particolarmente diffuso presso alcune scuole geografiche italiane della prima metà del '900 (v. Migliorini 1932; Morandini 1941).

³⁴ Ancora oggi i modelli predittivi sono molto utilizzati negli ambiti di tutela e in quelli di archeologia preventiva, soprattutto negli Stati Uniti e nei Paesi Bassi (Conolly & Lake 2006: 180).

sull'ipotesi che alcuni comportamenti influenzino alcune tendenze insediative, essendo spazialmente condizionati da una o più variabili; si crea quindi un modello puramente teorico, nel quale un'ipotesi "comportamentale" viene testata utilizzando un campione di siti archeologici (Kohler & Parker 1986: 431-432). In alcuni casi, tale ipotesi non è basata solamente sugli strumenti interpretativi dell'archeologo, ma anche su informazioni derivanti dall'etnografia (Kohler & Parker 1986: 439); due esempi di questa tendenza sono le succitate (§ 1.2.3) ricerche di Jochim (1976, 1979) e Montagnari Kokelj (2007). Tale approccio etnografico ha una forte somiglianza con le velleità "sperimentali" proposte all'interno di questa ricerca. Esso è anzi molto più coerente con l'ortodossia sperimentale delle scienze dure rispetto all'attitudine riportata all'inizio di questo capitolo (§ 1.1.4). Infatti il modello deduttivo non si basa sulla comparazione sperimentale di due situazioni potenzialmente omologhe, ma sulla verifica sperimentale di una o più teorie astratte (Jochim 1979: 242-243). In questo caso, però, la coerenza metodologica non si riflette positivamente sul risultato. Essendo infatti un modello *a priori*, si presenta spesso statico e semplicistico, e in alcuni casi risulta incapace di spiegare le effettive ragioni che hanno condotto alla nascita di uno specifico sistema insediativo (Warren 1990: 92). Anche per questo ha avuto un'applicazione limitata rispetto al più comune modello induttivo o "empirico correlativo" (Kohler & Parker 1986: 402; Whealtes 2004: 5)³⁵. Questo secondo metodo è stato adottato anche nel presente studio. Consiste nel prendere in considerazione un campione di siti archeologici ed analizzarne statisticamente le relazioni spaziali con specifiche variabili territoriali (ambientali e antropiche)³⁶. Una volta individuate le variabili che influiscono sulla posizione dei siti nel territorio, si può creare un modello probabilistico, che individui i punti in cui è più o meno probabile che vi possa essere un sito archeologico (Conolly & Lake 2006: 179). Dopo una verifica della validità di tale modello, gli stessi parametri potranno essere utilizzati per prevedere la localizzazione dei siti in altri territori. Questa è una descrizione generica della reale complessità di questa metodologia. Una sintesi alternativa e affascinante è proposta da Kenneth Kvamme,

³⁵ In realtà, come fa notare Warren (1990: 91) nessun modello è completamente deduttivo o completamente induttivo, ma tutti consistono in una calibrazione delle metodologie di entrambi.

³⁶ Nell'individuare l'esistenza di una relazione non si presuppone comunque la presenza di una causalità tra la posizione del sito e la presenza di una variabile (Conolly & Lake 2006: 181). Tale causalità deve essere infatti dimostrata interpretativamente.

uno dei maggiori sviluppatori della modellizzazione quantitativa in archeologia. Egli definisce i modelli predittivi come l'astrazione di un sistema locazionale locale, dedotto da un campione di siti e di non-siti³⁷, sulla base di variabili di diverso tipo, ed un'estensione di tale astrazione all'intero contesto regionale dell'area di studio (Kvamme 1988: 327). Sulla base di questa schematizzazione, egli non ritiene che alcuni siti vengano "previsti" a partire dalla posizione di altri, ma che "...we merely map locations that possess environmental or other characteristics that are similar to those of the initial site sample." (Kvamme 1988: 327). Con questa frase egli vuole evidenziare la funzione interpretativa di questa analisi e renderla preponderante rispetto alla semplicistica funzione predittiva.

Sebbene si sia parlato sin qui dei modelli predittivi induttivi come di un'entità metodologicamente unitaria, essi non lo sono. Sono infatti il prodotto di diverse metodologie alternative, che danno risultati spesso incompatibili. La base di partenza è comunemente un campione di siti e di non-siti, mentre i risultati variano a seconda delle necessità: una mappa tematica binaria (presenza/assenza di siti), una mappa categoriale (diverse classi di siti), una mappa ordinale (densità di siti), una mappa di significatività (significatività dei siti), una mappa di probabilità (probabilità percentuale di siti) (Wheatley & Gillings 2002: 168). Questi risultati corrispondono a due approcci metodologici esclusivi; da una parte c'è il *ruled-based approach*, che sulla base di alcune regole predeterminate imposta un modello multivariato binomiale (sito/non sito), valutando il discriminante ottimale tra le due categorie ma non tenendo conto dell'interazione tra le variabili indipendenti; dall'altra c'è il ben più diffuso modello di regressione multivariata, composto da diverse varianti che analizzeremo nel dettaglio in § 5.1.7 (Wheatley & Gillings 2002: 169-171). L'unità analitica fondamentale di entrambi è la *location*, ovvero la particella di paesaggio (Wheatley & Gillings 2002: 167); ognuna di queste particelle ha un valore corrispondente al valore delle variabili territoriali (ambientale o antropica) in quel punto; tra queste variabili c'è anche la presenza/assenza o la "classe" di un sito archeologico.

Fatte queste doverose premesse generali, nel prossimo paragrafo si passerà ad inquadrare il principale problema teorico che affligge la modellazione predittiva

³⁷ Per non-siti si intendono località campionate (casualmente o meno) in cui si presuppone l'assenza di siti archeologici. Per una descrizione circostanziata, v. § 5.1

interpretativa: il dover fondare i propri modelli su un campione limitato di siti e di variabili di cui non conosciamo con precisione le caratteristiche e le correlazioni reali.

1.3.2 Predire senza comprendere

La modellazione predittiva è nata come un rigoroso metodo di valutazione delle regolarità insediative del passato, che utilizza applicazioni matematico-statistiche per rendere il processo analitico il più credibile possibile. Il suo più grosso difetto, però, non sta nell'inadeguatezza del metodo, ma nella scarsa comprensione dei dati di partenza. Essi, come abbiamo visto in precedenza, comprendono un campione di siti (di una "classe" o più "classi"), un campione di non-siti e una serie di mappe di variabili. Come abbiamo già anticipato, ognuno di questi elementi del modello ha dei peculiari difetti interpretativi, che ledono la credibilità del modello stesso come strumento euristico (Van Dalen 1999).

Il campione di siti, in primo luogo, presenta cinque difetti principali:

- 1) Spesso è numericamente insufficiente per un'analisi robusta
- 2) Non sempre è rappresentativo della popolazione statistica da cui è tratto
- 3) Non vi è la sicurezza che tutti i siti che lo compongono siano effettivamente contemporanei
- 4) Non vi è la sicurezza che tutti i siti che lo compongono avessero la medesima funzione
- 5) Non si è certi che quello segnalato come un unico sito non siano in realtà due o più siti prossimi; e che invece due o più siti segnalati come indipendenti non fossero invece parti del medesimo sito

Il primo punto è un classico difetto campionario, che si può risolvere aumentando e differenziando le aree di campionamento (Kvamme 1988: 351, 382).

Il secondo è un po' più complesso. Esso mette in luce che il campione di siti che andiamo ad analizzare non è rappresentativo dei siti esistenti in passato, bensì dei siti identificabili nel presente dagli archeologi. A tal proposito David Wheatley, uno dei più competenti critici del metodo predittivo, scrive:

...any model that is based on the known distribution of archaeological sites is actually an embodiment of the visibility, bias and historical accidents that have formed that record. Such a model is therefore predicting the bias in the known record. Using such a model effectively means that we are systematically looking harder for undiscovered sites where we expect to find them . (Wheatley 2004: 10)

Questo implica che il modello predittivo, prevedendo la “visibilità” archeologica piuttosto che le strategie insediative del passato, dovrebbe essere integrato con degli approfonditi studi sull’evoluzione geomorfologica locale, che influenza la possibilità di conservazione e di rinvenimento dei siti archeologici (Kohler & Parker 1986: 418; Ebert & Kohler 1988: 127-128; Kvamme 1988: 389)³⁸.

Il terzo punto è un inalienabile problema di natura archeologica. Esso deriva dal fatto che due siti della stessa area datati al medesimo secolo possono essere stati utilizzati contemporaneamente o viceversa possono essere l’uno la prosecuzione insediativa dell’altro. I dati a disposizione sarebbero quindi un complesso palinsesto cronologico la cui lettura acritica influenza negativamente la costruzione del modello predittivo (Kohler & Parker 1986: 408; Kvamme 1988: 330-331)³⁹.

Il quarto punto riguarda la funzione di un sito. Dal punto di vista archeologico è assai difficile discernerla, e tenendo conto che siti con diversa funzione possono essere condizionati da diverse variabili contestuali, si rischia di analizzarli erroneamente come ipotetiche componenti del medesimo sistema insediativo (Kohler & Parker 1986: 406; Kvamme 1988: 329, 383).

Un ultimo fattore problematico legato alla natura dei siti campione è la dimensione. Spesso, infatti, non si conoscono le dimensioni effettive di un insediamento, soprattutto nel caso di indagini parziali o di superficie. Tale ignoranza può condizionare a sua volta la scelta della grandezza della cella, ovvero della *location* di riferimento. Essa potrebbe infatti essere così piccola da contenere solo una porzione di sito, oppure così grande da contenere più di un sito (Kohler & Parker 1986: 404), falsando completamente le nostre possibilità di modellizzazione.

L’altro elemento cardine del modello predittivo è il campionamento dei non-siti. Esso può derivare da una selezione casuale o volontaria. Nel primo caso si seleziona una serie di *locations* casuali all’interno dell’area di indagine ed il presupposto è che nessuna di esse corrisponda ad un sito. Tale assunto, però, non è verificato, e vi è

³⁸ Recenti studi di ricostruzione paleoambientale hanno adottato questo tipo di approccio; v. Hancock et alii 2011

³⁹ “*In areas where the fundamental nature of the adaptation changes through time, and in cases when the temporal scope of prediction is long enough to encompass periods of major climatic variation, predictive models may lose behavioral interpretability, and probably precision, by failing to model temporal subsets of the total site population separately.*” (Kohler & Parker 1986: 406)

sempre una (seppur limitata) possibilità che un non-sito corrisponda in realtà ad un sito non ancora identificato (Kvamme 1988: 357; Wheatley & Gillings 2002: 178). È chiaro che tale eventualità altererebbe i parametri del modello in costruzione. Nel caso invece di una selezione volontaria, essa prende in considerazione località in cui si è potuta verificare l'assenza di siti. Tale selezione, però, non sarebbe spazialmente uniforme ma strettamente dipendente dalle strategie di ricognizione e dalla visibilità archeologica di determinate aree (Kvamme 1988: 352; Kohler & Parker 1986: 403, 405).

Neppure il terzo elemento trattato, ovvero le variabili territoriali, è esente da critiche metodologiche. Infatti, le principali variabili valutate dagli archeologi sono quelle ambientali, sia per una loro presunta maggior influenza sulle attività di sussistenza (e quindi sui sistemi insediativi ad esse legati), sia per la loro maggior facilità di identificazione, quantificazione e proiezione al passato (Kohler & Parker 1986: 401; Conolly & Lake 2006: 179-180). Tale attenzione agli aspetti naturali del contesto territoriale ha portato i critici a parlare di “determinismo” e di scarsa attenzione per le dinamiche sociali (Wheatley & Gillings 2002: 179-180; Wheatley 2004: 6-7). Come scrive Kvamme (1988: 388), inoltre, il riscontro di una correlazione tra un sistema insediativo e una variabile ambientale non necessariamente si spiega con un condizionamento di tale variabile sulle decisioni insediative antropiche, ma può anche avere spiegazioni diverse: la presenza di una variabile “ponte” (o *proxy*), direttamente correlata con il comportamento umano e indirettamente con la variabile ambientale; la presenza di una peculiare evoluzione geomorfologica che rende più semplice l'identificazione dei siti nelle zone caratterizzate da tale variabile (v. *infra*); un difetto di campionamento che condiziona il risultato finale.

Questa valutazione di massima delle debolezze della modellazione predittiva fa capire i motivi del progressivo discredito di questa tecnica nel campo dell'archeologia quantitativa (Wheatley 2004: 7). Se essa mantiene ancora un ruolo all'interno della tutela e della valorizzazione dei beni culturali (Kohler & Parker 1986: 441) (anche se non senza dubbi di carattere applicativo, v. Wheatley 2004: 8-9), tutti gli operatori sono oramai consapevoli dell'endemica mancanza di una base teorica sufficiente a farne un efficace strumento esplicativo (Aldenderfer 1996: 15-17):

...it has been argued that predictive modelling (in the restricted sense of correlative predictive models of archaeological site location) has not been successful because it is isolated from wider theoretical concerns within the discipline ... (Wheatley 2004: 12)

...it is a field with significant unresolved methodological and, more significantly, theoretical problems. (Wheatley & Gillings 2002: 181)

Tale lacuna non è però incolmabile. Alcuni autori si resero conto, infatti, che per un miglioramento non soltanto tecnico ma anche scientifico e interpretativo dei modelli predittivi, era necessario comprendere le relazioni causali che stavano alla base dei fenomeni di correlazione tra sistemi insediativi e variabili territoriali (Kvamme 1988: 325). E iniziarono ad ipotizzare che una simile comprensione era possibile solamente definendo un solido *background* antropologico.

1.3.3 Un approccio antropologico

Nel 1988, all'interno di un importantissimo volume riguardante la modellazione predittiva, venne pubblicato un fondamentale articolo di Ebert e Kohler dal titolo "*The theoretical basis of archaeological predictive modeling and a consideration of appropriate data collection methods*" (Ebert & Kohler 1988). Nella loro trattazione gli autori partirono dalla constatazione che gli archeologi tentano di descrivere le dinamiche territoriali senza conoscere le strategie adattive che ne sono il fondamento, ed anzi desumendole dalle stesse dinamiche territoriali che osservano. Per rendere i modelli predittivi dei metodi esplicativi e non solo pratici era a loro avviso necessario, invece, comprendere i sistemi comportamentali in cui nascono le scelte insediative⁴⁰. Il metodo proposto consisterebbe nell'acquisire informazioni storiche, etnografiche ed etnoarcheologiche che aiutino a creare un modello che si basi quindi primariamente sui meccanismi comportamentali alla base dei fenomeni locazionali (Ebert & Kohler 1988: 104). E questo perchè:

It is the *mechanism* behind the placement of activities in space and their resulting archaeological record that must be understood in order to successfully predict the occurrence of activity loci. (Ebert & Kohler 1988: 120)

È necessario, quindi, che i modelli predittivi si fondino su solide basi antropologiche, per poter trarre delle conclusioni interpretative generalizzabili. Abbiamo visto in §

⁴⁰ Un collegamento tra fattore comportamentale e scelta insediativa è stato proposto anche da Schlangier (1992) con il suo concetto di *persistent place*, tanto interessante a livello teorico e modellistico quanto criticato per la sua aura deterministica

1.3.1 che alcuni “modelli deduttivi” teorici si fondano su importanti assunti tratti dalla letteratura etnografica. Sembrerebbe quindi che le necessità teoriche espresse dai due autori sopraccitati fossero già state risolte da questi modelli. Ma, come abbiamo già detto, essi si sono spesso rivelati poco efficaci sia a livello di previsioni che a livello di interpretazioni. Il loro problema sta nell’acquisizione acritica e indiretta di nozioni antropologiche di adattamento, estrapolate da casi studio esemplari e utilizzate semplicisticamente per rispondere a domande specifiche (Kohler & Parker 1986: 433-436). È il comune problema del *patchwork* di analogie etnografiche in archeologia di cui si è sottolineata la negatività in § 1.1.1. Attraverso questi frammenti di etnologia non si raggiunge mai una comprensione reale dei meccanismi di adattamento, ma si riportano semplicemente degli esempi alternativi di adattamento scarsamente dimostrabili (Kohler & Parker 1986: 437). Da tutto ciò deriva l’astrattezza di questi modelli teorici deduttivi, nonché la loro scarsa utilità sia per gli scopi predittivi che per quelli esplicativi e interpretativi. Tali sperimentazioni analitiche, non a caso, scomparvero quasi completamente con l’intensificarsi delle critiche post-processualiste all’inizio degli anni ’90. Le prospettive di Ebert e Kohler di una nuova base teorica per l’archeologia predittiva, quindi, non si realizzarono compiutamente.

Ciò che ci rimane oggi è il modello induttivo, privato quasi completamente di qualsiasi velleità esplicativa, ma capace di mantenere solide basi applicative in quanto legato fortemente ai dati empirici. L’unico modo per riportare l’aspetto antropologico all’interno di questa tecnica analitica è effettivamente quello di applicarla ad un caso studio etnoarcheologico. Utilizzare siti attuali per creare il modello, e poi verificare le scelte locazionali riscontrate tramite un’osservazione diretta dei reali condizionamenti naturali sui comportamenti umani, potrebbe ridare una base più solida a questo tipo di studi insediativi. In primo luogo verrebbero meno tutti i dubbi metodologici riguardanti i siti: il campione sarebbe effettivamente rappresentativo, non ci sarebbero dubbi né sulla cronologia, né sulla funzione e nemmeno sulle dimensioni effettive dei siti stessi. Di conseguenza, anche i non-siti potrebbero essere scelti in maniera casuale, senza la preoccupazione che possano essere siti non identificati o non visibili. Le variabili contestuali, invece, potrebbero essere valutate nella loro complessità, senza peccare di determinismo ambientale. Tutto ciò consentirebbe di attenuare gli elementi di debolezza, e di operare in alcuni

casi studio particolarmente recettivi per valutare gli aspetti positivi e negativi di questo approccio innovativo.

La ricerca che segue si pone come scopo (tra gli altri...) quello di essere un esperimento di “modello predittivo etnoarcheologico”, che potenzialmente consenta di aprire una nuova stagione di studi quantitativi non più indeboliti dalla carenza di basi antropologiche. Si ritiene, infatti, che al di là di una completa esposizione teorica e di una “dichiarazione d'intenti”, sia necessario comunque proporre un caso studio che possa chiarire tutti quegli aspetti in parte taciuti o non approfonditi in queste pagine.

Per quanto riguarda il caso prescelto, esso si rifà ad una tradizione antropologica ed etnoarcheologica che abbiamo esplicitato in maniera particolareggiata in una precedente sezione (§ 1.2), ossia la pastorizia mobile nelle Alpi. L'area campione selezionata dipende sia dalla carenza di studi attualistici legati a questa tematica specifica, sia alla carenza di informazioni archeologiche disponibili per i pastori preistorici e storici. La prossima sezione sarà incentrata proprio sulla contestualizzazione della presente ricerca all'interno dell'archeologia della pastorizia alpina.

1.4 Archeologia della pastorizia nelle Alpi: nuovi dati e vecchi dubbi

L'archeologia della pastorizia è una variegata branca dell'archeologia che coinvolge diversi specialisti (Voytek 1991: 47), ed è finalizzata allo studio di reperti e siti archeologici dei gruppi che praticano un allevamento mobile. La sua specificità tematica si sviluppò molto precocemente, in relazione al riconoscimento delle peculiarità antropologiche dei gruppi pastorali rispetto alle comunità agricole. Il fattore che venne identificato come base delle strategie di pastorizia è ovviamente la mobilità stagionale; essa, infatti, andrebbe ad influenzare la cultura materiale dei gruppi pastorali (v. § 1.2.2), che quindi dovrebbero essere trattati come entità culturali autonome e particolari (Puglisi 1959). Tale schematizzazione fu ben presto rivista alla luce di nuovi rinvenimenti e di nuove interpretazioni, che mostravano situazioni differenziate e composite, da valutare caso per caso (Barker 1991-1992). Tuttavia la pastorizia rimase una chiave di lettura importante per numerose situazioni archeologiche, e cominciò ad essere valutata anche come una specializzazione

produttiva che si integrava con le comunità meno mobili, più dedite all'agricoltura e maggiormente organizzate in sistemi di scambio.

L'archeologia della pastorizia è risultata particolarmente importante per l'interpretazione di tutta una serie di siti e rinvenimenti fatti nelle alte quote montane, in zone oggi occupate da boschi o aree di alto pascolo. Alcuni di questi siti si situano in ambiti talmente elevati da non essere correlabili ad una stanzialità ed un'economia agricola; altri si pongono ad altitudini intermedie, che potenzialmente potevano sostenere una frequentazione permanente in periodi di *optimum* climatico o una frequentazione stagionale in congiunture più fredde. Per tutte queste situazioni si manifesta anche il dubbio che non sia prospettabile una semplicistica dicotomia (agricoltura/pastorizia), ma che vi fosse in realtà una maggior complessità, che comprendeva diverse attività di sfruttamento delle risorse montane: dal taglio della legna alla scalvatura, dalla produzione di carbone all'estrazione mineraria, dalla caccia al transito per le vie commerciali. Tali differenti azioni comprendono anch'esse diversi gradi di mobilità, e contribuiscono anch'esse a strutturare il palinsesto funzionale delle medie e alte quote montane. Spesso, quindi, la riconosciuta importanza della pastorizia dal punto di vista interpretativo può aver condizionato gli archeologi nel loro studio delle zone di montagna, portandoli ad appiattare le loro spiegazioni verso una monocausalità pastorale. D'altra parte, come abbiamo visto in § 1.2.2, è molto difficile distinguere un sito archeologico legato alla pastorizia da un sito connesso con un'altra attività proponibile in quota, e questo rende ancor più complesso il lavoro degli archeologi che si occupano di questi settori.

L'archeologia della pastorizia risulta particolarmente importante nelle Alpi. Questa importanza è legata da un lato all'ambiente e alla conformazione dei massicci alpini, per i quali oltre una certa quota si può ipotizzare solamente un'economia stagionale, dall'altro alla persistenza attuale delle attività di pastorizia locale e transumanza. Molte sono state quindi le interpretazioni dell'economia alpina preistorica ed antica come primariamente correlata all'allevamento mobile di bovini ed ovicaprini. Anche qui è stato quindi sopravvalutato l'allevamento mobile rispetto a tutte le altre attività ipotizzabili. Purtroppo questa concezione semplicistica dell'economia alpina è aggravata dalla scarsa conoscenza di siti in alta quota. Infatti le interpretazioni degli archeologi si basano sostanzialmente su un limitato numero di attestazioni, tra le

quali solo alcune sono univocamente attribuibili alla pastorizia. E questo perchè, nonostante l'importanza dell'alta montagna all'interno del paesaggio alpino, sono rarissimi i progetti di ricognizione estensiva che possano chiarire l'evoluzione dello sfruttamento di questo ambito montano.

Tutti questi problemi saranno riproposti dettagliatamente nel testo che segue. Si partirà da una disamina dei siti di quota delle Alpi (e del Trentino in particolare), mettendo in luce quali e quanti siano effettivamente attribuibili ad un'economia pastorale. Di seguito verranno presentate le teorie interpretative sull'evoluzione della pastorizia in area alpina, e si sottolineerà come queste teorie siano fortissimamente influenzate dall'endemica carenza di dati. La sezione si concluderà, quindi, con un tentativo di giustificazione di questa carenza di ricerche e, conseguentemente, di questa scarsa comprensione delle dinamiche diacroniche dell'allevamento mobile alpino.

Si è ritenuto però fondamentale iniziare questa trattazione da un veloce *excursus* sui primi frequentatori delle praterie di quota: i cacciatori del paleolitico medio-superiore e del mesolitico antico.

1.4.1 La prima frequentazione delle alte quote alpine: i cacciatori paleolitici e mesolitici

La prima frequentazione delle medie quote alpine è attestata già durante il Paleolitico Medio (120.000-35.000 anni fa). Esempi emblematici di tale frequentazione, per le Alpi orientali, sono i rinvenimenti del Campon di Monte Avena (BL), del Monte Baldo (VR-TN), delle Viotte del Monte Bondone (TN), dell'Altopiano dei Sette Comuni (VI) e dei Lessini (VR) (Broglia 2002: 32; Dalmeri et alii 2004: 29-31), situati sino a una quota di 1500-1600 m. Le attestazioni paiono limitarsi al versante meridionale dello spartiacque alpino, e i materiali litici rinvenuti sono tipologicamente affini a quelli riscontrati nelle sequenze degli importanti siti di Grotta di Fumane, Riparo Tagliente e Riparo Mezzena (Dalmeri et alii 2004: 28; Broglia 2002: 32; Mondini & Villabruna 2006: 15). Una nuova frequentazione delle aree montane si ha con l'Aurignaziano (35.000-27.000 anni fa), nel corso del Paleolitico Superiore; in questo periodo è occupato il sito di Campon di Monte Avena (1450 m slm), uno dei più elevati d'Europa, che parrebbe conservare una "catena operativa" della lavorazione della selce, dall'estrazione e alla preparazione dei nuclei (Mondini & Villabruna 2006: 18; Dalmeri et alii 2004: 36; Angelucci

1996: 105); altri siti importanti sono le grotte Potočka Zijalka (1700 m) e Mokriška (1500 m), nella catena delle Caravanche, che attestano una vera e propria strategia continuativa di approvvigionamento della selce (Dalmeri et alii 2004: 37; Broglio 2002: 31; Angelucci 1996: 105). Durante il II Pleniglaciale wurmiano (25.000-19.000 anni fa), la frequentazione dell'area alpina fu resa impossibile da coltri di ghiaccio spesse fino a 1500 m. L'esarazione di tali ghiacciai asportò buona parte delle coperture sciolte delle aree montane, distruggendo un grandissimo numero di testimonianze dei periodi precedenti (Broglio 2002: 30; Dalmeri et alii 2004: 37; Angelucci 1996; Bagolini et alii 1991: 24)⁴¹. Una nuova colonizzazione delle montagne iniziò soltanto attorno all'inizio del Tardiglaciale (19.000-11.500 anni fa) (Lanzinger 1993: 27), quando l'innalzamento della temperatura ed il progressivo scioglimento dei ghiacciai favorirono l'avanzata della vegetazione arborea (Tinner & Vescovi 2005: 10), e con essa della selvaggina. Iniziarono quindi le frequentazioni stagionali delle alte quote ("nomadismo venatorio"), finalizzate soprattutto alla caccia (Dalmeri et alii 2004: 51-53; Broglio 2002: 41; Barker 1999: 6-7; Bagolini et alii 1991: 25). Esse si intensificarono e si innalzarono ancor più di quota con il progressivo miglioramento delle condizioni climatiche.

Attorno a 11.500 BP cal. vi fu il passaggio all'Olocene. Il limite naturale del bosco si alzò drasticamente (Tinner & Vescovi 2005: 11), e questo portò i cacciatori a spingersi fino ad oltre i 2000 m di altitudine per la caccia allo stambecco e (successivamente) al cervo (Broglio 2002: 43; Angelucci 1996: 279; Dalmeri et alii 2004: 66-68; Bagolini et alii 1991: 25)⁴². Si sviluppò quindi una probabile strategia di movimento di tipo "logistico" (*collectors*), al posto della precedente strategia paleolitica di tipo "residenziale" (*foragers*) (v. Binford 1980); tale mutamento si rispecchierebbe perfettamente nella profonda trasformazione che portò dai complessi litici epigravettiani a quelli sauvetterriani (Angelucci 1996: 280-281; Fedele 1999: 34). Il cambiamento di strategia si manifesta anche chiaramente nella distribuzione dei siti nel paesaggio. Durante il Mesolitico Antico (Sauvetterriano) (11.500-8900

⁴¹ La conservazione del sito del Monte Avena, infatti, fu favorita dalla sua posizione: troppo basso per poter essere toccato dal ghiacciaio (il limite delle nevi perenni era attorno ai 1600 m), e troppo alto per essere toccato dalle lingue glaciali (Broglio 2002: 31)

⁴² È altresì probabile che la dicotomia riscontrata tra siti di fondovalle e siti di alta quota (2000-2300 m) dipenda in realtà da specifici condizionamenti (*bias*) della ricerca di superficie (Cavulli & Grimaldi 2007; Cavulli et alii 2011). A riprova di ciò si vedano i siti mesolitici di media quota (1000-1500 m) riscontrati per il bellunese (Mondini & Villabruna 2006: 32-33).

anni fa), i siti in quota presentano delle localizzazioni abbastanza ricorrenti: in ripari sottoroccia o sotto a massi aggettanti, all'aperto in prossimità di piccoli laghi, in posizioni dominanti o sui valichi (Broglia 2002: 44; Bagolini et alii 1991: 44-45). Queste categorie locazionali possono essere a loro volta raggruppate in due categorie funzionali: campi base (presso laghetti o sotto ripari) e campi di caccia (in situazioni panoramiche e di controllo dei passaggi obbligati) (Dalmeri et alii 2004: 76, 81-83; Lanzinger 1993: 36-38; Bagolini et alii 1991: 46-47). I secondi, nello specifico erano chiaramente finalizzati ad un controllo visivo del territorio (Fedele 1999: 33). Per l'area atesina, dove le ricerche e rinvenimenti consentono una sintesi interpretativa credibile, l'ipotesi prevalente sulla tipologia di movimento è quella di uno spostamento dell'intero gruppo dagli abitati invernali di bassa quota montana (Riparo Pradestel, Riparo Gaban, Riparo di Vatte, Romagnano-Loc III) ai campi base estivi d'alta quota presso i laghi alpini o sotto i ripari, con una frequentazione dei campi di caccia da parte di una piccola parte del gruppo (Dalmeri et alii 2004: 83 e bibliografia ivi citata). Un esempio apparentemente emblematico di questa strategia sarebbero i siti dei laghetti di Colbricon (Valsugana-TN) (Bagolini 1972); alcuni di essi infatti (1-3) mostrerebbero delle aree d'uso differenziate e una posizione prossima allo specchio d'acqua, e per questo sarebbero interpretabili come campi base per l'intero gruppo; altri (2, 6, 8, 9) sarebbero interpretabili come siti di avvistamento e caccia, dal momento che sono situati in posizione panoramica e non mostrano spazi d'uso strutturalmente differenziati (Dalmeri et alii 2004: 102-104). Recenti datazioni al radiocarbonio hanno però attestato che questi siti, molto probabilmente, non erano frequentati contemporaneamente; i siti di cresta sarebbero infatti più antichi, mentre i siti attorno al lago sarebbero più recenti; mettendo in relazione queste cronologie con i dati paleoclimatici, si potrebbe pensare ad una prima fase fredda e secca del Savueterriano (Preboreale) in cui le praterie alpine erano frequentate solo da piccoli gruppi di cacciatori, ed una successiva fase più mite (Boreale) in cui salivano in quota gruppi più grandi e differenziati (Grimaldi 2006a). Queste informazioni, unite ad altri dati archeologici e a raffronti etnografici hanno portato Grimaldi (2006b) ad affermare che il sistema logistico di migrazione fosse più ampio e più complesso di quanto si creda; i siti del fondovalle atesino, a suo parere, non sarebbero stazioni invernali, ma sarebbero stati occupati in estate da una parte del gruppo che non saliva in quota per la caccia; durante l'inverno, invece,

l'intero gruppo che popolava l'area trentina si sarebbe spostato in pianura, sfruttando annualmente un territorio di circa 40.000 km².

Se le strategie di mobilità hanno quindi recentemente subito un processo di revisione da parte di alcuni studiosi, ancor più radicata è la rilettura della complessa relazione tra gli ultimi cacciatori del primo Olocene e l'ambiente naturale d'alta quota. Sino a qualche decennio fa, infatti, si presupponeva un passivo adattamento dei gruppi venatori alle costrizioni ambientali (soprattutto in montagna, dove esse divengono ancor più condizionanti), mentre oggi i dati archeologici, geoarcheologici e paleobotanici hanno portato ad una parziale revisione di questo assunto. Infatti, in moltissime zone d'alta quota alpina vi sono chiare testimonianze di incendi del bosco databili al Preboreale e al Boreale, talmente diffuse e importanti da essere state attribuite ad intervento antropico (Zoller et alii 1996; Castelletti & Mottella De Carlo 1998: 45-46; Fedele 1999: 31; Fedele & Wick 1996: 543; Oeggl 1994: 112)⁴³. I cacciatori avrebbero quindi appiccato degli incendi controllati nei boschi d'alta quota, per incrementare le aree di radura (in un periodo in cui il limite del bosco si stava progressivamente alzando) e quindi favorire la presenza di stambecchi. Problema non secondario è la dimostrazione dell'origine antropica di questi incendi (Borteschleger 2000: 13), date le (relativamente) alte probabilità di incendio naturale in boschi di *Pinus-Larix* (Fedele & Wick 1996: 548). Ad Hirschbichl (Austria), inoltre, Oeggl (1994: 113) ha attestato la presenza di incendi alternati ad evenze di completa ricrescita del bosco, che farebbero perciò escludere l'intervento antropico finalizzato all'apertura di praterie. Per Favilli (et alii 2010: 72-74) il clima secco del Preboreale, unito alla presenza di fitti boschi di conifere, creavano le precondizioni ideali per l'attivazione degli incendi naturali che avrebbero portato alla formazione dei microcarboni attestati in alcuni carotaggi in Val di Sole. Il problema è quindi ancora aperto, e non vi sono ad oggi prove inequivocabili di un effettivo controllo del bosco da parte delle popolazioni mesolitiche.

La presunta necessità di gestione del bosco da parte dei cacciatori era legata ad un aumento della temperatura e dell'umidità, con conseguente avanzamento del bosco, durante il Preboreale prima e il Boreale poi. Il passaggio dal Sauveterriano al Castelnoviano (Mesolitico Recente) corrisponde ad un'altra fase climatica, più calda

⁴³ Testimonianze simili provengono anche da altre catene montuose europee, come i Pirenei (v. Gassiot et alii 2010: 42)

ed umida delle precedenti, denominata Atlantico (8900-5700 anni fa, 8000-5000 BP cal.). Se già nel corso del Boreale si nota una progressiva diminuzione della frequentazione delle alte quote, con il Castelnoviano vi è l'evidenza di un loro abbandono, legato probabilmente all'indebolimento delle strategie di caccia stagionali (Broglia 2002: 45; Lanzinger 1993: 34; Dalmeri et alii 2004: 68; Bagolini et alii 1991: 26). Tale mutamento relativamente repentino è certamente da mettere in relazione con l'evoluzione climatica in corso:

Con l'affermarsi della fase ipsitermica dell'Atlantico l'ambiente montano subisce una ulteriore forestazione a quote superiori all'attuale, si riduce considerevolmente l'ambiente di prateria alpina e di conseguenza si realizza una diminuzione numerica degli erbivori gregari legati a quest'ambiente; in questo contesto intervengono delle modificazioni nell'economia di sussistenza degli ultimi gruppi di cacciatori-raccoglitori del Mesolitico, ora probabilmente più attenti e specializzati nella caccia individuale nell'ambiente forestale rivolta al singolo e non al branco. (Lanzinger 1993: 43)

Aumenta quindi l'importanza della caccia ai caprioli, della pesca e della raccolta di molluschi (Boschian & Montagnari Kokelj 2000: 334), ed aumenta probabilmente anche la stanzialità, come attestato in diverse zone durante questo stesso periodo (Barker 1999: 9). Un'importante eccezione a questo *trend* di abbandono delle montagne è la sepoltura castelnoviana sotto riparo di Mondeval de Sora (Selva di Cadore, BL), a 2150 m slm. Tale inumazione, insieme con i contemporanei livelli di frequentazione del medesimo riparo, attestano la presenza di un gruppo umano in quell'alta prateria alpina attorno a 8000 BP cal. (Alciati et alii 1992).

Le alte quote montane mostrano, quindi, progressivo e quasi totale abbandono, che da quest'ultimo periodo del Mesolitico sembra protrarsi almeno sino alle fasi finali del Neolitico, attorno alla seconda metà del V millennio a.C.. Un perdita dell'importanza della montagna che dura per quasi due millenni, nel corso dei quali l'economia di caccia cede sempre più il passo all'economia produttiva (Bagolini & Pedrotti 1992).

1.4.2 La frequentazione pastorale delle alte quote alpine dal Neolitico all'Alto Medioevo

Lo studio archeologico della frequentazione delle alte quote alpine a scopo pastorale è un campo di ricerca che soltanto recentemente ha conosciuto un discreto sviluppo. Se fino agli anni '70 del XX secolo, infatti, le Alpi erano frequentate dagli archeologi soprattutto per la presenza dei siti mesolitici (v. § 1.4.1), a partire dagli

anni '80 e soprattutto dagli anni '90 in molte aree alpine sono stati attivati progetti di più ampio respiro, finalizzati ad identificare le dinamiche di sfruttamento antropico delle alte quote in una prospettiva territoriale e diacronica (v. come raffronto il pionieristico lavoro di Barker 1995 nella Valle del Biferno, sull'appennino molisano). Questa nuova attitudine epistemologica portò all'identificazione di numerosi siti stagionali, e conseguentemente ad elaborare le prime inferenze (credibili) sulle strategie di pastorizia nell'arco alpino.

Nel presente paragrafo si cercherà quindi di presentare i principali siti scoperti in area alpina e correlati dai vari studiosi ad una pastorizia stagionale mobile. Data l'ampiezza dell'areale preso in considerazione, che va dalla Liguria⁴⁴ alla Slovenia, coprendo tutto l'arco alpino settentrionale e meridionale, si è preferito dividere il paragrafo su base cronologica e geografica. In prima istanza si è quindi deciso di proporre i due principali blocchi temporali esistenti nell'ambito archeologico europeo: "periodo pre-protostorico" ed "epoca romana ed alto-medievale". Il primo va dall'inizio del VI millennio a.C., prima epoca di propagazione del Neolitico in alcuni ambiti montani, alla seconda metà del I secolo a.C., quando ormai buona parte dell'arco alpino meridionale (e parte di quello settentrionale) era già sotto il dominio di Roma o risentiva della sua fondamentale influenza. Il secondo blocco cronologico ha come limite inferiore la seconda metà del I secolo a.C. e come limite superiore il X secolo, periodo in cui iniziano a farsi decisamente più abbondanti le fonti documentarie sulle attività agro-pastorali alpine e quindi muta (in parte, e solo in alcuni ambiti) il ruolo dell'archeologia quale principale o unica fonte di conoscenza delle pratiche di pastorizia mobile. Per quanto invece concerne la divisione geografica, essa è stata proposta solo per il periodo pre-protostorico, vista l'estrema abbondanza di dati a disposizione. Si è di conseguenza deciso di distinguere convenzionalmente tra "Alpi occidentali" ed "Alpi orientali". Nelle prime abbiamo fatto rientrare le Alpi francesi, quelle svizzere, e il settore montano della Liguria, della Val d'Aosta, del Piemonte e della Lombardia. Le seconde comprendono le Alpi austriache, slovene, croate, dell'Alto Adige/*Südtirol*⁴⁵, del Veneto, del Friuli e della Venezia-Giulia. Si sottolinea come questa divisione sia assolutamente convenzionale

⁴⁴ Per ragioni di contiguità territoriale con le Alpi marittime, si è deciso di prendere in considerazione anche i siti dell'Appennino ligure

⁴⁵ I siti della Provincia di Trento (Trentino) verranno trattati a parte nel prossimo paragrafo (§ 1.4.3).

e legata agli specifici scopi della presente trattazione, e non si basi su alcun criterio fisografico, antropologico o archeologico, ma sulla semplice divisione geo-politica attuale dei diversi ambiti elencati, che rende più agevole la succitata separazione dei due settori.

a) Le Alpi occidentali nel periodo pre-protostorico

I primi siti delle Alpi occidentali riferibili ad un'economia essenzialmente pastorale sono grotte e ripari sotto roccia. Alcuni di questi sono frequentati sin dalle prime fasi del Neolitico, ovvero tra il VI millennio e la prima metà del V millennio a.C.. Le grotte Beaume Sourde (350 m slm), Beaume Claire (350 m) e Antonnaire (1172 m), in Francia meridionale, sembrano esser state frequentate stagionalmente sin dall'inizio del V millennio a.C. (Thiebault 1994: 92). Il riparo sottoroccia francese di Grand Rivoire (580 m) ha restituito dei livelli databili tra il 5000 e il 2500 a.C. cal.; questi strati hanno evidenziato la presenza di un'area di stabulazione per capriovini (resti di foraggio da scalvatura, escrementi e resti di *fumiers*, v. *infra*) con limitati residui di attività domestica adiacenti, che sembrerebbero attestare la presenza di un piccolo nucleo di pastori che viveva in promiscuità con i propri animali; il ritrovamento di frammenti di ceramica forata (colini?) attesterebbe una produzione casearia locale (Nicod et alii 2008). Importanti sono anche le informazioni che ci derivano da un importantissimo sito pluristratificato dell'area ligure: la grotta delle Arene Candide (90 m). Utilizzata sin dal Paleolitico Superiore a fini sepolcrali e come zona di bivacco, presenta una fase di frequentazione del Neolitico Antico e Medio (inizio VI millennio a.C. – fine V millennio a.C.) con evidenti tracce di stabulazione animale⁴⁶ (ovina, e successivamente anche caprina e bovina) legata ad un allevamento stanziale e probabilmente ad un'embrionale economia casearia (Maggi 2004: 36-37). Il principale indicatore stratigrafico di questa strategia è dato dai succitati *fumiers*. Ampiamente diffusi in diverse zone delle Alpi (ma anche in altri contesti montani e di pianura) in diversi periodi (dal Neolitico all'età del Ferro), sono costituiti di deiezioni di animali bruciate (in alcuni casi frammiste a resti vegetali, attestanti la presenza di foraggio e/o di giacigli per animali), che presentano delle caratteristiche *facies* laminari spesso intercalate da

⁴⁶ Dati riferibili ad una stabulazione animale per il periodo neolitico provengono anche da altre grotte dell'area ligure, come Arma dell'Aquila, Caverna del Frate, Arma delle Anime, Arma dello Stefanin e Pertusello e molte altre grotte dell'area di Finale e della Val Pennavaira (Maggi & Nisbet 1991: 267).

residui antropici. Il loro spessore può essere utilizzato per determinare la durata della frequentazione pastorale o come indizio per identificare eventuali svuotamenti e rimaneggiamenti del deposito in determinati periodi (Angelucci et alii 2009). Se quindi le attestazioni pastorali in media e bassa quota non mancano, alcuni (sporadici) reperti di alta quota sembrano invece testimoniare la continuità dell'attività venatoria. A Sagnès (1915 m), nella Valle d'Ubaye (Alpes-de-Haute-Provence, Francia), al di sotto di un tumulo artificiale dell'età del Ferro (v. *infra*) è segnalata la presenza di un livello di frequentazione ricco di manufatti litici, attribuito ad un periodo tra fine VI e inizio V millennio a.C.; gli strumenti riscontrati sembrano essere funzionali ad attività di caccia (anche se non si può escludere che tale caccia fosse legata alla protezione delle greggi condotte in alpeggio) (Garcia et alii 2007: 31-37). Conferme in questo senso vengono dall'area ligure, dove rinvenimenti litici sporadici sono stati attribuiti ad attività venatorie stagionali (Maggi & Nisbet 1991: 276)⁴⁷, nonché dall'area piemontese, per la quale i dati archeozoologici di Riparo di Aisone (880 m) sembrano confermare l'importanza della caccia stagionale in quota anche per il periodo Neolitico (Venturino Gambari 1998: 237). Simili indicazioni derivano dai dati faunistici di alcuni ripari sottoroccia elvetici (Chaix 1991: 67-68).

Tra la metà del V e la metà del IV millennio a.C. aumentano le attestazioni di siti pastorali. Al IV millennio risalgono i primi residui di *fumiers* della grotta Balmes de Sollières-Sardières in Alta Maurienne (Savoia, Francia) (Vital et alii 2008). Alla cultura chasseana si riferiscono i livelli di frequentazione più antichi della Grotta della Tune (1400 m), nell'alta Diois (Francia) (Brochier 2008). In Liguria, alla grotta delle Arene Candide, inizia ad essere evidente l'impatto antropico sul bosco circostante (*slash and burn* o debbio), e paiono esserci delle evidenze di uso intermittente dello spazio interno, legato probabilmente all'attivazione di movimenti di transumanza tra la costa ligure e i non lontani pascoli di quota (Maggi 2002: 37-38). Il ritrovamento di ossa di domestici negli strati neolitici della Tana della Barletta (Albenga, Liguria), a 1000 m di altitudine, parrebbe confermare questo movimento stagionale (Maggi 2002: 237). Importanti conferme indirette alla pratica della monticazione estiva del bestiame tra V e IV millennio a.C. ci vengono anche dalle

⁴⁷ La caccia sembra inoltre essere stata la principale attività condotta in epoca neolitica nel sito d'altura ligure di Castellaro dell'Uscio (721 m) (Maggi & Nisbet 1991: 284).

palafitte neolitiche dei laghi svizzeri. Un caso emblematico è quello della palafitta di Egozwil 4 (prima metà del IV millennio), in cui sono state rinvenute chiarissime attestazioni di stoccaggio del foraggio, che farebbero propendere per un pascolo stagionale dei capriovini in quota e per una stabulazione esclusivamente invernale. Anche dalle palafitte di Pfyn, di Niederwil e di Thayngen provengono dati simili, che parrebbero confermare la stabilizzazione di un regime di stagionalità, che aveva nelle alte valli del Reno e del Rodano (dove è stata riscontrata la presenza di siti del medesimo periodo) i suoi probabili bacini di espansione primaverile ed estiva (Barker 1985: 122-123). Questa strategia di mobilità potrebbe essere legata ad una progressiva specializzazione dell'allevamento verso la produzione casearia, come suggerirebbero i complessi faunistici di altri siti svizzeri contemporanei:

At St. Aubin IV and Twann-Bahnhofes, cattle were killed either in the first six months or as mature animals, and the same mortality structure was found in the sheep/goat material, strongly suggestive of a dairying system in which calves and lambes were killed and their mothers milked;... (Barker 1985: 120)

Nonostante tali attestazioni, anche per questo periodo i rinvenimenti di alta montagna, come le schegge litiche rinvenute nel Parc National des Ècrins (Hautes Alpes, Francia), sembrano attestare una frequentazione essenzialmente venatoria delle praterie alpine (Walsh et alii 2007: 11).

Moltissimi indizi di un impatto antropico sulle zone di quota si hanno a partire dalla seconda metà del IV millennio a.C. – prima metà del III millennio a.C., al passaggio tra fase climatica Atlantica e Subboreale. Questo periodo, nella cronologia italiana, corrisponde quasi esattamente alla età del Rame (3500/3300-2300 a.C. cal.), contesto cronologico di grandi cambiamenti sociali, economici e tecnologici (Cocchi Genik 1996; De Marinis & Pedrotti 1997). Dati paleobotanici dall'area francese (Argant 2008: 40; Walsh 2005: 293-294), svizzera (Küster 1994: 97; Primas 1999: 4; Barker 1985: 118, 122), piemontese (Castelletti & Mottella De Carlo 1998: 45) e ligure (Maggi 2004: 38; Maggi & Nisbet 1991: 274) attestano, a partire da questo periodo, un evidente abbassamento antropico-indotto del limite del bosco⁴⁸ (tramite *slash and*

⁴⁸ E' da sottolineare che non in tutti i casi tale abbassamento di *treeline* e/o *timberline* può essere attribuito ad attività di disboscamento. I dati pollinici provenienti da Lai de Vons (Grabunden, Svizzera) attestano, ad esempio, che l'apertura del bosco datata 4770±90 BP cal. è maggiormente attribuibile ad un mutamento climatico (Oeggl 1994: 119).

burn), con conseguente allargamento delle aree pascolive⁴⁹, e un aumento delle specie erbacee indicatrici del pascolo (*Plantago lanceolata*)⁵⁰. A questo periodo si datano moltissimi rinvenimenti di media e alta quota nell'arco alpino occidentale (Della Casa 2005: 203). Alla seconda metà del IV millennio risalgono alcuni dei siti del Pian dei Cavalli, in Valle Spluga (SO) (Fedele & Wick 1996: 541-543). A questo stesso *range* temporale è attribuibile la prima frequentazione del rifugio Zermatt (2580 m), nel Vallese (Svizzera) (Mottes & Nicolis 2004: 84, nota 5; Guichonnet 1986: 76). In area piemontese è frequentata alla fine del IV millennio la caverna dell'Orrido di Chianocco (TO); la sua sfavorevole esposizione farebbe pensare a un utilizzo stagionale, potenzialmente confermato dalla presenza di boli di rapaci, i quali testimonierebbero un'alternanza di periodi di occupazione antropica e periodi di abbandono (Venturino Gambari 1998: 245). Un importante sito frequentato tra fine IV e inizio III millennio a.C. è riparo Balm'Chanto (1390 m), in Val Chisone (TO). Utilizzato dai pastori sino ad epoca relativamente recente, ha restituito una superficie d'uso dell'età del Rame associata a due focolari (Nisbet 1983); i complessi faunistici attestano la prevalenza degli ovicaprini (con macellazione prevalente di caprini giovani), ma anche la presenza di bovini e suini (questi ultimi uccisi prima della fine dello svezzamento) (D'Errico 1983). Tale più assidua frequentazione delle alte quote è forse da mettere in connessione anche con il primo manifestarsi dell'estrazione mineraria legata alla diffusione della metallurgia. Le datazioni radiocarboniche ottenute nelle miniere di Libiola (3490-3120 a.C. cal.) e di Monte Loreto (3645-3355 a.C. cal.) attestano inequivocabilmente l'importanza di questa attività in area ligure già dalla metà del IV millennio (Maggi & Pearce 2005). Molti studiosi, quindi, ipotizzano un collegamento tra prospezione/estrazione mineraria e pastorizia, in relazione al fatto che le aree di sfruttamento di entrambe le attività si

⁴⁹ Non è detto che tale intensificazione sia legata però ad un uso più intensivo dei pascoli. La Primas, per esempio, si chiede se non possa essere legata all'attività metallurgica che, come noto, richiede grandi quantità di legname per poter essere avviata (Primas 1999: 6); Bortenshlager (2000: 15) sostiene che un effetto devastante sulla vegetazione alpina è legato ai disboscamenti necessari per la lavorazione del rame.

⁵⁰ Non in tutte le zone sono attestati simili interventi umani in quest'epoca. Nell'alta Valle Spluga, ad esempio, evidenze di debbio attorno ai 2000 m di altitudine si manifestano solamente dalla metà del II millennio a.C. (Fedele & Wick 1996: 548).

situano in alta montagna (Della Casa 2001: 205)⁵¹. Secondo Maggi, “*La pastorizia genera un surplus alimentare mobile che rende possibile svolgere lontano dai siti residenziali attività impegnative e durature quali l’impianto e l’esercizio di miniere.*” (Maggi 2004: 40); questo determinerebbe non solo una compresenza delle due attività nei medesimi territori, ma anche una loro correlazione funzionale. In questo medesimo periodo sono attestate anche le più antiche incisioni rupestri in media ed alta quota, diffuse nelle Alpi Marittime (alta valle Roja e alta valle Gesso; Casanova 2002: 95), sul Monte Bego (Forni 2002: 13-26), nelle Alpi Cozie (Cinquetti et alii 1983) e in Val Camonica (Arcà 2009), e forse connesse con la frequentazione di questi luoghi da parte di gruppi pastorali mobili, come suggerirebbero anche alcune raffigurazioni (teorie di animali, bucrani, ecc...)⁵². I dati dalle palafitte svizzere confermano la stagionalità della stabulazione e la progressiva specializzazione casearia, già riscontrate per il periodo precedente. Analisi operate sullo sterco bovino proveniente da Arbon Bleiche 3 (transizione Pfyn-Horgen, 3400 a.C. cal.), sul Lago di Costanza, hanno confermato l’esistenza di un foraggiamento invernale (con prodotti della scalvatura⁵³ di *Abies alba*) per i bovini, che quindi venivano condotti nei pascoli montani circostanti durante l’estate (Akeret & Rentzel 2001). All’interno degli strati di IV millennio di Egolzwil 5, Twan, Portalban e Niederwil, sono stati rinvenuti recipienti in corteccia che potrebbero essere stati utilizzati per la messa in forma della massa cagliata e quindi per la produzione del formaggio, nonostante “*There are no direct hints for the use of these bark-containers in making cheese...*” (Winiger 1999: 239). Oltre a questi contenitori, l’abbondanza di oggetti lignei come cucchiari, setacci di vimini e frullini, nonché la progressiva crescita numerica dei capriovini nei complessi faunistici, farebbe pensare in primo luogo allo sviluppo

⁵¹ Da notare, comunque, che la frequentazione delle aree montane per l’estrazione di materie prime (selce, diaspro, quarzo, pietre verdi alpine, steatite) è attestata sin dal Neolitico antico (Negrino et alii 2004).

⁵² I diagrammi pollinici del Monte Bego attestano, per il periodo in questione, un forte aumento delle graminacee, probabilmente antropico-indotto. Al riparo Gias del Ciari, nello stesso ambito montano, sono state rinvenute alcune lame in selce con la tipica lustratura causata dai fitoliti delle graminacee: erano quindi probabilmente utilizzate per il taglio del foraggio (Maggi 2004: 40).

⁵³ Il termine scalvatura indica tecnicamente il taglio dei rami di un albero. In molti contesti tradizionali, i rami e le foglie fungono da alimento per i ruminanti, specialmente capriovini. Per una disamina etnografica ed etnoarcheologica di questa pratica, cfr. Halstead et alii 1998.

della specializzazione casearia⁵⁴, e secondariamente alla stabilizzazione di una strategia di “transumanza” a corto raggio; tali trasformazioni si sarebbero manifestate in maniera preponderante tra la fine del IV millennio a.C. e l’inizio del III millennio a.C. (Winiger 1999)⁵⁵. È comunque importante notare come in molte zone d’alta quota non vi siano ancora chiare attestazioni di frequentazioni pastorali; il diffuso rinvenimento di cuspidi litiche di freccia parrebbe invece suggerire una diffusa presenza di cacciatori stagionali; testimonianze archeologiche di ciò ci vengono dalle colline di Briona in Piemonte (Venturino Gambari 1998: 244), dagli alti pianori (1700-2100 m) attorno ai laghi d’Idro e d’Iseo in Lombardia (Biagi et alii 1994: 140) e dalle Hautes Alpes francesi (Walsh 2005: 293). I dati archeozoologici disponibili per i siti alpini di bassa quota, d’altra parte, confermano che durante l’età del Rame la caccia rappresentava ancora una discreta fonte di sussistenza (Della Casa 2005: 206; Riedel & Tecchiati 2003: 76). Un recente e clamoroso ritrovamento è quello dello Schnidejoch (2753 m), nelle Alpi svizzere. Qui nel 2003, a seguito di una repentina ritirata del ghiacciaio, sono stati trovati numerosi reperti, tra cui una faretra con frecce, resti di pelliccia, e resti di vestiti, scarpe e *leggings* in cuoio, datati al 4900-4450 a.C. cal. (Grosjean et alii 2007); la presenza della faretra e delle frecce (con punta litica) farebbe pensare all’attrezzatura di un cacciatore.

Il periodo che va dalla metà del III millennio alla fine del II millennio a.C. (corrispondente alla fine dell’età del Rame e all’età del Bronzo in cronologia italiana) vede la colonizzazione intensiva e uniforme delle aree montane alpine. I *fumiers* confermano un uso pastorale della grotta della Tune (alta Diois, Francia) (Brochier 2008), e nella seconda metà del II millennio viene rifrequentata la grotta francese di Balmes de Sollières-Sardières (Vital et alii 2008). Nell’area dello Zignago (Liguria), vi è l’evidenza di una serie di siti dell’età del Bronzo tra i 350 e i 950 m slm, forse connessi con spostamenti altimetrici stagionali; anche nel vicino Tigullio i siti presentano una simile organizzazione e continua ad essere occupato il sito a media quota di Tana della Barletta (Maggi 2004: 43-46). In Piemonte troviamo

⁵⁴ Questa ipotesi è stata proposta anche da Barker (1985: 125-126) per l’Italia settentrionale della prima metà del IV millennio, sulla base della diffusione della cultura di Chassey-Lagozza, che vede all’interno dei suoi complessi materiali la presenza di colini, pesi da telaio e fusaiole, che farebbero propendere per un utilizzo intensivo di latte e lana.

⁵⁵ Secondo Della Casa (2005: 206-207) la mobilità alpina di fine IV-inizio III millennio è correlata alla crisi degli insediamenti palafitticoli, causata a sua volta da un forte deterioramento climatico.

il sito di Roc del Col (Val Chisone, TO), a 2083m, posto su un'area di cresta e datato al 1890-1520 a.C. cal.; qui è stata scavata una struttura lignea, inizialmente messa in relazione con una strategia pastorale, ma che molto più verosimilmente (vista la posizione arroccata) è legata alle dinamiche di controllo territoriale che si manifestano in questo periodo (v. i “castellari” appenninici e i “castellieri” alpini)⁵⁶ (Nisbet 2004). Tra lago d'Iseo e lago d'Idro (Lombardia), sono stati rinvenuti 7 siti attribuibili a questa fase; in particolare, sul versante del Monte Tombea, è stato riscontrato un sito terrazzato di fine III – inizio II millennio a.C. (Bronzo Antico in cronologia italiana) a 1750 m (Biagi et alii 1994: 140). Alla stessa fase cronologica sono stati attribuiti i livelli fondativi (US 4-5) del sito di Casere Sasso (Val Biandino, Lombardia), a 1622 m (Cremaschi et alii 1994: 245); nello stesso periodo nel medesimo versante sono attestati anche i primi segni di mantenimento antropico del bosco (Cremaschi et alii 1994: 252). Nel ghiacciaio dello Schnidejoch (Svizzera, 2756 m) sono venuti alla luce alcune frecce, uno spillone e delle cinghie fatte di rami (che indicano della presenza di animali da soma) datati al 4100-3650 BP cal. (Grosjean et alii 2007). Ma l'areale che ha restituito la maggior quantità di siti pastorali preistorici in alta quota è quello delle Alpi meridionali francesi. Qui, dal 1998, lavora un gruppo di ricerca coordinato da Kevin Walsh (University of York) e Florence Mocci (CNRS, Aix-en-Provence). I loro studi si sono concentrati su alcune aree campione: il Parc National des Ecrins (Hautes Alpes), l'alta valle di Ubaye e il Parc National de Mercantour (Alpes-de-Haute-Provence). Il primo ambito è quello maggiormente studiato, e all'interno di questo soprattutto le alte valli di Freissinières e di Champsaur. Tali ricerche intensive ed estensive hanno consentito di avere un campione di siti sufficiente ampio da permettere un'analisi realistica dei *trend* insediativi della montagna francese. Se, quindi, fino al Neolitico Finale (in cronologia francese, metà del III millennio a.C.) la frequentazione delle alte quote pare sporadica, effimera e prevalentemente venatoria, attorno al 2500 a.C. iniziano a manifestarsi delle strutture stabili in pietra a secco sugli alti pascoli tra 2000 e 2400 m; esse corrispondono essenzialmente a fondi di piccole capanne (dai 3 ai 10 m²) e recinti ovoidali o trapezoidali (dai 20 ai 150 m²) per il bestiame (Walsh et alii 2005;

⁵⁶ “Roc del Col potrebbe dunque rappresentare un elemento di almeno parziale novità e di cambiamento nell'ambito delle culture tradizionali alpine, collegandosi strettamente alla diffusione e all'affermazione di nuove organizzazioni economiche e sociali sviluppatasi nella pianura piemontese e padana.” (Nisbet 2004: 123). Esso sarebbe quindi un nodo della rete di queste nuove relazioni.

Walsh et alii 2007: 12-14; Mocci et alii 2008: 94-98) (**Fig. 1**). Le caratteristiche funzionali di tali tipologie strutturali, unite ai dati paleoambientali (Mocci et alii 2008: 99-101; Walsh et alii 2007: 10-11; Walsh et alii 2005: 29), confermano l'importanza dell'economia pastorale in questi settori di quota. Attestazioni di aperture antropiche del bosco, per questo periodo, provengono da altre zone delle Alpi occidentali. I carotaggi effettuati sul fondo del Lago Bohing (2095 m, nel Vallese, Svizzera), hanno restituito un livello di carboni, datato tra il 4300 e il 3600 BP cal., che attesta inequivocabilmente la presenza di incendi antropici in alta quota all'inizio del II millennio a.C.; dati simili provengono dalle alte quote del San Bernardino, Sur ed Aletschwald (Oeggli 1994: 118-119). Oltre ai dati ambientali anche alcuni rinvenimenti in media e alta quota contribuiscono a confermare una frequentazione pastorale delle montagne nella Svizzera dell'età del Bronzo (Guichonnet 1986: 86-87). Nonostante, quindi, nel II millennio a.C. si percepisca chiaramente una massiccia colonizzazione stagionale dei pascoli alpini, vi sono zone in cui la caccia sembra essere ancora la principale attività praticata in alta quota. Importanti esempi vengono dal Monte Guglielmo e dal Monte Ario (Val Trompia, Lombardia); qui, oltre a cinque cuspidi di freccia e a frammenti di ceramica (ed un elemento di falcetto), sono stati rinvenuti due focolari (uno sul Monte Guglielmo a 1490 m e uno sul Monte Ario a 1520 m) datati al 3070±30 BP cal. e al 3190±50 BP cal.; la frequenza delle cuspidi farebbe pensare ad una frequentazione soprattutto (anche se non esclusivamente) venatoria di queste aree montane (Biagi 2002: 232-236, 241-244).

Durante il I millennio a.C. (corrispondente alla fine dell'età del Bronzo ed a tutta l'età del Ferro) si manifestano dei cambiamenti nelle strategie di sfruttamento delle alte quote alpine. Nel Parc National des Écrins (Hautes-Alpes, Francia) i siti diminuiscono nettamente rispetto a quelli del II millennio a.C. (Mocci et alii 2008: 99). Le poche strutture attestate risalgono quasi tutte alla fase più antica dell'età del Ferro: l'impianto del sito di Col du Palastre (2200 m) è datato al 1220-790 a.C. cal. e ad un'epoca leggermente più recente (770-400 a.C. cal.) risale Faravel XIIIIB (Walsh et alii 2007: 14-15). Tale diminuzione dei siti è forse da mettere in relazione con un parziale deterioramento climatico attestato per questo periodo e conosciuto come "Göschenen I Event" (Primas 1999: 9; Walsh 2005: 295).

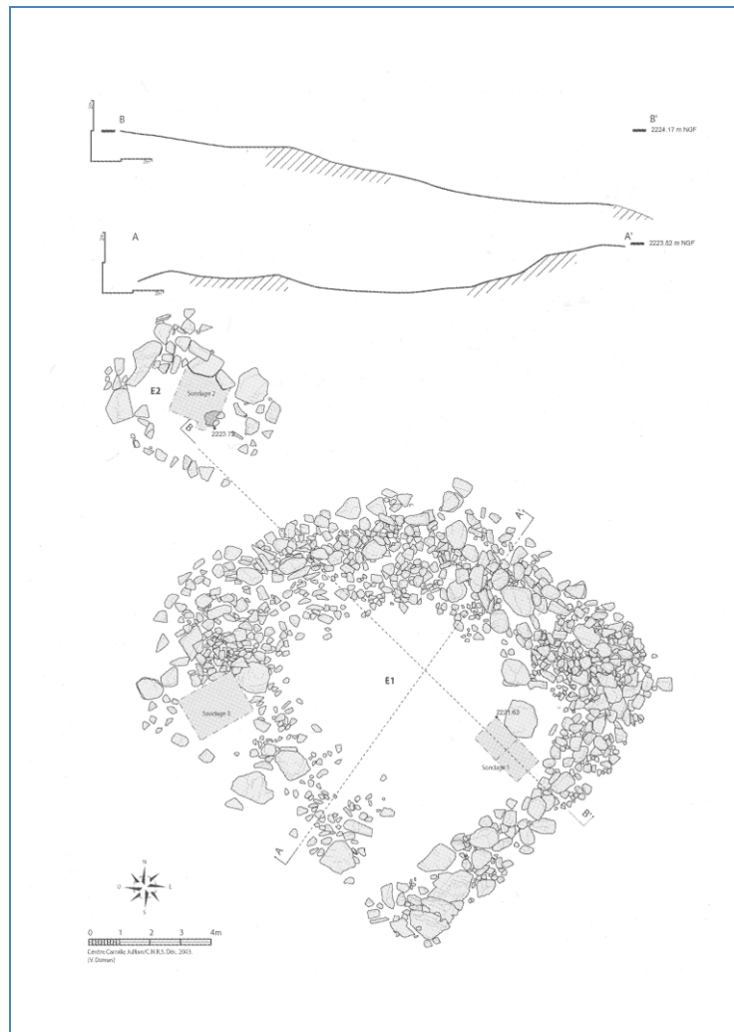


Fig. 1: Il sito di Chichin III, nel Parc National des Écrins (Hautes-Alpes, Francia). Recinto e capanna datati alla seconda metà del III millennio a.C. (da Walsh et alii 2007: 13).

In area ligure si assiste a un relativo abbandono delle alte quote, con potenziamento insediativo delle aree costiere; tale cambio di strategia locazionale non interrompe però totalmente lo sfruttamento delle aree montane, come ci testimonia l'uso del fuoco (*slash and burn*) per la pulizia del bosco (anche in relazione a nuove colture di versante, come la vite e l'olivo, diffuse durante la seconda metà del millennio) (Maggi 2004: 47-48). Uno sviluppo delle strategie pastorali è visibile anche nell'*oppidum* protostorico di Genova, dove sono venuti alla luce diversi vasi a listello interno (bollitoi), certamente connessi con operazioni caseificazione (Giannichedda & Mannoni 1991: 300). Castellieri d'altura ipoteticamente connessi con la

pastorizia⁵⁷ sono presenti nell'appennino ligure (Castelfermo, Bergeggi e Arma delle Anime), mentre nel Finalese alcune grotte sono frequentate a fini pastorali (Giannichedda & Mannoni 1991: 303-304). Il sito di Praxelli di Rossiglione (Genova, Liguria), infine, è stato interpretato come un insediamento stagionale occupato dai pastori provenienti dal piano padano, soprattutto sulla base del rinvenimento di campanacci di bronzo (Giannichedda & Mannoni 1991: 305). Due siti della seconda età del Ferro (fine del I millennio a.C.) sono stati individuati a Mont-Tantané, nel comune di Le Magdeleine (Valle d'Aosta). Si tratta di due agglomerazioni di capanne in pietra a secco: 25 in un piccolo vallone delimitato da due cordoni morenici (a 2440 m) ed almeno altre 30 in un terrazzo inferiore a debole inclinazione (2430 m). Nel 2003 sono state scavate 22 delle capanne del vallone, che hanno restituito ceramiche tardo-galliche (I secolo a.C.) (Mezzena 2003-2004). La funzione di questi villaggi stagionali è dubbia, ma quasi certamente non è legata alle pratiche di alpeggio, come invece si era ritenuto in un primo momento:

La fonction précise de ce gros habitat à très haute altitude, évidemment saisonnier, est encore un mystère: la typologie des structures bâtes, avec leur petite taille, ferait en tout cas exclure un lien avec la pratique de l'alpage, du reste très ancienne. Plus probablement il s'agirait d'une relation avec des activités minières assez rentable, c'est-à-dire de nature à justifier l'organisation et la fréquentation, pendant l'été, d'un site de haute montagne (Mezzena 2003-2004: 57)

Dal sito svizzero del Plateau de Frisses (Vallese, 800 m) proviene un'importantissima testimonianza epigrafica preromana di IV-II secolo a.C.; largamente frammentaria, essa conserva comunque una parola che potrebbe significare "...i bovini..." o "...la mandria...", e testimoniare un qualche atto formale correlato con la gestione degli animali al pascolo o con la tutela dei pascoli stessi (Rubat Borel 2008). Tornando nel versante italiano, nell'area tra il lago d'Iseo e il lago d'Idro (Lombardia), sono stati riscontrati due siti con testimonianze dell'età del Ferro: Vaiale, a quota medio/bassa (830 m), e San Glisente nelle praterie alpine (2000 m). A questo periodo sembrano risalire, nell'ambito montano in questione, le prime attestazioni di un consistente impatto antropico sull'ambiente circostante (Biagi et alii 1994: 140). La fase principale del sito di Casere Sasso (Val Biandino,

⁵⁷ "...è più aderente alla cultura materiale infatti pensare che i castellari montani di poche capanne, e senza tracce di opere difensive, servissero a controllare i pascoli piuttosto che a guerre tribali, o addirittura a schieramenti antiromani." (Giannichedda & Mannoni 1991: 309)

Lombardia) (1622 m), risale a un periodo compreso tra la fine dell'età del Bronzo e l'inizio dell'età del Ferro (inizio del I millennio a.C.); essa corrisponde a una struttura in pietra a secco addossata al dosso di scisti di Servino a sud, con un deposito pluristratificato che attesta una lunga frequentazione; l'assenza di suoli con potenzialità agricole nelle vicinanze del sito, e la sua posizione in un'area semipianeggiante favorevole al pascolo fanno propendere per una sua interpretazione come struttura pastorale (Cremaschi et alii 1994: 241-244, 247). Durante il primo millennio si manifestano anche molte testimonianze di attività rituali nei territori di alta quota, spesso messe in relazione con le pratiche stagionali d'alpeggio. Un esempio significativo è quello del tumulo di Sagnés, posto presso una torbiera a quota 1900 m all'interno della Vallée d'Ubaye (Alpes-de-Haute-Provence, Francia); esso ha restituito una effimera fase di frequentazione datata 800-500 a.C., cui segue la vera e propria fase di strutturazione del manufatto attribuibile al 250-150 a.C.; il tumulo in questione andava ad obliterare due fosse e un focolare (rituali?), con abbondanza di resti ossei animali (Garcia et alii 2007: 38-42). Per la presenza di tale focolare strutturato di ipotetica attribuzione culturale, questo sito è stato annoverato tra i "roghi votivi" (*Brandopferplätze*) diffusi in diverse aree dell'arco alpino, con particolare concentrazione nella sua parte centrale (Steiner 2010: 222-231; Gleirscher 2002). Sebbene si possa dare ormai per assodata, in questo I millennio a.C., la frequentazione dell'alta montagna in relazione all'allevamento stagionale (ma anche a metallurgia e ad attività culturali), permangono ancora importanti attestazioni di pratiche venatorie. Nell'Aulp du Seuil, all'interno della riserva des Hauts de Chartreuse (Francia) sono stati indagati due ripari sottoroccia a 1700 m di altitudine, i quali hanno restituito tracce di frequentazioni datate al 980-800 a.C. e all'epoca di romanizzazione; tra gli abbondanti resti di fauna rinvenuti spicca la preponderanza di ossa di selvatici, che attestano la persistente centralità della caccia in questi siti (Bintz & Serrières 2008).

b) Le Alpi orientali nel periodo pre-protostorico

Le prime attestazioni di attività pastorale d'alta quota nel settore alpino centro-orientale risalgono all'inizio del V millennio a.C.. I dati più significativi ci vengono dai profili pollinici dell'area austriaca, che danno per questo periodo l'inizio di un'apertura del bosco ipoteticamente correlata con attività umane in quota. A Zirbenwald auf der Kaser (2085 m slm), ad esempio, le prime attestazioni di

ampliamento del pascolo tramite debbio (*slash and burn*) risalirebbero al 4790-4775 a.C. cal. (Bortenshlager 2000: 20-21). Nello stesso periodo, però, vi è una chiara persistenza delle attività venatorie in media e alta montagna. A questa strategia di sussistenza, infatti, è stato ipoteticamente collegato un focolare isolato scavato nella Fimbertal (Silvretta, Austria), a circa 2000 m di quota, e datato al 4900-4550 a.C. cal. (Reitmaier & Walser Bakk 2008). Leonardi, inoltre, ipotizza che un frammento ceramico (boccale carenato “floranoide”) databile alla seconda metà del VI – inizio del V millennio a.C., rinvenuto presso Ripari Alti (1050 m, Belluno), sia attribuibile ad un gruppo di cacciatori stagionali, i quali avrebbero acquisito la tecnologia ceramica senza mutare la loro economia di sussistenza (Leonardi 2004: 73). I dati faunistici mostrano che, in queste prime fasi del Neolitico, non vi è una specializzazione delle comunità alpine verso i prodotti secondari (Riedel 2002: 25). Chiare testimonianze di allevamento provengono da alcune cavità naturali delle Alpi orientali. In molte grotte del Carso triestino (ma anche dell’area slovena ed istriana), i livelli post-mesolitici sono caratterizzati da sedimenti di origine coprogenetica (di ovi-caprini ma anche bovini), spesso con evidenti tracce di incendio (*fumiers*, v. *infra*) e rimaneggiamenti, questi ultimi più frequenti nelle fasi più antiche (Boschian & Montagnari Kokelj 2000: 345-347). Permangono ancora dei dubbi sulla stagionalità o meno della frequentazione di questi siti pastorali:

Whether the use took place in a preferential period of the year is still an open question, though the rather high number of young individuals preadult animals under 12 and under 6 months and foetal bones might support the hypothesis of a seasonal occupation, perhaps during late spring. (Boschian & Montagnari Kokelj 2000: 347)

Testimonianze di tale presunta mobilità stagionale sarebbero la scarsità di ceramica comune e la presenza di oggetti di importazione, elemento che farebbe pensare alla presenza di gruppi transumanti esterni in quest’area montana sin dalle più antiche fasi del Neolitico (Boschian & Montagnari Kokelj 2000: 348). Le grotte del carso sarebbero di conseguenza quelle che nel *midi* francese sono state definite *grottes-bergeries*, ovvero ripari per animali privi di uso promiscuo da parte dell’uomo; tale specializzazione funzionale implica la presenza di insediamenti vicini che però non sono stati identificati, forse a causa del loro carattere architettonicamente effimero e mobile (Boschian & Montagnari Kokelj 2000: 350). I resti archeozoologici

provenienti da queste cavità carsiche sembrerebbero attestare la presenza di un'economia casearia sin dall'inizio del Neolitico, desunta dalla curva di mortalità che vede l'abbondante presenza di resti di capriovini giovani (uccisi per sfruttare il latte delle loro madri) (Boschian & Montagnari Kokelj 2000: 347; per una revisione critica v. Mlekuž 2006). Alcuni cucchiai ceramici rinvenuti in queste grotte in associazione con ceramica Vlaška, hanno restituito tracce proteiche attribuibili alla presenza di latte caprino, le quali quindi confermerebbero l'antichità della succitata produzione casearia (Boscarol 2007-2008: 149-153)⁵⁸. Essa sarebbe anche indirettamente testimoniata, nel Golfo di Trieste, da alcuni rinvenimenti ceramici che sembrerebbero retrodatare l'inizio della produzione del sale (fondamentale per la dieta degli animali e per la conservazione del formaggio) alle prime fasi del Neolitico (Cassola Guida & Montagnari Kokelj 2006). In Slovenia troviamo le stesse dinamiche di precoce frequentazione pastorale delle cavità naturali (Knave 2007: 27), ed anche la grotta croata di Pupičina ha restituito tracce di stabulazione degli animali (*grotte-bergerie*) ed incendio delle deiezioni (attestato dai *fumiers*) (Miracle & Forenbaher 2006). In particolare i pastori che utilizzavano la Pupičina nelle prime fasi del Neolitico avevano un'economia mista di caccia e di allevamento, quest'ultimo probabilmente finalizzato allo sfruttamento (non intensivo e non specializzato) del latte a fini caseari, attestato dalla composizione dei resti faunistici e dalla presenza di colini in terracotta. Questo sito, posto in media quota, equidistante dalle aree sfruttabili di fondovalle e dalle praterie di alta montagna, non ha restituito elementi che chiariscano una sua eventuale frequentazione stagionale (Miracle & Forenbaher 2005: 273-274).

Tra la metà del V e la metà del IV millennio a.C. aumentano le attestazioni di impatto antropico sui boschi montani. A Gurgler Alm (2240 m) e Kleinalpl (2205 m), entrambi in territorio austriaco, sono stati campionati pollini e carboni che attestano operazioni di *slash and burn* rispettivamente dal 4360-4230 a.C. cal. e dal 3810-3700 a.C. cal. (Bortenshlager 2000: 18-20). Al confine tra l'Austria e l'Italia,

⁵⁸ Non si può comunque escludere che tali proteine attestino il semplice sfruttamento del latte fresco o fermentato, il cui uso per l'alimentazione umana pare già prospettabile nel VI millennio a.C. (Mlekuž 2006: 453) in alcuni contesti della *Linearbandkeramik* centroeuropea ("vasi cribrati" interpretati come contenitori per il latte; Bogucki 1986). L'uso alimentare di questo prodotto secondario già dalle prime fasi della neolitizzazione non implica necessariamente una precoce produzione di formaggio; essa infatti si correla con una conoscenza specifica delle metodologie di caseificazione, maturazione e conservazione (Salvadori Del Prato 1998) ben diversa dalla semplice fermentazione del latte.

nella torbiera di Rofenberg (Hauslabjoch), a 2670 m, i dati pollinici mostrano come le prime mutazioni vegetazionali antropico-indotte risalgano al 4300 a.C. cal. (Spindler 1998: 267). Dalla metà del V millennio aumenta anche l'impatto dell'uomo sulla vegetazione che circonda la grotta di Pupicina (Croazia); in quest'epoca la frequentazione del sito si fa più effimera e aumentano i contatti di lungo raggio (discernibili attraverso la cultura materiale), mentre le analisi archeozoologiche rilevano una crescente attenzione per la carne piuttosto che per il latte; alla fine del medesimo millennio paiono cessare le saltuarie visite alla grotta da parte dei pastori mobili (Miracle & Forenbaher 2005: 274-275).

Un deciso aumento delle testimonianze archeologiche in alta quota nel settore orientale delle Alpi si concentra nel periodo che intercorre tra la metà del IV e la metà del III millennio. Il più importante rinvenimento riferibile a questo *range* temporale è sicuramente il cosiddetto "uomo di Similaun". Rinvenuto a 3210 m slm nel ghiacciaio del Similaun, presso il Tisenjoch, al confine tra Italia e Austria, nell'ottobre del 1991, era inglobato nel ghiaccio ed è stato trovato perfettamente conservato insieme ad alcuni resti di abbigliamento e di attrezzatura. La sua datazione è compresa tra il 3350 e il 3120 a.C. cal.. Alcuni dei suoi indumenti (tunica, perizzoma, gambali) sono di pelle di capra e il luogo del rinvenimento si trova sulla rotta di transumanza che congiunge la Val Senales con il le valli austriache di Niedertal ed Ötztal; questi due indizi hanno fatto ritenere che la mummia rinvenuta fosse verosimilmente un pastore impegnato nello spostamento delle proprie greggi (Spindler 1998; Spindler 2005; Pedrotti 2004b: 238). Recenti dati hanno però messo in dubbio tale ipotesi sulla base delle analisi condotte su alcuni coproliti rinvenuti non lontano dal corpo, i quali sono risultati tutti pertinenti ad animali selvatici, essenzialmente stambecco e camoscio (Oeggli et alii 2009; Egg & Spindler 2009). Inoltre egli era probabilmente impegnato anche in attività legate alla metallurgia, dato che possedeva un'ascia di rame quasi puro e che una concentrazione anomala di arsenico, rame, nichel e manganese è stata individuata nei suoi capelli (tali sostanze attestano che egli aveva preso parte ad operazioni di fusione del metallo poco tempo prima di morire; Spindler 1998: 275-276; Pedrotti 2004b: 224, 237). E non bisogna dimenticare che possedeva arco e frecce, e che alcuni degli elementi del suo vestiario erano di pelle di orso (scarpe, berretto) e cervo (patta), il che farebbe ritenere che praticasse altresì la caccia stagionale d'alta quota

(Pedrotti 2004b: 228-229, 238; Spindler 1998: 278). Recentemente, inoltre, è stata anche proposta la (controversa) ipotesi che la mummia del Similaun fosse in realtà una sepoltura (rituale?) (Vanzetti et alii 2010). Al di là delle singole ipotesi ricostruttive, la complessità interpretativa di questo ritrovamento dipende essenzialmente dalla sua unicità. I dati più recenti, d'altra parte, portano probabilmente ad escludere un suo legame specifico con la transumanza alpina (Oeggli et alii 2009). Nonostante tale revisione del ruolo pastorale dell' "uomo del ghiaccio", è evidente un'intensificazione della colonizzazione delle aree d'alta quota nell'alto bacino atesino tra la fine IV e l'inizio III millennio a.C.. Essa è documentata quasi esclusivamente da rinvenimenti sporadici, e, prevalentemente, da manufatti litici⁵⁹. L'abbondanza delle cuspidi di freccia all'interno dei complessi litici rinvenuti, farebbe però pensare più alla continuazione di un'economia venatoria che a un'intensificazione della stagionalità pastorale (Bagolini & Pedrotti 1992); secondo Della Casa (2001), la corrispondenza locazionale tra siti mesolitici e dell'età del Rame nelle Alpi centrali confermerebbe come questi ultimi fossero effettivamente legati in primo luogo alla caccia. Al passaggio tra il IV e il III millennio risalgono anche le prime attestazioni di frequentazione alpina nell'adiacente provincia di Belluno (Veneto). Vi sono tracce di frequentazione a Riparo Tomàss (Pedavena) e a Riparo Villabruna (Sovramonte), entrambi attorno ai 900 m di quota (Bianchin Citton 2000: 23). A Casera Medassa (1340 m), il rinvenimento di un elemento litico di falchetto potrebbe indiziare l'inizio della pratica di fienagione, e conseguentemente un'economia d'alpeggio già attiva (Leonardi 2004: 76). Attestazioni importanti provengono dalla Val Fiorentina, nel settore occidentale della provincia di Belluno. Qui quattro siti sotto riparo, tra i 1600 e i 1900 m, sono stati individuati lungo il Rio Loschiezuoi; tra questi il solo riparo Mandrìz, a 1600 m, ha restituito una cospicua documentazione archeologica, composta di ossa animali (prevalentemente di ovini, ma anche di cervo), ceramica ed industria litica; la cultura materiale rimanda ad un lasso di tempo compreso tra il Neolitico Recente (VBQ III con influssi "chasseani") e la piena età del Rame, ovvero tra la prima metà del IV e l'inizio del III millennio a.C. in cronologia calibrata (Bianchin Citton 1992: 123) (**Fig. 2**). Più in alto, a circa

⁵⁹ Citiamo telegraficamente, a titolo di esempio, una lama di selce da Lach Sant (Santa Cristina, Val Gardena, 2096 m), una cuspidi litica di freccia da Rasciesa (2282 m) (Bagolini & Tecchiati 1993: 50-51), una cuspidi litica di freccia da Pralonga (Parnigotto 2004: 64).

2100 m, nei pressi di Malga Prendera, il ritrovamento di frammenti di vasi di forma ollare attesta una frequentazione del medesimo periodo; nello stesso versante viene rioccupato anche l'importantissimo riparo sottoroccia mesolitico di Mondeval de Sora (2130 m) (Bianchin Citton 1992: 122-123)⁶⁰. I dati paleobotanici dall'Austria attestano per il periodo di transizione tra IV e III millennio a.C. un aumento degli interventi antropici sui boschi di alta quota (v. i profili pollinici della torbiera di Brunnboden, 2640 m), segno evidente di una progressiva presa di possesso dell'ambiente montano. Tali disboscamenti non sembrano però legati solamente all'economia pastorale, ma anche all'attivazione delle miniere di rame e di sale (Bortenshlager 2000: 11, 15-16). Per quanto concerne i complessi faunistici, di particolare importanza sono quelli rinvenuti all'interno delle cavità carsiche delle Alpi orientali. Una recente revisione fatta da Mlekuž (2006) sembra dimostrare come tra l'Eneolitico e l'inizio dell'età del Bronzo (metà del IV – fine del III millennio a.C.) si manifesti una nuova strategia di allevamento. Guardando agli indici di mortalità degli animali l'autore ipotizza che durante questo periodo gli ovini venissero sfruttati per la loro carne, mentre il progressivo aumento di bovini (e forse anche dei caprini) potrebbe testimoniare l'avvio di una strategia di sfruttamento specializzato del latte e dei suoi derivati (Mlekuž 2006: 456-457).

Tra la fine del III e il II millennio a.C. si moltiplicano le testimonianze archeologiche in quota. Risalgono a questo periodo le prime strutture in pietra a secco riscontrate nei pianori pascolivi dell'Austria centrale. Nel *plateau* di Dachstein, presso l'importantissimo sito pre-protostorico di Hallstatt, è stato scavato un fondo di capanna (Königreichalm-Tiefkar-Hütte) datato 1360-1117 a.C. cal. (Mandl 2009). Non pare casuale che tale struttura sia stata rinvenuta in un'area prossima alle importantissime miniere di salgemma, data l'importanza di questo minerale per l'economia pastorale (per l'alimentazione degli animali e per la maturazione del formaggio) (Mandl 2007). Negli stessi territori sono testimoniate per questo periodo le prime opere di canalizzazione artificiale finalizzate all'irrigazione dei prati falciabili; attività di fienagione sono suggerite anche dai dati pollinici, che attestano la diffusione di *Plantago*, *Arnica*, *Ligustrum* e *Gentiana*, e quindi di una profonda antropizzazione delle aree di media ed alta quota (Bortenshlager 2000: 15, 22).

⁶⁰ L'abbondanza e l'importanza di siti in quota di questo periodo in Val Fiorentina è forse da mettere in correlazione anche con il controllo dell'estrazione mineraria (Bianchin Citton 1992: 126).

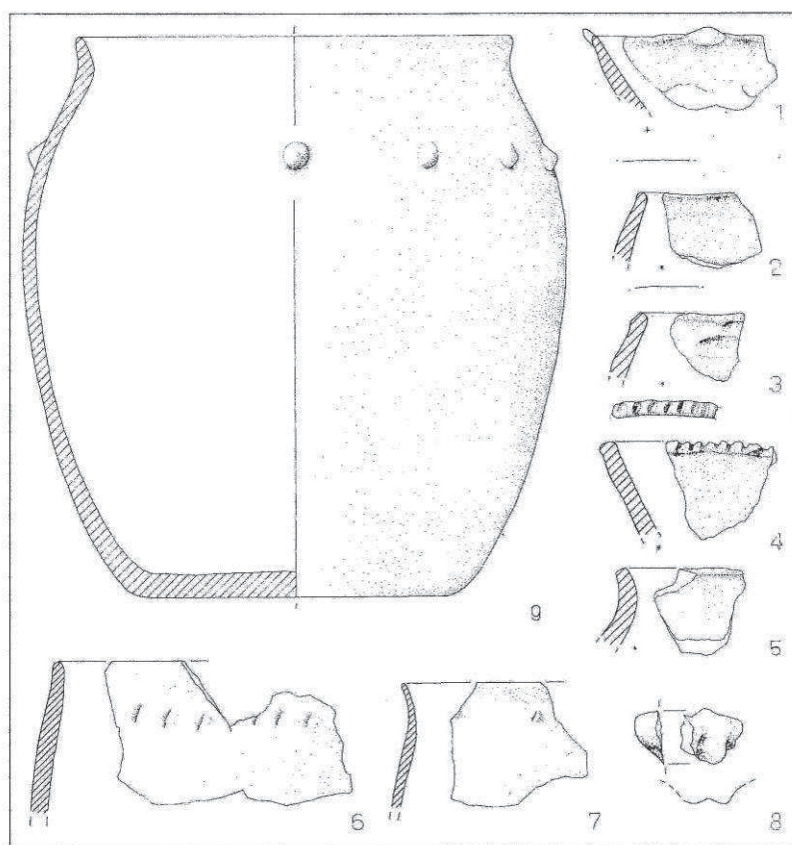


Fig. 2: Reperti ceramici del tardo Neolitico e dell'età del Rame da Riparo Mandriz (Val Fiorentina, Belluno, Veneto) (da Bianchin Citton 1992: 125)

Un sito interpretabile come insediamento stagionale della media età del Bronzo, con probabile funzione promiscua tra falciatura primaverile e pascolo estivo, è stato trovato a Kirchbühel di Cornale-Oberkarnol (920 m), in Alto Adige/*Südtirol* (Feltrin 2001); esso potrebbe correlarsi ad uno sfruttamento stagionale scaglionato dei massicci alpini, che è stato precedentemente esplicitato per le vicine zone austriache. Sempre in area sudtirolese un buon numero di rinvenimenti sporadici attesta una diffusa colonizzazione delle alte quote (Bagolini & Tecchiati 1993: 50-51). Qui sono inoltre diffusi alcuni importanti siti d'altura o "castellieri". In particolare, il "castelliere" fortificato di Sotciastel (Val Badia, BZ), frequentato nel corso del Bronzo Medio e Recente, si pone su un'altura dominante a 1400 m di quota. La sua altitudine, insieme al rinvenimento di spatole in osso interpretate come oggetti legati alla caseificazione (Di Braida et alii 1998: 200), nonché di resti osteologici di bovini giovani, macellati forse per estrarre il caglio dal loro abomaso (Riedel & Tecchiati

1998: 289-293)⁶¹, hanno fatto ipotizzare che potesse essere un sito stagionale legato all'alpeggio bovino. Il rinvenimento di oggetti in bronzo (pugnali, asce, saltaleoni, spilloni...) e di matrici e scorie di fusione lo metterebbero invece in relazione con il controllo delle aree metallurgiche (Di Braidà et alii 1998: 225-242). Falcetti in bronzo, elementi di falchetto in selce e macine (Di Braidà et alii 1998: 255-256), oltre alle attestazioni di produzioni agricole derivanti dalle analisi paleobotaniche (Swidrak & Oeggl 1998), testimonierebbero inequivocabilmente l'uso permanente (non stagionale) di questo abitato (Riedel & Tecchiati 2002: 127), e porterebbero ad escludere un suo legame funzionale con le pratiche pastorali specializzate (Tecchiati 1998: 384). Rimane però aperto il problema del perché tale insediamento sia posto a 1400 m quando tutti gli altri "castellieri" dell'Alto Adige/*Südtirol* si pongono tra i 600 e i 1200 m di quota. Correlando la sua posizione (e quella del contemporaneo Castèlir di Bellamonte, in Val Travignolo; v. § 1.4.3) con le differenze nella cultura materiale tra area trentina-altoatesina e bellunese, Leonardi (2004: 100) ha ipotizzato che Sotcàstel fosse in realtà una sorta di fortezza confinaria per il controllo di pascoli e percorsi endoalpini contesi. Simili funzioni sono prospettabili anche per alcuni siti d'altura dell'area prealpina veneta, come Le Guaite e Monte Corgnon (913 m), in provincia di Vicenza. Quest'ultimo presenta episodi di frequentazione del Musteriano (Broglia 1994: 101) e del Neolitico Recente (Bianchin Citton 1994: 146), e nel Bronzo Medio avanzato-Bronzo Recente viene strutturato con due terrazze contigue a pianta quadrangolare, diversi ciglioni e gradonature (De Guio 1994: 157-159). Anche in questo caso, l'ubicazione dei citati insediamenti d'altura porterebbe a interpretarli come siti di confine, posti a difesa di pascoli contesi da due o più comunità o persino da due o più sistemi etno-politici, in analogia con quanto è attestato nello stesso settore montano (altopiano di Asiago) in epoca medievale e postmedievale (De Guio 2005; Migliavacca 1985: 45)⁶². Nello stesso areale si

⁶¹ Complessi faunistici di identica composizione (oltre a simile cultura materiale, soprattutto in osso) presenta il vicino sito d'altura di Albanbühel (850 m), presso Meluno/Melaun (Riedel & Rizzi 1998).

⁶² Peroni (1996: 396), discutendo del concetto di "comunità policentrica" dell'età del Bronzo, era giunto a delineare una realtà simile a quella qui proposta. Egli citava il *Siedlungskammer* o ambito insediativo, riscontrato nella Mitteleuropa e costituito da un bacino fluviale circondato da montagne e foreste. Esso si presenterebbe spesso archeologicamente omogeneo, partecipe di una cultura comune ed evidentemente partecipe anche di una comune unità politica. In tale contesto alcuni "castellieri" posti in alta quota si configurerebbero, quindi, non tanto come siti egemoni o insediamenti isolati e indipendenti, ma come siti di controllo e di difesa posti lungo confini contesi da diverse comunità.

riscontra anche la frequentazione di alcuni ripari e anfratti; frammenti di vaso mammellonato al Vajo della Lora, nel vicentino, potrebbero essere connessi con lo sfruttamento dell'area prealpina da parte dei *central-places* palafitticoli durante le prime fasi dell'età del Bronzo (Leonardi 2006:437); mentre la frequentazione di Bronzo Medio del Covolo di Camposilvano (Monti Lessini, Verona), potrebbe essere legata a una strategia di caseificazione stagionale, in quanto tale cavità naturale è stata utilizzata sino ad epoca recente come luogo di conservazione e maturazione dei prodotti caseari (Leonardi 2006: 438). Per quanto riguarda il Bellunese, un rasoio tipo Croson di Bovolone (Bronzo Recente) è stato rinvenuto al Col del Buson, a media quota; tale rinvenimento, però, è da collegare allo sfruttamento minerario della Valle Imperina, piuttosto che alla frequentazione pastorale di quello stesso settore montano (Bianchin Citton 2000: 29). Come nel resto dell'arco alpino, anche nel Carso triestino e istriano il II millennio è il periodo di sviluppo dei "castellieri", i quali sono stati messi in relazione con la produzione del sale, attiva nel Golfo di Trieste sin dal Neolitico (v. *infra*) (Cassola Guida & Montagnari Kokelj 2006), e legata a sua volta all'allevamento transumante, attestato dalla persistente occupazione delle cavità carsiche (Knave 2007: 27)⁶³. Nelle alte quote slovene è stato invece scavato il sito di Velika planina (attorno ai 1500 m), nelle Alpi di Kamnik, datato al Bronzo Recente; tipologia e posizione non lasciano dubbi sulla sua funzione pastorale (Horvat 1999: 64). Anche i dati archeozoologici e paleoambientali attestano un'intensificazione e una specializzazione della pastorizia in quest'epoca. I complessi faunistici dell'area altoatesina, ad esempio, documentano la progressiva diminuzione della caccia (forse anche connessa con la stabilizzazione insediativa di bassa quota), e il progressivo aumento dei bovini rispetto ai capriovini, anche se solo in alcuni casi (presenza di pascoli particolarmente abbondanti?) i primi sopravvanzano i secondi in termini assoluti (Riedel & Tecchiati 2002: 122-123). L'abbondanza di animali abbattuti in età neonatale potrebbe da una parte testimoniare l'uso del loro abomaso per la caseificazione, dall'altra riflettere la necessità delle comunità alpine di risparmiare foraggio durante la stagione invernale (anche se non è da sottovalutare l'alta incidenza della mortalità naturale infantile) (Riedel & Tecchiati 2002: 125). Per quanto riguarda la ricostruzione ambientale,

⁶³ Non pare casuale che la stessa grotta istriana della Pupičina venga rioccupata proprio durante il II millennio, a seguito di quasi III millenni di abbandono (Miracle & Forenbaher 2005: 275)

invece, si è verificato che nel settore berico-euganeo (Veneto occidentale) sono presenti orizzonti colluviali correlabili ad attività di *slash and burns* finalizzate all'apertura di superfici a pascolo e databili al Bronzo Medio - Bronzo Recente (Balista & Leonardi 1985). Quest'ultima considerazione porta a sua volta ad approfondire l'importante tematica del taglio del bosco, fenomeno molto comune durante il II millennio a.C., anche se non esclusivamente collegato alle necessità della pastorizia. In questo periodo, infatti, si intensifica l'estrazione mineraria e la lavorazione metallurgica. Molti siti d'altura (tra cui quelli citati in precedenza per il vicentino e l'Alto Adige/*Südtirol*) possono aver avuto un ruolo fondamentale nel controllo delle aree di estrazione, dei processi di lavorazione e delle reti di distribuzione. Un esempio viene dal sito di Bartholomäberg (950 m), nella Valle del Montafon (Austria), frequentato durante la prima metà del II millennio a.C. e connesso con le strategie di trasformazione e redistribuzione del metallo nell'area alpina centro-orientale (Krause 2005). L'importanza della metallurgia nelle Alpi si intravede anche nei rinvenimenti sporadici di oggetti di bronzo in aree di vetta (*Höhenfunde*) o di passo (*Passfunde*). Solitamente interpretati come offerte votive, essi sono particolarmente documentati a partire dalla fine del II millennio a.C., e sono certamente da mettere in correlazione, oltre che con le attività di estrazione e di lavorazione del minerale cuprifero, anche con le dinamiche di spostamento all'interno delle Alpi e attraverso le Alpi (Marzatico 2002: 61-62; Dal Ri & Tecchiati 1996; Leonardi 2004: 100). Altre manifestazioni culturali che prendono avvio nello stesso periodo in area alpina (e specialmente nel settore centro-orientale) sono i cosiddetti "roghi votivi" o *Brandopferplätze*, zone di combustione rituale più o meno strutturate (Steiner 2010; Gleirscher 2002). Posti in alture isolate o in alta montagna, essi sono solitamente messi in relazione con attività metallurgiche e di estrazione (v. Schwarzee in Val Sarentino; Marzatico 1997: 575); ma il rinvenimento di abbondanti ossa di capriovini in alcuni di essi (come ad esempio a Lago Nero sul Monte Lago/Seeberg, a 2035 m; Niederwanger & Tecchiati 2000: 10, 37-38), ha fatto ipotizzare un loro possibile legame con la pastorizia, anche sulla base del confronto con simili ritualità etnograficamente documentate nelle aree di alpeggio (Gazzi 1999: 184).

Il I millennio a.C. vede un significativo aumento dei siti d'alta quota. Un fondo di capanna indagato nel massiccio della Silvretta (tra Austria e Svizzera)⁶⁴, presso il rifugio Heidelberger (2264 m), ha restituito una concentrazione di carboni datata al 670-390 a.C. cal.; non lontano da questo sito, in Val Tasna, a 2100 m, è stato individuato un recinto in pietre a secco che ha restituito ceramica preistorica (Reitmaier & Walser Bakk 2008). A Plan de Frea (Val Gardena, Alto Adige/Südtirol), tra i 1900 e i 2000 m, un sito sotto riparo già frequentato durante il mesolitico, sono stati rinvenuti reperti archeologici di epoche successive, soprattutto dell'età del Bronzo e del Ferro (Broglia & Lunz 1980; Broglia et alii 1983: 27-31). In particolare, nell'US3 del Riparo Frea I sono state identificate alcune lenti carboniose datate 1100-930 a.C. cal.; anche l'US2 del Riparo Plan de Frea III ha restituito una piccola pavimentazione suborizzontale con buche di palo, una fossa circolare e un probabile focolare, attribuibili alla fine dell'età del Bronzo (Broglia et alii 1983: 31-35). Nel valico del Gänzbichl, nelle Alpi Aurine (2841 m) sono state raccolte, all'interno di un nevaio, una calzatura ed alcuni frammenti di tessuti e di cuoio, tutti datati tra l'VIII e gli inizi del V secolo a.C. (Dal Ri 1995-1996); le loro caratteristiche specifiche e il luogo di rinvenimento hanno portato a ritenere che *“Si tratta evidentemente degli abiti di fatica di montanari (pastori?), mentre i molti rammendi e le riparazioni di fortuna sembrano alludere a uomini costretti a vivere isolati per lunghi periodi dell'anno.”* (Dal Ri 1995-1996: 376). A Maggner e Loamstall, in Val Sarentino (sempre in area altoatesina), due edifici dell'età del Ferro, legati all'allevamento a quote medio-alte, sono risultati privi di specifici vani per lo stoccaggio del foraggio; secondo la Migliavacca (1997: 71) questo sarebbe un indizio indiretto di un loro uso esclusivamente primaverile-estivo. All'Ulfaser Alm di Moso in Passiria (1950 m), uno strato carbonioso databile al Bronzo Finale-Primo Ferro (Luco A-B) è stato interpretato come possibile residuo di incendio di una costruzione stagionale in legno (Pisoni 2009: 234). Negli altipiani di Vezzena e Luserna (al confine tra il Trentino e la provincia di Vicenza) sono stati rinvenuti alcuni muretti a secco (*reaves*) confinari, datati archeologicamente alla seconda età del Ferro (De Guio & Bovolato 2011); la loro presenza testimonierebbe la crescita

⁶⁴ L'importanza di questa zona è data anche dalla possibile interazione tra attività pastorale e metallurgica, che potrebbe aver caratterizzato la frequentazione preistorica di queste altitudini (Krause 2005: 212).

degli interessi economici sui pascoli, che avrebbe comportato ovvie tensioni per la loro gestione. Tali tensioni potrebbero aver stimolato la rioccupazione dei siti fortificati d'altura ("castellieri"), abbandonati in questa zona durante la fine dell'età del Bronzo e rioccupati nel corso della piena età del Ferro. In tal senso potrebbe essere interpretata la seconda fase di vita del castelliere di Monte Corgnon di Lusiana (Vicenza). Esso, dopo l'abbandono durante l'inizio del I millennio a.C., venne rioccupato attorno alla metà del I millennio a.C., forse anche in relazione all'estrazione e alla lavorazione del ferro (De Guio 1994: 159-160). Secondo De Guio è prospettabile, per questo unico sito prettamente montano dell'altipiano di Asiago, una funzione pastorale durante questo lasso temporale (De Guio 1994: 169). Per quanto riguarda il Veneto orientale, Riparo Tomàss, in provincia di Belluno, presenta tracce di frequentazione databili all'inizio dell'età del Ferro, mentre il già citato riparo sottoroccia di Mondeval de Sora ha restituito *“una struttura di combustione delimitata da pietre, i cui frammenti carboniosi, sottoposti a datazione con il metodo del radiocarbonio, consentirebbero di documentare che il riparo fu frequentato stagionalmente tra la tarda età del bronzo e la primissima età del ferro.”* (Bianchin Citton 2000: 28). Due siti cultuali dell'area prealpina trevigiana (Monte Altare a Vittorio Veneto e Villa di Villa a Cordignano), frequentati negli ultimi secoli del I millennio a.C. (ed anche oltre), hanno restituito importanti testimonianze archeologiche che potrebbero correlarsi con l'economia pastorale:

I due luoghi di culto di Monte Altare e Villa di Villa non solo vicini, ma simili nella tipologia dei votivi, si caratterizzano come dediti a culti agricolo-pastorali per la rappresentazione di lamine ritagliate in forma di giochi miniaturistici e di lamine decorate a punzone con la rappresentazione di mandrie di animali, in qualche caso accompagnati dall'uomo. Tali materiali individuano luoghi di culto a carattere probabilmente stagionale, ben comprensibili in quei circuiti di transumanza e alpeggio che dovevano interessare questa fascia di raccordo territoriale tra montagna e pianura, indicando, se letti assieme ai rinvenimenti isolati, i percorsi di andata e ritorno dei devoti che si muovevano assieme alle loro greggi, cercando nella divinità protezione a auspicio di fertilità. (Gambacurta 2002: 103-104)

Questi reperti potrebbero quindi attestare l'attivazione di percorsi di transumanza tra montagna e pianura⁶⁵ già a partire (almeno) dalla fine dell'età del Ferro (Rosada 2004: 74). Alcune documentazioni pastorali stagionali provengono anche

⁶⁵ Lamine decorate a punzone con raffigurazione di greggi/mandrie sono attestate anche per il territorio di Conegliano e di Oderzo, indicando quindi una probabile via di transumanza che scendeva lungo il bacino del fiume Piave.

dall'estremo settore alpino orientale: in Slovenia, nelle Alpi di Kamnik, è stata rinvenuta una struttura pastorale attribuibile alla fine dell'età del Bronzo presso Ratinovec (Horvat 1999: 63), mentre in Croazia la grotta di Pupičina continua ad essere utilizzata come stalla dai pastori locali, anche se in maniera assolutamente marginale (Miracle & Forenbaher 2005: 276). Anche i dati paleobotanici disponibili per il periodo confermano la crescita degli interventi umani sul limite superiore del bosco; da Malschötscher Hotter (2050 m), in Austria, vi sono dati pollinici che testimoniano chiaramente una pastorizia stagionale attiva localmente a partire dal 2730±95 BP cal. (Oeggl 1994: 117). I dati archeozoologici, inoltre, attestano l'introduzione in area alpina di nuove selezioni di domestici; giungono infatti dalle pianure a nord e a sud dello spartiacque pecore di taglia più grande, mentre si riduce la taglia dei bovini (Riedel 2002: 27; Riedel & Tecchati 2003: 77; Riedel & Trecchiati 2002: 124-125). Inoltre, in area atesina, gli individui femminili sono prevalenti sia tra i bovini che tra gli ovini, probabilmente in relazione ad una ormai stabilizzata specializzazione lattiero-casearia delle comunità locali (Riedel 2002: 29-33); tra gli ovini, un'avanzata età di abbattimento potrebbe, inoltre, indiziare un crescente interesse per la lana (Petrucci 2007: 206). Nel settore centrale delle Alpi continuano i "roghi sacri" (*Brandopferplätze*) e le offerte votive sulle vette (*Höhenfunde*) e sui valichi (*Passfunde*), con numerose attestazioni soprattutto a partire dalla metà del I millennio a.C. (Marzatico 2002: 63; Gleirscher 1993: 63). Alcuni di questi sono indubbiamente legati all'industria metallurgica, che conosce in questo periodo un impressionante sviluppo (v. il rogo sacro di Canopi/Knappenbach, in Alto Adige/*Südtirol*; Niederwanger & Tecchati 2000: 10), nonché alla conseguente mobilità commerciale intra - e trans-alpina (Marzatico 2002: 63-65); ma la continua presenza di ossa calcinate di domestici (v. Dal Pic, tra Ortisei e Santa Cristina, V-IV secolo a.C.; Gleirscher 1993: 59-60) potrebbe indiziare anche una relazione di questi roghi sacri con la pastorizia stagionale, come suggerito per l'età del Bronzo.

c) le Alpi in epoca romana e alto-medievale

Per quanto riguarda l'epoca romana, le fonti del tempo attestano una intensa frequentazione delle praterie pascolive alpine⁶⁶. Poche sono però le strutture e gli

⁶⁶ Virgilio (Georgiche, III, 474-481) scrive: "Ben lo saprebbe chi le Alpi aeree e i villaggi sulle alture del Norico e i campi del iapide Timavo anche ora, dopo tanto, visitasse, regni abbandonati di pastori e pascoli in lungo e in largo vuoti. Lassù un giorno per ammorbamento dell'aria si formò una

insediamenti pastorali conosciuti in alta quota. In Francia, ad esempio, una ricognizione estensiva ed intensiva negli alti *plateau* di Vercours ha portato all'individuazione di 2 strutture in pietra a secco con tracce di frequentazione risalenti al periodo gallo-romano: la *jasse* de l'Echelle 2 a 1720 m (capanna pastorale con recinto) e la *jasse* d'Essaure 37 a 1668 (capanna rettangolare) (Picavet & Morin 2008: 133-134). Anche all'interno del Parc National des Écrins sono state segnalate delle strutture di epoca romana. Una piccola struttura circolare di 10 m² (Faravel XIV), situata a 2450 m, è stata datata all'inizio del II secolo (110-130 cal. AD); la sua funzione però rimane misteriosa. Il sito multifase di Col du Palastre, nello Champsaur, comprende un piccolo recinto (50 m²) all'interno del quale sono stati trovati carboni datati 110 a.C. – 260 d.C. cal.; anche la struttura di Vallon de la Vallette è stata riferita al medesimo ambito cronologico (20-220 cal. AD) (Walsh et alii 2007: 15). In Liguria, la continuità insediativa di Castellaro dell'Uscio è forse legata alla centralità economica della pastorizia in questa zona (Maggi & Nisbet 1991: 282). Nel Vallese (Svizzera) sono state documentate delle strutture pastorali romane a Binn (1400 m) e a Oberstalden (1050 m); altre strutture a secco sono venute alla luce in altri cantoni, al di sopra dei 2000 m di quota (Segard 2007: 66-68). Sempre in Svizzera, sono stati trovati due insediamenti di epoca romana in alta quota al Piccolo San Bernardo (2200 m) e al Gran San Bernardo (2450 m); la tipologia delle strutture ha fatto ipotizzare, però, che possano essere funzionalmente legati al controllo delle vie di transito attraverso questi importanti passi, mentre una frequentazione pastorale delle stesse zone avrebbe invece lasciato delle vestigia più effimere e quindi più difficilmente identificabili (Segard 2006). Anche sul ghiacciaio svizzero dello Schnidejoch (2756 m), sono stati rinvenuti alcuni interessanti reperti di epoca romana: una cintura di lana, un frammento di *carbatina* di cuoio e oltre cento ribattini di calzare (Grosjean et alii 2007). Reperti sporadici risalenti alla prima epoca imperiale sono venuti alla luce sul passo Sella (Trentino orientale), e potrebbero essere correlati alle migrazioni dei transumanti (Cavada 1999: 182). In Austria risalgono al I secolo a.C. i primi ritrovamenti di falci e falcetti di ferro in area montana, che secondo Gleirscher (1985) potrebbero indiziare l'inizio di pratiche

miserabile condizione di clima, arroventato da una completa siccità autunnale, che provocò una strage di ogni specie di animali, domestici e feroci, inquinò gli stagni, infettò le pasture." (trad. C.Carena). Questo indirettamente ci dà conferma di una abituale frequentazione pastorale delle alte quote alpine.

di fienagione e conseguentemente l'avvio di una vera e propria *Almwirtschaft*, con alpeggio estivo dei bovini e stabulazione invernale. Frequentazioni pastorali d'alta quota sono documentate anche per l'area slovena. Nella zona di Velika planina-Pečice, un'intensa attività di ricognizione e scavo ha portato a documentare un numero sorprendente di insediamenti stagionali romani (Horvat 1999: 65). Aree vicine, non ancora indagate in maniera intensiva, hanno comunque mostrato la presenza di frequentazione romana, ed anche le grotte e i ripari hanno documentato una certa continuità insediativa per quest'epoca (Knavs 2007: 27)⁶⁷.

Oltre ai rinvenimenti archeologici, anche le fonti epigrafiche sono un importante mezzo (indiretto) di informazione sull'economia pastorale. In particolare esse consentono non solo di documentare la centralità economica di un particolare settore di alta montagna, ma anche di ricostruire la filiera di produzione e commercializzazione dei prodotti secondari dell'allevamento. Nel massiccio di Chartreuse (comune di Saint-Bernard-du-Touvet, Francia) vi è un'iscrizione rupestre a 1918 m di altitudine; il testo recita: HOCUSQUII AVIIORUM (*hocusuque aveorum*)⁶⁸; ovvero: “fin qui si estende il dominio degli Avei”. Un'iscrizione simile, oggi scomparsa, era stata rinvenuta poco lontano, nell'Aulp-du-Seuil a 1860 m; essa recitava: HIC FINES AVLIORUM. Altre due iscrizioni romane sono documentate in zona, e consentirebbero di delimitare un territorio coerente di circa 30 ettari, comprendente una zona di pascolo ed una di bosco. Tali iscrizioni confinarie attesterebbero l'interesse dell'aristocrazia romana per queste aree di alta quota (Jospin & Venditelli 2008). Altre iscrizioni provenienti dall'area alpina francese (l'iscrizione funeraria di Escoyères e quella di Sisteron, nonché l'iscrizione di Aix-les-Bains che documenta l'esistenza di un *campus pecuarius* in quell'area) confermano il controllo dei pascoli da parte delle più importanti famiglie locali (Segard 2007: 69-71). Sempre in Francia sono attestate delle iscrizioni romane a Cordon e La Giettaz (a 2000 m), come anche a La Forclaz-du-Parion (1532 m), tutte finalizzate a dirimere controversie confinarie tra comunità montane vicine (Segard 2007: 70). Nel settore alpino orientale vi sono altre iscrizioni che testimoniano la centralità delle praterie di quota all'interno delle strategie economiche. Al “Tapp de

⁶⁷ In Croazia, invece, la grotta di Pupičina presenta una lunga fase di abbandono proprio tra l'età del Ferro e il basso medioevo (Miracle & Forenbaher 2005: 276).

⁶⁸ Cronologicamente, l'iscrizione si colloca tra la fine della Repubblica e l'inizio dell'Impero (Jospin & Venditelli 2008).

la Parole” e al “Col de Davagnin”, sul Monte Civetta (provincia di Belluno), sono state rinvenute tre scritte, databili al I secolo AD. Il testo è stato letto da Ghislazzonei rispettivamente: *Fin (es) / Bel(lunatorum) Iul(iensium)*; *Fin (es) / [I]u[l](iensium) Bel(lunatorum)]*; *Fin(es)*. Esse sono poste ad un'altitudine compresa tra i 1750 e i 1875 m, ed andavano probabilmente a dividere i pascoli pertinenti al *municipium* di Iulium Carnicum (Zuglio) da quelli pertinenti al *municipium* di Bellunum (Belluno) (Angelini 1995)⁶⁹. Alcune testimonianze epigrafiche dal Veneto, pur non provenendo da aree prettamente montane, confermano comunque l'importanza della pastorizia durante il periodo romano. Un'iscrizione rinvenuta a San Michele di Chiuppano, nell'altipiano di Asiago, testimonia l'esistenza di un collegio dei *centonari*⁷⁰, che avevano il compito di raccogliere gli avanzi della lavorazione della lana e delle stoffe per ricomporre coperte di vari colori (Bosio 1994: 208). A Feltre un'iscrizione, che documenta la presenza del medesimo collegio in questa città, ci ha restituito il nome di Gaio Firmio Rufino, indicato come *patronus* anche del collegio dei *fabri* di Altino e dei *dendrophori* di Feltre (Bonetto 1999: 101; Cavada 1993: 78). In questa città, in particolare, l'allevamento degli ovini sembra assumere caratteristiche quasi industriali, in relazione ai rapporti che essa intratteneva con una città come Altino, uno dei principali centri commerciali della *Venetia* (Rosada 2004: 69-73; Cavada 1999: 179). Questi dati attestano quindi l'esistenza di percorsi della transumanza ovina già strutturati e importanti durante l'epoca imperiale romana (Vigolo 1997: 450-451). In particolare, Bonetto (1999: 96-101) ipotizza l'esistenza di tre percorsi principali di migrazione nella *X regio*: 1) Padova-Vicenza-prealpi vicentine e veronesi; 2) Altino-bellunese-feltrino; 3) Aquileia-Carso-area istriana. Controprova dell'esistenza di queste direttrici sarebbero alcuni tracciati viari di epoca romana, come l' “Arzeron della Regina”, strada di origine romana che congiungeva Padova all'altipiano di Asiago (Ghiotto 2000: 167-169), o la via

⁶⁹ Un'altra importante iscrizione rupestre è documentata sul Monte Pergòl, in Val di Fiemme; essa verrà discussa nel prossimo paragrafo, specificamente dedicato alle testimonianze archeologiche pastorali del Trentino (§ 1.4.3).

⁷⁰ Lo stesso collegio è attestato anche a Concordia, Altino, Padova, Vicenza e Verona. Ad Aquileia è documentato epigraficamente un collegio di *vestiarii*, una *lanifica circulatrix* (sic), *liberti/schiavi lotores* (lavatori/tintori), un *infector* (tintore), e addirittura il *gynaecium Aquileiense Venetiae Inferioris* citato dalla *Notitia Dignitatum*; da Altino proviene invece un recinto funerario con iscrizione che cita i *lanarii purg(atores)* (Bonetto 1999: 99).

Claudia Augusta, che dalla laguna veneta saliva verso le montagne bellunesi e feltrine (Bonetto 1999: 102).

Le analisi paleobotaniche attestano, per l'epoca romana, una continuazione delle operazioni di apertura del bosco in quota da parte dell'uomo; testimonianze chiare di questa strategia ci vengono dall'Alto Adige/*Südtirol* (Villanderer Beg 2080 m; Schwarzsee, 2033 m; Rinderplatz, 1780 m), dall'Austria (Kühtai, Dortmund Hutte, 1880 m) e dalla Svizzera (St. Moritz, Chavalus, 1800 m) (Oeggli 1994: 117-119). Nelle Alpi francesi, però, l'impatto antropico sul bosco non è certo per questo periodo (Walsh 2005: 296).

Le attestazioni di siti pastorali diminuiscono ancor di più in epoca alto-medievale⁷¹. Preziose testimonianze ci vengono dalle Alpi francesi. Sui già citati *plateau* di Vercors, quattro strutture risalgono all'epoca in questione. Esse sono la *jasse* de l'Echelle 2 (1720 m), che oltre a ceramica romana ha restituito anche reperti altomedievali; la *jasse* de l'Essaure 31 (1676 m), composta da una capanna (5x10) e da un recinto, in cui sono stati rinvenuti frammenti di ceramica tardo-antica e alto-medievale; la *jasse* de l'Essaure 32 (1684 m), composta di due capanne e quattro recinti, datati dal V-VI secolo sulla base dei materiali rinvenuti; la *jasse* du Playe (1600 m), una cavità naturale strutturata con un muretto a secco, all'interno del quale è stata rinvenuta della fauna e del materiale databile al IX secolo (Picavet & Morin 2008: 133-135). Nel Parc National des Écrins sono sei le strutture che hanno restituito datazioni tardo-antiche/alto-medievali: quattro nello Champsaur, uno presso Faravel (Fangeas VII, 2100 m, 670-1000 cal. AD), e Cheval de Bois III (il cui livello di abbandono è datato 420-610 cal. AD) (Walsh et alii 2007: 15-16). Sullo Schnidejoch (Svizzera), a 2756 m, il ghiacciaio ha restituito resti di calzature databili all'VIII-IX secolo (Grosjean et alii 2007). A Peveragno, vicino a Cuneo, sull'altura di Castelvecchio, sono stati recuperati resti carpologici e manufatti in ferro (falci, zappe, campanacci), che testimonierebbero una interazione tra agricoltura e pastorizia per le fasi tardoantiche ed altomedievali di frequentazione del sito (Rubat Borel & Comba 2006: 16). In Liguria, sul sito del castelliere di Zignago (945 m), nasce un castello alto-medievale; dato il presunto collegamento dell'insediamento pre-protostorico con le rotte di mobilità pastorale, anche il castello è stato correlato

⁷¹ Anche le fonti scritte sono estremamente avare di informazioni sullo sfruttamento delle aree montane, almeno fino al X secolo (Rizzi 2007: 21-27).

con gli spostamenti stagionali delle greggi. Fenomeni di rimaneggiamento superficiale con alterazione delle giaciture nelle aree prospicienti il sito sono stati ipoteticamente connessi con la presenza di mandrie e greggi (Giannichedda & Mannoni 1991: 303)⁷². Nelle Alpi orientali è attestata una rifrequentazione di alcuni ripari sottoroccia; un riparo presso il passo Giau (Belluno), ad esempio, ha restituito della ceramica tardo-antica (Cavada 1999: 184; Cavada 1993: 79). Dall'area di Velika planina-Pečice in Slovenia proviene un frammento di olla di V-VI secolo ed altri siti tardoantichi sono documentati in aree limitrofe (Horvat 1999: 67). Contrariamente a quanto ci si aspetterebbe, vista la carenza di rinvenimenti archeologici per questo periodo, le analisi polliniche attestano una decisa continuità nello sfruttamento dei pascoli in quota (Wick 1994; Oeggl 1994: 118).

1.4.3 I siti pastorali d'alta quota in Trentino

Le alte quote della provincia di Trento (Trentino) sono state abbondantemente indagate a scopo archeologico nel corso del XX secolo. Gli obiettivi delle ricognizioni furono inizialmente gli insediamenti fortificati pre-protostorici (“castellieri”) e i siti mesolitici, con la conseguente inattesa scoperta di altre tipologie di siti d'altura correlati in altro modo con lo sfruttamento degli ampi pianori montani (metallurgia, cultualità, pastorizia). Solo recentemente sono state impostate alcune indagini mirate all'analisi olistica delle alte quote, finalizzate alla ricostruzione delle strategie economiche delle comunità trentine del passato. Di conseguenza, la maggioranza dei dati a nostra disposizione è affetta da due difetti campionari peculiari: la scarsità (dovuta anche alla complessa visibilità archeologica delle zone montane) e la non casualità dei rinvenimenti (legata alla concentrazione degli studi in determinati ambiti geografici e cronologici). Questo fa sì, per esempio, che vi sia una sovrabbondanza di dati per l'epoca preistorica e per l'asta dell'Adige o il Trentino sud-orientale, mentre vi sia un profondo vuoto documentario per l'epoca romana e il Trentino nord-occidentale. Con le informazioni a nostra disposizione, quindi, non possiamo verificare se tale distribuzione nello spazio e nel tempo rifletta effettive dinamiche passate o se non sia invece una conseguenza dei diversi ambiti di interesse degli studiosi che si sono occupati di questo territorio.

⁷² Giannichedda e Mannoni (1991: 309-310) ritengono, d'altra parte, che le incisioni rupestri attribuibili ad epoca medievale e i recinti in pietra a secco riscontrati nei pressi del castello possano essere legati ad una colonizzazione altomedievale delle medie-alte quote.

In Trentino non sono noti siti d'alta quota databili tra la metà del VI e la metà del V millennio a.C. (Bagolini & Pedrotti 1992). All'inizio di questo periodo, gli ultimi cacciatori mesolitici abbandonano gradualmente⁷³ le praterie alpine per sfruttare in maniera più intensiva e sedentaria le risorse di fondovalle; così facendo si aprono alla progressiva neolitizzazione che prende avvio durante questo lasso temporale (Pedrotti 2004a: 130). La pratica dell'allevamento è attestata in alcuni ripari del fondovalle atesino (frequentati precedentemente da gruppi di cacciatori) a partire dall'inizio del V millennio⁷⁴. A Riparo Gaban (270 m), uno dei siti preistorici più importanti delle Alpi, è stata riscontrata la presenza di *fumiers* (deiezioni combuste di domestici, v. § 1.4.2.a) negli strati corrispondenti al Neolitico Antico (Pedrotti 2004a: 133). Essi si presentano discontinui (a differenza della già citata grotta ligure delle Arene Candide, § 1.4.2.a) e con un grado di trasformazione post-deposizionale (da *trumpling*) che aumenta nelle fasi più recenti (Angelucci et alii 2009: 203-205, 208). Se lo spessore del deposito di *fumiers* può essere indicativo della intensità della frequentazione pastorale di una cavità naturale (come è stato proposto per le grotte del Carso, § 1.4.2.b) allora si può ipotizzare una frequentazione pastorale periodica (stagionale?) del Riparo Gaban già per il Neolitico Antico, con stabulazione di piccole greggi all'interno del riparo (Angelucci et alii 2009: 209).

A partire dalla metà del V millennio a.C. si manifesta un rinnovato interesse per le medie e alte quote. Sul Monte Bondone (Valle dell'Adige) viene occupato il sito all'aperto di Garniga (800 m), probabilmente in relazione con pratiche di pastorizia stagionale e/o di scalvatura (Pedrotti 2004a: 142). A partire da questo periodo vengono abbandonati quasi tutti i ripari sotto roccia, che verranno rifrequentati soltanto dalla seconda metà del IV millennio (soprattutto a fini sepolcrali); tale mutamento insediativo è probabilmente da mettere in correlazione con la definitiva acquisizione dell'economia produttiva in territorio trentino (Pedrotti 2004a: 142-143,

⁷³ “Le frequentazioni d'alta quota tipiche dei periodi precedenti sembrano diminuire sensibilmente, anche se non si interrompono bruscamente. La presenza infatti, se pur sporadica, di stambecchi nella composizione della fauna dei livelli del Neolitico Antico del Riparo Gaban e di Mezzocorona-Borgonuovo testimonia il perdurare della frequentazione di queste sedi a scopo di caccia forse fino alla comparsa della I fase dei “vasi a bocca quadrata”.” (Pedrotti 2004a: 130)

⁷⁴ In realtà alcuni insediamenti trentini all'aperto del primo Neolitico presentano tracce di economia produttiva sin dalle prime fasi di frequentazione. Tale difformità tra continuità insediativa dei ripari e siti di nuova fondazione è da mettere in relazione con la complessità delle dinamiche di neolitizzazione della piana dell'Adige (Pedrotti 1998; Pedrotti 2004a: 138-139)

164). Verso la fine del periodo si attestano i primi insediamenti in altura, forse legati a specifiche necessità difensive (Pedrotti 2004a: 153).

Con la fine del Neolitico e l'età del Rame iniziano ad essere rifrequentati i territori di alta quota:

A partire dalla metà del IV millennio, con un progressivo aumento durante il III, si assiste inoltre, dopo un prolungato abbandono, alla ripresa delle frequentazioni delle alte quote e dei ripari sottoroccia. Nella maggior parte dei casi vengono scelte le stesse mete dei cacciatori-raccoglitori mesolitici. Diverse sono invece, come è ovvio, le motivazioni: ricovero di animali, attività fusorie, nuovi rituali funerari. (Pedrotti 2004b: 197)

Il rinvenimento di cuspidi di freccia sporadiche in varie località⁷⁵ farebbe però pensare a un incremento della caccia (Bagolini & Tecchiati 1993: 54) in alta quota piuttosto che all'emergere di una pastorizia mobile. Quest'ultima è stata desunta indirettamente da un aumento dei resti di ovini nei siti di fondovalle, ma non è attualmente comprovata dalla presenza di resti animali in siti di quota (Pedrotti 2004b: 242-243, nota 66). Reperti tardo-neolitici provengono da Malga Romeno (Amblar, Val di Non), in un areale in cui è stata rinvenuta anche industria litica del Mesolitico Sauveterriano (Dalmeri & Šebesta 1993). Ipoteticamente pastorale è il sito multifase di Mandrom de Camp (1700 m), sul Monte Altissimo, che ha restituito pochi reperti databili all'età del Rame (Mottes & Nicolis 2002: 249). Certamente pastorale (ma di bassa quota) è il riparo sottoroccia di Baone di Arco. Al suo interno è stata riscontrata la presenza di residui di deiezioni di domestici bruciate, attribuita cronologicamente al tardo Neolitico – età del Rame (Nicolis 2004: 276; Mottes & Nicolis 2002: 250)⁷⁶. In Val di Sole, il rinvenimento di carboni (datati radiocarbonicamente al 3378-3089 a.C. cal.) in alcuni suoli delle alte quote attesta l'inizio di operazioni di *slash and burn* nel corso dell'età del Rame (Favilli et alii 2010: 73, 75). L'interesse per le alte quote è sicuramente legato anche all'arrivo della tecnologia metallurgica. In questo periodo, però, le testimonianze di

⁷⁵ Monte Altissimo (2079 m), Monte Bondone-loc. Cornetto (2000 m), Monte Bondone-loc. Vason (1650 m), Val di Non-Passo della Mendola (1650 m), Val Dona 3 (2330 m), Becco di Filadonna (2100 m), (Pedrotti 2004b: 244, nota 82), Val di Fassa-Cresta de Soush (2119 m) (Bagolini & Tecchiati 1993: 49). Anche ad una lama in selce rinvenuta presso il Rifugio Vael in Val di Fassa (2280 m) è stata attribuita una possibile funzione venatoria (Bagolini & Tecchiati 1993: 53).

⁷⁶ Da notare che anche un frammento di vaso campaniforme (metà del III millennio a.C.), è stato rinvenuto all'interno degli strati caratterizzati da questi depositi di deiezioni bruciate; ciò potrebbe indicare una continuità di tale attività anche sino alle soglie dell'età del Bronzo (Nicolis 2004: 276).

lavorazione del rame provengono esclusivamente dal fondo valle atesino (Marzatico 1997: 570), e non è stata riconosciuta nessuna area di estrazione.

Le testimonianze pastorali, sia in alta che in bassa quota, aumentano esponenzialmente durante la seconda metà del III millennio e il II millennio a.C., cronologicamente corrispondente alla fine dell'età del Rame e all'età del Bronzo. I principali siti trentini d'alta quota di questo periodo sono: Monte Baldo-Mandrom de Camp (1700 m), Fiavé-Monte Cogorna (1600 m circa), Monte Bondone-Viotte (1537 m), Passo di Bocca Vaiona (1778 m), Storo-Malga Vacil (1800 m), Storo-Dosso Rotondo (1800 m), Castello Tesino-Val Donega Le Forche (1592 m), Salurn-Castion (1528 m), Predazzo-Castellir di Bellamonte (1548 m), Amblar-Malga Romeno (1773 m) (Marzatico 2007: 169; Slomp 2002-2003: 72). La maggior parte di questi ha restituito soltanto qualche reperto isolato, come Malga Romeno (Dalmeri & Šebesta 1993), le Viotte e il Passo di Bocca Vaiona (Dalmeri & Pasquali 1980)⁷⁷. Alcuni hanno invece dato informazioni importanti sull'occupazione delle praterie alpine durante l'età del Bronzo. Il Mandron de Camp, ad esempio, è un riparo con diverse cavità naturali, all'interno delle quali sono state rinvenute tracce di frequentazione antropica. Sebbene queste siano comprese tra il III e il I millennio a.C., la maggior parte si concentra entro la prima metà del II millennio (Mottes et alii 1999: 89). All'interno del sito sono stati trovati frammenti ceramici, industria litica e resti faunistici di domestici⁷⁸, che parebbero attestare lo spostamento stagionale di piccole greggi (Riedel & Tecchiati 1997; Marzatico 2007: 169). Un altro importante sito potenzialmente connesso con la pastorizia è il Castellir di Bellamonte, in Val Travignolo (Marzatico 2004a: 376). È un insediamento fortificato situato sul pianoro di sommità di un dosso; gli scavi, condotti tra gli anni '50 e gli anni '60 del '900, hanno portato alla luce una prima fase di occupazione con alcune unità abitative datate al Bronzo Medio e Recente (Leonardi & Leonardi 1991a). La sua posizione strategica ha portato ad interpretarlo come un sito (permanente o stagionale⁷⁹) legato

⁷⁷ A pratiche pastorali è stata riferita anche la frequentazione di Bronzo Finale del Passo di Sant'Antonio (Paganella), a 1859 m slm (Marzatico 2007: 169; Pisoni 2006: 362).

⁷⁸ La composizione faunistica quasi identica a quella degli insediamenti di bassa quota esclude una estrema specializzazione produttiva, ma sembra invece documentare uno spostamento stagionale di un intero gruppo con tutti gli animali posseduti, maiali compresi (Riedel & Tecchiati 2002: 127).

⁷⁹ Secondo Di Pillo (1999: 8) una prova della stagionalità del sito verrebbe proprio dalle caratteristiche della sua localizzazione: media di 4° C annui, 1200 mm di pioggia, 5 mesi di neve e 9

al controllo della viabilità inter-valliva e dell'accesso ai pascoli piani dell'area di Bellamonte. Esso è inoltre suggestivamente posizionato in un'area di confine (di epoca medievale e moderna) tra la Magnifica Comunità di Fiemme (v. § 3.3) e il Primiero; area che è stata fortemente contesa per secoli a causa del suo carattere aperto e delle sue importanti risorse ambientali (Atzori et alii 2004). Da qui deriva l'interpretazione di questo sito come "fortezza confinaria" (Leonardi 2004:98-99), posta a controllo di una possibile via di accesso alla Val di Fiemme:

Il castelliere di Castelir di Bellamonte nel Trentino (1548 m s.l.m.) [...] è stato allocato in una posizione di confine come a sottolineare la marcatura di territori ormai "politicamente" separati. (Leonardi 2006: 439).

Ma il sito che probabilmente ha fornito le maggiori informazioni per quanto concerne la pastorizia in Trentino durante l'età del Bronzo è Dosso Rotondo di Storo (**Fig. 3**). Posto a 1876 m di quota, esso è caratterizzato dalla presenza di una superficie di incendio, da alcune buche di palo e da una sistemazione del piano di calpestio attraverso una serie di placchette litiche (Mottes & Nicolis 2004: 81). I materiali (ceramica, industria litica) e una datazione radiocarbonica hanno consentito di attribuire questo sito al passaggio tra Bronzo Antico e Bronzo Medio iniziale (1744-1605 a.C. cal.) (Bassetti et alii 2003: 928). L'altitudine dell'area di rinvenimento, nonché i dati geoarcheologici delle fasi di abbandono, che attesterebbero una progressiva sostituzione della foresta di aghifoglie con il pascolo aperto (Mottes & Nicolis 2004: 81-82; Bassetti et alii 2003: 928; Bassetti et alii 2004: 319), porterebbero ad attribuire alla struttura individuata una funzione correlata con l'alpeggio stagionale. Il rinvenimento di un sito contemporaneo a poche centinaia di metri di distanza (Malga Vacil) ha fatto pensare ad una relazione funzionale tra i due insediamenti, sul modello delle attuali *malghe* (v. § 2.2.4) (Mottes & Nicolis 2004: 84; Bassetti et alii 2003: 930). Inoltre, essendo tali siti prossimi all'importante insediamento lacustre di bassa quota di Fiavè (ad essi contemporaneo), è stata ipotizzata una interazione tra questi ambiti. I dati paleobotanici della palafitta di Fiavè, infatti, attesterebbero operazioni di stoccaggio del foraggio da scalvatura all'interno del sito; analisi approfondite hanno consentito

mesi di gelate; i terreni circostanti, inoltre, avrebbero scarse possibilità agricole, e sarebbero maggiormente sfruttabili come prati/pascoli.

di verificare che il foraggiamento degli animali (prevalentemente caprini e ovini, secondariamente bovini; Marzatico 2009b: 226) avveniva durante l'inverno⁸⁰, il che presuppone un pascolo estivo dei capi ovini nei massicci circostanti (Karg 1988; Gamble & Clark 1987; Perini 2004: 311, 321). La presenza dei due summenzionati siti in quota, ha portato molti studiosi a ritenere che questi fossero le sedi della monticazione estiva dei capi provenienti da Fiavé (Perini 2004: 322, nota 99). D'altra parte, il rinvenimento a Dosso Rotondo di cuspidi di freccia, potenzialmente connesse con pratiche venatorie⁸¹ (ma anche di difesa del gregge...) (Marzatico 2007: 173) e di un elemento di falchetto, forse da correlare con il taglio del foraggio (Mottes & Nicolis 2004: 85), non consentono di escludere completamente una funzione non pastorale (o comunque non solo pastorale) per questo sito. Se i siti in quota sono quindi limitati e di difficile interpretazione, i dati pollinici dalle torbiere confermano un'intensificazione dell'impatto antropico in alta montagna (apertura del bosco, crescita della *Plantago lanceolata*) a partire dal Bronzo Antico (Marzatico 2007: 169; Marzatico 2004a: 379; Mottes et alii 1999: 88-89; Bassetti et alii 2004: 319). In tre zone di quota della Val di Sole sono stati rinvenuti cinque campioni di carboni nei profili di suolo; essi sono stati datati all'età del Bronzo (1456-1256 a.C. cal.; 1882-1691 a.C. cal.; 1883-1682 a.C. cal.; 1432-1192 a.C. cal.; 1444-1191 a.C. cal.), ed attestano un'aumento dell'impatto antropico sulla vegetazione alpina (Favilli et alii 2010: 73, 75-76). Le alte quote vengono in questo periodo frequentate anche per finalità non pastorali. Particolarmente importante è la metallurgia, che tra Bronzo Recente e Bronzo Finale conosce un notevole sviluppo, soprattutto in Valsugana e sopra i 1000 m di quota (Marzatico 2004a: 388; Marzatico 1997: 572). Non si conosce quasi nessuna area estrattiva, ma sono note molte zone di lavorazione (Pisoni 2009: 374), come i nove forni fusori di Acquafredda nel Passo del Redebus (1445 m) (Marzatico 2009b: 233-234; Marzatico 2004a: 389; Marzatico 1997: 572). La correlazione della pratica metallurgica con le attività pastorali si basava probabilmente sulla necessità degli estrattori e dei fonditori di usufruire di risorse alimentari prodotte da altri gruppi umani; la compresenza, negli stessi luoghi

⁸⁰ Il ritrovamento di frullini in legno nel sito di Fiavé ha fatto ipotizzare che la stabulazione nel sito fosse necessaria per agevolare le operazioni di produzione casearia giornaliera (Marzatico 2007: 173).

⁸¹ Da notare però la drastica diminuzione di dati faunistici attribuibili ad animali selvatici riscontrata nei siti dell'età del Bronzo del Trentino, che attesta inequivocabilmente la diminuzione di importanza della caccia (Mottes et alii 1999: 90).

montani, di metallurghi e pastori ha fatto spesso ipotizzare una loro simbiosi produttiva (cfr. Maggi 2004, Carancini 1996 e Pearce & De Guio 1999 in § 1.4.4):

E' presumibile che vi fossero addetti al sostentamento alimentare della manodopera e si può supporre che essi utilizzassero come riserve di carne, latte e formaggio fresco armenti al pascolo nelle aree montane prossime alle fonderie e alle miniere. Per ragioni di organizzazione logistica e di territorialità sembra probabile fosse garantita una soglia di essenziale autosufficienza ai gruppi impegnati stagionalmente in quota nella produzione del rame. (Marzatico 2004a: 393)

Le necessità della pastorizia, unite a quelle della metallurgia, portano le comunità locali ad iniziare uno sfruttamento intensivo dell'ambiente naturale (ampliamento dei pascoli, sfruttamento delle risorse forestali), che sta probabilmente alla base della diffusa instabilità dei versanti documentata per il I millennio a.C. (Coltorti & Dal Ri 1985; Di Pillo 2001: 94). Allo sviluppo della metallurgia e all'intensificazione delle pratiche pastorali è anche legato l'avvio delle ritualità alta quota, distinte in "roghi votivi" (*Brandopferplätze*) e deposizione oggetti di bronzo in aree di vetta (*Höhenfunde*) o di passo (*Passfunde*). In particolare, i "roghi votivi" hanno spesso una continuità che li porta dal Bronzo Recente sino alle soglie dell'epoca romana (e in alcuni casi anche oltre) (Bellintani 2000: 17-19; Marzatico 2004a: 405-406; Mottes et alii 1999: 90-91).

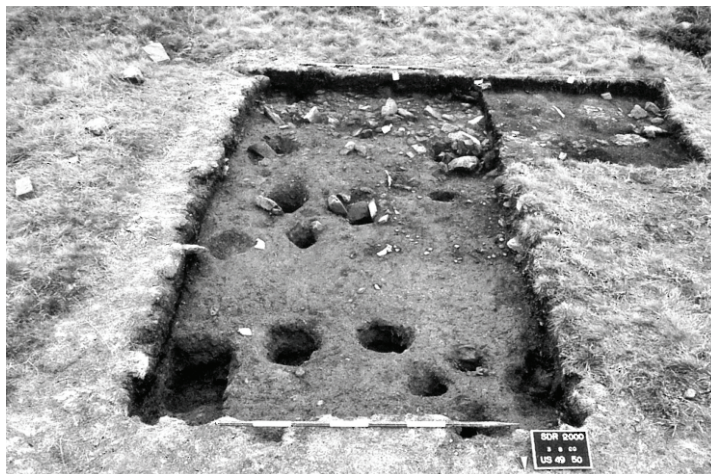


Fig. 3: il sito di Dosso Rotondo a Storo durante lo scavo (da Mottes & Nicolis 2004: 83)

Per il I millennio a.C. non sono conosciuti molti siti in alta quota in Trentino. Al di là di alcuni sporadici rinvenimenti ceramici in aree di prateria alpina (Passo Sella, v.

Bagolini & Tecchiati 1993: 49, Marzatico 1999: 159; Monte Bondone-Viotte, v. Dalmeri & Pasquali 1980) e di quell'*unicum* archeologico rappresentato dallo scheletro rinvenuto sul fondo della Busa Brodeghera (Monte Altissimo, 1950 m)⁸² (Bonomi et alii 2005: 98), nonchè di pochi dati paleoambientali che paiono confermare la frequentazione antropica dei pascoli⁸³, le uniche informazioni che possediamo per quest'epoca ci vengono dagli insediamenti fortificati ("castellieri") di alta quota (Marzatico 2004c: 505). Infatti, sebbene la maggior parte di essi si situi al di sotto dei 1000 m s.l.m., alcuni sono posizionati al di sopra dei 1400 m (Leonardi 1991b: 54), facendo sospettare una loro potenziale correlazione con la pastorizia stagionale. Alla seconda età del Ferro data la seconda fase di occupazione del Castellir di Bellamonte in Val Travignolo (1548 m). In questo periodo viene strutturato il muro di cinta e tutta una serie di capanne all'interno dell'area delimitata; l'assenza di reperti riferibili alla romanizzazione attesta un abbandono del sito prima di quest'epoca (Leonardi & Leonardi 1991a). Non vi sono dati che attestino una relazione di questo insediamento con le strategie di estrazione, lavorazione e commercializzazione del ferro (Di Pillo 1999: 15). A quest'epoca, vista anche la presenza di importanti siti di fondo valle in Val di Fiemme, viene ipotizzata una funzione di questo sito quale baluardo di confine di una comunità territoriale di bacino, che corrisponderebbe arealmente alla Magnifica Comunità di Fiemme conosciuta storicamente, e della quale questa strutturazione "politica" ne sarebbe la manifestazione embrionale (Atzori et alii 2004); il fine di questo abitato d'altura, quindi, sarebbe stato quello di difendere le vie di accesso alla valle e gli ottimi prati dei terrazzi circostanti dagli sconfinamenti delle popolazioni limitrofe (Di Pillo 1999: 25). Non è ancora chiaro se fosse un sito stagionale o permanente. Così come non lo è per il vicino, simile e contemporaneo "castelliere" di Doss dei Pigui (Val di Fassa), situato a 1540 m di altitudine sopra Mazzin. Anch'esso provvisto di muro di cinta, ha restituito delle case seminterrate databili al IV secolo

⁸² Solitamente riempita di ghiaccio, la "Busa" si svuotò a causa della siccità nel 1976, restituendo lo scheletro di un uomo e quello di un camoscio. È molto probabile che l'uomo fosse un cacciatore, in quanto lo strumentario che è stato trovato corrisponde a quello di un cacciatore raffigurato nella situla di Welzelach. La presenza di una fibula di tipo Certosa ha permesso di datare il rinvenimento alla metà del V-inizio del IV secolo a.C. (Bonomi et alii 2005: 98-100). Non si può escludere che sia relativo a un rito sacrificale o sepolcrale (Marzatico 2004c: 526-527).

⁸³ Un carotaggio in un'area di quota della Val di Sole ha restituito carboni datati al 825-980 a.C. cal. (Favilli et alii 2010: 73, 75-76).

a.C. (Alberti & Bombonato 1993: 114-116). Se l'altitudine e alcune caratteristiche del contesto ambientale farebbero pensare ad una stagionalità legata all'economia pastorale (Cavada 1992b), *“Il ritrovamento di macine e pesi da telaio fa supporre che l'abitato avesse, malgrado l'altitudine, carattere di stabilità;...”* (Alberti & Bombonato 1993: 116); inoltre sono state rinvenute anche tracce di cereali a ciclo breve apparentemente coltivati in loco, ed anche le caratteristiche delle abitazioni farebbero propendere per una stanzialità dell'insediamento (Alberti & Bombonato 1993: 117; Migliavacca 1997: 71). Ancor più problematico è il sito del Monte Rocca, al confine tra la Val di Fiemme e l'Alto Adige/Südtirol, a 2439 m slm. Scavato nel 1951 da Piero Leonardi (Leonardi & Leonardi 1991b), ha restituito alcuni fondi di piccole capanne semintarrate circondati da un fossato, anche se di quest'ultimo è risultata difficile l'attribuzione cronologica (per il dubbio che si trattasse di una possibile trincea della guerra). I reperti rinvenuti hanno consentito di datare questo abitato alla fase finale della prima età del Ferro. Sebbene la presenza degli ampi pascoli del Lavazzè in prossimità del sito farebbe pensare ad una funzionalità di controllo dell'accesso a tali pascoli, un'ipotesi alternativa proposta da Giovanni Leonardi è che questo insediamento su altura fosse anche (se non soprattutto) legato allo sfruttamento dei filoni di ematite del vicino Latemar: *“Si prospetterebbe cioè che, oltre alle attività di alpeggio ad alta quota, questa comunità protostorica assolvesse anche a compiti di ricerca del minerale e alla lavorazione stessa in loco del ferro...”* (Leonardi & Leonardi 1991b: 125). La natura problematica del contesto e del sito (altitudine estrema, strutture di difficile interpretazione, ...) di Monte Rocca, hanno portato ad una recente reinterpretazione di questo insediamento fortificato come “rogo votivo” o *Brandopferplätze*, sulla base sia dell'abbondanza di livelli di carbone sul fondo delle “capanne seminterrate”, sia della tipologia degli oggetti ceramici e metallici rinvenuti (Steiner 2010: 231; Gleirscher 2002; Bellintani 2000: 22). Simile sorte è toccata al succitato Doss dei Pigui (Gleirscher 1993: 65; Marzatico 1999: 159) ed a molti altri siti originariamente interpretati come insediamenti fortificati d'altura (Bellintani 2000: 23). Il Ciaslir di Monte Ozol (Val di Non, 1510 m), a sua volta, ha restituito evidenti tracce di lavorazione del corno, dell'osso e del metallo; per questo gli è stata attribuito un ruolo di centro specializzato stabile e non stagionale (Migliavacca 1997: 71-72; Leonardi 1991b). Durante una seconda fase di utilizzo vi sono però chiare evidenze di attività culturali:

Fra le macerie che coprivano la fucina, in connessione con una fibula semilunata, un cumulo di ossi di capra – fra cui tredici crani sezionati longitudinalmente e con tutte le corna tagliate alla base – indica una particolare forma di rito di tipo “ecatombale”. (Marzatico 2004b: 464)

Si tratterebbe quindi di una complessa ritualità all’interno di un insediamento produttivo specializzato (Bellintani 2000: 21, 22) piuttosto che un sito unicamente finalizzato al culto. Al di là delle singole interpretazioni, che come si è visto sono spesso complesse e contraddittorie, pare strutturarsi in Trentino durante l’età del Ferro una dinamica di sfruttamento delle alte quote che vede l’interazione di tre funzioni principali: quella pastorale, quella metallurgica e quella di controllo territoriale (Bellintani 2000: 23; Di Pillo 2001: 95). Queste tendenze si fanno particolarmente evidenti durante la seconda età del Ferro, in corrispondenza con il rifiorire del popolamento e dell’economia nell’ambito alpino “retico” (Marzatico 2004c). Non pare casuale, quindi, che in questo periodo arrivino dal mondo veneto ed etrusco bovini di taglia più grande che sostituiscono progressivamente i piccoli bovini locali dell’età del Bronzo (Marzatico 2004c: 507).

In epoca romana le attestazioni di pastorizia in alta quota diminuiscono ulteriormente⁸⁴. L’unica inequivocabile testimonianza di frequentazione dei pascoli alpini è fornita dall’iscrizione del Monte Pergòl, in Val di Fiemme (**Fig. 4**). Incisa su un’alta parete a strapiombo a 2019 m slm, essa recita:

FINIS-INTER/TRID-ET-FELTR/LIM-LAT-P\///

È stata sciolta in *Finis inter/Trid(entinos) et Feltr(inos)/Lim(es) lat(us) p(edes) (quattuor)*. Le sue caratteristiche stilistiche riconducono alla prima epoca imperiale. La sua finalità era evidentemente quella di dividere il territorio pascolivo di competenza del *municipium* di Feltria (Feltre) da quelli del *municipium* di Tridentum (Trento)⁸⁵; l’ultima parte rimanda alla presenza di una zona di risparmio, probabilmente interdotta al pascolo o allo sfalcio per i pastori/contadini di entrambi i *municipia* (Cavada 1992a; Cavada & Leonardi 1991: 330). Il carattere ufficiale di questa iscrizione fa ipotizzare un intervento dell’autorità per dirimere le controversie

⁸⁴ In Val di Sole due datazioni radiocarboniche (119-253 d.C. cal., 243-393 d.C. cal.) di alcuni carboni campionati in un’area di alta quota attesta una continuità di frequentazione della montagna anche in epoca romana (Favilli et alii 2010: 73, 75-76).

⁸⁵ Interessante e suggestivo è il fatto che questo confine corrisponda a quello della Magnifica Comunità di Fiemme come segnalato in un documento del 1314 (Cavada 1992a; Cavada & Leonardi 1991: 332).

confinarie (Cavada 1992a: 114), legate probabilmente all'importanza di questi pascoli ed alla densità di pastori in quest'area⁸⁶. Ciò che quindi non è chiaro è perché non siano mai stati rinvenuti reperti databili all'epoca romana in questo areale montano. Una spiegazione credibile, che coinvolgerebbe il carattere effimero della cultura materiale dei pastori (Cavada & Leonardi 1991: 334, nota 38), verrà esposta più compiutamente nel prossimo paragrafo (§ 1.4.4). Altri ritrovamenti correlabili (indirettamente) con attività di alpeggio vengono tutti dai siti di fondovalle. Rinvenimenti di campanelle e di cesoie (Marzatico 2007: 175; Buonopane 2000: 149; Cavada 1999: 198) negli insediamenti potrebbe attestare la centralità economica dei capriovini, soprattutto per la produzione di lana finalizzata alla commercializzazione nei grandi mercati di pianura (Buonopane 2000: 148). Un ulteriore indicatore secondario (e forse troppo labile..) di frequentazione degli alti pascoli in epoca romana, deriverebbe dalla presenza di toponimi di probabile origine latina in alta quota, come *Paghan* e *Stabulum/Stabli* (Marzatico 2007: 176).



Fig. 4: L'iscrizione romana del Monte Pergòl, in Val di Fiemme (TN). (da Cavada 1992a).

Una ancor più grave lacuna archeologica, per quanto riguarda le aree di pascolo alpino, corrisponde ai secoli tra il tardo-antico e l'alto-medioevo. Gli unici dati che

⁸⁶ Nei 40/50 ettari di pascoli del Lagorai, nella parte controllata dai feltrini, potevano pascolare, secondo alcune stime, sino a 200/300 capi caprini e/o ovini (Cavada & Leonardi 1991: 334, nota 41).

possano confermare la persistenza delle attività di pascolo durante l'alto-medioevo consistono in due datazioni radiocarboniche (674-897 cal. AD, 776-1031 cal. AD) di alcuni carboni campionati in due settori alpini della Val di Sole (Favilli et alii 2010: 73, 75-76). A partire dal X secolo le fonti documentarie cominciano ad essere (relativamente) più abbondanti, consentendo di ricostruire le dinamiche pastorali del Trentino anche senza conoscere pressochè nulla delle caratteristiche strutturali dei siti dei pastori in quota, nè della loro cultura materiale.

1.4.4 Teorie e modelli archeologici della pastorizia nelle Alpi

Quanto è stato esposto sinora funge da fondamento di tutte le teorie interpretative sull'evoluzione delle strategie pastorali nell'arco alpino. Nel corso degli ultimi decenni, infatti, moltissimi archeologi si sono occupati di questo argomento, compiutamente o in maniera tangenziale. Tale interesse è sorto anche dalla condizione ancora dubitativa e problematica in cui versavano alcune delle tematiche cardine di questo ambito di ricerca. Dopo quasi trent'anni di studi⁸⁷, rimangono però ancora molte questioni irrisolte. È importante quindi proporre un *excursus* di tali ipotesi e teorie, per fissare lo stato dell'arte attuale dell'archeologia della pastorizia. Per facilitare la comprensione di questi nodi problematici, si è deciso isolare sette tematiche principali che hanno stimolato moltissime discussioni. Ovviamente tale schematizzazione non ha la pretesa di considerare la totalità delle questioni aperte, ma solo di presentare quelli che paiono essere i più interessanti e più promettenti settori di indagine. Si è poi consapevoli che ogni singola tematica considerata si correla con le altre in modo complesso, e non è concepibile nè analizzabile in isolamento. Nel proseguo della trattazione si cercherà quindi di tenere in considerazione queste specificità, dando un quadro il più chiaro e complessivo possibile dell'argomento in questione.

a) L'origine della frequentazione stagionale delle alte quote alpine.

Dai numerosi dati esposti in precedenza (§ 1.4.2-1.4.3), si vede chiaramente come non vi sia un accordo definitivo sul periodo in cui le comunità alpine avrebbero iniziato a portare in alta quota le loro greggi o mandrie (v. § 2.1.1). Secondo alcuni studiosi tale strategia sarebbe iniziata già durante le primissime fasi del Neolitico.

⁸⁷ In questo caso prendiamo come ideale punto di riferimento il fondamentale articolo sulla pastorizia del Veneto occidentale tra età del Bronzo ed età del Ferro scritto da Mara Migliavacca nel 1985 (Migliavacca 1985).

Per l'area del Carso triestino ed istriano, Mlekuž (2005) ipotizza un utilizzo stagionale delle grotte (come stalle) da parte dei pastori sin dalle fasi iniziali della neolitizzazione; il tipo di mobilità e la stagionalità, però, non sarebbero, a suo parere, chiaramente determinabili. Un simile utilizzo delle grotte come aree di stabulazione sin dal Neolitico antico pare essere attestato anche nelle Alpi francesi (Brochier & Beeching 2008: 73). Sulla base delle (controverse) attestazioni di incendi antropici in quota già durante il Mesolitico (§ 1.4.1), e della reinterpretazione di alcune particolari raffigurazioni rupestri della Valcamonica, Forni (2004) ipotizza una continuità tra la caccia in quota del Mesolitico e la mobilità pastorale neolitica, attraverso una fase intermedia (proto-addomesticazione di ruminanti selvatici locali, come i cervi) che chiama "transumanza venatoria". Un precoce utilizzo degli alti pascoli alpini è proposto anche per alcuni settori delle Alpi austriache (Pindur et alii 2007; Oeggl 1994: 107).

Molti ritengono invece che l'utilizzo delle alte quote sarebbe ripreso soltanto durante la seconda metà del V millennio a.C.. Esempio illuminante è quello della grotta delle Arene Candide, in Liguria, dove ad una fase di frequentazione stabile corrispondente all'antico e medio Neolitico, sarebbe seguita una fase recente, caratterizzata dall'arrivo di genti portatrici della "cultura chassea", che avrebbero introdotto un nuovo tipo di pecora ed attivato dei percorsi di transumanza breve, tra i rilievi e le non lontane coste; tutto questo si rifletterebbe chiaramente nell'intermittenza delle occupazioni della succitata caverna (Maggi 2002: 437). Il potenziamento dell'attività di allevamento ovino sarebbe anche da correlare con la diffusione di nuovi tipi di fusaiole più grandi e forse funzionali ad una nuova metodologia tessile (Pedrotti 2004a: 129). Un simile legame tra la mobilità pastorale e l'arrivo della cultura di *Chassey* è stato proposto anche per altri settori delle Alpi occidentali (Fedele 1993: 29).

Molti dati farebbero però propendere per un'attivazione delle strategie di mobilità pastorale solo a partire dalla seconda metà del IV millennio a.C. (Della Casa 2001: 203). Essa sarebbe derivata dalla diffusione della cosiddetta "rivoluzione dei prodotti secondari" (Sherratt 1983), riscontrata in Vicino Oriente nel millennio precedente, e basata sullo sfruttamento di bovini e capriovini non più semplicemente per la carne, ma anche per il latte, la lana e la trazione di mezzi di trasporto (per una disamina completa v. § 2.1.1); tale "rivoluzione" avrebbe portato le comunità alpine ad

aumentare i capi di bestiame e a condurli in quota per liberare dalla loro pressione le aree agricole di bassa quota (Mandl 2009; Venturino Gambari 1998: 244-245; Barker 1999: 15; Spindler 1998; Fedele 1993: 29). Non sembra d'altra parte casuale che proprio in questo periodo si attivi tutta una serie di contatti inter ed intra-alpini, correlati alla diffusione della metallurgia. A confermare questa ipotesi concorrerebbero anche dati paleobotanici, che attestano una innegabile pressione antropica sull'ambiente di quota nel passaggio tra IV e III millennio a.C. (Vital 2008: 85; Tinner & Vescovi 2005: 11).

Nelle Alpi francesi, le strutture in pietre a secco più antiche si datano alla metà del III millennio a.C.. Secondo Walsh (et alii 2007), in particolare, la seconda metà del III millennio rappresenterebbe un passaggio decisivo per l'intensificazione della colonizzazione delle alte quote, legato forse all'emergente complessità sociale delle comunità di bassa quota. D'altra parte egli ritiene che sia soltanto il punto di arrivo di un processo di colonizzazione delle montagne che prende avvio già durante il Neolitico (Walsh et alii 2005: 37-41).

In alcuni settori dell'arco centro-orientale, però, non sembrano esserci dati che provino una frequentazione delle alte quote prima dell'inizio del II millennio a.C., come attestano Migliavacca (1985) e Leonardi (2004, 2006). D'altra parte un'intensificazione rilevante delle attività pastorali sarebbe identificabile per le Alpi meridionali solo durante la piena età del Bronzo (Marzatico 2007; Marzatico 2009a). Secondo Curdy (2007: 101) la pratica del *remuage* ("alpeggio") è riscontrabile nelle Alpi interne soltanto a partire dall'età del Ferro, mentre Gleirscher (1985), sulla base della correlazione funzionale tra falchetti in ferro e fienagione, suggerisce che una presa di possesso organica delle medie e alte quote montane risalga alla fine dell'epoca La Tène (I secolo a.C.).

Ancor più restrittiva (ed estremamente provocatoria) è la teoria della Primas (1999). Essa, considerando che certi cereali possono essere coltivati sino a 1750-1800 m, e basandosi sul rinvenimento di carne affumicata (tipico cibo invernale) in insediamenti di media quota in Engadina (Svizzera), ipotizza che molti siti pre-protostorici, dati come stagionali per via della loro altitudine, potrebbero essere in realtà permanenti; soltanto studi approfonditi che confermino la stagionalità di occupazione consentirebbero di attribuire a questi insediamenti una funzione pastorale, ma sino ad allora si dovrebbe sospendere il giudizio (Primas 1999: 2-3).

Appare chiaro da tutte le ipotesi succitate che il panorama interpretativo è estremamente variegato. Ogni area sembra avere delle specificità inconciliabili con quelle limitrofe, che portano alla creazione di diversi modelli di sviluppo indipendenti o a calibrazioni continue del modello generale. Sulla base dei dati esposti nei paragrafi precedenti, si possono però sottolineare delle regolarità individuabili a piccola scala. Si nota innanzi tutto che tutti i siti pastorali segnalati per il primo Neolitico sono in media e bassa quota (Walsh & Mocci 2011: 92-93); qual'ora essi presentino tracce di stagionalità, essa potrebbe non essere verticale (bassa quota – alta quota). In alta montagna sembrano permanere, in questo periodo, soltanto attività di caccia. Attorno alla metà del IV millennio sembra esserci un'espansione pastorale anche in quota, sebbene a macchia di leopardo (in molte zone permangono siti venatori o, probabilmente, legati a strategie miste venatorio-pastorali; Marzatico 2007: 174; Maggi & Nisbet 1991: 277) e con occupazioni spesso effimere. L'età del Bronzo vede una diffusione uniforme delle strategie pastorali in tutto l'arco alpino (con aree di più precoce sviluppo situate nel settore occidentale, v. § 1.4.4.g), con la nascita di siti più stabili e strutturati. L'età del Ferro vede infine una progressiva diminuzione delle attestazioni, con una discreta tenuta del settore centrale; si nota comunque un crollo dei testimonianze antropiche in quota nel corso della seconda età del Ferro.

b) L'origine della “transumanza”

Per “transumanza” si intende quel movimento di ampie greggi (o mandrie) tra la montagna e la pianura, che ha caratterizzato molte zone delle Alpi a partire dal basso medioevo sino all'epoca moderna (e che, in alcuni casi, le caratterizza ancora oggi) (v. § 2.2.3). Essa, a differenza dei brevi spostamenti stagionali di bovini e capriovini dai villaggi alpini di fondovalle ai pascoli alti, è una strategia produttiva strettamente legata al mondo del mercato, finalizzata alla commercializzazione dei prodotti “primari” e “secondari” degli animali allevati: agnelli/capretti/vitelli, pelle, lana, latte, formaggio (v. § 2.1.3).

Molti studiosi hanno cercato di spiegare la stagionalità dei siti da loro identificati attraverso la categoria interpretativa della transumanza (v., per l'Appennino, le teorie di Puglisi 1959). Questo ha portato la discussione verso uno dei temi centrali di questo campo di ricerca; ovvero l'origine della “transumanza”.

La frequentazione delle grotte del Carso triestino durante il primo Neolitico è stata correlata con una strategia di mobilità territoriale simile a quella attuata sino alla fine del XIX secolo da alcuni pastori della Transilvania; tali amplissimi spostamenti sarebbero indiziati dalla presenza di manufatti esterni al gruppo culturale locale (Boschian & Montagnari Kokelj 2000: 348; v. anche Boscarol 2007-2008). Simili contatti di lungo raggio provengono anche dalle grotte-stalle (*grottes-bergeries*) del carso istriano per il millennio successivo (Miracle & Forenbaher 2005: 274).

Un presunto indizio di transumanza è stato (inizialmente) individuato nella “mummia del Similaun” (fine del IV millennio a.C.), rinvenuta nel punto di passaggio delle greggi transumanti tra la Val Senales e l’Ötztal; Spindler (2005) ha ipotizzato un ruolo di pastore transumante (integrato comunque in una comunità agricola di fondovalle) per questo individuo, sulla base di un raffronto tra i suoi presunti spostamenti e quelli dei pastori “bergamini”, che si muovevano tra la pianura lombarda e la Svizzera (v. § 2.2.3).

Nell’età del Bronzo, la strutturazione di alcuni “castellieri” di alta quota sembra finalizzata al controllo di alcuni percorsi della neonata transumanza. Barker (1999: 16-18) cita Castellaro dell’Uscio (in Liguria) e Albanbühel (in Alto Adige/Südtirol) come due siti d’altura specializzati nel controllo di queste direttrici di migrazione; a suo parere, durante il II millennio a.C., conviverebbero strategie di pastorizia locale di sussistenza (*mixed-farming*) con più elaborate forme di migrazione pastorale specializzata. Maggi e Nisbet (1991: 289), sulla base delle analisi archeometriche di alcune ceramiche rinvenute in altura, propongono dei *range* di mobilità stagionale di 25-30 km per quest’epoca. Inoltre, il rinvenimento di ceramica “appenninica” e “subappenninica” (Bronzo Medio e Bronzo Recente) nei *central-places* delle Valli Grandi Veronesi (Damiani 1997) potrebbe indicare lo svernamento di pastori appenninici in quest’area, secondo un modello già attestato per l’epoca post-medievale (Migliavacca 1991b: 321-322; Migliavacca 1985: 47)⁸⁸.

Per la Migliavacca (1985: 52-56), inoltre, la rioccupazione dei “castellieri” in quota durante la seconda età del ferro nelle zone collinari e prealpine del veronese e del

⁸⁸ Una lunga strada su aggere, risalente alle ultime fasi dell’età del Bronzo, è stata rinvenuta nell’area compresa tra i tre grandi siti terramaricoli delle Valli Grandi Veronesi (Fondo Paviani, Castello del Tartaro e Fabbrica dei Soci). Alcune analisi micromorfologiche avrebbero confermato la presenza di coproliti capriovini sul piano di calpestio, inducendo ad interpretarla come una probabile strada legata al movimento delle greggi (Balista et alii 2005).

vicentino sarebbe imputabile ad una riattivazione di conflitti confinari, legata forse al sempre più intensivo sfruttamento dei pascoli alti per l'estivazione delle greggi, la cui lana entrava in un circuito di scambio con gli importanti centri di pianura del tempo (Padova) (cfr. anche Balista et alii 1982: 136); tutto ciò implicherebbe l'attivazione di embrionali strategie di transumanza da quest'epoca, con l'integrazione stagionale dell'area dei Monti Lessini e dell'Altopiano di Asiago con la zona di pascolo invernale della Bassa Veronese e con il padovano.

Sebbene alcuni storici e archeologi romanisti siano comunque convinti di un'origine pre-romana della pastorizia transumante alpina (Rosada 2004), ritengono comunemente che essa sia rimasta in uno stato embrionale sino all'epoca romana, quando si sarebbero sviluppate le importanti transumanze "dirette" (pastori di pianura che estivavano in montagna), attestate da fonti scritte e viabilità storica (Bonetto 2004), nonché dai profili pollinici, che segnalano un notevole abbassamento del margine del bosco durante i primi secoli della nostra epoca (Oeggli 1994: 119-120). I punti nodali di tali migrazioni sarebbero ancora i grandi centri mercantili (come Patavium/Padova), nei quali sarebbe avvenuta la vendita della lana e la sua lavorazione e successiva commercializzazione da parte dei ceti imprenditoriali locali (Bonetto 1997).

Per il tardo-antico e l'alto-medioevo non vi sono fonti univoche che attestino la persistenza delle strategie di transumanza anche dopo la decadenza e il crollo delle istituzioni imperiali. Secondo il grande storico medievista Christopher Wickham, il crollo del mercato della lana nell'Italia settentrionale portò alla fine della transumanza, e ad un ripiegamento verso esclusive strategie di *mixed-farming* (Wickham 1985: 430-432)⁸⁹. Le fonti storiche provenienti dalle Alpi occidentali attestano alcuni affitti di pascoli da parte di grandi istituzioni religiose già a partire dalla fine dell'VIII secolo, ma non emerge un loro utilizzo finalizzato ad una specializzazione pastorale; le prime inequivocabili documentazioni di transumanza per quest'area risalirebbero soltanto all'XI secolo (Wickham 1985: 432-434). La rinascita sarebbe legata alla formazione di un sistema mercantile ed alla nuova urbanizzazione avvenute intorno all'anno 1000; tali precondizioni avrebbero posto le

⁸⁹ Su questo tema confronta le differenti ipotesi riguardanti la continuità o la discontinuità della grande transumanza appenninica, riportate in § 2.1.3

basi per la formazione delle grandi transumanze storiche (Wickham 1985: 446-448; v. anche § 2.1.3).

Anche in questo caso le informazioni archeologiche necessarie per comprendere questa problematica della pastorizia sono insufficienti e tendenzialmente fuorvianti. Uno sguardo generale ai dati esposti nei paragrafi precedenti fa ritenere comunque verosimile la nascita della transumanza già durante le fasi più recenti dell'età del Bronzo; gli unici dati disponibili, però, sono essenzialmente relativi alla parte italiana dell'arco alpino orientale, dove la presenza delle "terramare", interpretabili come punti di snodo per lo smercio dei prodotti dell'allevamento (lana *in primis*, ma forse anche prodotti caseari), sarebbe l'indizio dell'esistenza di *élites* "gentilizio-clientelari" (Cupitò & Leonardi 2005) che controllavano tali dinamiche produttive e commerciali. Queste succitate caratteristiche si configurano come i presupposti socio-economici necessari perchè (alcune) comunità alpine e prealpine si specializzino nella pastorizia mobile, formando un sistema integrato con i centri della bassa pianura (v. § 2.1.3); il nuovo ruolo focale dei territori montani si intravederebbe non solo nella presenza di siti difensivi ("castellieri"), ma anche nella presenza di materiali di prestigio all'interno di tali siti⁹⁰. Il crollo delle *politie* terramaricole potrebbe aver portato a un conseguente crollo della transumanza durante la prima età del Ferro, e solo dalla seconda metà del I millennio a.C. tale strategia sembrerebbe riattivarsi (e, probabilmente, coinvolgere tutta l'Italia settentrionale), a seguito della nascita dei centri pre/proto-urbani di pianura, e della conseguente riconfigurazione dei presupposti citati in precedenza per l'età del Bronzo. Essa sarebbe giunta in continuità fino all'età romana, salvo poi vivere un nuovo periodo di disattivazione conseguente al crollo delle istituzioni socio-economiche imperiali e urbane durante il tardo-antico. Solo una ulteriore rinascita di tale tessuto portò, nel basso medioevo, ad un'ulteriore ristrutturazione della pastorizia transumante.

c) Produzione casearia

Nel primo sottoparagrafo (§ 1.4.4.a) è stata citata la "rivoluzione dei prodotti secondari" come *prime-mover* dell'intensificazione dell'allevamento alla fine del IV

⁹⁰ "Il "potere" nella sua espressione individuale (beni di prestigio) e comunitaria (siti fortificati a presidio di un "territorio") sembra cioè trovare "in montagna" uno spazio tutt'altro che marginale sia di produzione e autoriproduzione reale che di "rappresentazione"." (De Guio 1994: 166)

millennio a.C. e del conseguente sfruttamento stagionale delle aree di alta quota. Tra i passaggi più controversi citati da questa teoria vi è quello riguardante la produzione del formaggio. I derivati dal latte sono una risorsa alimentare fondamentale, ma di cui è difficile distinguere i *markers* archeologici, essendo una pratica che lascia pochissime tracce materiali (Segard 2008: 121).

Un elemento distintivo spesso utilizzato dagli archeozoologi è quello delle classi d'età degli animali trovati nei siti; una macellazione preferenziale di individui giovani e senili indicherebbe un interesse della comunità locale per lo sfruttamento del latte: i giovani sarebbero uccisi per prendere il latte a loro destinato, mentre gli individui senili sarebbero uccisi perchè non più produttivi; sulla base di queste considerazioni sono state create delle curve ideali che rappresentano la quantità di individui di ogni classe di età in un contesto di pastorizia finalizzata alla produzione casearia (Cribb 1984; Payne 1973). Studi archeozoologici sui complessi neolitici di alcune grotte carsiche istriane (Miracle & Forenbaher 2005) e triestine (Boschian & Montagnari Kokelj 2000) sembrerebbero mostrare una discreta corrispondenza delle composizioni faunistiche con la curva ideale summenzionata, e questo implicherebbe uno sfruttamento del latte per fini caseari sin dalla prima neolitizzazione. Mlekuž (2005), a seguito di un'ulteriore revisione di simili complessi faunistici, ritiene che la curva mostreri in realtà una strategia non ottimizzante, interessata sia alla carne che al latte e priva di intensificazioni verso l'uno o l'altro prodotto; non si avrebbe quindi quella specializzazione verso la produzione casearia prospettata in precedenza. Essa si sarebbe però manifestata in maniera embrionale durante il tardo Neolitico e l'inizio dell'età del Rame (fine IV millennio a.C.), e sarebbe indiziata dall'aumento considerevole di caprini e bovini nel complesso faunistico. Una strategia comparabile sembra riflettersi anche nelle faune di alcune palafitte svizzere (St.Aubin IV, Twann-Bahnohfes) durante la fine del Neolitico (Barker 1985: 120). Considerazioni simili sono state proposte da Greenfield (1988, 1999) sulla base dei suoi studi sui limitrofi Balcani; egli ha evidenziato che a una strategia indifferenziata neolitica si sostituirebbe una maggior attenzione verso l'utilizzo del latte (e dei suoi derivati) durante il tardo Neolitico, anche se non giungerà ad essere una reale specializzazione produttiva durante la preistoria. Riedel e Tecchiati, invece, sulla base delle analisi archeozoologiche di alcuni complessi dell'Italia settentrionale,

spostano più avanti nel tempo l'eventuale manifestazione di una specializzazione casearia:

Un impiego sistematico degli animali come fornitori di prodotti secondari non pare prospettata per il territorio italiano per epoche precedenti l'età del Bronzo, anche se vari indizi sembrerebbero porre nel corso dell'età del rame il graduale avvio di un processo storico che culminerà solo molto più tardi. (Riedel, Tecchiati 2003: 73)

Un metodo alternativo e relativamente recente per identificare una produzione casearia nel passato è quello delle analisi chimiche sugli oggetti di cultura materiale. Un esempio viene dai livelli del primo Neolitico delle grotte del Carso. Qui sono stati rinvenuti dei manufatti ceramici (“cucchiai”) che, sottoposti ad analisi, hanno restituito dei residui di proteine assimilabili a quelle del latte caprino; secondo la Boscarol (2007-2008) questo sarebbe un indizio che tali oggetti fossero utilizzati per la produzione del formaggio. Dati simili provengono da alcuni siti contemporanei dell'Europa centrale (Bogucki 1986). In area danubiana, in particolare, alcuni vasi hanno restituito residui proteici del latte, con indicazione di una condensazione indotta da riscaldamento; ma non sembrano esserci i dati per confermare che vi fosse una specializzazione casearia di queste comunità neolitiche, ed è probabile che vi fossero strategie di utilizzo della carne e del latte non specializzate e dipendenti da diversi fattori contingenti (Craig et alii 2005). D'altra parte, come suggerisce Dudd (et alii 1999) sulla base di alcune simili analisi su ceramiche neolitiche inglesi, non vi è la certezza che il riscaldamento del latte fosse correlato alla caseificazione; a suo parere, infatti, il latte potrebbe essere stato semplicemente pastorizzato attraverso riscaldamento, per diminuirne la carica batterica.

Indizio indiretto per verificare l'esistenza di un'economia casearia nel passato è sicuramente la produzione di sale, essendo quest'ultimo legato non solo al benessere degli animali ma anche alla maturazione del formaggio. Essa purtroppo, a sua volta, lascia tracce archeologiche estremamente labili, e solo recentemente sono stati individuati dei complessi di reperti (*briquetage*) correlati con la produzione di pani di sale (in Bretagna e in Ucraina; Marzatico 2007: 175). Cassola Guida e Montagnari Kokelj (2006) hanno identificato in una serie di oggetti ceramici rinvenuti all'interno di alcune grotte del Carso i residui materiali della lavorazione del sale nel Golfo di Trieste. Le più antiche attestazioni si daterebbero al Neolitico Antico, e questo

collimerebbe perfettamente con i succitati (dubbi) dati a favore di una produzione casearia neolitica nel Carso (v. *infra*). Un caso particolare è invece quello delle miniere di salgemma di Hallstadt (Austria). Il loro utilizzo è testimoniato dal Bronzo Recente (o più probabilmente dal Bronzo Medio; Marzatico 2007: 175), e Margarita Primas ritiene che non si possa conseguentemente postulare una produzione casearia in area alpina prima di questa fase; aggiunge, inoltre, che nella preistoria non è dimostrata l'esistenza di un formaggio stagionato (attestato nelle Alpi solo a partire dal Medioevo⁹¹), e che ad ogni modo non si può dimostrare che esso fosse prodotto in alta quota nella stagione estiva, come nella moderna "economia di malga" (o *Almwirtschaft*) (v. § 2.2.4). A tal proposito, Franco Marzatico (la cui posizione è comunque molto meno riduzionista di quella della Primas) scrive:

Il richiamo al modello economico della malga attuale come parametro interpretativo delle frequentazioni che si legano probabilmente allo sfruttamento della "risorsa pascolo" nell'età del Bronzo risulta non pienamente soddisfacente [...] L'analogia con l'economia di malga lascia infatti ampi margini di ambiguità sul versante dei processi produttivi e quindi dell'organizzazione socio-economica. (Marzatico 2007: 176)

Non sarebbe quindi corretto parlare di *malga* per descrivere le strategie pastorali alpine pre-protostoriche (Marzatico 2009b: 131).

Anche la cultura materiale consente di ipotizzare l'esistenza di un'economia casearia nei contesti antichi. Ciotole forate (colatoi) e bollitoi sono stati rinvenuti in alcuni siti dell'età del Bronzo e del Ferro del Veneto occidentale (Migliavacca 1985: 58). Un frullino ricavato da cimale di conifera è stato rinvenuto nella palafitta di Fiaavè (Migliavacca 1985: 58; Gamble & Clark 1987: 441). Da molti altri insediamenti lacustri contemporanei provengono fornelli con piastra forata, utili a mantenere una temperatura costante durante la lavorazione del latte; è possibile inoltre che molte tazze-attingitoio dell'epoca fossero utilizzate per attingere la pasta casearia ancora calda (De Marinis 2000: 211-212). Dalla palafitta di Lagazzi del Vhó, vicino a Piadena, proviene una ciotola forata datata al 1500 a.C. circa, forse utilizzata per lo sgrondo della cagliata (Salvadori Del Prato 1998: 3). Dalle ultime fasi neolitiche

⁹¹ Tale suggestione è comunque non corretta. Nelle Alpi occidentali, in epoca romana, pur esistendo moltissimi formaggi freschi e molli (come il *Coebanus* di latte caprino e un formaggio erborinato con mufte assimilabile all'odierno gorgonzola), era altresì noto il *Vatusicus*, un formaggio stagionato d'alpeggio, di latte vaccino, assimilabile all'odierna toma, fontina o gruviera. (Rubat Borel & Comba 2006: 13).

delle palafitte svizzere provengono moltissimi oggetti ipoteticamente attribuibili ad una finalità casearia (bollitoi in terracotta, recipienti in corteccia) (Barker 1985: 122; Winiger 1999). Anche altri siti alpini hanno restituito simili sporadiche attestazioni risalenti a periodi diversi, dal Neolitico all'età del Ferro (Nicod et alii 2008; Giannichedda & Mannoni 1991: 300; Leonardi 2006: 437). Nessuno di questi oggetti, però, è univocamente attribuibile alla produzione di formaggio. Infatti potrebbero essere tutti legati ad un processamento preliminare del latte non connesso con la caseificazione. Ad esempio le piastre forate e i bollitoi sembrerebbero essere funzionali alla pastorizzazione del latte, mentre i frullini, le ciotole e i colini ad una sua scrematura. Questi oggetti potrebbero quindi non essere correlabili con le operazioni di cagliatura vera e propria. Forse i contenitori in corteccia avrebbero effettivamente potuto dare la forma alla massa cagliata, ma non vi sono prove chiare a riguardo, come d'altra parte ammette lo stesso Winiger (1999). Sebbene quindi la cultura materiale (soprattutto quella lignea proveniente dai depositi lacustri delle palafitte) possa essere utile per lo studio della lavorazione del latte, non vi sono ancora né i dati archeologici sufficienti né i mezzi euristici necessari per poter tentare un'interpretazione credibile.

L'origine del formaggio in area alpina rimane quindi un problema aperto. E questo sia per la carenza di dati (manufatti ed ecofatti) che per la scarsa conoscenza, da parte degli archeologi, delle caratteristiche essenziali della caseificazione. Esistono infatti due tipologie principali di formaggi tradizionali: quello derivante da cagliatura presamica (o "formaggio dolce") e quello derivante da acidificazione (o "formaggio acido") (Salvadori Del Prato 1998). Il secondo non è altro che una evoluzione dei fermentati di latte come lo *yogurt* o il *kefir*⁹², mentre il primo è il risultato di complesse operazioni di riscaldamento del latte, di cagliatura, di cottura della cagliata, di raffreddamento e di maturazione (v. § 2.2.4). La principale conseguenza di questa difformità sta nella conservabilità: avendo un basso indice di fermentazione, il formaggio cagliato o dolce può essere fatto stagionare, e quindi conservarsi per un tempo relativamente lungo. Questa peculiarità determina la diversa importanza del formaggio dolce come fonte alimentare rispetto al formaggio acido. Attraverso tale riflessione è possibile ricollegarsi alle considerazioni di

⁹² Anche la ricotta rientra tra i formaggi acidi, essendo il risultato dell'acidificazione del siero risultante dalla cagliatura.

Mlekuž (2006), il quale suggerisce che, qualora si sia in grado di identificare archeologicamente una strategia di utilizzo e processamento del latte, è comunque fondamentale identificare il ruolo (economico ed alimentare) che essa aveva all'interno di un gruppo. Si può verosimilmente ritenere, quindi, che una vera specializzazione casearia delle comunità agro-pastorali alpine sia intervenuta soltanto con l'introduzione della cagliatura presamica. Anche se le informazioni archeologiche non consentono di determinare quando tale procedimento si sia diffuso nell'arco alpino e nelle zone contermini, si può comunque dedurre che i dati contrastanti provenienti dai contesti di primo Neolitico (residui di proteine del latte in alcuni oggetti ma scarsa evidenza di una selezione specializzata nelle classi di età dei domestici) attestino la produzione di fermentati del latte piuttosto che di formaggi dolci stagionati.

d) Metallurgia e pastorizia

La contiguità tra i pascoli e le aree di estrazione mineraria in alta quota ha fatto spesso riflettere sulle possibili relazioni tra pastori ed estrattori/metallurghi in epoca preistorica e protostorica. Tali relazioni, come già in parte sottolineato in precedenza, potrebbero non risolversi nella semplice condivisione del medesimo spazio d'alta montagna: potrebbero infatti esserci state delle forme di simbiosi nelle rispettive attività. Le ipotesi a riguardo sono molte e variegate.

Per la Liguria, dove l'attività di estrazione mineraria è attestata a Libiola e a Monte Loreto sin dalla metà del IV millennio a.C. (Maggi & Pearce 2005), Maggi (2004) ha ipotizzato la presenza di gruppi di pastori-metallurghi che sarebbero sopravvissuti durante i periodi di lavoro in quota allevando capi di bestiame e nutrendosi della loro carne e del loro latte (e derivati).

Tale ipotesi pare in parte confermata dal rinvenimento dell' "uomo del Similaun": i suoi abiti di pelle di capra potrebbero suggerire una sua potenziale correlazione con la pastorizia, e le tracce di arsenico rinvenute nei suoi capelli lo collegherebbero con l'attività metallurgica. Per questo gli è stato (originariamente) attribuito un ruolo di pastore-metallurgo (Spindler 1998), che è stato d'altra parte recentemente messo in dubbio.

Durante l'età del Bronzo si manifestano i primi processi di controllo territoriale (v. § 1.4.4.a), attestati dalla fondazione di siti fortificati d'alta quota. L'interpretazione della loro finalità strategica è oscillata costantemente tra controllo dei pascoli e

controllo delle aree di estrazione mineraria. Un'integrazione tra queste due funzioni è quindi assai probabile (Nisbet 2004: 124), ed è l'indizio di una ignota relazione produttiva tra queste due strategie di sfruttamento delle risorse montane. Relazione che si manifesta anche nel taglio intensivo del bosco iniziato in quest'epoca (Balista & Leonardi 1985; Coltorti & Dal Ri 1985), e legato sia all'apertura di nuove aree di pascolo che all'acquisizione di combustibile per le attività pirotecniche. Le prime attestazioni di "roghi sacri" (*Brandopferplätze*) in quota mostrano anch'esse evidenti connessioni con la pastorizia (rinvenimento di ossa di capriovini combuste) e con la metallurgia (rinvenimento di oggetti di bronzo), portando un'ulteriore testimonianza della loro associazione (Steiner 2010; Gleirscher 2002; Bellintani 2000).

Per quest'epoca Carancini (1996) ipotizza l'esistenza di comunità di pastori-metallurghi, autosufficienti e staccati dal resto della società; tale organizzazione socio-economica avrebbe consentito la loro sopravvivenza in un contesto economico che non conosceva ancora il concetto di "mercato".

Diversa è la ricostruzione proposta da Pearce e De Guio (1999) sulla base delle attività metallurgiche documentate negli altipiani di Vezzena e Luserna (Trentino), e risalenti al Bronzo Finale. A loro parere, la simbiosi tra pastorizia e metallurgia si manifesta qui come integrazione economico-produttiva tra pastori provenienti dalla pianura e metallurghi provenienti dal Trentino:

...the practice of alpine grazing in the summer: the production of cheese would have provided a useful source of protein for the metallurgical workforce, and the stock could have served as beasts of burden, to transport the ore. Ethnographic evidence from modern Tibet indicates that sheep can carry up to 10 kg and cattle would have been able to carry greater loads. (Pearce & De Guio 1999: 290)

Questa ipotesi spiegherebbe, a loro parere, le ragioni per le quali genti di cultura Luco/Laugen di provenienza settentrionale sarebbero giunte a fondere su questi altipiani, che si configurano come una barriera tra due entità culturali. Da qui, infatti, i pastori avrebbero condotto i pani di rame verso i *central places* di pianura durante le loro migrazioni stagionali (Pearce & De Guio 1999: 291). Si configurerebbe quindi un doppio livello di scambi: uno tra pastori e metallurghi a Vezzena e Luserna (formaggio contro metallo) e uno tra pastori ed *élite* nelle aree di bassa pianura veneta.

Per Franco Marzatico questa interpretazione è troppo modernista, in quanto presuppone l'esistenza di un mercato costruito sulla domanda e sull'offerta e la possibilità che pastori di pianura (transumanti?) usufruissero liberamente dei pascoli montani appartenenti alle comunità locali (Marzatico 2009b: 125-126). Per quanto riguarda la modalità di interazione tra i due gruppi fondata sulla transazione formaggio-metallo, essa riapre il problema già sollevato in precedenza sulle modalità di produzione casearia durante questo periodo:

... sempre ammesso che vi sia stato l'arrivo di pastori transumanti da sud che interagivano con le maestranze "alpine" al lavoro sugli altipiani di Lavarone, Vezzena e Luserna – ma la distribuzione di spilloni a testa di vaso e della ceramica di tipo Luco/Laugen sembra deporre in senso contrario, con fenomeni di espansione da nord verso sud – non pare credibile il ricorso al formaggio come base dello scambio con il metallo. L'economia della pastorizia transumante esclude processi di produzione casearia durevole e con un surplus tale da destinare a scambi sistematici. (Marzatico 2007: 174-175)

La considerazione si basa sulla continua mobilità dei transumanti tra pianura e montagna, che impedisce tradizionalmente agli stessi di avere strutture finalizzate alla maturazione e alla stagionatura dei formaggi; i loro prodotti caseari sono infatti tutti di pronto e rapido consumo e finalizzati alla vendita giornaliera (§ 2.2.3).

In conclusione non è assolutamente chiarito il grado e le modalità di interazione tra pastorizia e metallurgia nelle alte quote alpine. Le interpretazioni oscillano tra una semplicistica corrispondenza di pastori e metallurghi ed una modernista relazione commerciale. Tale difficoltà interpretativa è dovuta non solo alla già citata ignoranza delle antiche strategie pastorali, ma anche alla difficoltà di determinazione delle dinamiche socio-economiche sottese all'estrazione mineraria e alla lavorazione del metallo in epoca pre-protostorica (Primas 1999: 5).

e) L'invisibilità pastorale di epoca romana

Come già sottolineato in un sottoparagrafo precedente (1.4.4.b), l'epoca romana vide la definitiva affermazione della pastorizia transumante all'interno dell'arco alpino. La pastorizia si inserì in un circuito commerciale strutturato sui grandi mercati cittadini, al quale essa dava lana e (forse) formaggi freschi. Seppur in una dimensione minore rispetto alla grande transumanza del centro e sud Italia (§ 2.1.3), anche questa strategia attirò i grandi capitali dei ceti abbienti ed ebbe una notevole importanza all'interno del tessuto economico delle aree cisalpine e transalpine.

Tali caratteristiche presupporrebbero l'esistenza di una serie di siti specializzati in alta quota connessi con la monticazione di grandissime greggi o mandrie. In realtà, per l'epoca romana, abbiamo pochissime testimonianze archeologiche in quota (Primas 1999: 4). Esse diminuiscono drasticamente dalla prima età del Ferro, e divengono di nuovo consistenti soltanto a partire dal basso-medioevo. E tutto ciò nonostante le fonti storiche e quelle epigrafiche (tra cui le incisioni ripestri confinarie) attestino inequivocabilmente l'importanza dei pascoli per le comunità montane dell'epoca (Migliario 2002). Come si può conciliare la presunta centralità della transumanza in epoca romana con la scarsità di attestazioni archeologiche?

Secondo Segard (2007), l'assenza di attestazioni archeologiche in quota è condizionata dallo scarso interesse di molti archeologi classicisti nei confronti della tematica pastorale. Se tale ipotesi era effettivamente verosimile alcuni decenni fa, oggi non è più sostenibile, date le ricognizioni estensive e gli scavi effettuati nelle Alpi francesi (Walsh et alii 2007; Picavet & Morin 2008) e slovene (Horvat 1999). Tali attività di campo hanno documentato la presenza di strutture in pietra a secco di epoca romana in alta quota; una comparazione con le attestazioni di epoca precedente e successiva nei medesimi territori ha confermato una drastica riduzione di tali strutture rispetto all'epoca pre-protostorica (ed un notevole aumento in epoca medievale e post-medievale). Di conseguenza la diminuzione della documentazione archeologica è reale ed effettiva, e non dipende da un difetto campionario.

Una spiegazione potrebbe derivare dalla visibilità archeologica dei pastori, già analizzata in § 1.2.2. A tal proposito, Cavada scrive:

Una presenza *in saltibus et silvestris locis*, quella dei pastori, che resta però difficile da riconoscere, da analizzare e da classificare per la sua stessa natura, debolmente invasiva. Prestando fede alle osservazioni formulate da Varrone⁹³, essi, nella maggioranza dei casi, si servivano infatti di ricoveri improvvisati ed erano dotati di una minima attrezzatura, trasportata con animali da soma. (Cavada 1999: 186)

La mobilità dei pastori, le loro strutture abitative e funzionali portatili e costruite in materiali deperibili avrebbero favorito quindi la relativa invisibilità dei loro siti (v. anche Segard 2008: 123). Tale ipotesi, però, presuppone che nelle epoche precedenti, quando sono attestate strutture pastorali più stabili, l'organizzazione socio-economica fosse diversa. Tale maggior stabilità potrebbe essere legata all'assenza di

⁹³ Terenzio Varrone, *De agri cultura*, libro II, X.

animali da soma⁹⁴. Oppure potrebbe dipendere da una diversa organizzazione socio-economica, e forse dalla presenza di una pastorizia locale in epoca pre-protostorica parzialmente sostituita da una transumanza specializzata, con greggi di provenienza extra-valliva, durante la tarda età del Ferro e l'epoca romana. Tale relazione tra strutture stabili e pastorizia locale potrebbe essere legata a sua volta a particolari caratteristiche culturali, sociali od economiche; questa potenziale correlazione verrà analizzata in un sottoparagrafo successivo (§ 1.4.4.g).

Basandosi sui medesimi dati di partenza, ovvero sulla scarsità di strutture stagionali romane nei territori di alta quota, Walsh (2005) fornisce un'interpretazione in parte diversa, basata sul concetto di "gestione del rischio". Secondo la sua teoria, le dinamiche socio-economiche intervenute durante il periodo romano avrebbero portato ad un mutamento radicale dell'organizzazione territoriale delle comunità montane; tale riconfigurazione sarebbe stata alla base dell'abbandono delle montagne. In epoca pre-protostorica, gli abitanti delle aree montuose avrebbero visto lo sfruttamento pastorale delle alte quote come un metodo per ridurre i rischi di fallimento dell'economia agricola di fondovalle. In epoca romana, le trasformazioni del paesaggio di valle, la nascita di complesse reti viarie e commerciali e il riassetto delle strutture di potere, avrebbero portato gli abitanti delle Alpi a riconsiderare i rischi summenzionati, ed ad attribuire alle alte quote il concetto di marginalità:

Therefore, we might consider that Roman 'absence' from high-altitude environments was not determined by a perceived lack of economically useful niches, but rather socially and culturally constructed attitudes towards this particular type of environment that convinced people to avoid exposure to unnecessary hazard. (Walsh 2005: 302)

Esistono quindi due teorie alternative principali per spiegare la scarsità di attestazioni romane nelle alte quote alpine. La prima concerne la visibilità dei siti, la seconda presuppone una reale assenza di pastori. Tali teorie non sono mutualmente esclusive, ma possono integrarsi. Il *trait d'union* sarebbe l'attribuzione delle strutture stagionali semipermanenti ai pastori locali. Un'assunzione di questo genere, già formulata nella prima parte di questo sottoparagrafo, comporterebbe un effettivo disinteresse dei locali nei confronti della montagna (con conseguente abbandono di

⁹⁴ Importante notare, però, che recenti dati archeologici dal ghiacciaio dello Schnidejoch (Svizzera, 2756 m), attesterebbero la presenza di animali da soma già durante la prima metà del II millennio a.C. (Grosjean et alii 2007).

tali strutture), ma non presupporrebbe l'assenza di pastori transumanti esterni nelle stesse aree di pascolo. Si potrebbe ulteriormente ipotizzare che il controllo dei pascoli da parte delle *élites* locali (come gli *Avii* nel massiccio di Chartreuse; Jospin & Venditelli 2008) potrebbe aver portato ad un'interdizione dell'accesso al pascolo per i locali ed ad una intensificazione della pastorizia transumante specializzata, finalizzata alla commercializzazione dei prodotti secondari degli animali⁹⁵. Riprendendo la prima teoria esposta, quindi, la quasi esclusiva presenza di pastori transumanti avrebbe come conseguenza la pressochè totale assenza di strutture pastorali di epoca romana.

Tale ricostruzione, seppur verosimile sulla base dei dati (archeologici, epigrafici e storici) a nostra disposizione, non trova nessuna conferma effettiva, a causa dell'assenza di informazioni archeologiche che possano dirimere la questione. Di conseguenza, gli archeologi sono costretti a sospendere il giudizio, ed a concentrarsi sulla identificazione dei percorsi della transumanza romana nelle zone di pianura, dove la quantità di dati (diretti e indiretti) consente un'analisi ben più accurata (Bonetto 1997).

f) L'influenza del clima sulle strategie pastorali

Le variazioni climatiche, in termini di mutamenti del regime pluviometrico o delle temperature, si manifestano in maniera più evidente nei settori di alta quota. Questa peculiarità degli ambiti montani ha sicuramente influito, in qualche modo, sulle strategie di frequentazione stagionale dei pascoli alpini. Margarita Primas (1999: 9), ad esempio, imputa al leggero deterioramento climatico attribuito al cosiddetto "Göschenen event" (1000-300 a.C. cal.), la diminuzione di attestazioni in quota durante la seconda età del Ferro.

La carenza di dati archeologici e le difficoltà interpretative dei dati paleoambientali, però, hanno spesso interdetto le possibilità di correlare specifiche strategie antropiche con episodi di variazione climatica. Spesso, infatti, a oscillazioni negative del clima non corrispondono evidenti *trend* negativi nel popolamento. Un ottimo esempio di ciò è fornito dallo studio di Kevin Walsh (2005). Egli osserva che, effettivamente, durante l'età del Ferro, l'abbassamento delle temperature medie

⁹⁵ Una causa contro privati che volevano occupare i pascoli comuni sembra essere alla base della realizzazione della "tavola di Polcevera" (appennino nell'entroterra di Genova) nel 117 a.C. (Rubat Borel & Comba 2006: 13).

corrisponde a una diminuzione delle attestazioni archeologiche sul *plateau* di Faravel (Parc National des Ècrins). Ma lo spopolamento continua anche durante l'epoca romana, periodo di *optimum* climatico; mentre nel periodo tardo e post-medievale, durante la cosiddetta "Piccola Età Glaciale"⁹⁶, si riscontra un considerevole aumento delle frequentazioni e delle strutture in quota⁹⁷. Conseguentemente, Walsh giunge a dedurre che:

Our research has demonstrated that climate cannot be cited as an explanatory factor for changes in the intensity of occupation. (Walsh 2005: 298)

La conseguenza interpretativa non è una semplicistica assunzione dell'indipendenza totale delle strategie pastorali dalle variazioni climatiche e dalle caratteristiche dell'ambiente di quota. Questa ricerca ci fa capire, invece, che tali strategie si correlano in maniera complessa e multivariata con il contesto climatico e ambientale, e che interagiscono attivamente con esso in relazione alle loro finalità specifiche. Un esempio significativo è l'abbandono dei pascoli tra la fine del I millennio a.C. e l'inizio del I millennio d.C., non legato ad una variazione climatica ma ad un mutamento delle strategie socio-economiche delle comunità montane (v. § 1.4.4.e).

Di conseguenza, solo l'acquisizione di ulteriori testimonianze archeologiche, nonché di più dettagliati dati paleoambientali e paleoclimatici, ci consentiranno di districare la complessità interpretativa della relazione uomo-ambiente in alta quota.

g) Strutture stagionali in alta quota

Una problematica che è sorta solo recentemente negli studi archeologici sulla pastorizia riguarda le strutture stagionali situate nei pascoli di quota. Esse, come visto nei paragrafi precedenti (§ 1.4.2-1.4.3) sono soprattutto fondi di capanne e recinti in pietre a secco, e si distribuiscono in diverse zone dell'arco alpino. Negli ultimi anni, alcuni scavi archeologici all'interno di queste strutture hanno consentito di determinarne la cronologia, e di verificare che le più antiche documentate nelle Alpi sono quelle del Parc National des Ècrins (Hautes-Alpes), datate alla metà del III millennio a.C. (Walsh et alii 2005; Walsh et alii 2007). Il cambiamento di strategia

⁹⁶ Periodo freddo compreso tra la prima metà del XIV e la metà del XIX secolo d.C.

⁹⁷ Walsh e Mocchi (2011: 95) citano la possibilità che un deterioramento climatico stia anche alla base dello sviluppo della pastorizia in alta quota durante l'età del Rame: una minor produttività delle attività agricole di bassa quota e la riduzione della foresta in alta quota, infatti, avrebbero condotto le comunità alpine verso questo tipo di strategia.

pastorale legato alla fondazione di questi manufatti antropici è evidente. Come nota Vital (2008: 87-88), si passa da una strategia il cui fulcro è la grotta e il riparo ad una in cui grotte, ripari e strutture si inseriscono in un unico sistema complesso, nel quale si stabiliscono anche delle differenziazioni funzionali: dal recinto per gli animali, alla struttura abitativa, fino a più complesse aree di attività (Processamento del latte? Manifattura?) o di stoccaggio (Area di maturazione del formaggio⁹⁸? Conservazione degli alimenti?). Questa nuova organizzazione multifunzionale permarrà per millenni, sino almeno alle soglie dell'epoca moderna (ed in alcune zone anche oltre), spesso mantenendo le medesime soluzioni architettoniche e l'uso di strutture antiche (v. Cevc 1999).

Ciò che d'altra parte non è ancora stato chiarito sono le ragioni che hanno portato i gruppi umani che frequentavano le alte quote alpine a costruire queste strutture stagionali, le quali, essendo (almeno in parte) in pietre a secco, assumevano un aspetto permanente e stabile all'interno dei pianori pascolivi. Mientjes (2008), sulla base dei suoi studi etnoarcheologici sugli ovili e le capanne pastorali della Sardegna, ipotizza che la costruzione di strutture stagionali permanenti abbia una relazione con la presa di possesso del territorio. Nell'area da lui indagata, infatti, i contrasti confinari per l'affermazione di proprietà o diritti sui pascoli sono all'ordine del giorno, e vengono materializzati in strutture stabili, che dovrebbero confermare l'uso continuativo di un settore territoriale da parte di un gruppo (Mientjes 2008: 146-148). Si può notare la somiglianza di questa interpretazione con quella proposta da Renfrew (1976) relativamente al ruolo di *marker* territoriale comunitario dei monumenti megalitici.

In un recente articolo, Walsh e Mocci (2011) hanno cercato di determinare perchè le strutture di Freissinières e dello Champsaur si manifestassero soltanto a partire dal 2500 a.C.. Essi hanno messo in correlazione l'apparizione di questi manufatti in pietra con i mutamenti in termini di territorializzazione e di mobilità (nonchè di "memoria" dello spazio, associata a entrambi) attestati in Europa a partire da questo

⁹⁸ Rubat Borel e Comba (2006: 12) ritengono che non ci fosse attività casearia in alpeggio in epoca antica, e basano questa loro riflessione sull'assenza di strutture identificabili come aree per la stagionatura. Si ritiene d'altra parte che, data la già sottolineata carenza di dati archeologici, sia quantomeno prematuro negare *a priori* l'assenza di tali tipi di strutture antropiche nelle alte quote alpine. Ed inoltre, la mancata identificazione delle zone di stagionatura potrebbe anche dipendere dalle nostre difficoltà interpretative (v. Boccaleri 2002: 73).

periodo, e visibili a piccola scala nel fenomeno continentale del “bicchiere campaniforme”. Elemento focale di questo cambiamento sarebbe, secondo gli autori, l’inizio della metallurgia del rame, che avrebbe cambiato la percezione dell’ambiente montano. A ciò si aggiungerebbe anche il possibile arrivo di nuovi gruppi umani nelle zone alpine, interrelato allo sviluppo delle differenziazioni sociali. Tutti questi fenomeni, legati a doppio filo l’un l’altro, avrebbero comportato un diverso controllo del territorio, operato attraverso “percorsi” e “luoghi” che sottolineavano la conquista progressiva di nuovi spazi in alta quota.

The past, as represented by memories of the new enclosures in the Ecrins high-altitude zones, may have fixed activities to certain parts of the mountain. The structures were not necessarily a control on mobility, but certainly influenced pathways / routes across the mountains and the ways in which space was used in these areas. (Walsh & Mocci 2011: 107).

Si nota la parziale corrispondenza di questa complessa teoria con la precedentemente citata riflessione di Mientjes (2008). La creazione di “luoghi” permanenti crea territori e rivendica spazi. Tale definizione si potrebbe applicare benissimo ad un fenomeno insediativo tipico dell’età del Bronzo che abbiamo evidenziato in § 1.4.2: quello degli insediamenti fortificati d’altura (“castellieri”). Abbiamo già visto come la loro probabile funzione di controllo confinario indizi la presenza di entità politico-amministrative già stabili in questo periodo (Leonardi 2006). Ciò che accomuna queste strutture strategiche e difensive con quelle pastorali descritte da Walsh e Mocci (2011) è l’investimento di lavoro nella loro costruzione. Il muro a sacco di Sotécstel (Tecchiati 1998), i terrazzamenti agricoli nell’area ligure di Zignago (Maggi 2004: 43-46) e le strutture pastorali francesi, svizzere, austriache e slovene (Walsh et alii 2007, Mandl 2009, Reitmaier & Walser Bakk 2008, Horvat 1999), identificano quindi un uso esclusivo e continuativo di quelle aree da parte del gruppo umano che ha investito nella loro costruzione. Si manifesta quindi il possesso del territorio che viene rivendicato.

Questa spiegazione, nonostante la sua completezza argomentativa, non chiarisce tutti gli aspetti della problematica. Il controllo del territorio che si determina in epoca romana è infatti nettamente più strutturato di quello dell’età del Bronzo, soprattutto in alta quota, dove sono documentate delle importanti iscrizioni confinarie (Cavada 1992a, Angelini 1995). Ma in questo periodo, come si è visto in precedenza, vi sono

pochissime attestazioni di strutture in pietre a secco. Il loro ruolo di segni identificativi di un territorio è stato conseguentemente assunto dalle iscrizioni summenzionate. Ciò significa che le strutture pastorali potrebbero non avere l'esclusiva finalità di stabilizzazione della presenza umana in quota, ma anche uno scopo maggiormente funzionale. Parlando della transumanza in epoca romana (§ 1.4.4.e) abbiamo notato che i pastori locali tenderebbero ad avere strutture più stabili dei transumanti. È possibile quindi che la presenza di strutture in pietra nelle Alpi sia da legare ad alcune specifiche necessità della pastorizia locale, necessità che non coinvolgono invece la pastorizia transumante. Ad una spiegazione fenomenologica, legata alla percezione di uno spazio esperito e vissuto (Tilley 1994), potrebbe quindi integrarsi una interpretazione funzionale, legata specificamente alle strategie operazionali ed alle finalità della pastorizia alpina.

Un'altra ragione per rivedere questa teoria, che contestualizza culturalmente e socioeconomicamente le strutture pastorali permanenti all'interno delle dinamiche dell'età del Bronzo, viene dai non lontani Pirenei. Sul versante catalano è stata scavata una struttura rettangolare (8x5 m) con base in pietra a 2290 m di altitudine; la datazione al radiocarbonio di un carbone rinvenuto in scavo ha restituito una data di inizio III millennio a.C. (2886-2667 a.C. cal.) (Gassiot et alii 2009: 39). Nell'area del massiccio d'Enviség (versante francese, Rendu 2003), sono state invece individuate due capanne pastorali in pietre a secco che presentano livelli d'uso della fine del V millennio e della prima metà del IV millennio a.C. (Rendu 2000: 14). Sembra quindi che qui le prime attestazioni di strutture con base in pietra risalgano alla fine dell'epoca Neolitica, oltre un millennio prima di quelle delle Alpi marittime francesi. È conseguentemente difficile correlare l'apparizione di queste capanne stabili con i cambiamenti intervenuti tra III e II millennio a.C.. Pare invece che vi sia stata una sorta di diffusione da ovest ad est⁹⁹, forse in relazione ad una specifica strategia produttiva a cui erano associate.

⁹⁹ Le più antiche strutture dei Pirenei francesi risalgono alla fine del V e all'inizio del IV millennio a.C. (Rendu 2000, Rendu 2003); quelle delle Alpi francesi risalgono alla metà del III millennio (Walsh et alii 2005, Walsh et alii 2007); la più antica capanna delle Alpi austriache risale al XIV-XI secolo a.C. (Mandl 2007, Mandl 2009); in Slovenia è stata trovata una struttura risalente alla fine dell'età del Bronzo (Horvat 1999). Le relazioni cronologiche qui presentate possono d'altra parte essere appartenenti, e frutto della limitatezza del campione preso in considerazione.

Sfortunatamente non abbiamo per ora nessun dato che ci consenta di poter verificare questa ipotesi. Infatti, come per le tematiche citate in precedenza, la carenza di informazioni e la difficoltà di trovare una chiave interpretativa condizionano fortemente le nostre possibilità di comprensione. Ulteriori indagini e nuovi approcci teorici sono perciò necessari per capire le reali ragioni della nascita di capanne e recinti pastorali nelle alte quote.

1.4.5 Marginalità: il problema dell'archeologia delle alte quote alpine

Come abbiamo visto in precedenza, l'archeologia della pastorizia alpina ha ancora moltissime questioni aperte. Se cerchiamo di analizzare con attenzione le ragioni di questa problematicità, notiamo che essa dipende da due fattori fondamentali. In primo luogo, dalla scarsità di dati a nostra disposizione, che costringe a focalizzare l'interpretazione su alcune aree campione particolarmente informative; tale strategia di studio, però, non fa altro che aumentare il "rumore" di fondo, in quanto cerca di correlare tra loro situazioni cronologicamente, geograficamente e logisticamente distanti, affrontando di conseguenza la complessità che ne deriva. Il secondo fattore problematico è invece la carenza di strumenti interpretativi, necessari per dirimere la succitata complessità e per analizzare i dati a disposizione in maniera uniforme e condivisa.

La carenza di dati archeologici e di chiavi di lettura dipende a sua volta dal contesto di studio su cui opera l'archeologia della pastorizia. Infatti l'areale principale per approcciarsi alla pastorizia mobile sono le alte quote. Ed esse, a loro volta, risentono della marginalità che è loro attribuita nel mondo moderno. Tale marginalità, infatti, non è soltanto produttiva e insediativa, ma anche storica e archeologica.

Le ragioni di questa marginalizzazione, a loro volta, sono diverse e variegata. La prima può senza dubbio essere attribuita alla non stabilità della frequentazione delle alte quote. Essa, come d'altra parte già abbondantemente sviscerato in § 1.2.2, causa spesso lo scarso sviluppo del *record* archeologico di un sito e la scarsità della cultura materiale presente in esso. Walsh (et alii 2007: 10) si chiede, a tal proposito, se la carenza di manufatti dipenda dalla bassa intensità di occupazione o da specifici processi tafonomici che intervengono in quota e impediscono la conservazione di alcuni tipi di materiali.

La seconda ragione di marginalità può essere vista nella difficoltà di determinazione cronologica di una struttura o di un contesto pastorale in quota. La scarsità di finestre

stratigrafiche restringono le probabilità di rinvenire manufatti datanti in superficie. Di conseguenza una ricognizione esaustiva delle evidenze si limita spesso ad un sopralluogo delle strutture (o infrastrutture) visibili sulla superficie del terreno. Il vantaggio, da questo punto di vista, è la conservatività dei paesaggi d'alta quota, in quanto la bassa intensità di frequentazione comporta spesso la non alterazione delle evidenze strutturali¹⁰⁰. Lo svantaggio sta, essenzialmente, nell'individuazione di "palinsesti" archeologici di superficie, che possono essere destratificati e compresi soltanto attraverso dei sondaggi archeologici. Tale difficoltà di datazione ha portato, spesso, a concepire i paesaggi pastorali come immutabili ed a-temporali, attribuendo alle strutture indagate una vaga collocazione in un passato tradizionale (Le Coudic 2009-2010: 38, 44).

Questa assenza di ancoraggio cronologico ha favorito la nascita di una "zona franca" della ricerca. Infatti gli archeologi hanno spesso concepito queste strutture come di esclusivo interesse etnografico, in quanto considerate abbastanza recenti da poter essere contestualizzate attraverso fonti etnostoriche e testimonianze orali. Gli etnografi, a loro volta, le identificavano come antichi ruderi, e vi attribuivano un significato e un interesse archeologico. Tali considerazioni hanno portato ad una lunga fase di sostanziale disinteresse scientifico per le testimonianze pastorali in quota, che si è protratta, in area alpina (ma non solo; cfr. Gassiot et alii 2009: 34), sino alle soglie del XXI secolo (Carrer et alii 2012).

La difficoltà di attribuzione cronologica di queste strutture, a sua volta, dipende da un altro fattore di marginalità che coinvolge in maniera uniforme tutte le zone di alta quota. Esso può essere definito "marginalità storica". Con tale termine non si vuole richiamare il preconetto di una montagna naturalmente e irrimediabilmente marginale, ancora caro ad alcuni storici del secolo scorso (Braudel 2002: 9-38), bensì alla scarsità di documentazione storica a nostra disposizione che ci consenta di ricostruire le dinamiche antropiche dei paesaggi montani. Secondo la Rendu (2000: 4), al silenzio delle fonti deve rispondere l'archeologia, che con i suoi metodi

¹⁰⁰ Essa dipende anche (se non soprattutto) dall'intensità dei fenomeni morfogenetici, che comporta un maggiore o minore apporto/asporto di terreno e, di conseguenza, una minore o maggiore conservazione dei contesti archeologici.

consente di affrontare questioni non risolvibili con mezzi puramente storici, nonchè di farlo anche per periodi anteriori alla storia¹⁰¹.

Purtroppo i metodi dell'archeologia si arenano parzialmente nell'affrontare le problematiche funzionali dei contesti studiati. Come abbiamo visto in § 1.2.2 parlando della “riconoscibilità” dei siti pastorali, mancano spesso i mezzi euristici per distinguere nettamente un sito di pastori da un sito con funzione diversa (estrazione mineraria, caccia,...). Ed anche quando vi sono elementi strutturali che identificano univocamente la funzione pastorale di un insediamento (ad es. la presenza di un recinto o di una stalla per il bestiame), è spesso difficile determinare le attività produttive che venivano svolte all'interno dei complessi individuati (caseificazione, tosatura, macellazione,...). Questo dipende non tanto dall'assenza di dati archeologici, quanto dalla difficoltà di correlare le attività pastorali moderne/contemporanee alle strutture archeologiche. Solo attraverso un potenziamento di progetti etnoarcheologici mirati e una loro focalizzazione specifica sulle aree funzionali e sulla formazione del *record* archeologico si potrebbe porre un parziale rimedio a questa importante lacuna interpretativa.

Come ultimo fattore problematico, infine, citiamo la fisiografia stessa delle alte quote. Progetti di ricerca che si concentrano sugli ambienti montani possono prevedere delle ricognizioni e degli studi estensivi ed intensivi, ma mai uniformi. Questo dipende dalla difficoltà di accesso di certe zone e dalla più semplice accessibilità di altre, che influenza in maniera netta il ritrovamento di contesti archeologici in entrambe. Le stesse ricognizioni intensive in alcuni settori montani sono molto più complesse che nelle zone di bassa quota, sia per la difficile raggiungibilità, sia per l'ampiezza delle aree da indagare. È quindi utile individuare delle strategie di *survey*, che abbiano una potenzialità campionaria e che non di meno consentano di ottimizzare tempi e costi delle missioni.

Riassumendo, quelli che sono i principali problemi dell'archeologia in quota sono: la stagionalità della frequentazione (e la conseguente carenza di documentazione archeologica), la difficoltà di attribuzione cronologica dei contesti identificati, il fatto che le strutture pastorali si pongano (a livello interpretativo) in una “zona franca” tra

¹⁰¹ “*Au silence des textes sur ces questions, le faible ancrage de l'occupation humaine sur les hauteurs ne peut être la seule explication. [...] Ouvrir une brèche dans cet univers que tout dépeint immobile réclame donc la constitution d'autres sources.*” (Rendu 2000: 4)

archeologia e etnografia, la scarsità di documentazione storica per le alte quote e la logistica stessa dei territori montani. Tutti questi fattori vanno a comporre la “marginalità” (archeologica) delle alte quote citata all’inizio del paragrafo. Tale “marginalità”, pur essendo una limitazione per la ricostruzione delle dinamiche pastorali alpine, non è comunque un grosso ostacolo. Può essere limitata attraverso l’impostazione di progetti che consentano di porre in atto una nuova metodologia interpretativa con cui rivedere i vecchi dati archeologici ed acquisirne di nuovi, attraverso delle strategie di campionamento. Un progetto di questo tipo verrà proposto nel prosieguo della trattazione, e verrà preliminarmente riassunto nella prossima sezione.

1.5 La struttura della ricerca

Questa sezione finale del primo capitolo vuole presentare una sintesi della ricerca che verrà proposta nel prosieguo della presente trattazione. Essa è essenzialmente uno studio etnoarcheologico dei sistemi insediativi stagionali dei pastori in una specifica area del Trentino orientale (la Val di Fiemme). Attraverso l’applicazione di strumenti informatici (utilizzati per analizzare le relazioni spaziali tra i siti dei pastori e alcune caratteristiche ambientali delle alte quote) si proporrà un modello quantitativo che identificherà i settori di territorio statisticamente più adatti ad ospitare un insediamento pastorale. L’integrazione tra questo modello e l’osservazione etnografica delle strategie pastorali consentirà di proporre un duplice risultato. Esso andrà quindi a creare un modello predittivo (funzionale all’identificazione di nuovi siti pastorali) e un modello interpretativo (in grado di reinterpretare i siti archeologici in quota già noti).

Lo scopo di questa ricerca, però, non si limita alla creazione di questi modelli. Essa ha invece diverse finalità, ognuna delle quali è contenuta da una finalità di grado superiore, come in un gioco di scatole cinesi.

Il primo obiettivo è quindi quello di creare un modello specificamente legato all’identificazione e alla reinterpretazione dei siti pastorali delle Alpi, con particolare attenzione all’ambito trentino. Esso è legato ai succitati (§ 1.4) problemi di carenza di dati archeologici, che causano le difficoltà interpretative che sono già state evidenziate. Tramite la predizione si cercherà quindi di aumentare il campione di siti

a disposizione, mentre l'interpretazione servirà a riconsiderare le teorie proposte per alcuni siti.

Il secondo obiettivo è quello di dare una prospettiva nuova alla modellazione predittiva. In base a quanto è stato detto in § 1.3, l'assenza di una prospettiva antropologica in questo settore dell'archeologia quantitativa ha condizionato negativamente i risultati da esso proposti, visti spesso come semplici generalizzazioni astratte dei *trend* spaziali osservati. In questo studio si propone, invece, una previsione del passato basata sullo studio di siti moderni e contemporanei, che unisce quindi alla quantitatività del modello il controllo diretto del campione di partenza e del significato della sua organizzazione spaziale.

Il terzo obiettivo è di natura etnoarcheologica. All'interno degli studi di etnoarcheologia della pastorizia (§ 1.2), infatti, le ricerche sui sistemi insediativi stagionali hanno ottenuto buoni risultati, ma sono rimaste una branca minoritaria delle analisi attualistiche sui pastori. Inoltre, la diffusione di sofisticati strumenti informatici di analisi spaziale (GIS) ha influenzato solo marginalmente le ricerche su questo argomento. Lo scopo è quello di proporre un' "etnoarcheologia dei paesaggi pastorali" che, attraverso l'approccio quantitativo, definisca un protocollo metodologico (di raccolta e analisi dei dati) e recuperi il significato di modellistico e predittivo della (sub)disciplina.

L'ultimo obiettivo è invece decisamente (ed ambiziosamente) teorico, e riguarda la revisione del concetto di "analogia" all'interno dell'etnoarcheologia (§ 1.1), entrato parzialmente in crisi con la critica post-processualista. Attraverso il già più volte ribadito approccio quantitativo, si è cercato di proporre un punto di vista "sperimentale". Esso si basa sull'utilizzo del caso studio etnoarcheologico come *test*, per validare o scartare un'ipotesi interpretativa di partenza.

Questi obiettivi verranno perseguiti tramite lo studio di un caso emblematico selezionato, dal quale in conclusione verranno tratte delle generalizzazioni. Di seguito si presenta una descrizione delle singole fasi della ricerca.

1.5.1 La Val di Fiemme: motivazioni della scelta di un'area campione

Nella scelta dell'area campione in cui attuare la ricerca etnoarcheologica sulla pastorizia sono stati valutati alcuni parametri. Il primo era sicuramente la centralità dell'economia pastorale. La sopravvivenza in questa valle della Magnifica Comunità di Fiemme (§ 3.3), organo di tutela e gestione dei beni comuni (soprattutto silvo-

pastorali), e quindi della pastorizia, è stato un argomento decisivo per la sua selezione. L'interazione fattiva con questa istituzione ha consentito il censimento di tutte i siti pastorali (*malghe*) in uso (o di recente abbandono) del bacino (§ 5.1.2), agevolando notevolmente le operazioni di analisi (§ 5.1). La presenza di un ricco archivio storico della Comunità ha consentito inoltre di acquisire una importante messe di informazioni sull'evoluzione della pratica pastorale dalle prime attestazioni della Comunità stessa (XII secolo) ad oggi (§ 4.1). Il fondamentale aiuto dei responsabili locali ha agevolato anche l'attivazione della fase di "osservazione partecipante" che verrà discussa in un prossimo paragrafo. Importante è stata anche l'interazione scientifica con il gruppo di lavoro del Museo degli Usi e Costumi delle Genti Trentine di San Michele all'Adige (TN), che qui lavora sul censimento e lo studio delle iscrizioni rupestri dei pastori (§ 4.1.4).

1.5.2 L'applicazione del GIS allo studio dei paesaggi pastorali

Una volta scelta l'area campione e raccolti i dati necessari si è potuto dare avvio alla fase analitica. Essa è stata concretizzata utilizzando strumenti FOSS (*free open source software*), come GRASS GIS ed R. Alla creazione di mappe tematiche per ogni singola variabile territoriale selezionata (§ 5.1.3) è seguita una parte di analisi statistica, finalizzata a verificarne le relazioni con la variabile dipendente, ovvero i siti pastorali (*malghe*) (§ 5.1.5-5.1.7). È seguita quindi la creazione di un modello probabilistico, sotto forma di una mappa *raster* della Val di Fiemme che rappresenta le percentuali di probabilità della presenza o assenza di un sito pastorale (§ 5.1.8). Tale modello è stato testato anche su alcune *malghe* della Val di Sole, attraverso la creazione di un'altra mappa probabilistica. Tale ulteriore applicazione ha consentito la verifica della validità del modello creato (§ 5.1.9).

1.5.3 L'attività etnoarcheologica di campo

All'esperienza informatica (*desk ethnoarchaeology*) è seguita quindi un'esperienza diretta sul campo (*field ethnoarchaeology*). È stata condotta una campagna etnografica, finalizzata all'osservazione delle attività estive dei pastori in cinque *malghe* campione della valle, selezionate sulla base della necessità di indagare uno spettro completo delle strategie pastorali locali (capre, pecore, mucche, manze; transumanza e pastorizia locale; caseificazione e allevamento da carne) (§ 5.3). Da questa esperienza è stato possibile trarre alcune considerazioni generali che hanno consentito di calibrare i dati quantitativi estrapolati nella sezione precedente, nonché

di fornire ulteriori spunti generali di riflessione (etnologici, etnoarcheologici ed archeologici) sulla pastorizia alpina (§ 5.4).

1.5.4 Modello predittivo e modello interpretativo

Il modello quantitativo, calibrato sulla base delle indicazioni etnografiche raccolte, è stato quindi applicato ad alcuni siti archeologici d'alta quota rinvenuti in un settore alpino della media Val di Sole. Tale verifica, oltre a validare il modello predittivo, ha anche consentito di proporre le prime interpretazioni funzionali delle strutture identificate, sulla base delle riflessioni impostate a seguito della *field ethnoarchaeology* (§ 6.1). Si è poi cercato di applicare lo stesso metodo ad altri siti di alcune aree campione delle Alpi; purtroppo, però, la carenza di testimonianze archeologiche (e soprattutto la loro scarsa rappresentatività statistica) ha consentito soltanto di impostare un modello “qualitativo” e di proporre solamente delle suggestioni generali sui siti presi in considerazione (§ 6.2). Tutto ciò ha portato a una valutazione critica conclusiva del modello in sé, esaminandone pro e contro (§ 6.3).

Esso è stato ulteriormente ripreso in causa nel capitolo conclusivo (cap. 7), che ripropone specularmente la medesima struttura dell'introduzione. L'introduzione ha infatti una struttura *top-down*, mentre la conclusione si configura come *bottom-up*. Se l'introduzione, quindi, parte dalla teoria etnoarcheologica per addentrarsi nell'etnoarcheologia della pastorizia, nella modellazione predittiva e nell'archeologia della pastorizia alpina, l'ultimo capitolo parte dalle conseguenze del modello per l'archeologia dei paesaggi pastorali nelle Alpi (§ 7.1). Avendo integrato il modello quantitativo con le inferenze etnografiche, esso si è anche rivelato un utile contributo alla discussione sulle fondamenta teoriche della predittività archeologica (§ 7.2). D'altra parte, se si valuta il risultato come un modello predittivo con un *background* etnoarcheologico, lo si può considerare alternativamente un modello etnoarcheologico con potenzialità predittive, e quindi integrabile all'interno della riflessione sull'utilità della ricerca etnoarcheologica per l'archeologia della pastorizia (§ 7.3). Da qui si giunge alla teoria etnoarcheologica di base, che può venire in parte ridiscussa partendo dal metodo utilizzato in questo studio (§ 7.4).

Nulla di quanto è stato discusso è però comprensibile se non si definisce l'oggetto specifico della ricerca. Tale considerazione è particolarmente valida dal momento che si ha a che fare con un argomento sfuggente e complesso qual'è la pastorizia. Il prossimo capitolo quindi (cap. 2), sarà dedicato totalmente alla descrizione delle

strategie pastorali. Ad una sezione introduttiva generale (§ 2.1), in cui si spiegheranno le origini e si stabilizzeranno le denominazioni convenzionali delle varie strategie (alpeggio, transumanza, nomadismo,...), seguirà una sezione totalmente dedicata alla pastorizia nelle Alpi, ambito di analisi privilegiata di questo studio (§ 2.2).

2. Pastorizia: una disamina preliminare

Per le vie di Cecilia, città illustre, incontrai una volta un capraio che spingeva rasente i muri un armento scampanante.

- Uomo benedetto dal cielo, - si fermò a chiedermi, - sai dirmi il nome della città in cui ci troviamo?

- Che gli dei t'accompagnino! - esclamai. - Come puoi non riconoscere la molto illustre città di Cecilia?

- Compatiscimi, - rispose quello, - sono un pastore in transumanza. Tocca alle volte a me e alle capre di traversare città; ma non sappiamo distinguerle. Chiedimi il nome dei pascoli: li conosco tutti, il Prato tra le Rocce, il Pendio Verde, l'Erba in Ombra. Le città per me non hanno nome: sono luoghi senza foglie che separano un pascolo dall'altro, e dove le capre si spaventano ai crocevia e si sbandano. Io e il cane corriamo per tenere compatto l'armento.

Italo Calvino, "Le città invisibili", Mondadori, Milano 1993, capitolo IX

La mobilità è una strategia che accomuna moltissime comunità pastorali in tutto il mondo. Queste si spostano orizzontalmente o verticalmente sfruttando in maniera integrata, in diverse stagioni, aree di pascolo poste in zone diverse del territorio¹. Tale generalizzazione, però, non rende giustizia alla diversità delle singole strategie, la quale dipende a sua volta dalla variabilità dei contesti (ambientali e antropici) in cui è praticata la pastorizia. Tale complessità di fondo è probabilmente una delle ragioni principali del fascino che il mondo pastorale ha da sempre avuto presso gli studiosi. Esso è stato studiato ed analizzato da diversi punti di vista: storici, geografi, agronomi, antropologi, giuristi, archeologi ed etnoarcheologi hanno spesso tentato di delineare il fenomeno concentrandosi alternativamente sulle comunità umane che lo adottano e sui territori che ad esso sono dedicati. Una tale varietà di approcci ha contribuito a rendere ancor più nebuloso questo già complesso ambito di studio. Nel seguente capitolo cercheremo di delineare alcune linee guida metodologiche necessarie per chiarire in parte le questioni chiave della pastorizia. Si ritiene infatti che sia metodologicamente fondamentale partire dalla definizione dei concetti di base, senza rischiare di sottovalutarne l'importanza presupponendoli. Partendo da

¹ Queste strategie si basano sulla non costante (ma "stagionalmente prevedibile") presenza di risorse in un'area, come analizzato da Ebert e Kohler (1988: 131) e sintetizzato nei concetti di "constancy" e "contingency" (vedi anche Cashdan 1992: 238-239)

una disamina generale sul significato di pastorizia, si giungerà quindi ad analizzarlo più specificamente nelle sue manifestazioni alpine, in un percorso critico a “scatole cinesi”, in cui la più esterna contiene gli elementi chiave per comprendere la più interna.

2.1 Una disamina critica della mobilità pastorale

Perché e come si muovono i pastori? Quando è cominciata la loro stagionalità? La transumanza è un fenomeno antico o recente? Queste sono alcune delle domande principali che assillano buona parte degli studiosi della pastorizia. Moltissimi sono gli autori che si sono cimentati con tali questioni, eppure moltissime sono ancora le problematiche aperte. Di seguito verrà proposta una sintesi generale (e, quindi, necessariamente superficiale), cercando di ridiscutere vecchie teorie, di proporre di nuove e di strutturare un quadro d'insieme in più possibile organico e coerente. Esso servirà da piattaforma teorica sulla base della quale ridiscutere i casi alpini.

2.1.1 Pastorizia mobile: le ragioni di una scelta

Una teoria oggi condivisa da pochissimi autori ma che ha avuto molti ed eccellenti estimatori nel passato (Higgs 1976; Hole 1978; Chapman 1983; Geddes 1983) è quella di una continuità della mobilità umana nel passaggio da un'economia di caccia (con conseguente spostamento legato alla migrazione dei branchi di animali selvatici) ad una economia pastorale specializzata (con uno spostamento condizionato dalle necessità di pascolo degli animali allevati) (Greenfield 1999: 16-17; Barker 1985: 117; Khazanov 1984: 85-86). L'esempio etnografico spesso assunto per confermare questa teoria sono i Lapponi, che da cacciatori di renne divennero allevatori di questi stessi animali durante il I millennio d.C.. Khazanov (1984: 113) sottolinea però che la transizione all'economia produttiva degli indigeni del nord (Lapp, Komi-Nentsy, Chukchi-Koriaks) fu stimolata dalle necessità economiche del nascente stato russo (soprattutto durante il XVII-XVIII secolo²), il quale necessitava di una fornitura continua dei prodotti derivanti dalle renne. Non può quindi essere preso questo caso come emblema della trasformazione progressiva da mobilità venatoria a mobilità pastorale, essendo tale trasformazione attestata dove è presente un'interazione con società complesse.

² Clutton Brock (1989) ritiene invece che vi siano indizi di domesticazione delle renne sin dalla fine dell'ultima era glaciale. Recenti rinvenimenti del III millennio a.C. in area siberiana sembrerebbero confermare questa teoria (Kuznetsov O., comunicazione personale).

Una teoria che ha invece avuto molta fortuna per la spiegazione di questo fenomeno è quella della cosiddetta “Rivoluzione dei Prodotti Secondari”, proposta all'inizio degli anni '80 da Sherratt (1983), e che tutt'ora funge da insuperato modello euristico di riferimento³. Riprendendo il concetto di “rivoluzione” proposto da Gordon Childe (1979) negli anni '20 per spiegare la transizione all'economia produttiva nella Mezzaluna Fertile, Sherratt ipotizzò che un aumento di importanza dell'allevamento nel Vicino Oriente si fosse manifestato alcuni millenni dopo la prima neolitizzazione, in connessione con la nascita di alcune innovazioni fondamentali: l'utilizzo di fibre animali (lana e lanuggini) per la produzione di tessuti; l'invenzione di carro e aratro e l'utilizzo degli animali per la loro trazione; la lavorazione del latte finalizzata alla produzione casearia. Tali invenzioni si sarebbero diffuse progressivamente in Europa a partire dalla prima metà del IV millennio a.C. L'autore inoltre dimostrò che lo sviluppo dell'allevamento finalizzato alla produzione di prodotti secondari era stato una conseguenza della protourbanizzazione e dell'urbanizzazione della Mesopotamia:

In the larger-scale economies of lowland Mesopotamia it became possible to support a specialised pastoral sector in the interstices of the irrigated land. Herds of dairy cattle were kept in marshy areas (as shown by dairying scenes with reed huts), while wool flocks were maintained partly by stubble-grazing. Animal-keeping began to move (like the cultivation of tree crops which also began at this time) from the sphere of subsistence to that of commodity production, and manufacturing industry based on wool provided textiles for export. Secondary products had become an essential [sic] part of the urban economy. (Sherratt 1983: 99)

Sarebbe nata perciò una pastorizia specializzata, legata a doppio filo con la produzione di *surplus* agricolo (Sherratt 1983: 100). L'aumento del numero di animali allevati sarebbe stato talmente elevato da costringere i pastori a muoversi stagionalmente per poter sfruttare le aree periferiche non coltivate. Ad esempio, nel deserto del Negev, durante il Calcolitico, vi sono chiare testimonianze di una transizione alla pastorizia mobile specializzata, in relazione, probabilmente, con un aumento demografico e con l'intensificazione dello sfruttamento agricolo dei territori limitrofi (Levy 1983). La diffusione in Europa di queste invenzioni e strategie avrebbe quindi portato ad un mutamento dell'economia delle popolazioni neolitiche⁴.

³ Esso non è però condiviso univocamente da tutti gli studiosi; v. per esempio le critiche alla cronologia e alla definizione stessa di “prodotti secondari” mosse da Vigne & Helmer 2007.

⁴ Affascinante anche la riflessione di Kezich (2004: 7), il quale ritiene che l'importanza dell'allevamento e della produzione casearia in Europa sia legato anche a fattori “biologici” delle

Anche qui l'aumento dell'importanza degli animali (ora non più allevati solamente per la carne) avrebbe causato un deciso incremento dei capi allevati. Se le zone più produttive di pianura avrebbero sopperito alle necessità alimentari di queste ampie greggi aumentando la superficie di bosco tagliata (Sherrat 1983: 100), nelle aree montane si sarebbero attivate strategie di mobilità verticale, finalizzate al risparmio delle poche risorse prative di bassa quota (Greenfield 1999: 30; Franceschini 2008: 17)⁵, o anche allo sfruttamento della vegetazione d'altura che favorisce una migliore qualità del latte e quindi dei prodotti da esso derivati (Chang 1999: 142)⁶.

Fleming (1972-1973), alternativamente, spiega la specializzazione pastorale e la conseguente mobilità come epifenomeno di un aumento demografico, che avrebbe costretto alcune comunità a sfruttare i territori marginali meno adatti all'agricoltura (v. anche Barker 1984: 208-209)⁷.

Questo incremento demografico avrebbe interagito, probabilmente, con una crisi della produzione cerealicola, la quale avrebbe stimolato ulteriormente l'aumento dello sfruttamento degli animali allevati, soprattutto nelle aree marginali (Halstead 1996a: 303).

Marshall (1990) ritiene, invece, che nell'Africa orientale subsahariana la specializzazione pastorale sia probabilmente da mettere in relazione con un'importante variazione climatica (l'instaurazione di un regime bimodale di piogge) occorsa attorno al I millennio a.C.. Tale ipotesi è però applicabile solamente all'area tropicale e sub-tropicale, in quanto questo drammatico cambiamento nelle precipitazioni e nelle temperature non pare aver coinvolto la fascia temperata dell'Eurasia.

popolazioni locali. La pelle bianca, infatti, favorirebbe la fotosintesi subepidermica della vitamina D3 funzionale all'assimilazione del calcio del latte. Inoltre i popoli europei (e, tra questi, soprattutto quelli nordici) avrebbero una percentuale molto più alta di lattasi-sufficienza rispetto agli abitanti di altre aree del mondo.

⁵ “...ogni transumanza è lanciata da una vita agricola esigente e che, incapace di sopportare tutto il peso della vita pastorale e di rinunciare ai suoi vantaggi, se ne scarica, a seconda delle possibilità locali e delle stagioni, verso i pascoli delle zone basse o delle alte.” (Braudel 2002: 84)

⁶ Da notare inoltre che Arnold e Greenfield (2006: 122) suggeriscono, sulla base delle loro analisi zooarcheologiche, che la mobilità pastorale si può manifestare in momenti diversi per diversi taxa: il movimento di greggi (o di sezioni di greggi) di ovicaprini, infatti, si sarebbe manifestato prima di quello di mandrie di bovini.

⁷ Tale ipotesi deriva dalla concezione della pressione demografica come fattore scatenante dell'intensificazione e dello sviluppo delle attività di sussistenza. Tale punto di vista, sviluppatosi all'interno dell'approccio “ecologico” degli anni '60 e '70 (Boserup 1965) è stato recentemente ripreso da teorici dell'archeologia darwinista (Shennan 2002:163-165) (v. § 1.1.3).

Non sembra reggere poi la teoria che il nomadismo sia sorto a causa dell'aumento dei capi di bestiame, che avrebbe costretto gli allevatori a cercare nuovi pascoli: in realtà ogni pastore sembra in grado di regolare il numero dei suoi animali, in relazione al fatto che non è possibile (fisiologicamente) mantenere un indice di crescita del bestiame tanto costante da produrne un aumento considerevole (Khazanov 1984: 88); infatti mandrie e greggi sono soggette spesso a fenomeni di “*boom and bust*” (Cribb 1991: 34), ossia aumenti repentini di numero seguiti da perdite ingenti per malnutrizione e (soprattutto) epidemie.

Altrettanto poco credibile pare l'ipotesi sulla nascita dalla transumanza riportata da Arnold e Greenfield (2006: 13), che chiamano in causa motivazioni di instabilità politica, le quali avrebbero forzato una mobilità stagionale nelle popolazioni locali⁸. Gli autori stessi, riportandola, avvertono la superficialità di tale ipotesi, che si lega essenzialmente a spiegazioni vetero-diffusioniste in voga nel sino a qualche decennio fa.

Si configurano quindi due scenari alternativi: uno strettamente processuale, che vede in un *prime mover* (l'aumento demografico correlato a un peggioramento climatico) endogeno la causa del cambiamento di strategia; l'altro esogeno e quasi diffusionista, basato sulla “esportazione” di idee e stimoli culturali da un luogo di origine. Personalmente, non credo che le sopraccitate teorie siano mutualmente esclusive, né che siano così idealmente contrastanti, ma che entrambe rientrino in una spiegazione politetica del fenomeno, dal momento che solo determinate precondizioni possono aver favorito la nascita della mobilità pastorale⁹. Si configura quindi una piattaforma esplicativa nella quale interagiscono problematicamente diversi fattori: aumento demografico, nascita delle *élites*, intensificazione e specializzazione economica, sfruttamento di territori “marginali”. Questi sono alcuni dei principali processi che prendono avvio nel Calcolitico vicino-orientale, e che portano alla nascita e alla stabilizzazione delle innovazioni legate ai prodotti secondari dell'allevamento. La loro diffusione in Europa è legata a doppio filo a fenomeni simili, come l'aumento demografico e l'inizio di una stratificazione sociale,

⁸ Al contrario Cribb (1991: 58) spiega l'instabilità politica con il mutamento delle rotte di migrazione dei nomadi in medio-oriente: tali *migratory drift* sarebbero quindi storicamente identificabili con le cosiddette “invasioni”.

⁹ “...in certain situations of stress people may become less adverse to risk and more inclined to experiment, generating new possibilities on which selection and decision making forces operate.” (Shennan 2002: 170).

seppur all'interno di un contesto socio-economico completamente diverso da quello in cui sono nati in area mesopotamica (Sherrat 1997: 237-240). Qui, probabilmente, la produzione casearia, la tessitura di fibre tessili e l'aggiogamento non si caratterizzano come epifenomeni di una specializzazione economica di alcuni gruppi collegati alle nascenti entità proto-urbane (Greenfield 1999: 30), ma divengono funzionali alla sopravvivenza di alcune comunità nelle aree marginali (montagna, laguna, ecc...)¹⁰, rendendo possibile il sostentamento di una popolazione in continuo aumento che cominciava ad operare una pressione insostenibile sulle limitate risorse locali (Geddes 1983: 52). A conferma di ciò viene il fondamentale studio di McClure, Jochim e Barton (2006) sull'allevamento neolitico nella Spagna meridionale. Basandosi sulla teoria della “*ideal free distribution*”, di matrice ecologico-comportamentista (v. § 1.1.3), essi dimostrano che lo sfruttamento delle aree marginali a partire dal Neolitico II è da mettere in relazione sia con un progressivo aumento demografico nella regione (che avrebbe diminuito il ritorno calorico unitario della coltivazione di aree ottimali, aumentando il rischio di instabilità morfologica per ipersfruttamento) che con una transizione dai prodotti primari ai prodotti secondari (che avrebbe aumentato il ritorno calorico attraverso lo sfruttamento integrato di aree agricole poco produttive, in relazione con l'aumento e la diversificazione degli animali allevati). Tale approccio, che integra perfettamente i due punti di vista precedentemente proposti, si configura come quindi il miglior modo per spiegare lo sviluppo problematico di questa strategia produttiva, esplicitando le ragioni “ecologiche” per le quali essa si impone presso le comunità rurali (post)neolitiche europee.

2.1.2 Tra nomadismo e sedentarietà: una tipologia della mobilità pastorale

Definita nei suoi termini generali una possibile origine del fenomeno della stagionalità pastorale, si può notare come essa manifesti uno spettro di variabilità molto ampio (v. le considerazioni di Wickham 1985: 401-408). In un lavoro recentissimo, Wendrich e Barnard (2008: 8-10) sottolineano come la mobilità (soprattutto pastorale) abbia una politeticità che essi attribuiscono all'interazione di diversi fattori: il “momento” (lunghezza e stagionalità del percorso), il “moto” (sistemi di movimento nel tempo), la “motivazione” (risorse, identità culturale, circoscrizione socio economica) e il “segmento” (la parte di popolazione che si

¹⁰ “*Transhumance emerges out of sedentary pastoralism as a means of exploiting marginal environments.*” (Chang & Koster 1986: 102)

muove, in relazione al sesso, all'età, alla salute o allo stato sociale). Tutte queste variabili determinano necessariamente delle grandi differenze tra le mobilità dei diversi gruppi. Tali differenze hanno spesso causato confusione nell'uso delle terminologie convenzionali: parole come “nomadismo” e “transumanza” sono il più delle volte utilizzate senza avere una precisa cognizione del loro significato reale.

Il primo (e l'ultimo...) a proporre una tipologia coerente e calibrata delle diverse manifestazioni della pastorizia mobile è stato Khazanov (1984). Egli distingue innanzitutto il “*pastoral nomadism*” vero e proprio da altre forme. I veri nomadi sono infatti solo coloro che basano la propria sussistenza sulla pastorizia, che migrano attraverso ampi territori e che soprattutto non coltivano, ma acquisiscono i prodotti vegetali da comunità agricole con le quali commerciano (Khazanov 1984: 16-19). Vi è poi il “*semi-nomadic pastoralism*”, strategicamente simile al vero nomadismo ma caratterizzato da una limitata agricoltura (spesso praticata dalle donne) (Khazanov 1984: 19-20)¹¹. Quando invece l'agricoltura è predominante rispetto alla pastorizia ma persiste una migrazione stagionale dell'intera comunità (sebbene in cicli più brevi rispetto a quelli nomadici), Khazanov (1984: 21) parla di “*semi-sedentary pastoralism*”. Parla invece di “*herdsman husbandry*” o “*distant-pastures husbandry*” per quelle comunità in cui la maggior parte della popolazione è stanziale e agricola e gli animali sono pascolati da un pastore designato che si muove stagionalmente. Una variante di questo sistema è il cosiddetto “*Yaylag pastoralism*” (parola turca utilizzata per designare il pascolo estivo in alta quota)¹²: “*During one part of the year the livestock is kept in mountain pastures and during the other parts is driven to lower zones.*” (Khazanov 1984: 22-23). La “*sedentary animal husbandry*” è infine quel sistema in cui l'allevamento è solo un supplemento dell'agricoltura (Khazanov 1984: 24).

Questa è, a tutt'oggi, la tipologia di riferimento per inquadrare la mobilità pastorale in uno schema condiviso. I criteri di distinzione tra le varie strategie si basano chiaramente sul maggiore o minore investimento di tempo e di risorse nella pastorizia in rapporto a quelle investite nell'agricoltura¹³. Tale punto di vista è

¹¹ Arnold e Greenfield (2006: 7-8) identificano invece il “semi-nomadismo” con la “transumanza”, sia orizzontale che verticale.

¹² Un sottogruppo di questa strategia è il cosiddetto “*High Inner Asiatic Pastoralism*”, praticato in Tibet e caratterizzato dall'allevamento di yak e di particolari specie di pecore di montagna (Khazanov 1984: 66).

¹³ Cribb (1991: 25-27) sottolinea però che spesso si manifesta una divisione nella comunità: un gruppo

abbastanza distante dalla più tradizionale valutazione della lunghezza e della tempistica degli spostamenti. In effetti Khazanov sottolinea come i movimenti stagionali praticati all'interno delle diverse strategie pastorali varino ampiamente: tra i 150 km e i 1500 km all'anno (Khazanov 1984: 52)¹⁴. Vi sono inoltre gruppi che si muovono in maniera regolare e ripetitiva sul territorio ed altri che, influenzati dalla presenza o meno di fonti d'acqua, mutano (*shift*) ampiamente le loro rotte negli anni (Cribb 1991: 19). Vi sono spostamenti verticali, lineari, ellittici ecc...(Khazanov 1984: 56) che impediscono di creare dei modelli univoci di movimento. Vedendo questi esempi si può dare ragione a Khazanov quando seleziona il rapporto tra produzione agricola e produzione pastorale come fulcro del riconoscimento di una tipologia della pastorizia. Molto vicina a questo punto di vista è la proposta di riconoscere nel rapporto “stoccaggio del foraggio/mobilità stagionale” un elemento distintivo fondamentale per stabilire il tipo di pastorizia praticato da un gruppo. Lo spettro sarebbe compreso tra il “nomadismo” con 0% di stoccaggio e 100% di mobilità e l' “allevamento sedentario” con 100% di stoccaggio e 0% di mobilità (Doorn & Bommejé 1992). Un approccio solo in parte alternativo (e in parte condiviso da Khazanov) è quello di individuare come indice di nomadismo la centralità o meno degli animali che possono essere montati (cavallo, asino, cammello, dromedario), consentendo movimenti più rapidi nel territorio (Goldshmidt 1979)¹⁵. Una teoria simile è proposta dalla Kuzmina (2003) per spiegare l'origine del nomadismo nelle steppe euro-asiatiche sulla base delle testimonianze di cavalcatura degli equini.

Alcuni autori hanno poi proposto dei differenti schemi classificatori semplificati, spesso basandosi su criteri alternativi rispetto a quelli dello studioso russo. Se Khazanov, ad esempio, considera i fattori di interazione socio-economico-culturale come centrali per spiegare la variabilità del tipo di movimenti, per altri i fattori costrittivi principali sono l'ambiente naturale e il contesto politico.

si dedica alla pastorizia nomade specializzata e l'altro si dedica all'agricoltura, interagendo poi per integrare le loro diverse produzioni.

¹⁴ Rowton (1974, citato in Hole 1978: 134), da questo punto di vista, divide il nomadismo in due categorie sulla base della lunghezza degli spostamenti stagionali; ad un “*external nomadism*”, più ampio e praticato in genere in deserti e steppe, egli contrappone un “*enclosed nomadism*”, in cui le tribù nomadi viaggiano in aree limitate a costante contatto con villaggi stanziali.

¹⁵ Questo autore, pur proponendo una classificazione basata su tale criterio distintivo, si limita ad individuare due categorie principali di pastori specializzati: i nomadi che allevano animali di grande taglia e i transumanti che allevano animali di piccola taglia (Goldshmidt 1979: 16-18).

Guardando al Mediterraneo, quindi, Boyazoglu e Flamant (1990: 378) ipotizzano che l'area settentrionale, più ricca di precipitazioni, avrebbe sviluppato la transumanza, quella meridionale, più arida, avrebbe costretto le popolazioni locali a portare avanti una strategia nomadica; sulla base di questa teoria, essi hanno classificato tre tipi di greggi come caratteristici della mobilità nel Mediterraneo: “*sedentary flocks*”, “*transhumant flocks*” e “*nomadic flocks*”.

Wendrich e Barnard (2008: 7) sono giunti invece ad integrare questo schema consuntivo necessariamente generale con altri due tipi di mobilità pastorale, legati ad elementi ambientali o socio-economici specifici. Così il “*tethered nomadism*” sarebbe un movimento ampio ma limitato spazialmente e temporalmente da fattori politici, dalla presenza o assenza di risorse specifiche nonché dalle caratteristiche peculiari del paesaggio; il “*peripheral nomadism*” sarebbe invece caratteristico di quelle società pastorali che vivono alle soglie delle società sedentarie urbane.

Definita e integrata quindi la struttura tipologica generale, permangono però delle specifiche questioni irrisolte. La principale è se vi sia una dinamica evolutiva che colleghi le diverse strategie di mobilità pastorale. Ed in particolare, se davvero il nomadismo sia la più antica di tali strategie, come spesso si crede.

Nei capitoli finali della sua monumentale opera, Khazanov cerca di spiegare i motivi dell'insorgenza del nomadismo in aree diverse del mondo. La teoria di partenza è che i nomadi, vista la loro iper-specializzazione pastorale, non possano essere indipendenti dalle economie di mercato¹⁶. Con esse i nomadi vivrebbero in un fragile equilibrio, fatto di integrazione funzionale e di contrasto territoriale (cfr. anche Gilbert 1983), storicamente esemplificato nelle innumerevoli conquiste operate da popolazioni nomadi a danno di civiltà agricole sedentarie (Kazanov 1984: 80-82; cfr. anche Hole 1978: 130-131). Tale relazione simbiotica determina che il nomadismo non sia proponibile se non in relazione a un sistema socio-economico complesso, all'interno del quale esso si può sviluppare come strategia iper-specializzata¹⁷. Pare quindi da accantonare la succitata suggestione (già braudeliana, Braudel 2002: 78), che il nomadismo sia una forma ancestrale di mobilità pastorale, dalla quale sarebbe sorta la transumanza. A questo proposito, un ulteriore passo in avanti nella

¹⁶ “*Thus the adaptation of nomadic economy to its environment is incomplete. The alternative is the necessity and inevitability of the adaptation of nomadism to the outside world.*” (Khazanov 1984: 84)

¹⁷ Clutton Brock (1989) ritiene però che una transizione al nomadismo sia prospettabile anche nel caso di una brusca crisi ambientale, secondo dei modelli etnostorici già attestati in area asiatica.

comprensione delle complessità delle strategie nomadiche ci viene dagli studi di Sneath (2009). Egli critica la concezione dell'egualitarismo e della semplicità organizzativa delle società nomadi, proponendo invece di vedere il nomadismo come “sistema socio-tecnico” le cui strategie dipendono non tanto da una deterministica pressione ambientale, quanto dall'organizzazione sociale che struttura i rapporti di produzione:

Mobile pastoralism is framed and transformed by political power just as sedentary agriculture is, and allows just as many possibilities for the accumulation of wealth and the construction of large-scale productive systems. In both cases the economic possibilities depend upon the nature of the property regimes that exist for resources and products, and the wider political system that frame them. (Sneath 2009: 234)

In tale senso non si potrebbe parlare semplicemente di una relazione tra lignaggi pastorali e “stati” agricoli (da intendersi come sistemi semplici che si relazionano con sistemi stratificati), ma di tutta una serie di dinamiche interne a veri e propri stati pastorali (“*headless states*”, Sneath 2009: 231-233) che si fondano su relazioni di potere e non solamente di lignaggio. La complessità delle società pastorali sarebbe quindi dipendente più da dinamiche endogene che da influenze esogene. Un approccio simile è quello di Clarke (1971: 338-343), che definisce i pastori nomadi una *technocomplex category* (diversa da quella dei cacciatori-raccoglitori e degli agricoltori), e di Mientjes (2008: 27-30) che mostra come specifici sistemi pastorali possano essere descritti come veri e propri “modi di produzione”¹⁸.

Di conseguenza, si nota come le diverse strategie della pastorizia siano in effetti un *continuum* evolutivo distinguibile solamente attraverso un'analisi mirata. Quest'analisi si deve necessariamente basare su un criterio selettivo specifico, ossia sul grado di integrazione con l'agricoltura, come abbiamo visto in precedenza. Tale criterio presuppone quindi che società che hanno un maggior rapporto con l'agricoltura, ovvero quelle che praticano la “*sedentary animal husbandry*” o l’ “*herdsman husbandry*”, abbiano un grado di specializzazione pastorale inferiore rispetto a quelle che praticano il “*pastoral nomadism*”, che è totalmente avulso da una qualsiasi produzione agricola (o di foraggio). Non per nulla Khazanov ipotizza che lo sviluppo del vero nomadismo sia avvenuto in relazione con l'inizio di un

¹⁸ Per Cribb (1991: 17) la pastorizia sarebbe un “sistema di sussistenza” più che un “sistema di produzione”, in quanto il primo termine invocherebbe meno il sistema riproduttivo sociale e l'espropriazione del surplus.

sistema socio-economico complesso (che avrebbe potuto inserire i nomadi in circuiti di scambio organizzati, Chang & Koster 1986: 106), cioè in periodi storici. Sebbene Cribb (1991: 15) e Sherratt (1983) tendano a retrodatare l'inizio del nomadismo, concordano sostanzialmente con la sua teoria. Ancora più a fondo va l'analisi di Sneath (2009) secondo il quale il nomadismo (soprattutto quello euro-asiatico) presupporrebbe dei livelli interni di complessità “statale”, con rapporti di produzione che vanno al di là di quelli semplici di lignaggio. L' “*herdsman husbandry*” sarebbe invece tipica di comunità autosufficienti (o legate a un sistema di mercato ma potenzialmente autosufficienti). È possibile quindi che essa sia effettivamente una delle strategie più antiche di mobilità pastorale.

La totalità delle situazioni che andremo ad indagare sulle Alpi rientra in quest'ultima categoria. Essa, però, ad un livello classificatorio “a maglia fine”, può essere a sua volta suddivisa in “sotto-tipi” distinti. Tale aspetto verrà analizzato in maniera più approfondita nel prosieguo di questa trattazione (§ 2.1.3).

2.1.3 Transumanza e alpeggio nel Mediterraneo

La transumanza e l'alpeggio rientrano nelle forme “verticali” di “*herdsman husbandry*”, che Khazanov chiama “*yaylag*” (§ 2.1.2): “*In Western anthropology yaylag pastoralism more or less corresponds to the notion of transhumance...*” (Khazanov 1984: 23). Egli però, come visto nel paragrafo precedente, non stabilisce una distinzione interna a questa categoria. Cribb (1991: 19), da parte sua, asserisce che l'*Almwirtschaft* (termine complesso che qui traduciamo come “alpeggio”, ma che ha molte sfaccettature, § 2.2.4) è semplicemente una variante della transumanza. Le citazioni precedenti testimoniano come gli interessi di questi due autori, indiscutibili esperti di pastorizia, fossero lontani da una comprensione approfondita delle dinamiche che stanno alla base di questi due tipi di mobilità pastorale caratteristici (ma non esclusivi) del Mediterraneo settentrionale¹⁹. Altri studiosi hanno invece provato ad analizzare questo tipo di mobilità più in dettaglio, proponendo diverse categorie e caratterizzandole secondo differenti parametri.

Wendrich e Barnard (2008: 7-8) distinguono tra una *vertical transhumance* (o *vertical mobility*) e un *horizontal transhumance* (o *horizontal mobility*)²⁰ senza

¹⁹ “*For our own statistical purposes we consider first the 17 sea-front states and Portugal as constituting the “Mediterranean” area, and we add a number of para-Mediterranean states of the Near East and the Balkans.*” (Boyazoglu & Flamant 1990: 354).

²⁰ Braudel (2002: 80) parla di “grande transumanza” e di “transumanza a corto e cortissimo raggio”.

indagare però più approfonditamente le differenze strutturali che queste presentano tra loro. Cleary e Delano-Smith (1992: 25-26) distinguono tra una transumanza “intra-regionale”, nella quale i pastori possiedono automaticamente i diritti d'uso dei pascoli estivi e invernali, ed una “inter-regionale”, nella quale essi conducono gli animali all'interno di territori che non fanno parte del loro contesto comunitario. Guichonnet (1990: 368-369) giunge invece a proporre una differenziazione delle strategie pastorali in Europa meridionale, determinando un “tipo mediterraneo” di pastorizia (Alpi meridionali, Pirenei, Corsica, Massiccio Centrale Meridionale) caratterizzato dall'interrelazione tra transumanza e agricoltura e dalla presenza di animali di piccola taglia, e un “tipo elvetico” (Alpi occidentali del Nord, Alpi franco-italiane, Alpi centrali e orientali, Carpazi) nel quale le colture hanno un ruolo subordinato rispetto alla mobilità pastorale.

Baker (1999: 101-102), per l'Abruzzo meridionale contemporaneo, individua un tipo di pastorizia mobile che presenta caratteristiche intermedie tra quello che lui definisce transumanza e quello che chiama *Alpenwirtschaft* (“pastorizia alpina”). Come nella transumanza gli addetti sono esclusivamente uomini, i capi sono prevalentemente ovini e i movimenti sono sia verticali che orizzontali. Come nella pastorizia alpina, invece, viene praticata anche la fienagione e la stabulazione (abbastanza raramente). Come nella transumanza i pascoli alti e quelli di pianura non sono posseduti dai pastori, ma, come nella pastorizia alpina, la strategia di movimento verticale consiste in un unico viaggio in alta quota e non nell'uso di stazioni successive. A questi movimenti si aggiungono poi i cicli di pascolo locale degli agro-pastoralisti, i cui villaggi si abbarbicano sulle pendici dei monti e i cui prati/pascoli circondano l'abitato e le zone coltivate. L'autore quindi distingue due principali strategie pastorali (transumanza e pastorizia “alpina”) che si intersecano e divergono variabilmente a seconda dei contesti socio-economici, demografici, ambientali ecc... A queste si aggiunge una pastorizia sedentaria, con movimenti di piccola scala verso i pascoli estivi.

Claudia Chang ha indagato in maniera approfondita, da un punto di vista etnoarcheologico, le relazioni che intercorrono tra i transumanti professionisti e i pastori locali nell'area greca del monte Pindo. Qui i locali pascolano anche durante l'inverno, qual'ora la neve non sia troppo abbondante; nei villaggi gli animali sono posseduti da diverse famiglie, ma usualmente sono pascolati in maniera comunitaria affidandoli ad un unico pastore. Il ciclo annuale, per questi agro-pastoralisti, consiste

in un pascolo invernale più vicino al villaggio e in un pascolo estivo più lontano, con una fase intermedia dedicata alla produzione e allo stoccaggio del foraggio (Chang 1999: 137-138). I transumanti sono i cosiddetti *Vlach* (Valacchi). Vi sono poi i *Kupatshar* (Valacchi ellenizzati) che praticano una transumanza più breve, e i *Sarakatsani*, nomadi. Tali gruppi giungono qui dal nord, e si installano in insediamenti stagionali di media montagna, spingendosi a pascolare fino alle alte quote. Tra settembre e ottobre ripartono alla volta dei pascoli bassi invernali della Tessaglia o di Essalona (Chang 1992: 69). Le loro greggi sono incommensurabilmente più grandi rispetto a quelle dei pastori locali, e la loro attività è finalizzata alla vendita dei prodotti (secondari, § 2.1.1) dell'allevamento nei mercati cittadini, e non alla pura sussistenza (Chang 1999: 139). I *Sarakatsani* sono presenti anche nell'area tracia di Rhodope, e anche qui interagiscono con i pastori locali (Efstratiou 1999).

In Romania sono stati individuati cinque diversi tipi di mobilità stagionale: un allevamento locale senza strutture di pernottamento nelle aree di pascolo; un allevamento locale ma con pernottamento in strutture stagionali e la presenza di recinti per animali; un allevamento ascendente con utilizzo estivo dei pascoli montani forniti di strutture e infrastrutture; un allevamento strutturato secondo oscillazioni stagionali (primavera presso il villaggio, estate in montagna, inverno presso il limite del bosco con stoccaggio del foraggio); transumanza lunga praticata da pastori professionisti (Nandris 1991: 102).

Nell'area del Cévenne, in Francia, vi sono movimenti verticali praticati stagionalmente da contadini insediati in valle e gruppi di transumanti che raccolgono in grandi greggi gli animali di diversi proprietari e li spostano tra pianura e montagna nelle varie stagioni (Brisebarre 1999: 214; cfr. anche Boyazoglu & Flamant 1990: 377).

Nell'area della Sierra de Albarracín, in Spagna, i transumanti professionisti (oramai ridotti a pochissime famiglie) condividono i pascoli con i pastori sedentari, che muovono localmente piccole greggi e praticano una stabulazione invernale (Moreno García 1999: 172-174), mentre nelle Asturie i cosiddetti *vaqueiros d'Alzada*, un gruppo fortemente endogamico e marginalizzato, praticano tutt'ora una transumanza prevalentemente bovina (González Álvarez 2007).

I casi presentati mostrano una discreta variabilità nelle strategie di stagionalità in diversi paesi, dai Balcani alla Penisola Iberica. Secondo Seguí (1999: 62), “*The*

geographic variability, along with the political and socio-economic complexity that the Mediterranean regions offer, unavoidably led to shepherds developing a broad range of mobile strategies to exploit the feeding possibilities of such regions.”

Necessariamente variabili sono anche le classificazioni proposte dai differenti autori. Tale poliformismo può tuttavia essere costretto all'interno di due macro-categorie che non sarebbero altro che i due estremi di una continuità dinamica reale. Essi sono perfettamente esplicitati da Chang e Tourtellotte (1993: 249):

In Mediterranean Europe, there is a continuum of pastoral mobility strategies wherein, at one end of the spectrum, pastoral specialists engage in long-distance seasonal transhumance, while at the other end, village herders keep their livestock year-round on village lands where the animals graze on common lands, stubble, and fallow.

Tali modelli possono essere denominati “transumanza” e “alpeggio” (Sibilla 2001: 92-93). La prima, legata prevalentemente (ma non esclusivamente) all'allevamento caprovino, presenta un ampio movimento che integra pianura e montagna all'interno di un circuito annuale. La seconda consiste in un movimento verticale tra villaggio di bassa-media quota e aree di pascolo di alta quota. Moltissime sono poi le strategie intermedie (Seguì 1999: 203). Non prenderemo invece in considerazione la pastorizia sedentaria (il pascolo di pochi capi di bestiame nelle immediate vicinanze del villaggio), non rientrando essa nell'ambito della mobilità pastorale.

L' “alpeggio” è praticato dagli abitanti dei villaggi delle aree montane. Nella letteratura internazionale esso è spesso denominato anche *Alpenwirtschaft*, pastorizia alpina o *mixed farming*²¹. Da alcuni autori è definito “transumanza breve” o “transumanza verticale” o anche “transumanza alpina” (Garnsey 1988: 201-203), ma questi ultimi termini paiono inadatti, in quanto causa di incomprensioni terminologiche e di indebiti accostamenti tra le due diverse strategie. Si ritiene inoltre fuorviante e non utilizzabile il termine “monticazione”, che viene tendenzialmente identificata con il semplice movimento verticale da e per i pascoli d'alta quota, e quindi non con la permanenza e la gestione dei pascoli stessi. Fatta questa disamina terminologica, si può passare alla descrizione della specifica strategia.

L' “alpeggio” può comprendere una permanenza dei pastori e delle greggi/mandrie in

²¹ Lascio momentaneamente a parte i termini “economia di malga” e *Almwirtschaft*, i quali vanno a configurare una strategia di alpeggio connessa alla lavorazione casearia (§ 2.2.4)

strutture stagionali in alta quota, con possibilità anche di produzione casearia in loco. Può altresì essere caratterizzato da percorsi giornalieri di andata e ritorno oppure da un pascolo brado degli animali lasciati liberi nei pascoli. In inverno gli animali vengono in parte fatti pascolare in bassa e media quota e in parte stabulati. Tale stabulazione presuppone l'esistenza di operazioni di fienagione o di scalvatura e di stoccaggio del foraggio raccolto. I pascoli e i prati (come i boschi) sono spesso (ma non sempre) comunitari, ed ogni singola famiglia ha dei diritti di sfruttamento su di essi (Boyazoglu & Flamant 1990: 377). Il nome qui proposto per questa strategia socio-economica deriva dalla pratica di stagionalità verticale tipica delle Alpi, dove essa si conserva ancora in maniera abbastanza viva. Proprio per questo essa sarà maggiormente approfondita più avanti quando si giungerà ad analizzare nel dettaglio la pastorizia nell'arco alpino (§ 2.2.4).

Della “transumanza” invece molto è stato scritto. La fonte più autorevole a riguardo è certamente il grande storico Fernand Braudel. Egli ne traccia una disamina essenziale per il periodo che va dal tardo Medioevo all'inizio dell'era moderna. Distingue tre tipi di transumanza. Vi è la “transumanza normale”, con spostamento di capi (soprattutto ovini) dalla pianura, dalla quale provengono i proprietari e i gestori delle greggi, alla montagna durante la stagione estiva, con affitto dei pascoli o addirittura acquisto definitivo dei diritti di pascolo dalle comunità locali. La seconda strategia è la “transumanza inversa”, nella quale i pastori provenienti dalle zone montane scendono in pianura durante l'inverno per sfruttare i prati irrigui nonché le vocazioni mercantili dei centri cittadini. Infine esiste una “transumanza mista”, il cui punto di partenza sono invece i paesi delle testate collinari, con conseguente movimento sia ascendente (estivo) che discendente (invernale). Tutte queste diverse forme sono praticate da gruppi specializzati di pastori, che lasciano i loro villaggi stagionalmente percorrendo diverse centinaia di chilometri. I passaggi delle greggi offrono introiti fiscali non trascurabili per uno Stato²², oltre alla disponibilità di lana e carne sul mercato. È questa redditività che stimola l'investimento di risorse nella transumanza da parte delle aristocrazie (Braudel 2002: 74-79)²³. La conseguenza di ciò è che “...ogni transumanza presuppone complicate strutture interne e esterne,

²² Nel XV secolo il Comune di Siena riceveva come introito di affitto dei pascoli invernali della Maremma ai transumanti circa 15.000 fiorini l'anno, contro una spesa di soli 1.000 fiorini (Franceschini 2008: 17).

²³ “*Mobile pastoralism can form part of large-scale complex systems, regulated by local authorities.*” (Sneath 2009: 234).

istituzioni pesanti.” (Braudel 2002: 83). Interessante è inoltre il fatto che, nel XVI secolo, le aree di diffusione della transumanza fossero la Penisola Iberica, la Francia meridionale e l'Italia. Il Mediterraneo meridionale e l'area Balcanica e Anatolica erano, secondo Braudel, “sommese” dal nomadismo o dal seminomadismo (anche se sono comunque attestati alcuni movimenti di transumanza). E questo perché

Soltanto una porzione del Mediterraneo ha un'agricoltura abbastanza densa, una popolazione abbastanza numerosa, un'economia abbastanza viva per aver imprigionato la vita pastorale in limiti stretti, rigorosi. (Braudel 2002: 85).

Come si vede, elementi essenziali per la nascita e lo sviluppo di cicli di transumanza non sono soltanto la presenza di risorse naturali sfruttabili stagionalmente (Seguí 1999: 57-60), ma anche l'esistenza di specifiche precondizioni demografiche, socio-economiche, tecnologiche e politiche (Doorn & Bommejé 1992: 82). Nandris (1991: 100-101) elenca come fondamentali precondizioni per la nascita della transumanza la presenza di ampi territori privi di frontiere, la domanda di prodotti dell'allevamento e l'esistenza di un'economia di mercato; tali fenomeni politico-economici sembrano caratteristici degli imperi (romano, ottomano...) e dei grandi regni (Spagna...), durante i quali abbiamo chiare testimonianze dello sviluppo di questa strategia di pastorizia specializzata. La transumanza infatti non è redditizia se non praticata con un ampio numero di capi, dati i costi (perdita di tempo, perdita di peso degli animali, perdita di sterco, pagamento dell'affitto dei pascoli e dei diritti di passaggio) e i rischi (perdita di animali, ricavi inferiori alle spese) che essa comporta per chi la pratica (Cleary & Delano Smith 1992: 24-30; Moreno García 1999: 163). Poco condivisibile pare invece l'ipotesi che la transumanza sia un strategia specifica legata a determinati gruppi etnici, come sostengono alcuni. Nandris (1999), ad esempio, intravede nei transumanti balcanici i discendenti diretti (o i depositari del sapere...) dei transumanti di epoca romana, nati durante l'impero per soddisfare le necessità economiche delle città. Ryder (1999) vede nei *Vlach* (Valacchi), ritenuti un gruppo etnico di origine neo-latina, i diffusori della strategia transumante nell'est Europa. Personalmente preferisco tenermi lontano da questo approccio “etnico” e “diffusionista”, che richiama da vicino le teorie, ormai abbondantemente superate, dell'esistenza di “popoli di pastori”, ritenuti guerrieri, spesso considerati metallurghi, più spesso considerati indoeuropei... Prediligo invece delle spiegazioni “processuali”, la cui domanda di fondo non sia “chi”, ma “come”, e che quindi non giungano ad una

identificazione del veicolo di diffusione di una strategia o di un modo di produzione, ma che indaghino le condizioni in cui esso si forma e si stabilizza.

Da quanto è stato fin qui esposto, si comprende come, nella nascita della transumanza, “*Economic aspect seem to have played a more important role than environmental circumstances...*” (Moreno García 1999: 172). Questi aspetti economici sembrano essere, in generale, la presenza di un controllo politico sul territorio e la presenza di un'economia sviluppata che consenta ai pastori transumanti di commercializzare i prodotti secondari (§ 2.1.1, soprattutto la lana) derivanti dalla loro attività (Wickham 1985; Garnsey 1988: 204)²⁴. Harris (2009: 184) ritiene addirittura che l'investimento dei capitali nelle greggi transumanti da parte dei signori feudali durante il basso medioevo sia uno degli elementi che favorirono la nascita e lo sviluppo del capitalismo nei secoli successivi.

Ma, nello specifico, quando si sono manifestate per la prima volta queste precondizioni fondamentali? Come spiega bene Braudel (2002), esse sono presenti tra basso Medioevo ed epoca moderna in alcune aree del Mediterraneo settentrionale, e portano alla nascita di strategie di gestione territoriale che dureranno per secoli: tra le più importanti citiamo la “Mesta” castigliana e la “Dogana della Mena delle Pecore” tra Abruzzo e Puglia (Garnsey 1988: 198-199). Molte testimonianze paiono confermare che strategie simili fossero presenti anche in epoca repubblicana e imperiale romana. Diversi grandi proprietari romani (e col tempo anche la stessa casa imperiale) avrebbero investito nella costituzione di amplissime greggi transumanti in Italia centro-meridionale, vedendo in esse:

...una nuova forma di investimento altamente redditizio, e in modi, si direbbe “industriali”, che trovava sbocchi per le sue ricche produzioni nel mercato cittadino di Roma, e nelle forniture di lana e pelli per il commercio e per le forniture militari. (Gabba 1985: 379).

Si sarebbe inoltre formato un ampio latifondo pascolivo, a grave detrimento dei piccoli proprietari (Gabba 1988: 134-135). Dati questi presupposti, la transumanza avrebbe subito un processo di razionalizzazione di iniziativa statale, con l'imposizione di dazi e tasse demaniali (*scriptura*) e la stabilizzazione e il controllo dei percorsi (*calles*) (Gabba 1988: 138; Gabba 1985: 379-380). Thompson (1988)

²⁴ Scarsa credibilità accordo invece all'ipotesi di Franceschini (2008: 13-15) il quale ritiene che l'origine della transumanza sia legata all'esplosione demografica bassomedievale, con conseguente sfruttamento estensivo di molte aree a fine agricolo e la necessaria trasformazione dei pastori sedentari in pastori itineranti, alla costante ricerca di pascoli.

però mette in forte dubbio che l'importanza, la dimensione e l'intensità dei flussi di pastori nel territorio centro-sud italico sia paragonabile a quella della “Dogana” di epoca aragonese, e ritiene che l'intervento statale sia stato molto più limitato di quanto non si creda. Pare comunque confermare che un deciso interesse “commerciale” e “imprenditoriale” nei confronti della pastorizia sia prospettabile a partire dalla fine del II secolo a.C.. In epoca tardo imperiale sembrano invece venir meno le precondizioni politico-economiche che stimolavano le migrazioni dei transumanti. Per Wicham (1985) la transumanza romana cessa col tardo antico per poi riprendere gradualmente a partire dal X-XI secolo, in corrispondenza con lo sviluppo degli investimenti monastici nelle aree montane. Per Gabba (Gabba 1985: 384-386; Gabba 1988: 142), invece, sebbene sembrerebbe diminuire fortissimamente l'organizzazione fiscale ad essa legata, non si potrebbe parlare di soluzione della continuità della transumanza romana. Il problema è tutt'ora aperto.

Skydsgaard (1988) sulla base di fonti letterarie, storiche ed epigrafiche, ha ipotizzato l'esistenza della transumanza anche nella Grecia di epoca classica (V secolo a.C.).

Halstead (1996a: 302) ritiene inoltre che la transumanza

...existed, at the earliest, from the second millennium bc, when there is evidence of regional redistributive centres and market social inequality and of extensive clearance at least in the lowlands. [...] ...extensive sheep herding may have been characteristic only of land use under the direct control of the late Bronze Age palaces.

Della stessa opinione è Cherry (1988: 25):

In Greek prehistory, therefore, it seems likely that it was only under the unusual and relatively short-lived circumstances of the palatial economies that there emerged large-scale, specialised pastoralism of a kind akin to the Mesta and Dogana, or the systems controlled by certain Roman aristocrats.

Sembra quindi chiarirsi il contesto potenziale all'interno del quale avrebbe potuto formarsi una strategia di pastorizia “imprenditoriale”. Una sua prima manifestazione sarebbe correlata con lo sviluppo del controllo territoriale da parte dei *central places* micenei dell'età del Bronzo, che avrebbero potenziato lo sfruttamento del territorio sia dal punto di vista agricolo sia da quello pastorale (Halstead 1996b: 35), al fine soprattutto di accumulare il *surplus* necessario al mantenimento dei gruppi specializzati non produttivi (artigiani, amministratori, sacerdoti...) ²⁵. Dopo il crollo

²⁵ “...the rationale for large-scale sheep rearing [...] only assumed any importance in the late Bronze

dei palazzi una riorganizzazione di questa pratica avrebbe raggiunto la piena maturità con l'affermazione della *polis* come organo di controllo e gestione di un territorio produttivo (che era anche un territorio politico).

Fenomeni simili sembrano attestabili archeologicamente anche per l'Italia centrale e meridionale almeno dalla seconda età del Ferro (De Benedittis 1992; cfr. anche Barker 1994: 214-215 e Angle et alii 1982 per una disamina della funzione dei siti d'altura in ambito appenninico), se non da prima (Barker 1991-1992: 193-194; Barker 1999: 16; Fabbricotti 1995). Purtroppo bisogna sottolineare come sia complicato, sulla sola base dei pochi dati archeologici di cui disponiamo, prospettare l'esistenza di un sistema complesso qual'è quello della transumanza. La Pasquinucci (1991: 165-166), a tal proposito, si chiede giustamente:

...senza la lex agraria epigrafica del 111 a.C., e senza il de re pecuaria di Varrone, cosa sapremmo dell'allevamento transumante nell'Italia centro-meridionale e in Epiro? Senza il Regesto Farfense cosa sapremmo dei pascoli, delle mandrie, delle greggi nella Sabina fra la metà dell'VIII e l'inizio dell'XI secolo?

Nonostante le numerose lacune e i dubbi che persistono nella ricerca sulla pastorizia nel Mediterraneo, si può comunque tentare di trarre delle conclusioni da quanto detto finora:

- 1) L'alpeggio è una forma di mobilità pastorale tendenzialmente di sussistenza. Esso si manifesta qualora vi siano determinate precondizioni (demografiche, economiche, ambientali) che rendano insufficienti i territori di valle per il pascolo degli animali di una comunità montana. In quanto tale, pare essere la più antica strategia di mobilità pastorale.
- 2) La transumanza è una forma di mobilità pastorale specializzata e imprenditoriale. Essa si manifesta qualora vi siano determinate precondizioni (sociali, economiche, politiche, tecniche) che rendano necessario e redditizio il movimento stagionale di masse ingenti di capi di bestiame (soprattutto capriovino) tra pianura e montagna, legato soprattutto alla produzione di prodotti pastorali per il commercio. Tali precondizioni sembrano essersi manifestate, in alcune zone, già a partire dal II millennio a.C. La transumanza sembra aver avuto diversi cicli di crisi e di riattivazione, in relazione alla presenza e all'assenza delle succitate precondizioni.

- 3) Esistono forme ibride tra alpeggio e transumanza. Esse rappresentano alternativamente fasi di potenziamento e di specializzazione dell'alpeggio ovvero fasi di regressione della transumanza.

Al momento questi sembrano i concetti chiave da tenere in mente per il prosieguo della ricerca. Essi hanno lo scopo principale di sgombrare il campo da dubbi, siano essi puramente terminologici o contenutistici, su che cosa sia la pastorizia, su quali siano le sue differenziazioni interne e su quali rapporti abbia con quello che Khazanov chiama *Outside World*: ovvero il mondo dei sedentari, il mondo delle città, il mondo delle campagne, il mondo del commercio e dell'artigianato. Questo capitolo non ha ovviamente una pretesa di completezza. Si propone solamente di fornire un inquadramento generale abbastanza chiaro da favorire la comprensione delle complesse dinamiche pastorali tipiche del settore alpino.

Per concludere, è importante puntualizzare che una categorizzazione delle strategie di allevamento mobile come quella qui proposta non è un puro esercizio tipologico fine a se stesso. Come vedremo in seguito (§ 5.3), infatti la distinzione tra transumanza e alpeggio ci consentirà di analizzare le specifiche strategie di gestione territoriale in relazione alle specifiche finalità produttive di ciascuna di esse, permettendoci di individuare gli indicatori “materiali” ed “insediativi” caratteristici dell'uno e dell'altra. Per questo è stato necessario definire in maniera univoca la nomenclatura dei differenti tipi di mobilità, per favorire una comprensione condivisa di questi fenomeni e consentire conseguentemente una loro analisi più dettagliata.

2.2 La pastorizia nelle Alpi

Le comunità dell'arco alpino, tradizionalmente, si caratterizzano per l'importanza dell'attività zootecnica all'interno dell'economia locale. Tale specificità si declina in forme diverse a seconda dell'evoluzione storica e culturale di ogni regione, anche se presenta dei caratteri fondamentali condivisi. Di seguito si tenterà di proporre una disamina critica delle principali strategie pastorali storiche delle diverse comunità alpine, concentrandosi soprattutto su questi elementi comuni che le caratterizzano. Il presupposto teorico alla base di tale analisi, è che l'ambiente alpino abbia influenzato in maniera decisiva tali strategie, costringendo la loro variabilità all'interno di una serie di scelte specifiche (v. § 5.3). Conseguenza di tutto ciò sarebbe la relativa uniformità delle forme di mobilità pastorale in tutto l'arco alpino (Aime et alii 2001:

177-178), distinte nelle due macrocategorie di “alpeggio” e “transumanza”, come sottolineato nei paragrafi precedenti.

2.2.1 Ambiente ed ecosistemi delle Alpi: paesaggi epigenetici della mobilità

Le Alpi sono una catena montuosa che si dispiega da nord-est a sud-ovest, formando un arco che divide, idealmente, il Mediterraneo dall'Europa centrale. Orograficamente giovani, esse presentano vette che sfiorano i 5000 m di altitudine (Monte Bianco, 4810 m; Monte Rosa, 4634 m), configurandosi di conseguenza come un ambito dalla spiccata verticalità, che convoglia le scelte strategiche delle comunità rurali locali verso uno sfruttamento scaglionato delle diverse fasce altitudinali (Cole & Wolf 1994: 124-127, Viazzo 2001: 36-37)²⁶. Come scrive Netting (1996: 38, 41):

Il ripido gradiente altimetrico fa invece sì che ciascun villaggio possa disporre nel proprio territorio dell'intera gamma delle risorse locali, aumentando così la propria autosufficienza e mettendosi al riparo dall'inaspettato fallimento di un raccolto particolare. [...] Una strategia di “minimax” di questo tipo riduceva il rischio insito in un fallimento disastroso dei raccolti e incrementava la possibilità di accesso a terreni di prima qualità per un numero maggiore di gruppi domestici, che potevano così sopravvivere alle fluttuazioni climatiche che sempre insidiano l'agricoltura di piccola scala.

Questa peculiarità strategica ha consentito la nascita di un equilibrio tra uomo e ambiente montano (Viazzo 2001: 35), equilibrio che però non va confuso con un mero adattamento delle strategie antropiche alle costrizioni ecologiche locali. Infatti, nei millenni, le comunità alpine hanno attivamente plasmato l'ambiente montano, facendone un vero e proprio prodotto culturale e storico (Moreno 1990: 24-25). Dal Preboreale (10000-9000 BP cal.) fino ad oggi l'azione dell'uomo ha modificato la composizione vegetazionale delle valli, dei versanti e delle alte quote, contrastando o assecondando i mutamenti naturali legati alle fluttuazioni di temperatura e piovosità (Kofler & Oeggl 2002: 19-25). Da quanto detto si percepisce l'esistenza di uno specifico “ecosistema” alpino (Viazzo 2001: 43-44), nel quale l'uomo è elemento non di secondo piano (Zanzi 2007: 33-35).

Fattore fondamentale per la sopravvivenza dell'uomo all'interno di questo ecosistema è senza dubbio la mobilità pastorale. Solo con il pendolarismo stagionale (“...dal villaggio alle cascine, e quindi agli alpeggi inferiori e superiori...”, Viazzo 2001:

²⁶ Lasen (1986: 82) fa notare il parallelismo tra la sequenza altitudinale (boschi, prati, tundra) e quella latitudinale del Nord Europa; in entrambi i casi diminuisce la quantità di irradiazione solare e le precipitazioni, mentre aumenta l'intensità del vento (cfr. anche Viazzo 2001: 31).

35), infatti, l'uomo ha potuto far fronte alla ristrettezza di aree produttive di bassa quota e alla brevità dei cicli vegetativi in alta quota. Come scrive Della Casa (2001: 203) “...*mobility is a key component of alpine prehistory and history.*” Essa è nata, come visto in generale nei paragrafi precedenti, dalla necessità di estivare greggi e mandrie negli alti pascoli, al fine di allentare la pressione sulle risorse del fondo valle. Tutto ciò perchè le praterie alpine non sono disponibili per l'attività rurale se non durante la stagione calda, e quindi solo in questo periodo possono fungere da bacino di captazione supplementare per le risorse foraggere. Tutti questi *constraints* ecologico-ambientali hanno portato alla nascita di strategie di mobilità variegata (anche se tendenzialmente simili) all'interno del contesto delle Alpi, che dipendono soprattutto dai complessi rapporti tra costi e benefici del movimento legati alla distanza ed alla stagionalità delle risorse pascolive. Sebbene, quindi, si possano individuare anche fattori culturali, giuridici, sociali ed agronomici come potenzialmente influenti nelle varie tipologie di mobilità (Déturche 2001: 39; cfr. anche Cleary & Delano Smith 1992: 21-24), si ritiene che soprattutto la variabile ambientale sia quella essenziale da cui partire per le nostre analisi. In tal senso, potremmo definire la morfologia e l'ambiente alpino, seguendo la terminologia legata alla teoria dei sistemi complessi, come “creodi” o “paesaggi epigenetici” (Waddington 1977: 108), ovvero come elementi che condizionano le strategie riducendo le scelte possibili, o, in altre parole, che “canalizzano” le decisioni verso soluzioni difficilmente evitabili. Infatti la pastorizia mobile è diffusa e resistente da millenni in tutto l'arco alpino, ed è ritenuta responsabile dell'equilibrio produttivo delle comunità rurali alpine nei secoli passati.

Questi brevi cenni sono sembrati necessari per definire chiaramente l'elemento che si ritiene fondante di tutte le strategie di mobilità pastorale delle Alpi. In tal senso l'approccio tenuto è quello caratteristico dell' “antropologia ecologica” (Steward 1955), che valuta come determinanti le relazioni dinamiche e sistemiche tra comportamento umano (e le conseguenze socio-economiche di questo) ed ambiente; come è stato già accennato in precedenza (§ 1.1.3) e come verrà specificato ulteriormente in seguito, l'approccio “ecologico” (sociale e comportamentale) rappresenta in effetti il *background* teorico che permea tutto il presente studio.

La mobilità pastorale, in quanto modalità di sfruttamento estensivo delle aree pascolive stagionali, ha a sua volta generato una gestione peculiare delle praterie alpine, dal punto di vista sia giuridico che socio-economico. Infatti, in moltissime

regioni delle Alpi, i pascoli in quota sono posseduti collettivamente e tutelati dalla giurisdizione delle comunità locali, al fine di mantenere la produttività e di evitarne il sovraccarico o il sottocarico. Una disamina più puntuale di questo argomento verrà proposta nel seguente paragrafo.

2.2.2 “Comunità corporate chiuse” e collettivismo alpino

Nel 1968 il grande ecologista Garrett James Hardin pubblicò, sulla rivista *Science*, un articolo dal titolo inquietante che divenne poi emblematico e proverbiale: *the tragedy of commons* (Hardin 1968). Egli riteneva infatti che l'usufrutto libero dei beni collettivi per scopi individuali porterebbe ad un progressivo impoverimento di tali beni per ipersfruttamento. Molti studiosi gli hanno però contestato il fraintendimento del concetto di “bene ad usufrutto libero” con quello di “bene comune”. Infatti non tutti i beni gestiti collettivamente sono sfruttabili liberamente dagli aventi diritto, ma sono spesso soggetti a discipline di tutela e controllo da parte di organismi comunitari preposti. I beni collettivi o comuni si configurano quindi come un'indispensabile riserva di risorse primarie importanti ma con scarsa produttività unitaria, che proprio per queste loro caratteristiche vengono usufruiti in maniera collettiva e controllata dal gruppo²⁷. Essi spesso si legano a produzioni estensive, come la silvicoltura e il pascolo, per le quali è improponibile una prospettiva di intensificazione paragonabile a quella agricola. In questo senso l'appello di Hardin per una “estensione della moralità” nella gestione dei *commons*, non è solamente auspicabile per il futuro; esso è stato già storicamente colto da alcuni soggetti specifici in diverse parti del mondo: ovvero da quelle che Erik Wolf ha definito come “comunità corporate chiuse”. In un suo importante articolo degli anni '50 (Wolf 1957), l'antropologo esplicita la sua definizione di “*closed corporate peasant communities*” attraverso due esempi comparati, uno dall'area mesoamericana e uno dall'isola di Java, in Indonesia. Entrambi i casi-studio presi in considerazione presentano delle strutture socio-economiche simili:

They are similar in that they maintain a body of rights to possessions, such as land. They are similar because both put pressures on members to redistribute surpluses at their command, preferably in the operation of a religious system, and induce them to content themselves with the rewards of “shared

²⁷ Nella teoria dei giochi, la cooperazione di un gruppo per lo sfruttamento di una risorsa consente di ottenere degli *outcomes* superiori e quindi di aumentare le possibilità riproduttive del gruppo stesso. Molte istituzioni hanno quindi il fine di mantenere tale cooperazione, che, sebbene riduca l'acquisizione individuale, favorisce una costante redistribuzione del minimo ritorno e un abbattimento dei costi gestionali (Shennan 2002: 214-215).

poverty”. They are similar in that they strive to prevent outsiders from becoming members of the community, and in placing limits on the ability of members to communicate with the larger society. That is to say, in both areas they are corporate organizations, maintaining a perpetuity of rights and membership; and they are closed corporations, because they limit these privileges to insiders, and discourage close participation of members in the social relations of the larger society. (Wolf 1957: 2).

Il possesso comunitario delle terre, in questo caso, è soltanto una manifestazione di un più ampio sistema organizzativo che coinvolge tutti i campi della vita comunitaria. Tali comunità corporate hanno, secondo l'autore, un'origine storica ben precisa, legata in questo caso alle conquiste coloniali (spagnola e olandese) ed al conseguente controllo coloniale su aree produttive e commerci; queste dinamiche avrebbero portato all'isolamento delle comunità rurali che, a causa della progressiva crescita demografica, sarebbero state costrette a collettivizzare le terre (e ad escludere dai diritti d'uso gli immigrati) per potersi mantenere in equilibrio con le risorse locali. Inoltre, i contratti per il lavoro salariato presso le aziende agricole coloniali venivano qui attuati grazie a degli intermediari autoctoni, e questo avrebbe favorito la formazione di organizzazioni locali semiautonome (Wolf 1957: 7-10). Come si vede, nella nascita e nello sviluppo di queste peculiari comunità territoriali, interagiscono motivazioni storiche contingenti e fattori ambientali costrittivi.

Il fattore naturale fondamentale che pare aver influenzato la loro formazione sembra essere la scarsità di terre disponibili (o comunque la loro scarsa produttività unitaria), e la necessità di mantenere un equilibrio tra popolazione e risorse. Questo in effetti è un problema che ha condizionato anche lo sviluppo delle comunità rurali in area alpina (Nequirito 1993: 79; Giacomoni 1990: 109-111). Non è un caso, infatti, che anche qui siano ampiamente diffuse queste “comunità corporate chiuse”²⁸, la cui struttura socio-economica sembra combaciare con i criteri generali elencati da Wolf e citati in precedenza²⁹. In area alpina, queste organizzazioni sono spesso entrate in conflitto con le necessità classificatorie della disciplina giuridica (Corti 2004: 87). Il problema di base, soprattutto per il diritto romano, è stato incasellarle nel diritto pubblico o nel diritto privato. Anche se potrebbe sembrare una diatriba sterile, essa è

²⁸ Come fa notare Corti (2004: 75-76), infatti, le aree montane effettivamente controllate e sfruttate dalle *èlites* urbane (nobiltà, enti ecclesiastici) durante il Medioevo corrispondono essenzialmente alla fascia prealpina. In molti altri casi la gestione fu totalmente delegata alle comunità locali, al di là del potere formale.

²⁹ Di diverso avviso è invece Viazzo (2001: 318-319), il quale sostiene che “...la comunità corporata chiusa debba essere vista più come una variabile che non come una costante nell'organizzazione sociale alpina.”

stata centrale per anni all'interno del dibattito giuridico, poichè determinava il tipo di giurisdizione alla quale sottoporre questo tipo di istituzioni comunitarie “ibride”, non a caso spesso definite come “comunioni private di interesse pubblico” (Romagnoli 1990)³⁰, in quanto limitate nell'accesso alle risorse (ai soli “aventi diritto”) ma portatrici di un ruolo e di una funzione pubblica (Carrer 2006-2007: 21-28). Queste problematiche giuridiche hanno spesso favorito, in epoca moderna, la liquidazione a privati dei beni gestiti da queste associazioni (Corti 2004: 82, 108), o comunque il loro progressivo smantellamento in favore di associazioni pubblicistiche “pure”, come i Comuni. In passato però, per quanto riguarda il settore alpino, esse hanno avuto un peso importantissimo nella gestione e custodia autonoma dei propri territori, incastonate com'erano tra le maglie del complesso tessuto feudale e post-feudale, con le cui istituzioni mediavano continuamente per la loro sopravvivenza (Rosenberg 2000; Politi 1990; Corti 2004: 79-80). Il loro equilibrio con le limitate risorse locali si materializzava, come detto, nella gestione collettiva di una parte delle zone rurali³¹, nella limitazione delle differenze economiche, nell'esclusione degli immigrati dal godimento dei diritti sulle terre comuni (Cacciavillani 1988: 89-93)³², nonché nel mantenimento di un regime demografico controllato (attraverso il controllo di nascite e matrimoni e con la pratica dell'emigrazione stagionale o permanente) (Viazzo 2001). La comunità alpina si configurava quindi, a livello generale, come un vero e proprio ecosistema locale (Viazzo 2001: 43). Come scrive Netting nel suo famosissimo studio di antropologia ecologica applicato alla comunità di Törbel (Svizzera):

Le regole sociali di ammissione al villaggio, l'uso e la conservazione delle risorse comuni, il

³⁰ L'attuale legislazione italiana a riguardo (“Legge per le zone montane 31 gennaio 1994, n°37”, nello specifico soprattutto l'articolo 3) riconosce queste comunità come associazioni di diritto privato (in quanto riferite ad aventi diritto riconosciuti) che mantengono però una certa auto-determinazione tipica di istituti di diritto pubblico (Costato 1995)

³¹ Non dobbiamo però sopravvalutare l'importanza del collettivismo come elemento essenziale della cultura alpina, come spesso è stato fatto; contese politiche (Netting 1996: 262) e interessi economici individuali (Niederer 1987: 87-88) erano pure presenti ed erano spesso causa di tensioni tra i membri di una comunità.

³² Nel film “Il vento fa il suo giro” (Italia, 2005) il regista, Giorgio Diritti, utilizza abilmente la tradizionale chiusura delle comunità montane nei confronti dei forestieri per rappresentare il problema universale del rapporto con la “diversità”. Qui il protagonista è un pastore di capre francese (l'attore Philippe Héraud), che, trasferitosi in una comunità occitana del Piemonte (Chersogno), viene osteggiato da una parte della popolazione locale anche (e soprattutto) attraverso l'esclusione dai diritti di pascolo comunitario, nonché con false accuse di “appropriazione indebita” di beni comunitari (invasione di aree di pascolo interdette, taglio di legna senza autorizzazione).

trasferimento intergenerazionale della proprietà e l'esistenza di meccanismi decisionali democratici sono i fattori cruciali di regolazione che mantengono funzionante il sistema, forniscono sicurezza personale e ristabiliscono il precario equilibrio minacciato dai conflitti di interesse, dalla morte e degli sconvolgimenti dell'ambiente. (Netting 1996: 86)

Si mettono quindi in moto dei “servomeccanismi” o “fattori cibernetici”, che contribuiscono a riportare il sistema all'interno di un range di variabilità accettabile per la sopravvivenza dello stesso.

La frammentazione storica e culturale (oltre che giuridica e politica) che ha sempre caratterizzato le Alpi, ha favorito la nascita di diverse variabili di questo modello generale. In quest'ampia area montuosa, tale tipo di organizzazione si manifesta esplicitamente a partire dal Basso Medioevo, e permane con pochi mutamenti strutturali sino alla fine dell'*Ancien Régime*, se non sino alle soglie dell'età contemporanea³³. Scrive Netting:

Törbel si autodefinì *Bauernzunft* (corporazione contadina) quando nel 1483 stabilì delle regole d'uso e di godimento degli alpeggi, delle terre comuni e delle foreste nei suoi territori (TGA 82). Chi non era cittadino (*Nichtbergmann*) e comprava o comunque occupava della terra a Törbel non godeva automaticamente di diritti d'uso (*genossenschaftliches Nutzungsrecht*) sull'alpeggio, sui terreni di pascolo e sui boschi di proprietà comune. La comunità si riservava il potere di concedere o meno tali diritti a un forestiero (*Fremder*). Un residente di Törbel che vendeva le sue proprietà rinunciava ai suoi diritti a utilizzare le risorse comuni. (Netting 1996: 88-89)

La sovranità locale era gestita dall'assemblea dei cittadini maschi adulti (*Gemeindeversammlung*), ma amministrata da un consiglio (*Gemeinderat*), oggi composto da 7 membri in carica per 4 anni, all'interno del quale vengono scelte le singole cariche (segretario, tesoriere...); in passato il consiglio era presieduto da un capo (*Gewalthaber*) che rimaneva in carica un solo anno (Netting 1996: 259). Un'organizzazione quasi identica la ritroviamo anche all'interno delle *vicinanze* o (*s*)*quadre* delle Alpi lombarde (Corti 2004: 81-83) e delle *Regole* del Trentino; in queste ultime i singoli *vicini*, ossia gli aventi diritto (rappresentanti dei singoli *fuochi*, ossia le famiglie nucleari), votavano in assemblea gli addetti al controllo dei diversi settori dell'amministrazione (che prendevano nomi diversi a seconda della funzione), ed eleggevano un *regolano*, che ne era il capo e il garante; anche qui le autorità locali tutelavano boschi, prati e pascoli di proprietà della *Regola* (anche se

³³ Ad Abriès, nel Brianzonese, la sopravvivenza della proprietà collettiva è probabilmente legata all'esistenza di un sistema politico che non legava il potere alla proprietà terriera (Rosenberg 2000: 27).

spesso regolamentavano anche l'apertura e la chiusura di campi e orti di proprietà privata), e limitavano l'accesso ai forestieri nella comunità (Nequirito 2002; Giacomoni 1990). A differenza di altre zone, però, in Trentino spesso le singole *Regole* erano integrate in relazioni solidaristiche con comunità appartenenti allo stesso bacino geografico, e queste istituzioni sovra-locali erano definite *Comunità di Valle*; nella maggior parte dei casi avevano "...uno scarso spessore normativo, dato che le questioni regolamentate riguardavano essenzialmente la riscossione delle tasse e il funzionamento degli uffici giudiziari." (Giacomoni 2001: 210); in altri casi invece le comunità locali erano totalmente integrate nell'organizzazione di valle (come ad esempio in Val di Fiemme; v. § 3.3). Una simile tendenza aggregativa è attestata anche presso i gruppi di *communiars* del Delfinato e della Savoia francese, riuniti in *Escartons* (Rosenberg 2000: 16; Guichonnet 1990), nonché nelle federazioni comunitarie dell'Altopiano dei Sette Comuni (Veneto), dette *Colonnelli* (Cacciavillani 1990: 67-68; Rigoni 1997: 496). Un'organizzazione ancora più ampia la riscontriamo invece nel Cadore (Veneto) (Carrer 2006-2007: 110-121). Qui le singole *Regole* (o *Fabule*) presentavano delle grandissime affinità strutturali con quelle del confinante Trentino (Zangrando 1990) ma, a differenza di queste, erano organizzate in *Centenari* (raggruppamenti di *Regole*) a loro volta agglutinati in un'unica *Magnifica Comunità di Cadore* (Fabbiani 1992: 63); essa però non aveva proprietà collettive indipendenti, né poteva interferire nelle decisioni delle singole *Regole*, ma aveva la semplice funzione di garante nei rapporti tra queste (Zanderigo Rosolo 1982: 200-215; Cacciavillani 1988: 110). Anche in Carnia (Friuli) la *Comunità Carnica* fu in epoca medievale e post-medievale un organismo federativo circoscrizionale molto importante, ma perse poi progressivamente importanza e centralità in favore delle comunità di villaggio (amministrate da un *arengo*, adunanza dei capifamiglia) (Bianco 2000).

Parzialmente diversa è invece la situazione in Tirolo (compreso l'Alto Adige/Südtirol). Qui l'organizzazione socio-economica si fondava sulla fattoria rurale, definita *Hof* (*maso*) (Giacomoni 1998: 98); ogni fattoria, in quanto unità produttiva fondamentale, aveva il diritto d'uso di beni comuni all'interno delle proprietà comunali o negli ambiti delle comunità agrarie locali, con l'opportunità eventuale di usufruire anche di alcuni diritti di servitù su terreni esterni a questo tipo di organismi (Lang 1990: 347). Il famoso e importantissimo studio di Cole e Wolf (1994) su due comunità dell'alta Anaunia (Trentino-Alto Adige) consente di

comprendere al meglio la natura di questa differenziazione strutturale. Essi hanno studiato, negli anni Sessanta del Novecento, differenze e affinità tra la comunità di Tret (Trentino), di lingua romanza e con un sistema insediativo accentrato (villaggio addensato e proprietà terriere frammentate all'esterno), e la vicina comunità di San Felix (Alto Adige/Südtirol), germanofona e con sistema insediativo sparso³⁴ (case dislocate nel territorio con le proprietà agricole che le circondano). La differenza di base ricade nello *status* sociale e giuridico del contadino/*Bauer*³⁵, che influenza profondamente la natura della comunità. La complessa dialettica che quindi si struttura tra forze ecologiche da un lato ed economiche, politiche ed ideologiche dall'altro, porta ad un complesso risultato socio-economico (Cole & Wolf 1994: 21-23), in cui, pur da divergenti punti di partenza (villaggio vs. “*maso*”, transazioni “multidimensionali” vs. transazioni “unidimensionali”; Cole & Wolf 1994: 179), i due diversi gruppi giungono a soluzioni strategiche simili:

Nell'Alta Anaunia nessuna delle due ideologie può trovare piena realizzazione, e ogni tentativo di applicare forme ideali all'interno di costrizioni ecologiche produce nuove contraddizioni. Così, mentre l'ideologia dell'eredità fornisce una cornice cognitiva entro la quale il processo *de facto* deve operare, tanto la meccanica del processo quanto i suoi risultati sono in ultima analisi determinati dalle forze dell'ambiente e del mercato, anche a dispetto delle ideologie. (Cole & Wolf 1994: 213)

L'organizzazione delle due comunità è quindi profondamente differente *de iure*, ma tendenzialmente omogenea *de facto* (cfr. anche Palla 1991: 96)³⁶. Questa è una considerazione importante di cui tener conto nell'analisi della gestione dei beni comuni, su cui ci concentreremo in seguito.

Un ulteriore elemento di complessità deriva dalla parziale revisione del concetto di “comunità corporata chiusa” attuata da Aime, Allovio e Viazzo. Nel loro studio della comunità alpina di Roaschia (Piemonte) (Aime et alii 2001), essi individuano due

³⁴ Tale tipologia insediativa non è esclusiva del Tirolo. E' attestata, infatti, anche in altre aree alpine, seppur all'interno di contesti socio-economici completamente diversi (Aime et alii 2001: 30-33). Si ritiene assai probabile che l'insediamento sparso abbia una relazione con la colonizzazione recente di aree montane elevate, e non con uno specifico gruppo etnico (i Walser...) o regime giuridico (il diritto germanico) (Viazzo 2001: 75).

³⁵ “...il contadino [italiano] non solo è considerato un cittadino di second'ordine, ma anche come un individuo che occupa una posizione inferiore nella scala sociale, [...] Al contrario, il coltivatore tirolese, il Bauer, non è solamente il proprietario di un maso, ma in quanto tale detiene dei diritti politici all'interno della comunità e di un ceto contadino politicamente costituito all'interno della nazione tirolese.” (Cole & Wolf 1994: 12).

³⁶ Se questo sembra in effetti realistico, come vedremo, per quanto riguarda le strategie tradizionali, non lo è per quanto concerne le prospettive future, per cui il sistema del “*maso chiuso*” tirolese garantisce una maggiore stabilità al mantenimento delle aziende zootecniche alpine (Nervi 2000: 34).

diverse “anime” costitutive del gruppo locale: i contadini sedentari ed i pastori transumanti. Secondo la loro analisi, sarebbero proprio questi ultimi ad “aprire” la comunità “chiusa”, confrontandosi alternativamente con alterità vicine (i contadini di Roaschia) e lontane (i contadini di pianura) (Aime et alii 2001: 16-19), interagendo con entrambi in situazioni di simbiosi e di ostilità. L'equilibrio della comunità pastorale di Roaschia, secondo gli autori, non sarebbe basato su un'omeostasi autarchica, quanto piuttosto sulla creazione di *networks* complessi, che hanno come fulcro il paese (Aime et alii 2001: 212-223). Questo punto di vista risulta interessante, perchè rinnega in parte la possibilità di analizzare i gruppi montani in isolamento, e rilancia il loro essere nodi di una rete complessa, alla quale essi sono connessi anche per la loro mobilità³⁷.

L'elemento principale di questo *excursus* sulle comunità corporate rimane però il pascolo comune. Esso è uno dei fattori centrali dell'economia alpina, nonché l'emblema della proprietà collettiva (Viazzo 2001: 40).

Si definisce alpeggio (in tedesco *Alp, Alm*, in francese *alpage, alpe, montagne*, in sloveno *velika*) quel pascolo alpestre situato subito sopra la zona boschiva, che viene occupato di media soltanto tre mesi d'estate dalle greggi e dai loro guardiani e abbandonato quasi sempre per tutto il resto dell'anno. (Niederer 1987: 26)

...l'area pascoliva è definita geograficamente come specifica area della superficie terrestre le cui caratteristiche abbracciano tutti gli attributi ragionevolmente stabiliti o ciclicamente prevedibili della biosfera verticalmente sopra e sotto l'area pascoliva, includendo quelli dell'atmosfera, il suolo, la geologia, l'idrologia, le popolazioni animali e vegetali e i risultati dell'attività umana passata e presente fino al punto in cui tali attributi esercitano una influenza significativa sugli usi presenti e futuri del pascolo ad opera dell'uomo. Nell'ecosistema pascolivo si può quindi individuare una struttura (componenti e fattori), un funzionamento (processi ecologici), una vicenda temporale (successione ecologica). (Nervi 2000: 37)

Oltre che come “supporto fisico” dell'attività zootecnica all'interno di un'ecosistema complesso, il pascolo ha ovviamente anche un'identità economica e giuridica (Nervi 2000: 38-39) che si sta qui tentando di sviscerare. Per fare questo, è sembrata molto utile la sintesi esplicativa di Niederer:

Gli alpeggi di corporazioni o di associazioni di persone appartengono a gruppi chiusi di proprietari e hanno carattere privato; essi sono diffusi in tutte le Alpi e si chiamano, a seconda delle regioni,

³⁷ La teoria del sistema pastorale “aperto” è stata utilizzata da Rigoni Stern (1993) per quanto riguarda l'evoluzione pastorale dell'Altopiano dei Sette Comuni, la cui economia rurale si basava essenzialmente sulla commercializzazione dei prodotti caseari (formaggio “Asiago”) presso i grossi centri limitrofi come Thiene, Padova e Vicenza.

consorzio, *geteilschaft*, alpeggio di corporazione di interesse comune. [...] Ricordiamo che nel caso di alpeggi in proprietà collettiva (alpeggi comunali, alpeggi di comunità montane, alpeggi di corporazioni), l'attività economica può essere collettiva, basata su un sistema cooperativo di lavorazione del latte, oppure individuale, vale a dire che ciascun contadino possiede proprie costruzioni destinate all'abitazione e all'attività produttiva (casere e stalle), poste su terreni appartenenti al comune, alla corporazione o alla comunità che munge e presiede lui stesso alla lavorazione del suo latte. (Niederer 1987:28-84)

L'essere residenti e (spesso) anche l'essere originari della comunità erano in passato requisiti necessari e sufficienti per avere un diritto sui pascoli collettivi; in molte zone, inoltre, non era consentito pascolare animali non stabulati nel territorio comunale durante l'inverno precedente. Erano poi solitamente previste delle *corvèes*, condivise dagli “aventi diritto”, per la pulizia del pascolo e per la manutenzione di strutture e infrastrutture. Per Netting (1996: 93), la gestione comunitaria dei pascoli aveva tre finalità principali: efficienza di utilizzazione (che sarebbe di molto inferiore in una proprietà frammentata), conservazione forzosa (e quindi mantenimento di alte rese), equa suddivisione delle risorse tra tutti i membri del gruppo. Quasi ovunque vi era un responsabile eletto per la tutela degli alpeggi, un “sovrintendente” agli alpeggi (Rosenberg 2000: 25-27): a Törbel, in passato, era il *Gewalthaber*³⁸ (Netting 1996: 90); a Tavetsch, nella Valle del Reno (Svizzera), era l'*ujáu* (Scheuermeier 1980: 12). Spesso esisteva anche una commissione operativa dedicata al controllo del pascolo, che riferiva direttamente all'assemblea (Netting 1996: 260). Nella parte finale del passo di Niederer citato in precedenza si legge che vi erano due gestioni diversificate dei pascoli alpini: quella collettiva e quella individuale. La gestione individuale è particolarmente diffusa presso i gruppi germanofoni, e un caso esemplare ci viene dal Trentino meridionale. Nella Valle del Fersina una comunità “mòchena” di origine tedesca, insediatasi qui nel XV secolo, aveva strutturato il territorio in *Hof* (*masi*), disposti su più zone ecotonali, circondati dai pascoli comunitari; questo tipo di organizzazione socio-economica, come abbiamo visto in precedenza, tendeva ad allentare i vincoli della cooperazione all'interno della comunità. Gli animali, in effetti, venivano condotti d'estate sui pascoli comuni dalle singole famiglie e stabulavano di notte nelle stalle private dei singoli *masi*, poste leggermente più in basso; quindi il pascolo, seppur comunitario,

³⁸ “In tempi recenti la supervisione dell'alpeggio è stata affidata a una Alpkommission formata da tre uomini eletti da un'associazione dell'alpeggio (Alpgeteilschaft), che comprende tutti i cittadini di Törbel che sono proprietari di bestiame.” (Netting 1996: 94-95).

veniva usufruito in maniera individuale (Sellan 1993). Spesso si è sopravvalutato però questo carattere individualista del pascolo germanico, vedendolo in contrapposizione netta e perenne con il pascolo comunitario delle aree romanze. In realtà, vi sono moltissime aree delle Alpi italiane in cui si pratica essenzialmente il pascolo individuale o familiare, e moltissime aree tirolesi e germaniche dove si pratica il pascolo comunitario (una disamina completa di queste strategie sarà proposta in § 2.2.3 e § 2.2.4). La presenza di strategie individualiste o collettiviste nell'alpeggio dipendono, quindi, da specifiche limitazioni ecologiche, da necessità produttive e da traiettorie storiche locali, non da una divergenza strutturale giuridica. Nello specifico ambito del pascolo estivo ritroviamo, quindi, la difformità *de iure* e la somiglianza *de facto* che abbiamo sottolineato in precedenza parlando dell'organizzazione interna delle comunità accentrate romanze e di quelle sparse tirolesi. E questa considerazione pare confermare l'interpretazione data da Cole e Wolf: marxianamente parlando, la struttura (economia) influenza la sovrastruttura (ideologia), e non viceversa.

Oggi, dopo le “modernizzazioni” amministrative e produttive del XIX secolo e le profonde trasformazioni sociali e socio-economiche del XX secolo, le proprietà collettive, le comunità corporate e i pascoli comuni permangono come retaggi di un passato glorioso in alcune aree delle Alpi (Cacciavillani 1990: 69-76; De Martin 1990); molte sono frutto di un recupero tardivo, alcune sono il risultato della sopravvivenza di sacche di resistenza locale in aree marginali. È all'interno di queste istituzioni e regimi di proprietà, in buona parte sconvolti dalla modernità, che si configurano le strategie pastorali attuali, esattamente come si configuravano nel passato. Nel prossimo paragrafo si inizierà ad analizzare direttamente tali strategie, cercando di cogliere anche le trasformazioni che hanno subito negli ultimi secoli. Per questioni di diffusione, di uniformità organizzativa e di centralità socio-economica, si è deciso di cominciare dalla transumanza, della quale abbiamo già discusso in termini generali in un paragrafo precedente (§ 2.1.3).

2.2.3 La transumanza nelle Alpi

La transumanza è una strategia pastorale diffusa in molte zone delle Alpi, anche se non uniformemente³⁹. Non sembrano esistere in area alpina, a differenza di quella

³⁹ Sappiamo infatti che, in Trentino, in epoca storica, la transumanza ha avuto un peso relativamente limitato all'interno della vita socio-economica delle comunità montante (Giacomoni 2001:127; Giacomoni 1998: 104)

balcanica meridionale e levantina (§ 2.1.3), gruppi etnici specificamente dediti a tale strategia, ma essa sembra configurarsi come una scelta produttiva operata da alcune comunità locali o da frazioni delle stesse. Inoltre la transumanza alpina è prevalentemente ovi-caprina, anche se vi sono significativi e importanti esempi, come vedremo, di transumanza bovina (Niederer 1987: 18). Essa, nei secoli, ha vissuto periodi di espansione e di contrazione (come quello attuale), e comunque non ha mai mosso capitali (economici e zootecnici) paragonabili a quelli delle grandi transumanze della Castiglia o dell'Italia meridionale (§ 2.1.3). Anche per questo, come vedremo, la transumanza alpina è soprattutto (se non quasi esclusivamente) “inversa”, cioè praticata da gruppi di pastori originari di aree montane che scendono a svernare in pianura su pascoli presi in affitto o dati in usufrutto libero (Duclos 1998: 182)⁴⁰; ed è a medio raggio, con percorsi per lo più di poche centinaia di chilometri.

All'interno dei territori circum-alpini le strategie di transumanza hanno comunque disegnato, per secoli, una complessa rete di mobilità di uomini, animali e prodotti (nonché di culture) che si espandeva per un amplissimo areale:

Nelle Alpi francesi le grandi strade e i percorsi secondari della transumanza conducono i branchi dalla Provenza (dalla Camargue e dalla Crau) fino all'Alto Verdon, al Vercors, al Dévoluy, all'Oisans, all'Ubaye e al Mercantour. [...] Un tempo i pastori bergamaschi conducevano i loro armenti dalla pianura del Po sino in Engadina; [...] Dalle pianure di Ivrea, di Biella e di Novara, le pecore salivano d'estate nelle valli laterali della Val d'Aosta, mentre quelle del Veneto e del Friuli oltrepassavano i valichi e soggiornavano sugli alpeggi della valle di Gail, in Carinzia. In inverno gli armenti del Friuli, del Bergamasco e del Trentino raggiungevano le pianure del Veneto e della Lombardia. E spesso, d'inverno, le greggi discendevano dalle valli alpine francesi (la Tarantasia, la Mauriana, il Briançonnais) verso il sud della Francia e le pianure del Piemonte, perchè le riserve di fieno delle regioni montane non erano sufficienti a far svernare il bestiame. (Niederer 1987: 13-14)

Tali movimenti erano finalizzati sia a trovare erba per le proprie greggi in aree pianiziarie, sia a smerciare nei mercati cittadini i propri prodotti (Duclos 1998: 183). Questi ultimi erano, essenzialmente, lana (nella transumanza ovina), prodotti della macellazione degli animali (pelli, carne) e prodotti della lavorazione del latte⁴¹

⁴⁰ La transumanza “diretta” è però attestata diffusamente per l'epoca medievale, soprattutto in relazione agli investimenti degli ordini monastici (benedettini, cistercensi, certosini) nel mercato laniero a partire dal X-XI secolo in alcune zone (Lombardia), dal XII o XIV in altre (Piemonte), nonché dei grandi soggetti aristocratici urbani a partire dal XV (Dal Verme 1992: 219; Franceschini 2008: 18-21; Corti 2004: 78-79).

⁴¹ Fino alla metà del XX secolo era anche comune la vendita al dettaglio, da parte dei transumanti, di latte appena munto (Corti 2006: 308).

(panna, burro, formaggio, ricotta) (Niederer 1987: 17, 19; Corti 2006: 289).

Al di là di queste considerazioni introduttive generali, ogni comunità ed ogni epoca hanno avuto il proprio peculiare modo di praticare la transumanza. Per questo, nel prosieguo del paragrafo, verranno presentati i casi emblematici di alcuni gruppi transumanti alpini. Essi coprono geograficamente quasi tutto il settore italiano dell'arco alpino, andando dalle Alpi Marittime sino a quelle Retiche, e sono stati analizzati in maniera diacronica, cercando di cogliere (ove possibile) le variazioni cronologiche delle loro strategie produttive. Questa disamina di dettaglio sarà funzionale alla creazione di un quadro di sintesi che estrapolerà i fattori comuni di tutte queste strategie, proponendo una sagoma generale della transumanza nelle Alpi. Il primo caso-studio è quello dei pastori *roaschini*, provenienti da un piccolo centro in provincia di Cuneo (Piemonte) chiamato Roaschia, studiati approfonditamente da Aime, Allovio e Viazzo negli anni '90 del secolo scorso (Aime et alii 2001). Questi transumanti (*gratta* in gergo, perchè spesso considerati ladri) rappresentavano solo una parte degli abitanti del villaggio, e vivevano in perenne stato di tensione con l'altra parte, ossia con i contadini stanziali (*üvernenc* in gergo, perchè “svernavano” al villaggio), dai quali si distinguevano sia per strategie produttive ed ideologia, che per alleanze matrimoniali e conseguentemente per “lignaggi” e residenzialità. Durante l'autunno i pastori *roaschini* scendevano dagli alpeggi, e si dirigevano, con il loro *cartoun*, un carro che fungeva da alloggio mobile, verso i pascoli di pianura. Si muovevano insieme tutta la famiglia nucleare, solo raramente si riscontrano aggregazioni parentelari o alleanze produttive più ampie. Il punto di arrivo era la cascina rurale che, secondo accordi presi in precedenza, avrebbe ospitato i pastori e il loro gregge durante i mesi invernali; il contadino, oltre ad affittare la cascina, si impegnava anche a vendere il foraggio ai pastori, in cambio di denaro e del letame degli animali per i suoi campi. La scelta del percorso da parte dei transumanti, però, non si basava semplicemente su una valutazione della traiettoria più breve, ma sulla possibilità di intercettare le aree ancora provviste di erba:

Il trasferimento verso la pianura lo si faceva durare più del necessario, si allungava la strada per dare alle pecore le ultime possibilità di cibarsi d'erba prima dell'inverno nella stalla. (Aime et alii 2001: 62)

In cascina entravano solitamente a San Martino (11 novembre), periodo in cui vendevano gli agnelli. In generale, le aree di svernamento erano tutte piuttosto lontane dal paese di Roaschia: il Monferrato, l'Alessandrino, il Piacentino. La scelta

di questi luoghi ha delle precise ragioni storiche, legate alla progressiva intensificazione agricola e alle bonifiche, che tolsero progressivamente potenziali aree di pascolo libero per questi gruppi vaganti. I *roaschini* erano essenzialmente pastori di pecore e capre, e il maggior profitto lo traevano dalla vendita all'ingrosso o al dettaglio del latte e dei suoi derivati; essendo la monta degli animali tendenzialmente in maggio, la produzione casearia si svolgeva tra ottobre/novembre e giugno/luglio, ovvero prevalentemente nei periodi di permanenza in pianura e quindi di più rapida commerciabilità di tali prodotti; la lana delle loro pecore, invece, sebbene poco pregiata, consentiva per lo meno di alleggerire il debito con i contadini per il foraggio invernale (per questo gli animali venivano tosati a gennaio). D'estate i *roaschini* prendevano in affitto, dalla comunità, alcuni pascoli alti e magri (i pascoli migliori e più comodi andavano invece ai *marghè*, i pastori locali di bovini); ma siccome queste aree di pascolo, spesso, non erano sufficienti, i pastori tendevano a prendere accordi per l'alpeggio anche con altre comunità vicine. Tendenzialmente solo il capo famiglia stava in alpeggio (o un garzone per suo conto), e stazionava in un luogo per 15-20 giorni per poi spostarsi verso monte, seguendo il progresso vegetativo stagionale. Il formaggio, in alpeggio, veniva prodotto solo per i primi 30-40 giorni, poi le pecore, prossime al parto, si asciugavano dal latte. Dato che le greggi erano composte al massimo di 200 capi, la produzione media era di 2-3 forme di *toma*⁴² e qualche ricotta (o anche *brus*, una sorta di ricotta acida) al giorno, che venivano quasi tutte smerciate in breve tempo. Infatti, la produzione casearia roaschina era per lo più destinata al mercato, e solo qualche forma veniva tenuta per l'autosostentamento (Aime 2001: 69). La transumanza dei pastori di Roaschia, quindi, oscillava tra due poli stabili, che corrispondevano alla cascina di pianura e al pascolo di montagna (Aime & Allovio 1998: 68), anche se in realtà soltanto la prima identificava un periodo realmente produttivo, essendo legato alla commercializzazione immediata (diretta o indiretta) di formaggi e ricotte.

In provincia di Bergamo, invece, si sviluppò la transumanza dei *bergamini* (o *malghesi*). Essi, a differenza dei *roaschini*, muovevano sia greggi di pecore che grandi mandrie di bovini⁴³ tra le Alpi e le pianure venete e lombarde, con una

⁴² La gestione individuale dei pascoli alpini in estate e quella strettamente familiare in inverno, consentivano di produrre solamente questi piccoli formaggi, poiché la quantità di latte giornaliero non era sufficiente per produrre grandi *fontine* (Aime 2001: 68).

⁴³ In realtà, ad una transumanza "vagante" medievale, legata a diversi tipi di animali (capre, pecore,

strategia peculiare:

Nel mese di giugno i pastori bergamaschi si recavano in Svizzera con le loro greggi, e più precisamente nelle montagne dell'Engadina e della Surselva. Il 17 settembre tornavano nei monti del loro paese, da dove erano appena partite le grandi mandrie di vacche. Qui restavano fino al primo novembre, e poi scendevano nella pianura padana, dove le vacche avevano appena finito di pascolare. Passato capodanno tornavano a casa e durante i mesi di gennaio e febbraio le pecore venivano alimentate con fieno in una stalla chiusa. Nel mese di marzo tornavano ancora una volta al piano, ove rimanevano fino al momento dei partire per la Svizzera. (Scheuermeier 1980: 6)

La progressiva chiusura delle frontiere svizzere (soprattutto durante i due conflitti mondiali) e l'intensificazione dell'agricoltura in pianura mandarono in crisi il sistema, portando alla progressiva scomparsa di questa strategia pastorale (Monigatti 2002). Per quanto riguarda i gruppi che allevavano ovini (la cosiddetta “pecora gigante bergamasca”), il loro sostentamento derivava essenzialmente dai proventi della vendita della carne e della pelle degli animali. Coloro i quali, invece, conducevano in transumanza le vacche da latte, si erano specializzati nella produzione casearia, focalizzata su due prodotti fondamentali: lo *stracchino* e il *gorgonzola*, che a sua volta è una tipologia di stracchino provvisto di muffe. I nomi stessi di questi formaggi freschi fanno riferimento alle dinamiche di spostamento delle mandrie durante queste transumanze bovine:

Il trasferimento avveniva in alcuni giorni, a marce forzate, e le povere vaccherelle arrivavano stanche (in dialetto lombardo “stracche”) alla fine dei tratturi che si incrociavano appunto intorno a Gorgonzola. Qui giunte, il latte che davano era povero e produceva cagliate slegate e gonfie che facilmente ammuffivano, generando appunto i famosi stracchini di Gorgonzola. (Salvadori Del Prato 1998: 7)

Altro formaggio caratteristico di questi transumanti era il *taleggio*, che prendeva il nome dalla loro principale area di provenienza che, insieme all'alta Val Brembana, era proprio la Val Taleggio (Gherardi & Oldrati 1997: 17); e questo perchè tali valli erano, tra quelle orobiche, le più protese verso l'area pianiziaria (Corti 2004: 66). La specializzazione casearia di questi gruppi portò altresì all'uso del termine *bergamini* per identificare i “...*garzoni di stalla e [...] mungitori...*” che lavoravano nelle grandi aziende agricole lombarde dell'inizio del secolo scorso (Scheuermeier 1980: 10; cfr. anche Corti 2004: 48). Pur essendo originari delle vallate alpine, tali

bovini), si sostituirà progressivamente una specializzazione zootecnica a partire dal XV secolo, con una divisione delle greggi di ovi-caprini da quelle di bovini; dal XVII secolo la transumanza bovina prenderà infine nettamente il sopravvento (Corti 2004: 67).

transumanti vivevano in perenne contrasto con i compaesani pastori-contadini (*casalini*), perchè erano mediamente più ricchi di loro e di conseguenza controllavano i pascoli migliori in alta quota; la loro separazione sociale, accentuata da strette pratiche endogamiche, veniva ulteriormente ribadita dalla loro parziale separazione geografica, essendo i *bergamini* originari di specifiche località o frazioni, caratterizzate (come per i pastori *roaschini*) da un modello insediativo sparso (Corti 2004: 69-73, 119-120). Sebbene la loro tradizione si sia largamente persa al giorno d'oggi, la loro importanza nel passato, la loro mobilità e la quantità di gruppi coinvolti da molte valli, fece sì che, in area lombarda, la parola *bergamino* diventasse convenzionalmente sinonimo di “pastore” (Franceschini 2008: 21).

Procedendo verso est lungo l'arco alpino, ritroviamo un'altra zona in cui la transumanza era centrale all'interno del tessuto economico e sociale. Siamo nell'area dell'Altopiano di Asiago, in provincia di Vicenza. Una analisi storica ed etnografica di questi transumanti è stata proposta da Vigolo (1997). I pastori (di greggi ovine) dall'Altopiano giungevano al pascolo invernale nella pianura vicentina e veronese, usufruendo di un diritto d'uso che derivava da antichissimi accordi feudali: il cosiddetto *pensionatico*. Esso stabiliva che ogni pastore avesse un diritto ereditario di pascolo su determinate parcelle di territorio, chiamate *poste*. Questo privilegio fu abolito alla metà dell'Ottocento, su pressione dei grandi proprietari terrieri della pianura che avevano interesse ad intensificare la produzione agricola e che vedevano i diritti di pascolo come uno sgradevole impedimento per il raggiungimento di tale scopo. Tutto ciò causò la progressiva precarizzazione dell'attività dei transumanti, costretti a pascolare in aree demaniali e incolte, o a praticare un pascolo “di frodo”. Questo, a sua volta, portò allo sviluppo ed alla standardizzazione del loro “gergo”, peculiare rispetto a quello di molti altri gruppi pastorali perchè derivante dal *cimbro* (dialetto germanofono parlato in alcune aree del Trentino meridionale). Dal punto di vista logistico, questi pastori di Asiago, detti *fodàti* (da Foza-Fòda, un paese dell'Altopiano), oscillavano tra due punti di riferimento stagionali che erano la loro casa natia in montagna e la cascina affittata (in cambio di letame e formaggi) o acquistata in pianura. In primavera ed in autunno, invece, girovagavano per l'alta pianura e pascolavano nelle aree comunali. In estate salivano all'alpeggio, dove usufruivano soprattutto delle aree più alte e più magre del pascolo, mantenendo un conflitto latente con i privilegiati pastori locali di bovini. Sebbene l'unità produttiva fondamentale fosse la famiglia nucleare, le donne non salivano nell'alpe, luogo

riservato quasi esclusivamente agli uomini. Le pecore venivano fatte ingravidare ad aprile e venivano tosate due volte all'anno, a marzo e a settembre. Gli agnelli, che nascevano prevalentemente in autunno, venivano castrati dopo cinque o sei mesi, e venivano quindi venduti dopo l'anno di età, quando cioè erano abbastanza cresciuti da dare una discreta quantità di carne tenera; la carne infatti era (ed è) il prodotto principale che si trae da questi animali, non essendo la lana delle razze selezionate in questa zona di eccelsa qualità.

L'ultimo esempio che si vuole proporre è quello dei pastori *lamonesi*, provenienti da diverse località (ma prevalentemente da Arina) del comune di Lamón (BL, Veneto). Nel suo studio antropogeografico del Bellunese, il Migliorini ne da una descrizione sintetica ed essenziale:

Dell'antico grande nomadismo dei pastori di pecore usi a portare le greggi dagli alti pascoli alpini alla Pianura, fin presso l'Adige e il Po, resta nella nostra regione un'ultima traccia in alcuni gruppi di pecorai del vicino comune di Lamón, che passano due mesi o due mesi e mezzo nelle Alpi Bellunesi (specialmente sulle Vette Feltrine, dal Pavione al Sass di Mur), occupando le zone superiori alle casere, le casere abbandonate, i pascoli magri. [...] I pastori di pecore passano poi 6 o 7 mesi nei piani interfluviali e marittimi, impiegando nel viaggio una quindicina di giorni, con delle soste più o meno lunghe intorno a Lamón, che dista circa 20 chilometri da Feltre e che appare località opportuna per la sua collocazione intermedia tra il monte e il piano e per i numerosi prati e pascoli dei dintorni. (Migliorini 1932: 97-98)

Tale centralità della pastorizia transumante in questa zona del feltrino permaneva, quindi, ancora nella prima metà del XX secolo, nonostante l'intensificazione agricola in pianura (Malacarne 1982:36-37), l'abolizione dei diritti di pascolo (Conte 1982b: 24) e il progressivo deprezzamento della lana già in atto almeno dalla metà del XIX secolo (Bazolle 1987: 107). Tale strategia produttiva, in quest'area, è attestata sin dal XIV secolo, quando Feltre inizia ad imporsi come centro di lavorazione e commercializzazione della lana (Conte 1982a: 8-10). Alcuni documenti del XV secolo indicano poi una progressiva intensificazione nell'uso dei pascoli del Primiero da parte di un'aristocrazia di grandi proprietari di greggi, che iniziano ad espropriare i pascoli delle comunità (Pistoia 1991: 62-63). Questo quadro storico generale ci dà un'idea della centralità economica che doveva avere la transumanza per quest'ambito montano, e che viene progressivamente a decadere con la marginalizzazione economica di Feltre attorno al XVII e XVIII secolo (Conte 1982a: 13-18). Quanto detto ci fa capire come il contesto della transumanza lamonese, indagabile dal punto di vista etnografico, sia estremamente residuale rispetto al suo periodo di massimo

sviluppo; questo punto di vista verrà ulteriormente approfondito in seguito. Oggi la transumanza tradizionale è quasi del tutto scomparsa, e la maggior parte delle informazioni sulla vita pastorale di questa zona deriva quasi esclusivamente dalla viva voce degli anziani. Un importante studio basato sulle testimonianze orali degli ex-pastori lamonesi è quello della Perco (1982). Da tali testimonianze, l'antropologa ha desunto che l'unità produttiva fondamentale era la famiglia nucleare, anche se non mancavano casi di famiglie allargate o associazioni produttive in transumanza. All'interno di questa organizzazione, il capo pastore (*sofér* o *mars*) svolgeva l'importante funzione di mediazione per l'affitto dei pascoli invernali di pianura. Vi erano poi due fondamentali strategie di transumanza. Una era quella dei *remenganti*, che si spostavano di continuo all'interno dei territori di pascolo invernale. L'altra era quella dei *postarò*, non vaganti ma semi-stanziali, che integravano il loro lavoro di pastori con attività di supporto (spazzacamino, venditore ambulante...). I *postarò* avevano però greggi molto più piccole rispetto a quelle dei *remenganti*⁴⁴, e frequente era il progressivo arricchimento dei primi e la conseguente trasformazione in *remenganti* (ma rarissimo era il caso contrario). I rapporti con i contadini, sia di Lamòn che delle aree di pianura, erano molto difficili, per entrambe le categorie di pastori analizzate. Agli occhi dei contadini locali i transumanti erano un gruppo sociale emarginato, anche se venivano considerati mediamente ricchi, avendo a disposizione le greggi quali potenziali riserve di liquidità. Con il contadino di pianura (*pàor*), invece, i rapporti oscillavano tra una simbiosi necessaria (permesso di pascolare in cambio di concimazione del campo tramite sterco ovino) e un conflitto latente, legato soprattutto ai frequenti sconfinamenti dei pastori nelle aree interdette al pascolo⁴⁵ (che crebbero moltissimo in conseguenza della progressiva intensificazione agricola moderna). I ritmi di spostamento erano ben determinati da tradizioni e ordinamenti locali. La discesa da Lamòn iniziava il 29 di settembre (San Michele) e la risalita prendeva avvio il 25 di marzo (Annunciazione di Maria Vergine), anche se fino al 25 di aprile (San Marco), i pastori avevano il permesso di pascolare presso gli argini dei fiumi e delle strade. Le greggi attuali arrivano ad

⁴⁴ Tradizionalmente, sopra i 150 capi i pastori erano *remenganti*, sotto gli 80-120 capi erano *postarò* (Bagatella Seno 1982: 44).

⁴⁵ “Non era raro che le domande di autorizzazione al pascolo venissero, con motivazioni diverse (insufficienze di pascoli, possibilità di danni ecc.), respinte dai Comuni a cui era stata avanzata la richiesta. I pastori si vedevano perciò costretti a ritentare presso altri Comuni o a raggiungere e sfruttare abusivamente i pascoli” (Malacarne 1982: 33).

avere anche 1000 capi, mentre nell'immediato dopoguerra le greggi giungevano ad un massimo di 350 capi, con una media di 100; la razza ovina tradizionale era quella "lamonese", sfruttata soprattutto per la lana e per la carne, i cui parti venivano programmati per l'autunno (Bagatella Seno 1982: 39). Al gregge erano associate anche delle capre da latte (che partorivano in primavera, e quindi venivano munte per tutta la stagione dell'alpeggio), sfruttate sia per integrare l'allattamento degli agnelli che per favorire l'autosufficienza alimentare dei pastori; vi erano poi gli asini, indispensabili mezzi di trasporto sia di oggetti sia di agnelli neonati o malati (Bagatella Seno 1982: 40). In pianura avveniva la tosatura primaverile, effettuata in alcuni luoghi prestabiliti nei quali giungevano i mercanti ad acquistare il prodotto grezzo (Bagatella Seno 1982: 44). Durante la risalita in montagna i pastori si fermavano solitamente a quote intermedie, pascolando liberamente nei terreni comunali; all'inizio di giugno salivano al di sopra delle aree di malga dei bovini; a settembre vi era la discesa verso i pascoli ormai abbandonati dai bovini, e qui avveniva la tosatura autunnale (Bagatella Seno 1982: 44-45)⁴⁶. Per concludere questa disamina generale, è inoltre doveroso citare il gergo dei pastori di Lamòn, che condivide moltissimi termini con altre comunità pastorali circosvicine (v. i *fodàti* dell'Altopiano di Asiago), nonché con altre categorie professionali che si caratterizzano per la loro mobilità e marginalità:

Arrotini (*mòlete*), venditori ambulanti (*cròmer*), spazzacamini (*russanàpe*), seggiolai (*conze*) e pastori (*copanèr*), per sfuggire alla miseria e alla fame, ogni autunno partivano portando con sé la propria ricchezza: il gregge, la mola, l'arte di lavorare la paglia e il fieno.

E in questo vagabondare ciascun gruppo parlava un suo gergo ben caratterizzato per non farsi capire dagli "altri", da quelli che, attaccati ad altri valori e ad altri parametri economici, guardavano con diffidenza chi doveva arrangiarsi, chi la propria ricchezza portava sempre con sé. (Corrà 1982: 99)

Questo gergo (*patuà*), essenzialmente un linguaggio professionale criptato, conviveva, in paese, con il dialetto locale, punto di raccordo tra la cultura dei contadini e quella dei pastori (Corrà 1982: 102). Essendo però legato a delle specifiche professionalità che stanno venendo meno, anche questo *patuà* sta progressivamente scomparendo, insieme con tutta la comunicazione espressiva non verbale ad esso correlata (Corrà 1982: 106).

Dall'attenta analisi di tutti questi casi specifici, siamo in grado di trarre alcune

⁴⁶ La lana della tosatura primaverile era migliore come qualità ma minore come quantità; quella della tosatura autunnale era l'esatto contrario (Bagatella Seno 1982: 54).

considerazioni generali su che cosa possiamo intendere per transumanza in area alpina⁴⁷. Abbiamo visto, innanzi tutto, che, dal punto di vista dell'organizzazione sociale, l'unità produttiva più comune è la famiglia nucleare, con presenza sporadica di associazioni di famiglie (su base parentelare o puramente professionale); il periodo di alpeggio, invece, è per lo più una faccenda maschile, e i pascoli (comunitari o affittati) vengono gestiti individualmente. Questi nuclei familiari pastorali, poi, fanno parte di gruppi specializzati all'interno di comunità di contadini, con i quali mantengono un atteggiamento di ostilità latente. Tale ostilità (ed estraneità) è ulteriormente accentuata dalle pratiche endogamiche e dalla relativa ricchezza di molti transumanti rispetto al resto della comunità rurale. Per quanto attiene all'ambito prettamente economico-produttivo, è maggiormente attestata la transumanza ovina, mentre è più rara la transumanza bovina. I prodotti degli animali sfruttati dai singoli gruppi risultano essenzialmente correlati alle caratteristiche delle razze allevate; per cui, ad esempio la pecora dei *roaschini* era tenuta soprattutto per il latte, la “gigante bergamasca” e la “fodata” di Asiago per la carne, mentre la “lamonese” per la lana. Nello sfruttamento del latte ovi-caprino e dei suoi derivati, sembra interessante far notare come la produzione casearia sia maggiormente concentrata durante i periodi di svernamento in pianura, in relazione al fatto che i grandi mercati padani (rurali e urbani) erano un contesto fondamentale per lo smercio dei formaggi e delle ricotte. A tal proposito, è molto interessante quel che ci riferisce Niederer:

In generale, d'estate, sulle Alpi, le femmine non si mungono perchè sono come sterili e producono soltanto esigue quantità di latte troppo denso. (Niederer 1987: 16)

Tradizionalmente le greggi non sembrano eccedere le poche centinaia di capi, mentre oggi ne sono attestate anche di molto più grandi. Dal punto di vista della mobilità e delle strategie insediative stagionali, abbiamo alcune divergenze che pare interessante approfondire. Innanzitutto, durante la stagione estiva, tutti i transumanti sembrano aver sfruttato le aree marginali, più alte, più magre e più impervie, inadatte ai bovini lattiferi ma sufficienti per i più resistenti ovini; unica parziale eccezione

⁴⁷ Ovviamente queste considerazioni si rifanno ad un periodo che va dalla fine del XIX secolo alla prima metà del XX, periodo al quale risalgono le testimonianze etnografiche in nostro possesso. Come vedremo in seguito, non si può proiettare acriticamente questa considerazione ad un passato più antico...

potrebbero essere i *bergamini*, che sembrano aver avuto un potere contrattuale superiore ad altri transumanti. Per quanto riguarda il periodo di svernamento in pianura, si manifesta una certa variabilità. Se i *roaschini*, i *bergamini* e i *fodàti* sembrano oscillare tra due poli stagionali, di cui l'invernale è la cascina di pianura affittata (o addirittura acquistata) dai contadini locali, i *lamonesi* si distinguono tra pastori “vaganti” (*remenganti*) e pastori “semi-sedentari” (*postaròì*) (anche se questa definizione non ha nulla a che fare con la categorizzazione dei Khazanov 1984 citata in § 2.1.2). I primi possiedono più capi, per cui necessitano di muoversi costantemente nel territorio alla ricerca di pascoli irrigui disponibili, senza stabilizzarsi in una zona per tutta la stagione fredda; i secondi, avendo meno capi, si insediano in un'area, ed integrano la loro attività con lavori di manutenzione, commercio e artigianato locale. Possiamo osservare che questa variabilità dipende, probabilmente, da peculiari dinamiche storiche e costrizioni ambientali, per cui non è possibile schematizzare le diverse strategie locali per ridurle all'interno di queste categorie dicotomiche, a loro volta semplicisticamente derivate da un esempio locale... Dal punto di vista invece linguistico e culturale, non possiamo dimenticare l'importanza del gergo. Presente in moltissimi gruppi mobili, esso tende a rendere mutualmente comprensibili i diversi gruppi di transumanti (per esempio *fodàti* e *lamonesi*) e contemporaneamente a renderli incomprensibili ai contadini di pianura, con i quali intrattengono rapporti complessi, fatti di cooperazione e tensione.

Da questa sintesi generale abbiamo quindi notato quelle che sono le caratteristiche fondamentali della transumanza alpina. Ma permane ancora un aspetto problematico. Abbiamo già messo in luce come le aree di svernamento dei *roaschini*, siano profondamente influenzate dalla progressiva intensificazione agricola della pianura; come i movimenti dei *bergamini* siano stati direzionati dalle dinamiche geo-politiche degli stati confinanti; e come l'economia dei *lamonesi* nel XX secolo sia solo un residuo indebolito di quella legata alla grande industria lanaria feltrina del XIV-XV secolo. Da questi esempi, quindi, ci rendiamo conto che i pastori non vivono sospesi in un mondo tradizionale senza tempo, ma cambiano le loro strategie produttive, la loro mobilità e le loro strutture socio-economiche sotto l'influenza di grandi eventi storici e di importanti dinamiche diacroniche. Questo aspetto è stato perfettamente analizzato da Varanini (1991). Egli critica la tendenza etnografica a considerare la pastorizia dei Lessini veronesi come immutata e immutabile, e porta a conferma di ciò una serie di documenti storici che attestano come, durante il Basso Medioevo,

tali montagne fossero gestite privatamente da enti ecclesiastici e dalle *èlites* urbane, che in esse facevano pascolare le loro greggi transumanti, finalizzate alla produzione di lana: “...è il mondo urbano nelle sue varie articolazioni che resta, senza intermediari, protagonista in quest'area.” (Varanini 1991: 28). A partire dal XV secolo, poi, si istituzionalizza l'affitto di questi pascoli da parte di alcuni gruppi di transumanti lombardi, avvengono importanti immigrazioni di genti germanofone in zona e si manifesta un decisivo aumento demografico presso le comunità locali: tutto ciò porta ad una intensificazione del disboscamento delle aree di media quota e ad un maggiore sfruttamento di quelle marginali di alta quota. Sino a giungere a progressive espropriazioni di alpeggi privati da parte delle comunità, favorite da un forte allentamento del controllo sugli stessi da parte di proprietari, a sua volta causato dal crollo dell'industria laniera urbana (nel XVI secolo). La situazione attuale dei Lessini ha perciò delle profonde radici storiche, di cui dobbiamo tenere conto quando andiamo ad analizzarla. Un esempio simile e molto interessante ci viene dall'area slovena, dove esistevano diverse strategie di transumanza ancora all'inizio del XX secolo, alcune delle quali dirette verso i pascoli invernali del basso Friuli (Smerdel 1999). Qui, la decadenza del mercato laniero nel corso del XIX secolo, portò i gruppi pastorali a riorganizzare una loro produzione, concentrandosi su carne e prodotti caseari; questo mutamento gestionale fece la fortuna di alcuni allevatori, e nacquero quindi gli “*sheepmaster*”, estremamente specializzati e con un ruolo sociale elevato nei loro villaggi, che li stimolava a rinforzare i legami parentelari tra loro⁴⁸. Da questo punto di vista, quindi, le strategie produttive pastorali non hanno senso se non sono contestualizzate storicamente. Ma è pur vero che vi sono degli aspetti della vita pastorale che sono fortemente determinati soprattutto dalle costrizioni ecologiche. Così le date di migrazione da e per la pianura, l'integrazione con i contadini incentrata sullo scambio pascolo/foraggio per letame, l'uso dei pascoli alpini più magri ed inaccessibili, la periodizzazione delle nascite degli agnelli e quindi dei periodi di lattazione (e di caseificazione), sono sì parte di una strategia produttiva integrata all'interno di un sistema economico più ampio, ma sono fortemente influenzati dalle caratteristiche del clima, del territorio e degli animali allevati. In tal senso non devono essere liquidate come pure contingenze storiche, ma valutate come complesse interazioni strutturali-

⁴⁸ Dal punto di vista dell'organizzazione sociale, questi gruppi di “aristocrazia pastorale” slovena sembrano incredibilmente simili ai *bergamini* della fine del XIX secolo e dell'inizio del XX secolo.

sovrastrutturali, nelle quali i movimenti, i prodotti e le unità produttive dipendono da finalità (socio)economiche ma sono plasmati da costrizioni ambientali. Tutta questa complessità verrà riscontrata ed analizzata anche nei casi-studio specifici che analizzeremo nei capitoli successivi (§ 4.1.3, § 4.2.3, § 5.2.4).

2.2.4 La gestione agro-silvo-pastorale delle comunità alpine: l'alpeggio e l'economia di malga

L'altra importante strategia pastorale praticata dalle comunità alpine è quella che in un paragrafo precedente (§ 2.1.3) abbiamo definito “alpeggio”⁴⁹. Essa consiste nell'estivazione dei capi di bestiame (bovino, ovino e caprino prevalentemente, ma anche suino⁵⁰ ed equino) nei pascoli (comuni) di alta quota, mentre lo svernamento avviene presso il centro abitato stabile, situato in fondo valle o a mezza costa⁵¹. Qui gli animali possono essere stabulati con il fieno proveniente dai prati o con i prodotti della scalvatura degli alberi (rametti, foglie), oppure possono essere pascolati in zone improduttive (aree paludose, golene...) o riservate (aree di pascolo in bassa quota); queste due strategie relative alla stagione fredda possono in realtà anche integrarsi, con gli animali tenuti all'aperto in certi periodi e stabulati con foraggio nei momenti più freddi della stagione. I prodotti di questa pastorizia locale sono la lana (utilizzata per l'autoproduzione dei vestiti) e la carne, ma soprattutto i prodotti caseari, che, come abbiamo sottolineato in precedenza (§ 2.1.1), svolgono il ruolo di fondamentali riserve proteiche (Zanzi 2007: 53-56). La produzione di formaggio, burro e ricotte quindi ha un ruolo economico estremamente importante per le comunità tradizionali alpine, e il complesso sistema che integra allevamento stagionale, gestione e cura dei prati e pascoli e industria casearia è in alcune zone denominato “economia di *malga*” (in tedesco *Almwirtschaft*). Il termine *malga* (*Alm*), entrato nell'immaginario collettivo come emblema strutturale dell'economia alpina⁵², è però riferibile

⁴⁹ In questo paragrafo ci riferiamo ad una strategia di produttiva tradizionale, attiva e dinamica almeno sino alla metà del XX secolo, che sopravvive oggi in molte zone delle Alpi, mentre in molte altre ne persiste solo un retaggio edulcorato.

⁵⁰ In Trentino, i suini sono attestati in malga (saltuariamente) soltanto dal XVII secolo (Giacomoni 2001: 137).

⁵¹ Abbastanza comune è anche la “migrazione intra-alpina”, uno spostamento di mandrie e greggi da un villaggio alpino ad un'area di estivazione situata a una certa distanza, fuori dall'area di pascolo del villaggio di provenienza (Corti 2004: 73-75); logisticamente simile all'alpeggio, più che alla transumanza, è per questo motivo qui compresa all'interno di tale strategia pascoliva.

⁵² *Malga*, in diverse aree delle Alpi italiane, presenta diversi significati complementari, che vanno da mandria/gregge fino ad area di pascolo ed a struttura antropica d'alpeggio; il termine è particolarmente diffuso nelle Alpi centro-orientali (Grassi 2004).

esclusivamente ad una situazione (che analizzeremo più nel dettaglio in seguito) in cui diversi nuclei produttivi (familiari) si consorziano per operare insieme durante l'alpeggio (Netting 1996: 32-94). Questa strategia di gestione corporativa delle montagne a fini pascolivi, però, non è diffusa ovunque (sebbene sia comunque preponderante, cfr. Viazzo 2001: 37-39), ed in molte zone dell'arco alpino è invece attestata la gestione individuale dei pascoli (Cole & Wolf 1994: 138); all'interno di questa dicotomia tipologica, per la quale potremmo richiamare i termini di *alpe* (individuale) e *malga* (comunitaria)⁵³ (*Alp* e *Alm*), vi sono delle realtà intermedie fatte di “interazioni parziali”, come ad esempio il pascolo individuale con produzione casearia comune (Viazzo 2004: 246-259). Pare importante far notare, invece, come tale differenziazione gestionale non presupponga necessariamente una differenziazione giuridica dei pascoli. Infatti la proprietà collettiva che abbiamo analizzato in precedenza (§ 2.2.2) è presente anche nelle zone in cui vi è l'*alpe* e non la *malga*: semplicemente i diritti comuni vengono usufruiti individualmente e non in maniera corporativa⁵⁴. Un'altro particolare importante da sottolineare è che, anche dove non è riscontrabile un' “economia di *malga*” *tout court*, è comunque centrale per la sopravvivenza del gruppo la produzione casearia estiva in alpeggio. In generale, dunque, al di là delle difformità che andremo ad analizzare nel dettaglio, è fondamentale rendersi conto di quale sia il ruolo del processamento del latte all'interno dei sistemi economici delle comunità alpine. Come vedremo, la produzione estiva di formaggio è un ingranaggio fondamentale del sistema “agro-silvo-pastorale” alpino.

Nei primi decenni del Novecento, un etnografo svizzero, Paul Scheuremeier, analizzò l'economia produttiva tradizionale delle comunità rurali dell'Italia e dei cantoni reto-romanzi della Svizzera. Nella monumentale opera che risultò da tale ricerca (due volumi dal titolo *Bauernwerk in Italien der italienischen und rätoromanischen Schweiz*, pubblicati tra il 1943 e il 1956), egli parla diffusamente anche dell'alpeggio:

⁵³ Ma Corti (2004: 37-55) considera i due termini come equivalenti: *alpe* diffuso nell'area occidentale, *malga* in quello orientale, inframezzati dalla ormai rara dicitura *monte*. L'autore stesso propone però il significato originario di “mandria pascoliva” per il termine *malga*, solo successivamente giunto ad identificare le strutture e le organizzazioni d'alpeggio in alcune zone.

⁵⁴ Altrettanto importante è puntualizzare come l'organizzazione familiare o comunitaria dell'alpeggio dipenda sì da fattori ecologici precisi (che vedremo in seguito), ma anche e soprattutto da fattori storici, come fa notare Déturche (2001: 39-40) per l'Alta Savoia.

Per alpeggio si intende lo sfruttamento sistematico durante i mesi estivi dei pascoli dell'alta montagna da parte del bestiame, e in particolare delle vacche, il cui latte viene lavorato sul posto. Le condizioni naturali fanno sì che questo tipo di attività sia molto più diffuso nelle zone alpine che nell'Appennino, dove i pascoli montani sono meno estesi e meno rigogliosi. Nella catena alpina si può constatare come, per motivi geografici, l'alpeggio abbia rilievo maggiore a nord dello spartiacque di quanto non ne rivesta a sud, dove i versanti sono più stretti e più ripidi. (Scheuermeier 1980: 8)

Egli distingue quattro differenti modalità di gestione dei pascoli ⁵⁵: la prima è la “casera familiare”, nella quale una famiglia nucleare gestisce una porzione di pascolo, vivendo e producendo formaggio all'interno di strutture private (proprie), e dividendosi il lavoro tra uomini al pascolo e donne alla caseificazione; la seconda è la “grande azienda privata”, che si distingue dalla precedente non per la gestione ma per la quantità di produzione, nonché per il fatto che coinvolge personale specializzato; la terza è il “sistema turnario”, nel quale una frazione consistente degli animali della comunità è portata in alpeggio, e la produzione del formaggio è affidata a turno ad un membro del gruppo corporativo che gestisce il pascolo; la quarta strategia gestionale è quella che effettivamente si può definire “economia di *malga*”, o, per dirla come Scheuermeier, “alpeggio comunitario”, nel quale vi sono degli addetti che gestiscono gli animali del gruppo, producono il formaggio e lo dividono tra i singoli proprietari proporzionalmente alla produttività (in latte) delle loro vacche (Scheuermeier 1980: 9-13 Niederer 1987: 43), stabilita tramite una o più misurazioni (Bazolle 1986: 355-357; Šebesta 1991: 480). Secondo Niederer (1987: 22) vi sono invece due principali tipi di alpeggio: uno privo di agricoltura stagionale, praticato nel versante settentrionale delle Alpi (Prealpi francesi settentrionali, Alpi svizzere settentrionali, Voralberg, Allgäu, Alta Baviera, Berchtesgaden), che tendenzialmente manifesta una conduzione di tipo familiare; ed uno “agro-pastorale” nel versante meridionale (Mauriana, Tarantasia, Vallese, Valle d'Aosta, Valle dell'Adige, Valle dell'Inn), che invece manifesta una conduzione cooperativa. Nel primo caso, spesso gli alpeggi sono posizionati a breve distanza dagli abitati stabili, e quindi i capi di bestiame vengono fatti rientrare nelle stalle del paese ogni notte, anche durante la stagione estiva (Niederer 1987: 24; De Diana 1997b: 175). La distinzione geografica delle due tipologie pastorali proposta dall'autore, non è condivisa però da molti studiosi, che riportano la coesistenza di strategie comunitarie

⁵⁵ Egli parla in realtà di 5 forme, la prima delle quali è però la “casera domestica”, un tipo di gestione che non prevede estivazione nei pascoli degli animali allevati (Scheuermeier 1980: 9).

e individualistiche negli stessi territori (Guichonnet [2007: 94] per l'area savoiarda; Schüle [2004: 26-29] per l'area valigiana e valdostana; Viazzo [2001: 317-318] per l'area piemontese; Corti [2004: 91-92] per l'area lombarda, 117; Sellan [1993] per l'area trentina)⁵⁶. Secondo Niederer inoltre, esistono, oltre alle succitate, altre strategie gestionali ibride o intermedie (cfr. Schüle 2004: 26), in cui solo l'attività casearia è gestita in comune, mentre tutto il resto delle attività di alpeggio sono gestite dalle singole famiglie (Niederer 1987: 32). Altra strategia che l'autore considera intermedia è quella che lui chiama “scambio del latte”, e che rientra esattamente nel sistema turnario descritto in precedenza: in questo caso, la produzione casearia viene affidata a turno a ognuno dei soci dell'alpeggio. Non bisogna dimenticare, però, che ogni comunità possiede anche del bestiame non lattifero (perché giovane o perché non sfruttato per il latte ma, ad esempio, esclusivamente per la lana o la carne) e che anch'esso viene condotto in montagna⁵⁷, solitamente in aree pascolive meno produttive e più marginali (Scheuermeier 1980: 6, 8; Pallabazzer 1991: 216; Palla 1991: 97-98), e spesso lasciato allo stato semi-brado e controllato ogni due o tre settimane (Casanova 2002: 96; Cason Angelini 1991: 20). Dal punto di vista dell'organizzazione produttiva, inoltre, esistono delle differenze significative. In un alpeggio privato, infatti, i membri del nucleo familiare si dividono i compiti⁵⁸; dove è invece in vigore l'alpeggio collettivo esiste un governatore della malga eletto⁵⁹, e la responsabilità della produzione di formaggio è affidata a un capo-casaro, mentre quella per la gestione della mandria (o gregge) a un

⁵⁶ Particolarmente significativo è l'esempio riportato da Weiss (1941: 88-95, citato in Viazzo 2001: 78), secondo il quale nei Grigioni esistevano due organizzazioni dell'alpeggio, legate a due gruppi etnici divesi: il modello individualistico dei Walser germanofoni e quello comunitario delle popolazioni romancie.

⁵⁷ Spesso, anche il bestiame adulto maschile veniva pascolato a parte rispetto al bestiame lattifero femminile, in modo da periodizzare e regolare la monta e quindi la nascita dei cuccioli (De Diana 1997b: 179)

⁵⁸ Nella gestione familiare dell'alpeggio, come già precedentemente accennato, la donna aveva spesso la preminenza nelle attività casearie (Corti 2004: 62; Palla 1991: 103). Questo è chiaramente evidenziato nell'affresco quattrocentesco de “il ciclo dei Mesi” di Torre Aquila, al Castello del Buonconsiglio di Trento (Šebesta 1996), dove sono rappresentate delle donne che si occupano della mungitura e della produzione del formaggio presso la casera.

⁵⁹ “La figura centrale a cui era affidato il governo e la responsabilità della malga, poteva assumere vari nomi: 'console di malga', 'regolano di malga', 'massaro', 'rettor', 'reznar', 'zuto', 'giuto', 'cavedolaro' e altri ancora nelle diverse valli [del Trentino]; poteva essere eletto ogni anno dalla assemblea generale dei vicini, oppure nominato da una assemblea indetta appositamente, ma anche andar a ruota – 'di foco in foco' – fra tutti i vicini; l'incarico non si poteva rifiutare...” (Giacomoni 2001: 135).

capo-pastore (De Diana 1997b: 173), ed entrambi sono coadiuvati da degli aiutanti (Da Roit 1991: 92)⁶⁰; dove invece esiste un'organizzazione turnaria, i vari ruoli vengono svolti a turno dai soci (Niederer 1987: 35).

In ognuna delle strategie pastorali succitate, la montagna è comunque utilizzata a tappe. Si parte in primavera (fine maggio), pascolando a metà strada tra il paese e l'alpeggio, ospitando gli animali solitamente in strutture (private) poste su questi versanti⁶¹, oppure riconducendo gli animali al villaggio ogni sera (Bazolle 1986: 349; Da Roit 1991: 92); questa tappa intermedia verrà utilizzata anche in autunno, alla discesa dagli alti pascoli (Scheuermeier 1980: 16; Niederer 1987: 20-21, 25, 45). Il pascolo, in tali settori delle montagne, avviene solitamente dopo i due tagli stagionali del fieno (Cole & Wolf 1994: 132; Rigoni 1997: 502; Giacomoni 2001: 128; Bazolle 1987: 96). La fienagione, infatti, è una parte essenziale delle attività rurali alpine, e consente di accumulare foraggio per stabulare gli animali durante l'inverno (Gazzi 1999: 152; Zanzi 2007: 40-41)⁶². I prati falciabili hanno delle differenze nella gestione e nella produttività (“prati grassi” e “prati magri”), legate soprattutto alla loro quota e alla loro vicinanza al paese (Scheuermeier 1980: 48-49; Netting 1996: 41-42; Jalla 1993; Bazolle 1987: 94, 97)⁶³; dove le estati sono particolarmente secche, vengono spesso scavate anche delle canalizzazioni per l'irrigazione artificiale delle aree prative (Niederer 1987: 47-49; Rosenberg 2000: 23; Giacomoni 2001: 127). Per evitare che il fieno tagliato marcisca, vengono poi utilizzate strutture e infrastrutture di stoccaggio usualmente prossime ai prati stessi (Scheuermeier 1980: 51-53, 71; Rigoni 1997: 502; Bazolle 1987: 95, 116-117).

Negli alpeggi si va (e si scende) in date prestabilite (generalmente comprese tra fine giugno e la seconda metà di settembre; Giacomoni 2001: 136; Palla 1991: 98), ed anche qui si manifesta una strategia di usufrutto scaglionato, con un progressivo innalzamento di quota all'avanzare della stagione (Scheuermeier 1980: 17;

⁶⁰ Negli alpeggi valdostani il personale di una malga giungeva un tempo anche a 12 persone (Aime 2001: 64).

⁶¹ In alcune zone delle Alpi settentrionali (come la Tarantasia), in media quota esistono delle vere e proprie abitazioni circondate da campi agricoli e da prati, utilizzati durante diversi periodi dell'anno dalle varie famiglie proprietarie (Niederer 1987: 26). In altre, come nel Feltrino, esistevano dei grandi recinti poco fuori dal paese dove gli animali venivano chiusi durante la notte (Palla 1991: 104)

⁶² Secondo il geografo svedese John Frödin, tutta l'*Alpwirtschaft* (l'economia rurale alpina) dipende dal fieno, che funge da punto di contatto fondamentale tra settore agricolo e settore pastorale (Frödin 1940, citato in Viazzo 2001: 42; cfr. anche Zanzi 2007: 46-47).

⁶³ Sono ampiamente attestati anche prati a sfalcio contigui a zone di alpeggio vere e proprie, e quindi situati in alta montagna.

Giacomoni 2001: 131-132).

Per quanto riguarda la produzione casearia⁶⁴, essa consiste nel riscaldamento e nella coagulazione del latte tramite cagliatura presamica (**Fig. 5**) (utilizzando il “caglio”, animale o vegetale⁶⁵), nello spurgamento della massa cagliata, nella salatura e stagionatura in appositi locali areati e freschi del prodotto finito (la ricotta, invece, prodotta tramite acidificazione del siero residuo della caseificazione, viene solitamente salata ed affumicata presso il focolare); un altro prodotto importante dell'industria casearia, ricavato sbattendo la parte grassa affiorante del latte intero, è il burro (Zanetti et alii 1988; Dal Canton 1999; De Marco & Rech 1991; Scheuermeier 1980: 20, 46; Niederer 1987: 36-39, 46-47; Šebesta 1996: 155-160; Šebesta 1991: 480-496; Bazolle 1986: 309-313)⁶⁶. Nella produzione casearia influisce in maniera preponderante la succitata organizzazione socio-economica dell'alpeggio. Infatti, nelle aree francofone dell'Alta Savoia, della Val d'Aosta e del Vallese, gli alpeggi a conduzione familiare sono definiti *petite montagne* o “alpeggi a toma” (*montagne à tomme*), con riferimento alle piccole forme di formaggio realizzabili con le limitate quantità di latte prodotte dai pochi capi di ogni famiglia; mentre quelli a conduzione cooperativa e comunitaria sono definiti *grande montagne* o “alpeggi a gruviera” (*montagne à gruyère*) o anche “alpeggi a fontina”, dal momento che le forme tipiche di questi formaggi sono di grandi dimensioni (Guichonnet 2007: 90-94; Niederer 1987: 30, 32; Aime 2001: 63-69; Déturche 2001: 42-43). Si sottolinea, inoltre, che la produzione di formaggi più grandi (e a pasta più dura), in alcune aree, va di pari passo con la progressiva apertura al mercato dell'industria casearia montana durante il XIX secolo (Guichonnet 2007: 95)⁶⁷, con

⁶⁴ La produzione casearia veniva concentrata soprattutto durante l'estate, quando gli animali andavano in alpeggio; per farlo si facevano figliare in autunno, in modo che fossero mungibili solo a partire dalla primavera (Cason Angelini 1991: 15)

⁶⁵ Non tutti i formaggi, in realtà, vengono prodotti con questa procedura. Se nelle Alpi occidentali, infatti, è tradizionalmente diffuso il “formaggio dolce” (gruviera, emmental,...) prodotto tramite la cagliatura, in quelle nord-orientali è tradizionale anche il “formaggio acido” (*schuabzieger* di Glarona, formaggio di Berchtesgaden, *trnici* sloveni), prodotto usando fermenti lattici (Niederer 1987: 46).

⁶⁶ Esso, però, raramente si riscontra nei documenti precedenti alla fine del XVI secolo. La sua scarsa importanza fino ad epoche relativamente recenti è da attribuirsi probabilmente alle sue difficoltà di conservazione (Giacomoni 2001: 127).

⁶⁷ Ma secondo Bergier (2001) le aree montane occidentali si erano aperte alla commercializzazione dei prodotti caseari già due volte in precedenza: ovvero nel XIII e poi nel XVI secolo. Per cui l'alpeggio, secondo l'autore, si sviluppò sin da principio come sistema integrato all'interno di complesse dinamiche commerciali (anche per l'influsso di abbazie e monasteri di montagna,

una progressiva sostituzione dei poco produttivi capri-ovini (pascolati nelle vette e nelle aree più impervie, Giacomoni 2001: 134; Bazolle 1987: 94) con i più fruttuosi (ma maggiormente impegnativi...) bovini (Mathieu 2001: 20-24; Corti 2004: 100-101)⁶⁸. Sembra infatti che i formaggi caprini e ovini, abbastanza diffusi in ambito alpino, abbiamo mantenuto sino ad epoca recentissima il loro stretto legame con i regimi di autoconsumo (Corti 2006: 314; Vigolo 1997: 456-457)⁶⁹.



Fig. 5: La lavorazione del latte in *malga* nel 1932 (Scheuermeier 2001: 235)

Come la produzione casearia, anche la gestione degli animali in alpeggio dipende direttamente dall'organizzazione produttiva descritta in precedenza. Netting ci da una preziosa descrizione della strategia di alpeggio comunitario nelle praterie di alta quota del villaggio di Törbel (Vallese, Svizzera):

Guichonnet 2007: 87-88). Per quanto riguarda le Alpi centro-orientali, la Simonato Zasio (1991) conferma che il commercio del burro tra il Feltrino e Venezia era attivo e florido già almeno dall'inizio del '700 (ma anche che tale commercio non comportò miglioramenti nella misera condizione dei contadini e pastori locali).

⁶⁸ Negli anni '30 del '900, Migliorini (1932: 97) motivava l'incremento dell'allevamento bovino, ancora in atto nella sua epoca, con lo sviluppo dei caseifici sociali nelle aree di montagna, nonché con la progressiva decadenza, a partire dal XVIII secolo, dell'industria laniera alpina.

⁶⁹ Niederer (1987: 40), inoltre, ci indica due tipi di capre: quelle da alpeggio, che pascolano in altura insieme alle vacche; e quelle da fattoria, che tutte le mattine vengono portate in alpeggio per poi essere ricondotte al villaggio per la mungitura serale, e il cui latte viene utilizzato per l'autosostentamento della famiglia contadina.

La Moosalp, ad esempio, era divisa in cinque sezioni (*Stafel*), ciascuna con la propria cascina per fare il formaggio (*Sennhütte*) e numerosi ampi recinti con muri in pietra (*Ferriche*), riparati dagli alberi, dove gli animali trascorrevano la notte. Si seguiva un programma regolare, con una o due settimane in ciascuna sezione e quattro settimane alla base principale, Moos. Le mucche venivano pascolate in una zona dell'alpeggio dopo la mungitura mattutina, venivano quindi portate più in alto nelle ore più calde per sfuggire al morso degli insetti, ritornavano al pascolo nel tardo pomeriggio, venivano nuovamente munte intorno alle cinque e pascolate ancora una volta nelle prime ore della sera, prima di essere rinchiusi nei loro recinti al calare della notte. Il mandriano (*Hirt*) con i suoi assistenti aveva il compito di usare il pascolo nel modo più razionale ed uniforme. (Netting 1996: 94)

Un'altra importantissima analisi dell'alpeggio comunitario è quella di Giuseppe Šebesta, basata sui suoi studi etnografici delle valli trentine della metà del XX secolo. Egli scrive che verso la fine di giugno, dopo aver pascolato in media quota durante la primavera (cfr. Cason Angelini 1991: 20; Perco 1997: 3) avveniva la raccolta degli animali nella piazza del paese, o in uno slargo prestabilito; da lì i pastori (con gli aiuto-pastori, loro giovani garzoni), partivano per gli alti pascoli, con uno sforzo tale per gli animali da compromettere la qualità del loro latte per i due giorni seguenti alla salita (Šebesta 1991: 466-472). In alpeggio il lavoro nella *malga* era diviso tra professionisti del settore, ognuno dei quali aveva il proprio ruolo specifico. La mungitura mattutina era la sola attività che riunificava i diversi operatori⁷⁰; dopo di essa i lavori si distinguevano: il casaro iniziava la lavorazione del latte e il pastore si incamminava col gregge (o colla mandria) verso i pascoli; i due nuclei della *malga* si riunivano alla sera per la mungitura serale e la cena (Šebesta 1991: 476-480). Un'organizzazione simile la riscontriamo presso le malghe comunitarie dell'Altopiano dei Sette Comuni (Asiago, Vicenza), gestite da un pastore (*capo vacaro*) e da un casaro pagati dai consorti⁷¹, centrate su due differenti stazioni stagionali a quote diverse, e caratterizzate da una strategia oculata di sfruttamento dei pascoli e di manutenzione delle *lame* o pozze d'alpeggio (Rizzolatti 1997: 415-439). Diversa è la situazione nelle aree in cui convivono, in maniera variegata, forme comunitarie ed individualistiche di alpeggio. Corti (2004), nella sua ampia disamina degli alpeggi lombardi, asserisce che alle forme di gestione comunitaria del pascolo

⁷⁰ La mungitura era un'operazione lunga e dispendiosa, che richiedeva la presenza di un notevole numero di persone in alpeggio: dove invece venivano caricati animali "asciutti" o che non venivano munti, era sufficiente un solo pastore per poterli gestire (Pallabazzer 1991: 217).

⁷¹ Anche qui, come nei casi citati in precedenza, vi è una quasi esclusiva presenza maschile. "L'alpeggio ad alte quote non prevedeva in malga, se non eccezionalmente, la presenza femminile, più necessaria a fondovalle per la fienagione e la coltivazione dei campi e degli orti." (Rizzolatti 1997: 424)

corrisponde solitamente la presenza di una *baita* unica; mentre alle forme di gestione individuale corrisponde invece il cosiddetto *alpe-villaggio*, un vero e proprio villaggio stagionale in cui vivevano intere famiglie dedite all'alpeggio (Corti 2004: 59-62; cfr. anche Benetti 2007: 69-70); non sembra però che questa seconda forma insediativa, e la strategia produttiva da cui dipende, siano più antiche della forma unitaria, ma sembrano anzi più moderne, risultato di una sorta di “privatizzazione” del godimento dei beni comuni (Corti 2004: 96, nota 246). E' caratteristico invece di entrambe queste diverse forme di sfruttamento la presenza di più stazioni (“...*casera/baita/malga “bassa” e “alta”.*”, Corti 2004: 56; v. anche Perco 1991: 39)⁷², progressivamente occupate nel proseguo della stagione⁷³, alcune delle quali soltanto per pochi giorni. Il fine di questi spostamenti frequenti non è solo lo sfruttamento dei pascoli in progressione altimetrica, ma anche la necessità di una loro concimazione uniforme e non eccessiva⁷⁴ (Gherardi & Oldrati 1997: 24). Anche nella Savoia francese convivono un sistema di “grande montagna” cooperativa ed uno di “piccola montagna” familiare (Guichonnet 2007: 90-94), sistemi già citati in precedenza in relazione alla produzione casearia (gruviera/fontina vs. toma); la prima è gestita da un *procureur* eletto e condotta da un ampio numero di addetti, i quali operano insieme all'interno di un'unica unità produttiva⁷⁵; la seconda presenta una serie di pascoli gestiti dalle singole famiglie (e soprattutto dalle donne), ognuna insediata nella propria baita privata disposta nel pascolo secondo strategie insediative variabili:

...baite sparse sull'alpeggio, o raggruppate in piccoli villaggi, o disposte in fila lungo la via d'accesso. Laddove – caso non infrequente – i proprietari di piccole montagne erano anche utenti di un grande pascolo comunale, le loro baite erano disposte circolarmente, tutt'attorno all'alpeggio comune. (Guichonnet 2007: 93)

⁷² In Alta Valtellina e nelle Valli del Bitto (in Lombardia) il numero di stazioni (qui chiamate *calecc*) può giungere sino a venti o più per ogni pascolo (Corti 2004: 56-57).

⁷³ In queste strutture si svolgeva la produzione casearia, che era quindi tradizionalmente distribuita in diversi punti dell'alpeggio in progressione altimetrica; oggi, per il rispetto delle norme igienico-sanitarie, la produzione del formaggio (ove ancora praticata in alpeggio) è invece concentrata in una o due casere al massimo. Fa deroga a questo principio generale soltanto il *bitto*, formaggio di latte bovino e caprino prodotto ancora a mano all'interno delle tradizionali strutture in pietra a secco dette *calecc* (§ 2.2.5) (Corti 2004: 142-143).

⁷⁴ L'eccessiva concimazione favorirebbe, infatti, la nascita di specie erbacee nitrofile o ammoniacali, sgradite agli animali e dannose per la qualità del pascolo (Cason Angelini 1991: 19).

⁷⁵ E' attestata anche la “grande montagna” privata, possesso individuale o familiare di un latifondista, gestita da gruppi di *montagnards*; non è però molto comune (Guichonnet 2007: 91).

Un sistema dicotomico simile è attestato pure nelle Alpi orientali (Carnia, Carniola-*Kranjska* e Carinzia); qui, secondo Pascolini (2001: 79-80), vi è una tradizione comunitaria carnica (strutturata attorno alla baita), ed una semi-individualistica basata sulla tipologia slava delle *planine*, nella quale ogni famiglia sale all'alpeggio e occupa un edificio privato, accorpato insieme a quelli delle altre famiglie a formare una sorta di “villaggio estivo” (essenzialmente identico all'*alpe-villaggio* di Corti); tale strategia, diffusa soprattutto nelle Valli del Natisone, del Torre e del Resia e in Val Canale, è caratterizzata dalla esclusiva collettivizzazione delle attività di produzione casearia, con la stagionatura dei formaggi e la stabulazione degli animali praticata invece all'interno di strutture private. Una situazione simile è testimoniata per la contigua area slovena del Parco di Triglav:

Più in generale, si può dire che ci troviamo di fronte a due forme culturali diverse: la *romanica* (con costruzioni in muratura e un marcato senso della vita comunitaria) e la *germanica* (con costruzioni in legno e modi di vita autonomi e indipendenti).

Sembra tuttavia che nelle malghe, fin dai tempi del dominio dei signori nel medioevo, si sia sviluppata una *economia casearia di comunità*. (Cevc 1992: 128-129)

Le strategie “ibride” nelle quali ad un pascolo individualistico corrisponde una caseificazione comunitaria, sembrano caratterizzare in generale buona parte dell'area giuliana, come fa notare Niederer:

Nelle Alpi Giulie, ogni famiglia ha, sull'alpeggio comunale, la propria baita con alloggio e stalla. Le baite sono raccolte attorno a due edifici comuni: la casera, dove ciascuno prepara il proprio formaggio, e la casa per i pasti, dove ogni famiglia cucina e pranza. (Niederer 1987: 32)

Abbiamo quindi notato come il filo conduttore di tutte le strategie di pascolo e di produzione casearia siano le due modalità (comunitaria e individuale) di usufrutto dei pascoli di alta quota, a cui corrispondono specifici modelli insediativi (baita isolata vs. insediamento stagionale) e specifiche organizzazioni produttive (nucleo familiare vs. gruppo professionale, donna “casaro” vs. uomo “casaro”). Su questa variabilità gestionale si sono spese moltissime parole, soprattutto per domandarsi se le differenze riscontrate rappresentassero diversità etniche e giuridiche (cfr. Sellan 1993, citata in relazione a questa problematica in § 2.2.2). Abbiamo visto, infatti, come la compresenza del sistema comunitario e di quello individualista caratterizzi molte aree di confine etnico: carnici romanzi con slavi, romanzi con Walser... In realtà vi sono dei grossi dubbi a riguardo. Innanzi tutto, non in tutte le aree di confine

etnico tra popolazioni germanofone o slave e popolazioni romanze si riscontra questa differenza; in secondo luogo, le strategie individualistiche si manifestano anche in aree (come la montagna lombarda) frequentate da genti romanze; ed in fine, abbiamo già sottolineato come le strategie di sfruttamento delle praterie di alta quota siano un realtà uno spettro di variabilità con agli estremi i due sistemi (comunitario e individuale), che quasi mai si manifestano in maniera “pura”, ma sono sempre delle forme “ibride”, più vicine all'uno o all'altro estremo. Per quanto riguarda la spesso citata corrispondenza tra diritto germanico e usufrutto individuale del pascolo, ci richiamiamo a quanto detto da Cole e Wolf (1994) in relazione al presunto rapporto tra insediamento sparso (maso) e diritto germanico. A loro avviso, non esiste nessuna relazione “giuridica” tra le due cose, anche per il fatto che l'insediamento accentrato non è meno presente in area tirolese rispetto a quello sparso; si ipotizza che in realtà dipenda da specifiche strategie di colonizzazione tardo-medievali, che avrebbero caratterizzato l'espansione dei *Bauer* tedeschi (§ 2..2.2) verso le valli più interne. Un discorso simile lo possiamo fare anche per lo sfruttamento delle alte quote: sebbene la gestione individuale del pascolo sia diffusa in area germanica, sono altrettanto diffuse le *Almen* comunitarie (Jäger 2008; Werner 1981). Non possiamo però giungere alle stesse conclusioni “storiche”, ma semplicemente limitarci ad identificarle come due diverse strategie e complementari di adattamento all'ambiente d'alta montagna. Senza sopravvalutare la valenza “culturale” di queste organizzazioni d'alpeggio, puntiamo quindi sul loro significato “ecologico”. Anche da questo punto di vista, però, si manifesta tutta una serie di problematiche controverse. Infatti si è spesso sottolineato come la gestione individuale sia fortemente improduttiva rispetto a quella comunitaria, più adatta alle costrizioni ambientali delle alte quote montane (Viazzo 2001: 318; Corti 2004: 109-111). In realtà sembrerebbe essere più corretto rivedere il concetto di “improduttività” da un punto di vista più “stocastico”. Come ampiamente sottolineato in precedenza (§ 1.1.3), alcune teorie dell'ecologia comportamentale e del neo-darwinismo danno valore alla diversità delle potenziali scelte strategiche umane, vedendone le risultanti più probabili come l'effetto dell'interazione di variabili di primo ordine (ambiente naturale) con variabili di secondo ordine (ambiente culturale). Nel nostro caso specifico, tutte le strategie sono quindi possibili, purchè consentano di minimizzare i rischi di fallimento; la persistenza delle strategie individualistiche significa che esse corrispondono a questo requisito, consentendo ai gruppi che le praticano di

sopravvivere. D'altra parte, data la maggior *fitness* delle strategie comunitarie (che meglio consentono di massimizzare l'utile riducendo nel contempo i rischi), esse saranno nettamente maggioritarie e “storicamente” vincenti sulle altre. Ovviamente questa spiegazione non vuole creare una linearità evolutiva che va dalle forme individualistiche a quelle comunitarie (anche perchè, come abbiamo visto, sembra che in effetti sia avvenuto l'inverso), ma solo suggerire che i gruppi che praticavano la pastorizia comunitaria avranno avuto maggiori possibilità di sopravvivere e di espandersi (o di diffondere presso altri i propri meme, v. § 1.1.3) di quelli che praticavano la pastorizia individuale.

La risultante delle diverse strategie possibili che qui stiamo scansionando nel dettaglio (nonchè delle loro dinamiche storiche...), è il complesso paesaggio di alta quota che caratterizza le Alpi. Nel prossimo paragrafo esso sarà oggetto di una disamina puntuale.

2.2.5 Strutture ed edifici pastorali in alta quota

Nelle alte quote alpine, il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di strutture legate alle attività dei pastori⁷⁶. Come si cercherà di far notare in questo paragrafo, le diverse strategie pastorali, e le peculiarità socio-economiche di ogni singola area, hanno influenzato ampiamente la tipologia di tali strutture. Perciò, dopo aver proposto un quadro esemplificativo di questa variabilità, si cercherà di ricostruire delle tendenze interpretative, che riuniscano le strutture in alcune categorie significative correlate con specifiche strategie produttive.

Il nostro punto di partenza sono i pastori transumanti. Scheuermeier, nella sua approfondita disamina delle tradizioni rurali italiane, riferisce che solitamente, in area alpina, il pastore transumante si costruisce una semplice capanna oppure passa le notti riparato all'interno di cavità naturali; tali capanne o ripari provvisori possono fungere anche da aree di processamento del latte (Scheuermeier 1980: 1-2). Per quanto riguarda le strutture per gli animali, la più comune in area alpina è l'“addiaccio a cancello”, un recinto costituito da cancellate mobili lignee fissate insieme da delle corde; non è raro poi che gli animali rimangano liberi durante la notte, o al riparo di una roccia sporgente (Scheuermeier 1980: 3). In area svizzera i transumanti tradizionalmente abitavano in alpeggio in casolari di canne, mentre gli

⁷⁶ Non si terrà conto, in questo paragrafo, delle strutture di mezza quota utilizzate prima dell'inizio e dopo la fine dell'alpeggio (§ 2.2.4), in quanto non specificamente legate all'economia pastorale ma finalizzate soprattutto alla raccolta e allo stoccaggio del foraggio.

animali venivano rinchiusi di notte in recinti mobili, che venivano spostati ogni due giorni, al fine di concimare uniformemente le aree di pascolo magro (Niederer 1987: 16). I *roaschini* del Piemonte vivevano solitamente in tende provvisorie (Aime et alii 2001: 89). In Asiago, i *fodàti* potevano usufruire di *baiti* in legno, con lo spazio interno per coricarsi (su giacigli detti *biòde* o *daghe*) ed uno esterno strutturato per cucinare; in assenza di tali *baiti*, essi usavano o costruirsi dei piccoli rifugi in corteccia di abete (*s-ciàveri*), oppure posizionare una tenda sotto un aggetto della parete rocciosa (*scafa*) (Vigolo 1997: 461-462). In area bellunese, i pastori *lamonesi* usavano passare le notti d'estate all'aperto o al riparo di qualche aggetto della parete rocciosa o di un ricovero abbandonato (Bagatella Seno 1982: 45; Migliorini 1932: 97)⁷⁷. Relativamente a ciò, abbiamo l'eccezionale testimonianza del Migliorini, che ci riferisce come ancora nei primi decenni del XX secolo i transumanti non usufruivano di strutture abitative stagionali:

Il pastore spesso non usufruisce di ricoveri ma s'accontenta d'una *daga* (*dhaga*) che “ha la forma d'una cassa da morto formata di scorze d'abete, la quale si apre a uso di scatola e poi quando il pastore si è coricato si chiude ermeticamente non lasciando che un piccolo finestrino per respiro, il tutto posto sopra una specie di barella e collocato a ridosso di qualche ciglione per essere più riparato”. Queste *daghe* dopo l'uso vengono per lo più tenute in deposito presso qualche casera. (Migliorini 1932: 97)

Sorprendentemente simili alle modalità insediative e alle tipologie strutturali dei transumanti sono quelle dei pastori locali di bestie “asciutte” (ovvero non lattifere) o comunque non sfruttate ai fini dell'attività casearia.

Il pastore a cui è affidato il bestiame giovane, ancora sterile, non ha bisogno di condurre i suoi animali alla mungitura; essi vanno a pascolare nei luoghi più alti e più selvaggi dell'alpe, sino alle pietraie, e trascorrono la notte all'addiaccio, mentre il pastore trova riparo in un casolare di pietra o sotto un roccione. [...] Gli alpeggi per ovini non dispongono in genere di stalle, tutt'al più troviamo una capanna primitiva che funge di volta in volta da rifugio o da cucina per il pastore. (Niederer 1987: 39-40)

Su nessuna montagna [del bellunese] vi è una tettoia, od un rifugio notturno per i burlami [vitelli]. Anche per questi vengono assunti uno o due servitori. [...] i burlami all'incontro vengono lasciati spaziare al pascolo quasi per tutta la montagna, anche nei siti pericolosi, e sulle creste delle montagne con pochissima o nessuna sorveglianza, e rare volte sono riuniti e contati. (Bazolle 1986: 359)

...la *casa minima*, detta anche *bàit*, utilizzato nelle valli orobiche, dove non si riusciva a fare la baita. Il pastore per seguire il bestiame anche nei punti più pericolosi, utilizzava questa specie di bara

⁷⁷ L'uso di strutture abbandonate per il ricovero temporaneo di pastori e greggi è attestato anche nelle Alpi Marittime, presso Albenga, dove già nel XVIII secolo i transumanti locali utilizzavano i ruderi del Castello di Rivernaro a fini insediativi (Noberasco 2002: 110).

portatile, che si portava con dei bastoni e poteva essere singola o doppia. (Benetti 2007: 70)

Alla scala minima il mandriano [di Luserna] poteva contare su un casotto trasportabile, una barella con una copertura a due falde rivestita di pelle e di scandole, evolutasi successivamente in un cassone di tavole ben connesse fra loro. [...] Queste soluzioni permettevano al pastore di vegliare sugli animali rinchiusi entro uno steccato mobile, la mandria, dimensionata per poter essere smontata e rimontata in un giorno da un uomo solo. (Zammatteo 2005: 34)

Oltre ai significativi esempi riportati, numerose sono le affinità riscontrate anche in altre aree delle Alpi (cfr. De Diana 1997b: 173-174, 184-186; Perco 1991: 47; Da Roit 1991: 87; Rizzolatti 1997: 430). Inoltre, come abbiamo visto in precedenza, i capri-ovini “asciutti” erano spesso lasciati allo stato brado nelle aree di vetta, senza alcun riparo, con un controllo saltuario da parte dei proprietari o dei responsabili (Netting 1996: 53; Bazolle 1986: 393;).

Molto più consistente e variegata è invece la documentazione di strutture legate all'alpeggio finalizzato alla produzione casearia.

Franceschini documenta come, per l'area del Trentino meridionale, siano documentate già nel corso del XIII secolo le *casinas*⁷⁸, nelle quali si produceva formaggio in alpeggio (cfr. anche Giacomoni 2001: 135-136); esse sono chiaramente visibili anche nel celebre affresco di inizio '400 denominato “il ciclo dei Mesi”, conservato nella Torre Aquila del Castello del Buonconsiglio di Trento (Šebesta 1996); non sono invece citate strutture per la stagionatura del formaggio o per il ricovero degli animali; inoltre, le strutture sono comunemente descritte come mobili e di legno⁷⁹, e così rimarranno fino almeno al XVI secolo⁸⁰, periodo in cui sono attestate anche le prime (effimere) strutture di ricovero per gli animali (Franceschini 2008: 68-74). Varanini, nella sua analisi storica dei Lessini veronesi, ci avverte che le prime menzioni delle *cassine*, strutture legate alla produzione casearia, risalgono al XV secolo. Anch'esse erano lignee e rimovibili, e simili anche ad alcune strutture attestate fino ad epoche recenti in Asiago e caratterizzate da una base in pietra e da un alzatao in legno smontabile (Rizzolatti 1997: 425); questa mobilità delle sedi favoriva, secondo l'autore, il manenimento e la concimazione del pascolo (Varanini

78 La presenza di più strutture produttive nell'alpeggio è imputata, dall'autore, alla capacità di carico di ciascuna area di pascolo, superata la quale occorreva costruire un'altra struttura ad una certa distanza (Franceschini 2008: 74).

⁷⁹ Molto simili sono le *Alphütten* citate da Netting (1996: 49) per l'area pascoliva di Törbel.

⁸⁰ C'è da dire che il legno rimarrà prevalente come materiale da costruzione degli alzati delle *casine* fino alla prima metà del XIX secolo (Franceschini 2008: 74-75), e rimarrà molto diffuso sino alla metà del XX secolo (Šebesta 1991: 472).

1991: 64-65). Durante la favorevole congiuntura economica del XVI secolo le strutture lignee divennero stabili e in muratura, e in particolare lo divennero i depositi di stoccaggio dei prodotti caseari (spesso posizionati in corrispondenza di buche sul substrato roccioso) (Varanini 1991: 66). Nel XIX secolo al termine *cassina* si sostituisce quello di *casara* per gli edifici legati alla produzione del formaggio; in questo periodo si definiscono non solo la funzione e l'organizzazione spaziale tipica delle strutture d'alpeggio della zona⁸¹, ma si standardizza anche l'architettura specifica per ogni funzione; i rifugi per gli animali si trasformano progressivamente da recinti scoperti a grandi stalle in muratura (Carbognin 1991: 207-215)⁸². In area valdostana, una prima riconfigurazione delle strutture d'alpeggio è invece leggermente precedente, attestabile attorno alla prima metà del XVIII secolo; qui la costruzione di strutture in muratura e stalle coperte con scolo dei liquami nella parte centrale del pavimento sono legate agli sviluppi commerciali della produzione del gruviera, e quindi ad un'intensificazione produttiva molto precoce rispetto ad altre zone (Remacle 2001: 56-60). Una simile dinamica prende avvio anche nelle alpi lombarde nello stesso periodo, come ci dimostrano i capitolati d'appalto del XVIII secolo per la costruzione di fabbricati in alpe (Corti 2004: 58-59). Nell'area del bellunese il processo evolutivo ha un'origine invece più recente, ma molto prossima a quella della contermina area lessinica. Qui la trasformazione la possiamo seguire soprattutto nelle strutture per la stabulazione degli animali (cfr. Da Roit 1991). A tal proposito citiamo la testimonianza del possidente Bazolle, della fine del XIX secolo:

Fino a pochi anni fa gli animali bovini in monticazione dovevano tutti restare a cielo scoperto anche durante la notte, e quali si fossero pure le intemperie, ma ora su alcune montagne furono costruite delle tettoie – *teàz* – per ricoverarvi di notte le vacche. Sono eccezionali quelle montagne che vi abbiano stalle⁸³. (Bazolle 1986: 354)

Le tettoie in legno (dette anche *pendane*), aperte sui lati, erano quindi la struttura di riparo per gli animali più diffusa, spesso fornita anche di un recinto esterno (mobile,

⁸¹ “Potremmo dunque formulare un'ipotesi non irragionevole circa la primitiva destinazione funzionale della casara: sicuramente pensata per contenere i prodotti caseari, essa poteva essere affiancata nella stessa malga da un baito, in origine una struttura lignea, trasformatosi nel tempo in costruzione muraria.” (Carbognin 1991: 215-216)

⁸² La stessa evoluzione si attesta nel medesimo periodo anche nell'altopiano di Asiago (Rizzolatti 1997: 426-427, 431) e in Trentino (Šebesta 1991: 475-476).

⁸³ Queste erano tra l'altro unicamente riservate alle vacche da latte, mentre molto rare erano (e sono state sino ad epoca recente) le stalle esclusivamente destinate alle pecore (Bazolle 1986: 366-367, 385).

per la concimazione uniforme del pascolo), nel quale gli animali potevano riposare (*mandrare*) (Migliorini 1932: 102). Ma ancora nella prima metà del XX secolo, le stalle (*casoni*) erano rare nel bellunese (Migliorini 1932: 105) (come anche in altre zone delle Alpi, cfr. Scheuermeier 1980: 14). Se la costruzione di stalle e tettoie è quindi attestata per un periodo piuttosto tardo (fine XIX-inizio XX secolo), nelle epoche precedenti è invece documentato l'uso di *mandre* e *mandroi*, ovvero recinti in legno o pietra costruiti attorno ad alberi secolari che con la loro chioma proteggevano gli animali (Perco 1997: 3; cfr. anche Gherardi & Oldrati 1997:). Un eccezionale documento cartografico della fine del XVIII secolo, ci attesta, nei pressi delle *casere* di Erera e Brandòl, nel feltrino, la presenza di un recinto in legno, che di lì a un secolo verrà sostituito con una tettoia, secondo lo schema evolutivo che abbiamo appena esplicitato (De Diana 1997a). I recinti si configurano quindi come potenziali sopravvivenze di antiche strutture atte a radunare gli animali, al fine di sorvegliarli (Casanova 2002: 95) e, soprattutto, di selezionarli per la mungitura⁸⁴ (Rizzolatti 1997: 433). Corti attesta la continuità d'uso dei recinti (*barech*) in diverse valli lombarde (Alto Lario, Bassa Valtellina, Alta Val Brembana); essi sono molto numerosi in ogni singola area di pascolo, in quanto la locale strategia consiste nello spostare la mandria (o il gregge) da un *barech* all'altro, di modo da concimare tutte le zone interne a tali recinti (Corti 2004: 58-59; cfr. anche Netting 1996: 34-35). **(Fig. 6)** In alcune comunità montane vi era anche l'obbligo di posizionare tali recinti nei posti più magri dei pascoli e cambiarne la posizione entro un intervallo di tempo prestabilito (Simonato Zasio 1991: 158; Rigoni 1997: 491). Il passaggio da recinti a tettoie a stalle mutò completamente la strategia di stabulazione e quindi lo sfruttamento delle deiezioni; un complesso sistema di canali, che da monte entrava nella stalla, consentiva lo spargimento a valle del letame accumulato nello scolo centrale della stalla stessa, e quindi una concimazione uniforme di tutta l'area di pascolo sottostante alle strutture (Gherardi & Oldrati 1997: 25; De Diana 1997b: 174).

Ma al di là dei recinti, delle tettoie e delle stalle per gli animali, due sono le strutture che più di tutte caratterizzano l'alpeggio in quanto luogo di produzione casearia⁸⁵. Ed

⁸⁴ La finalità della struttura era duplice; da una parte quella di separare i maschi e i cuccioli dalle femmine durante la notte (Bazolle 1986: 389); dall'altra quella di direzionare gli animali verso degli stretti passaggi così da poter essere selezionati per la mungitura (De Diana 1997b: 175).

⁸⁵ Moltissime erano, in realtà, le strutture presenti nelle aree di pascolo, dalle fontane, alle *lame* o

esse sono le strutture in cui si lavora il latte e le strutture in cui vengono stoccati il latte e i prodotti della sua lavorazione. Sebbene vengano qui analizzati in maniera separata, essi si presentano (come vedremo) spesso riuniti in un complesso edilizio unitario (Varotto 1997: 15; Pascolini 2001: 76; Rizzolatti 1997: 431).



Fig. 6: *Barech*, grande recinto in pietre a secco utilizzato per contenere gli animali durante la notte. Alpe Trona Soliva, Valgerola (Sondrio). (foto F. Carrer)

La prima tipologia è quella che abbiamo precedentemente denominato *casina*, nelle alpi centro-orientali spesso chiamata *cason del fogo* (Varotto 1997: 15; Rizzolatti 1997: 429). Nel caso di una strategia strettamente individualistica o strettamente comunitaria (v. § 2.2.4), essa corrisponde anche al dormitorio degli alpighiani⁸⁶ (Scheuermeier 1980: 14; Guichonnet 2007: 92; Varotto 1997: 13; Rizzolatti 1997: 430; Gherdardi & Oldrati 1997: 24; Isabella 2004: 202; Pascolini 2001: 77). Essa è caratterizzata dalla presenza di un grande focolare per il riscaldamento del latte (e poi del siero), spesso fornito di “braccio” girevole (solitamente in legno) per favorire l'avvicinamento o l'allontanamento della grande caldaia dal fuoco (Niederer 1987:

pozze d'alpeggio, alle stalle per i maiali, a piccoli fienili (cfr. Varotto 1997). Per l'interesse specifico di questo paragrafo, ci concentreremo su quelle strutture che costituiscono il fulcro centrale dell'economia produttiva.

⁸⁶ Dove invece vi è il pascolo individuale ma la produzione di formaggio collettivizzata o il pascolo turnario, ognuno utilizza la propria struttura privata come dimora (Corti 2004: 61).

36; Davià & Collazuol 1997: 148). Una sua variante corrisponde alla tipologia strutturale chiamata *calecc*, tipica di alcune aree lombarde e composta da quattro muretti in pietra a secco su cui poggia una copertura mobile (oggi composta di un telo impermeabile) (**Fig. 7**); durante la stagione estiva ognuna di queste strutture viene sfruttata solo per pochi giorni, a fini abitativi e di produzione casearia; dopo tale lasso di tempo gli addetti raccolgono la copertura mobile e si spostano su un altro *calecc* (Corti 2004: 57); strutture simili, con simili modalità di sfruttamento, sono presenti anche in alcuni settori del cantone svizzero del Vallese (Niederer 1987: 36). Essendo attestate anche in altre aree delle Alpi nel passato, queste particolari *cassine* con copertura mobile potrebbero essere una delle antiche tipologie strutturali degli alpeggi (Corti 2004: 57-58); tale ipotesi parrebbe trovare almeno parziale conferma non solo dai nuovi dati archeologici in nostro possesso (§ 1.4.2), ma anche dai recenti studi fatti sui *gias*, strutture pastorali a secco con copertura mobile, molto diffusi nell'area delle Alpi Marittime (Casanova 2002: 96-97; Casanova 1998: 83).



Fig. 7: il *calecc Strak* dell'Alpe Trona Soliva (Valgerola, Sondrio) durante le attività di caseificazione (foto D.E. Angelucci).

Particolarmente interessanti, dal punto di vista strutturale e funzionale, sono gli edifici finalizzati allo stoccaggio temporaneo del latte e alla conservazione/stagionatura dei prodotti secondari della sua lavorazione. Entrambi, per la loro funzione, devono essere luoghi freschi⁸⁷. La struttura adibita allo

⁸⁷ E' superfluo far notare come oggi tali strutture, con la diffusione capillare dei sistemi di

stoccaggio del latte (*casel del latte*) era spesso costruita, ove ve n'era la possibilità, sopra a un corso d'acqua o a una canaletta artificiale, in modo da poter immergere i contenitori del latte direttamente nell'acqua corrente e favorire così il raffreddamento e l'affioramento della panna (Scheuermeier 1980: 14; Šebesta 1991: 473; Corti 2004: 56; Gherardi & Oldrati 1997: 25; De Diana 1997b: 179-180) (**Fig. 8**); la necessità della ventilazione dell'area di raffreddamento del latte, inoltre, ha spesso influenzato la sua architettura, caratterizzata da pareti provviste di aperture, e per questo a volte definita anche *cason d'aria* (Varotto 1997: 15; De Marco & Rech 1991: 243, nota 9). Dove invece, a causa di peculiarità microclimatiche o (soprattutto) di fenomeni di carsismo, la presenza di acque a scorrimento superficiale è rara, è documentata la presenza di “ghiacciaie” (*iazere, nevere*) (Crivelli 1987: 7); esse sono costruzioni in pietra, seminterrate, sul cui pavimento i pastori accumulavano, nel corso della primavera, della neve intervallata da strati di foglie e rami al fine di rallentarne la fusione; la neve contribuiva al mantenimento di un ambiente refrigerato (Crivelli 1987; Šebesta 1991: 474; Varotto 1997: 15; Rizzolatti 1997: 429; Corti 2004: 56). Una tipologia di struttura arcaica avente la medesima funzione è la cosiddetta *spelunca* (**Fig. 9**); essa non è altro che la sommaria strutturazione di un anfratto o di un piccolo riparo sotto roccia, situato in un'area scarsamente soleggiata, fattore che contribuisce al mantenimento di una bassa temperatura interna (Scheuermeier 1980: 14; De Marco & Rech 1991: 230; Rizzolatti 1997: 428-429)⁸⁸. Dove i formaggi non venivano stagionati insieme a latte e burro (Varotto 1997: 15), sono attestati anche degli edifici ad essi specificamente dedicati (*caciaie, caserini*):

La '*caciaia*', dove il formaggio viene asciugato e conservato, è in genere un luogo fresco. Nelle zone montane è quasi sempre adiacente alla malga o è un piccolo locale apposito costruito nelle sue vicinanze...[...] Quando il formaggio viene prodotto per uso familiare, non vi è quasi mai un locale specifico, ma di solito si asciuga e si conserva su un'asse fissata alla parete o al soffitto della cucina o del magazzino,...(Scheuermeier 1980: 46)

Spesso, tali strutture o ambienti erano posizionate sul lato nord dell'edificio abitativo e/o produttivo, per limitare l'irraggiamento solare (Varotto 1997: 15). Un'altra caratteristica degli spazi per la stagionatura era l'assenza di luce solare diretta e il

refrigerazione moderni, siano quasi ovunque cadute in disuso, o siano state sostituite da edifici più moderni e specializzati.

⁸⁸ Per le loro caratteristiche, queste *spelunce* erano spesso utilizzate anche come deposito per la conservazione di provviste alimentari (Varotto 1997: 15).

mantenimento della penombra (Zanetti et alii 1988: 89).



Fig. 8: il *casello del latte*, dove veniva stoccato il latte per favorire l'affioramento della panna e la sua conservazione (da Scheuermeier 2007: 107)



Fig. 9: un'area di stoccaggio ricavata strutturando un riparo sottoroccia (da Scheuermeier 2007: 114)

Quanto abbiamo detto sinora, si presta ad una serie di considerazioni generali. Abbiamo visto come sia i pastori transumanti che i pastori locali che non sfruttano gli animali per il loro latte, non necessitano di strutture stabili durante la stagione estiva; gli animali vengono infatti spesso lasciati liberi durante la notte, o rinchiusi con strutture effimere, ed i pastori dormono all'aperto, dentro a *daghe* lignee portatili o sotto a tende appoggiate ad aggetti di roccia, oppure dentro a piccole strutture temporanee. L'affinità tra le due categorie pastorali succitate sta nella scarsa (o nulla) importanza del latte e del suo processamento; infatti, anche se i transumanti in passato producevano alcune categorie di prodotti caseari (ricotta, *brus*, stracchino...), la loro produzione, come abbiamo visto in precedenza (§ 2.2.3), si concentrava prevalentemente durante la stagione invernale, in quanto avevano in pianura la possibilità di vendere i loro latticini nei mercati e nelle fiere. Quelli che necessitano maggiormente di strutture stabili stagionali sono quindi i pastori che producono formaggi in alpeggio, e che sono di conseguenza influenzati da diverse costrizioni

produttive. È infatti necessaria una struttura (recinto, pendana o stalla) finalizzata sia al pernottamento degli animali, sia alla loro selezione al momento della mungitura⁸⁹. È necessaria inoltre una struttura per il processamento del latte (riscaldamento, cagliatura...), nonché, soprattutto, una o più strutture finalizzate allo stoccaggio del latte e dei prodotti caseari; se esse erano tradizionalmente semplici strutture in pietra a secco (con alzata mobile quelle legate al processamento del latte; correlate ad anfratti o ripari quelle finalizzate allo stoccaggio), negli ultimi secoli si sono invece trasformate in edifici moderni e specializzati. In relazione a questi specifici dati etnostorici, possiamo ipotizzare che le strutture più consistenti nei paesaggi alpini di alta quota siano tutte connesse, direttamente o indirettamente, con la produzione casearia. Le peculiarità operazionali della caseificazione e della stagionatura dei latticini costringono quindi ad avere strutture specifiche e stabili, che sono divenute nel tempo gli elementi caratterizzanti dei paesaggi alpini d'alta quota. Tali considerazioni generalizzanti verranno riprese in seguito (§ 5.3.3), al fine di ridiscutere la problematica archeologica della “visibilità” e “riconoscibilità” dei siti pastorali stagionali proposta in precedenza (§ 1.2.2).

⁸⁹ Tali necessità sono simili nella tosatura degli ovini: essi devono essere raccolti in un posto e selezionati. Ma questa operazione, che tradizionalmente si svolge all'interno dei grandi recinti, è praticata solitamente nel momento di ascesa ed in quello di discesa dall'alpe (§ 2.2.3), e quindi le strutture specifiche ad essa dedicate sono solitamente presenti in media quota, non nei pascoli alpini (Niederer 1987: 44-45; Bagatella Seno 1982: 54).

3. Inquadramento dell'area campione: la Val di Fiemme

Quod dicti Homines Flemi a Clausa Trodene usque ad pontem de la Costa debent solvere ipsi Domino Episcopo vel suis Gastaldonibus omni anno viginti et quatuor Arimanas cum suis fodris et alios suos redditus quos habet in Flemo. Et Illas Arimanas cum suis fodris solvere debent tam Clerici quam Layci et Famuli et de Macinata in dicta terra Flemi et intra dictos Confines habitantes.

Patti Gebardini. Primo Patto: 14 luglio 1111 (da Del Vaj 1903: 195)

3.1 Il territorio

Uno dei concetti cardine che guidano questa ricerca è il condizionamento ambientale sulle scelte insediative dei pastori mobili (§ 2.2.1). Per analizzare propriamente la relazione tra ambiente e pastorizia stagionale è quindi necessario conoscere e descrivere le caratteristiche dell'area campione selezionata, in quanto esse potrebbero essere la chiave per la comprensione delle strategie di insediamento e di mobilità. Si è perciò deciso di iniziare questo terzo capitolo con un inquadramento dettagliato dell'area campione selezionata: la Val di Fiemme (§ 1.5.1). Le considerazioni proposte all'interno dei successivi paragrafi fungeranno da fondamenta per l'approccio analitico (e "sperimentale", v. § 1.1.4) che verrà proposto nel Capitolo 5.

La presente disamina partirà da un inquadramento della geografia fisica e umana dell'area. Nel secondo paragrafo si passerà invece a descrivere più in dettaglio la Valle, puntando l'attenzione su alcune caratteristiche fondamentali per le finalità di questo studio. L'interesse per le alte quote, settore di frequentazione privilegiata da parte dei pastori, porterà inoltre a descrivere in maniera più puntuale questo ambito specifico, senza comunque tralasciare alcune panoramiche generali.

3.1.1 Il contesto geografico

Dal punto di vista della geografia fisica, parlare di Val di Fiemme significa fare riferimento al settore intermedio del bacino del torrente Avisio, che nasce dal ghiacciaio della Marmolada e si getta nelle acque dell'Adige presso la località di Lavis. Dal punto di vista amministrativo e della gestione territoriale le cose invece si complicano. Nel presente studio, ad esempio, la denominazione Val di Fiemme viene

fatta corrispondere all'ambito di competenza della Magnifica Comunità di Fiemme, la quale comprende attualmente 12 ambiti comunali: Capriana, Carano, Castello-Molina di Fiemme, Cavalese, Daiano, Moena, Panchià, Predazzo, Tesero, Valfloriana, Varena, Ziano di Fiemme. Nella succitata Comunità sarebbe compreso anche il Comune di Trodena/Tröden, situato in Provincia di Bolzano, il quale non è stato analizzato nel presente studio proprio per questa sua forte dicotomia amministrativa. Il territorio della Magnifica Comunità di Fiemme, antico (ma ancor esistente) organo di tutela e gestione dei beni comuni territoriali (§ 3.3), si differenzia dal territorio della moderna Comunità Territoriale della Val di Fiemme¹ per la presenza di Moena, che è amministrativamente compresa nella Comunità della Val di Fassa (*Comun General de Fascia*)². Tutti gli altri Comuni, invece, sono pertinenti ad entrambe le strutture amministrative (**Fig. 10b**).

Il territorio in questione ha una superficie di 49.530 ettari circa, ed è situato nel settore nord-orientale della Provincia Autonoma di Trento, al confine con la Provincia Autonoma di Bolzano (Autonome Provinz Bozen)³. Corrisponde ad un ambito vallivo principale con andamento O-S/O – E-N/E, solcato dal torrente Avisio, in cui si immettono alcune valli laterali minori, tra le quali sono da segnalare la Val di Stava (che congiunge il paese di Tesero all'Alpe di Pampeago e all'omonimo passo) e la Val Travignolo (che parte dal centro di Predazzo e giunge al lago di Paneveggio e al passo Valles). Il territorio è caratterizzato dalla presenza di numerosi passi alpini, che mettono in comunicazione la valle con i bacini circostanti: il passo di San Lugano (1097 m, verso la Valle dell'Adige), il passo di San Pellegrino (1918 m, da Moena verso la Val Biois e l'Agordino), il passo Manghen (2047 m, verso la Valsugana), il passo degli Occlini/Jochgrimm (1989 m) e di Lavazè (1825 m) (verso la Val d'Ega e l'Alto Adige/Südtirol), oltre ai già citati passi di Pampeago (1996 m) e Valles (2032 m). Il paesaggio di Fiemme si caratterizza anche per la presenza di

¹ Le "Comunità di Valle" corrispondono ai vecchi "Comprensori" in cui era amministrativamente divisa la Provincia Autonoma di Trento fino al 2010. Esse assumono compiti amministrativi e gestionali specifici, intermedi tra quelli del Comune e quelli della Provincia (<http://www.comunitavalle.provincia.tn.it/>).

² Inoltre la Comunità Territoriale di Fiemme non comprende nemmeno il Comune altoatesino di Trodena/Tröden, che non è però considerato nel presente studio.

³ Coordinate proiettate (x,y) in UTM-WGS84 di quattro punti. Il punto più a O: 677491, 5125403; il punto più a E: 716987, 5139789; il punto più a S: 685637, 5114884; il punto più a N: 714924, 5143037.

alcune vette, anche se non particolarmente elevate⁴. Nel versante meridionale (sinistra idrografica dell'Avisio) vi è l'imponente catena montuosa del Lagorai (morfologicamente una *cuesta* vergente verso nord), che corre in Val di Fiemme per oltre 40 km, tra il Monte Corno (1808 m) a S/O e l'area di Paneveggio a N/E; al suo interno spiccano le cime Lagorai (2486 m), Litegosa (2548 m) e il Cauriol (2494 m). Nel versante settentrionale (destra idrografica dell'Avisio) vi è il gruppo del Latemar, che raggiunge altitudini superiori a quelle viste per il Lagorai (le guglie del Latemar, 2846 m; Cima Valsorda, 2752 m; Cima Feudo, 2603 m). Verso est si staglia il massiccio del Corno Nero/Schwarzhorn, che arriva a 2439 m.

Questi punti di riferimento ci aiutano anche a tracciare i limiti dell'area campione che stiamo indagando. Partendo da nord il confine tocca le cime del Latemar, per poi scendere verso Pampeago e proseguire verso i piani di Lavazzè, il Corno Nero/Schwarzhorn e il passo degli Occlini/Jochgrimm. Da qui scende verso San Lugano e si dirige verso Capriana e il Monte Corno. Da questa cima costeggia la linea di spartiacque del Lagorai sino al passo Valles e poi al passo San Pellegrino, per poi delimitare il Comune di Moena. La Valle confina quindi: a S con la Valsugana, a S/E col Primiero, ad E con la Val di Fassa, a N, a N/E e ad E con l'Alto Adige/Südtirol (Val d'Ega), ad E con la Valle dell'Adige (nel suo settore trentino ed altoatesino/sudtirolese), a S/E con la Val di Cembra e la Valsugana (**Fig. 10a**).

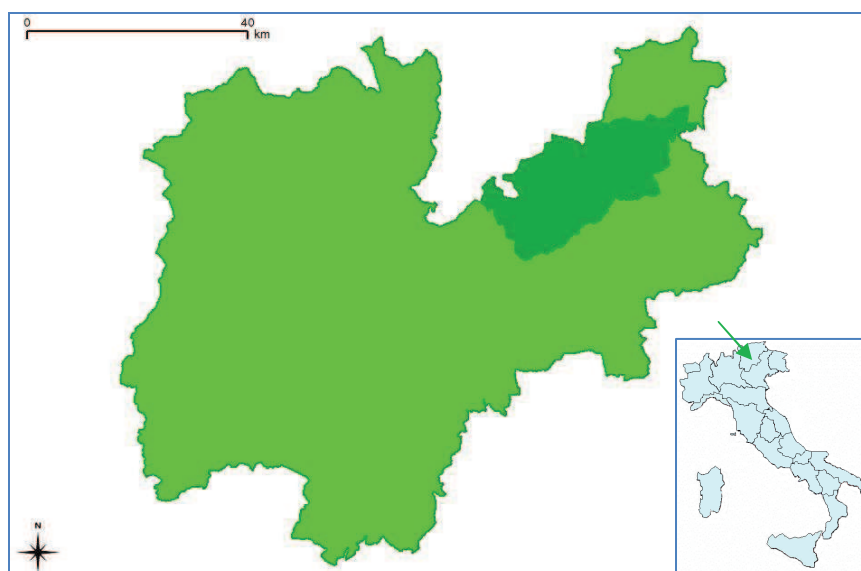


Fig. 10a: La Val di Fiemme all'interno del territorio della Provincia Autonoma di Trento

⁴ Non sono di conseguenza attestati importanti ghiacciai o nevai nella Valle

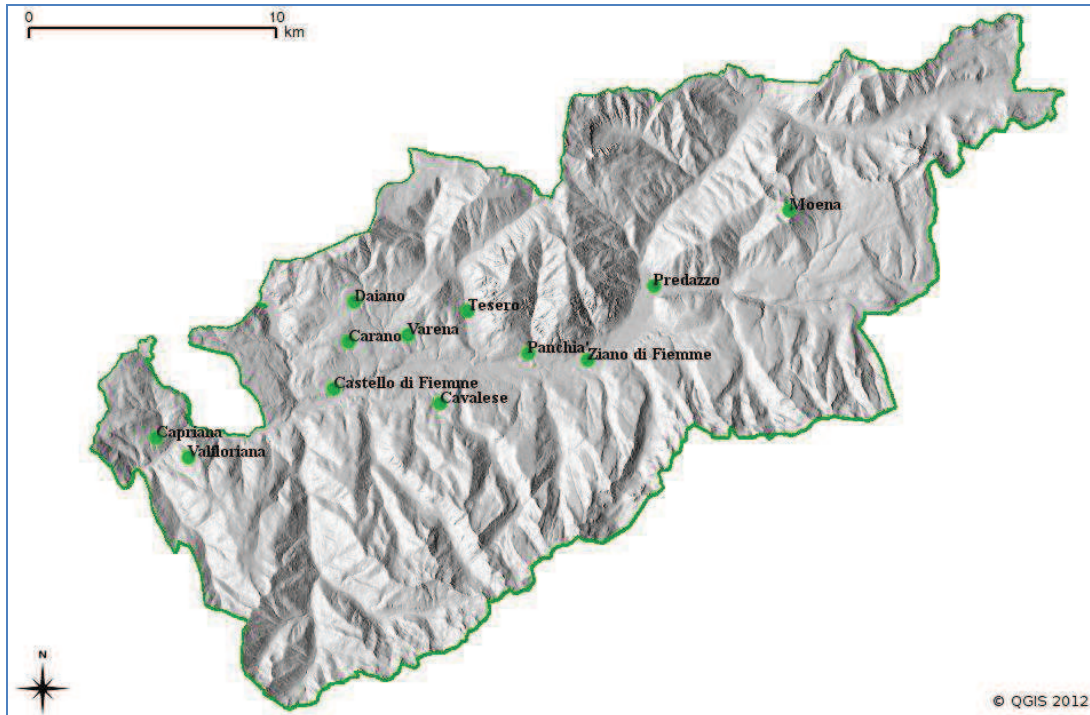


Fig. 10b: Rappresentazione ombreggiata della morfologia della Val di Fiemme (*shadow relief*) con indicazione dei capoluoghi degli attuali Comuni amministrativi.

Sono state esposte alcune nozioni generali utili per il posizionamento della Val di Fiemme nel contesto geografico fisico ed geografico umano del Trentino. Nel prossimo paragrafo si entrerà più nei dettagli delle caratteristiche del bacino in questione, e si cercherà di descrivere le peculiarità geomorfologiche e geologiche di quest'area, evidenziando come queste hanno condizionato determinate caratteristiche dell'ambiente naturale.

3.1.2 Inquadramento geomorfologico, geologico e ambientale⁵

Tra le caratteristiche principali della Val di Fiemme, vi è la ben nota difformità geologica tra il suo versante settentrionale e quello meridionale. La direzione di questo comparto vallivo è infatti controllata da fattori geologici strutturali e tettonici, che sono responsabili della presenza di diverse distribuzioni litologiche. Il Lagorai, quindi, è composto prevalentemente da rocce vulcaniche del Permiano (pertinenti alla Piattaforma Porfirica Atesina), con preponderanza di porfido quarzifero. Il gruppo del Latemar è invece caratterizzato dalla presenza di litotipi carbonatici del Ladinico (calcari e dolomie). Parzialmente più complesso è il settore compreso tra la Val Travignolo e la zona di Moena, con molteplici formazioni geologiche (porfido

⁵ Ringrazio il Prof. D.E. Angelucci per il fondamentale aiuto nella stesura del presente paragrafo.

quarzifero del Permiano, calcari del Ladinico, rocce intrusive, monzonite nel Monte Mulat, granito rosso tormalifero, porfido lieberneritico, strati gessosi contorti del Bellerophon al Passo Valles, monzonite e arenarie del Werfeniano al Monte Malagola) (Ganz 1992: 79-80; Leonardi 1972: 123-134; Morandini 1941: 7-10). Sin (almeno) dal XVI secolo la zona di Predazzo risulta anche appaltata a minatori tedeschi per l'estrazione di ferro e rame (Degiampietro 1975: 132-133)⁶.

Tale specifica differenziazione geologica è particolarmente importante ai fini di questa ricerca, in quanto influenza altre caratteristiche del territorio, che a loro volta condizionano alcuni aspetti dell'economia produttiva primaria. In primo luogo la differenza litologica determina la disponibilità di acqua. In contesti caratterizzati da substrato carbonatico, infatti, si possono attivare fenomeni di carsismo, che limitano fortemente la presenza di acque a scorrimento superficiale. Nel Lagorai, invece, dove predominano litologie vulcanitiche, l'idrografia superficiale assume un'importanza maggiore, con conseguente aumento dei fenomeni alluvionali e fluviali. Tutto ciò influenza anche le caratteristiche dei corsi d'acqua dei due versanti, con pochi rivi torrentizi nel versante soggetto a carsismo e molti rivi sinuosi nell'altro versante (Ziegler 1996: 8)⁷. E questo, a sua volta, ha un profondo influsso sulle difformità morfologiche dei due settori: in quello carbonatico si riscontrano valli profondamente incise, in quello vulcanitico valli alluvionali. D'altra parte, però, i terreni più produttivi derivano da rocce calcaree, calcareo-marnose e arenacee, mentre quelli derivanti da rocce porfiriche hanno una scarsa fertilità e un'alta acidità (Croce 1972: 36). La relazione complessa tra fertilità dei terreni e carenza d'acqua portò probabilmente alla scelta di privilegiare gli alti pianori carbonatici per lo sfalcio e quelli porfirici per l'alpeggio degli animali (v. il Monte Cornon, § 4.1.4, § 5.2.6).

Un altro elemento fondamentale che interagisce con l'idrografia nel condizionare le strategie umane in questa valle, è certamente la morfogenesi glaciale quaternaria. Qui, infatti (come in altre valli del Trentino) durante le fasi fredde del Pleistocene era presente un ghiacciaio laterale che confluiva nel principale ghiacciaio atesino. Il fondovalle fiemmazzo, quindi, era completamente coperto dal ghiaccio, così come lo

⁶ La variabilità geologica nell'area di Predazzo portò alla nascita, in questo centro, già durante il XIX secolo, di un importante museo petrografico (Ziegler 1996: 11).

⁷ Solo per citarne alcuni: Rivo Cadino (formato dall'immissione del Rivo delle Stue nel Rivo Agnelesse), Rivo Forame, Rivo di Val Moena, Rivo Lagorai e Rivo Sadole nelle valli omonime; Rivo Cadinello e Rivo del Formion in Val Cavelonte; ed infine anche il Torrente Travignolo in Val Travignolo.

erano tutte le valli laterali che gravitano sul bacino dell'Avisio. I movimenti di espansione e ritiro del ghiacciaio causarono l'abrasione delle superfici rocciose di bassa quota e il trasporto con successiva dislocazione del materiale asportato. Dopo il ritiro dei ghiacciai, che si completò attorno al 10.000 BP cal. (§ 1.4.1), rimasero quindi evidenti tracce nel paesaggio. I massicci rocciosi che risalivano dal fondovalle erano stati scavati dai movimenti della massa glaciale, con la conseguente formazione di pareti rocciose sub-verticali⁸ che si interrompevano attorno ai 1600-1700 m di altitudine, in corrispondenza di alcuni terrazzamenti naturali (Morandini 1941: 12) causati dalla dislocazione laterale dei materiali sciolti da parte della massa glaciale. In questi punti si aprivano i vasti pianori di alta quota, che iniziarono progressivamente ad essere colonizzati dagli ungulati selvatici, prede dei cacciatori mesolitici (§ 1.4.1). Più in alto i movimenti del ghiacciaio portarono alla formazione (nelle aree a litologia vulcanica) di circhi glaciali e alla deposizione di morene, che condussero a loro volta alla nascita degli ormai celeberrimi laghetti alpini del Lagorai: San Pellegrino (1918 m), Bocche (2253 m), Cece (1840 m), Moregna (1890 m), Lagorai (1868 m), solo per citare i principali. Alla loro presenza si deve imputare la consistenza e la stabilità dei succitati corsi d'acqua della catena montuosa. L'influenza del ghiacciaio si fece sentire anche in bassa quota. Infatti il ritiro della massa glaciale causò la deposizione dei materiali sciolti trasportati all'interno di essa, e la conseguente formazione dei terrazzi di media e bassa quota su cui nacquero i principali insediamenti della valle (Morandini 1941: 12-13).

A conclusione di questa sommaria analisi dell'area del medio Avisio, si ritiene utile fare un breve cenno agli studi geologici e geomorfologici focalizzati su questo territorio. La peculiarità strutturale della Val di Fiemme, infatti, ha stimolato moltissime ricerche mirate durante gli anni '50, '60 e '70 del XX secolo. Esse erano focalizzate sull'analisi delle aree di contatto tra le diverse litologie, fondamentali per la comprensione della storia evolutiva delle Dolomiti (cfr. Leonardi 1972). All'abbondanza di studi specialistici e tematici fa da contraltare la carenza di sintesi generali sulla geologia e geomorfologia dell'intera Valle. Tra le nuove carte geologiche 1:50000 realizzate dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la

⁸ L'asperità di una parete dipende ovviamente dalla reazione del substrato locale ai fenomeni di erosione naturali. Di conseguenza una parete di roccia carbonatica darà pendii meno ripidi e forme relativamente arrotondate, mentre le rigide rocce porfiriche formeranno pareti sub-verticali o strapiombanti (Leonardi 1972: 138).

Ricerca Ambientale) manca attualmente quella riferibile al territorio della Val di Fiemme (44, Predazzo)⁹. L'unico riferimento cartografico utile è quindi il foglio 11 (Marmolada) della carta geologica d'Italia 1:100000 realizzata nella seconda metà del '900 dallo stesso ISPRA (e consultabile sul sito web del medesimo istituto; <http://www.isprambiente.gov.it/>), che è però priva di un apparato descrittivo completo. Questa carenza di informazioni complessive ha limitato le possibilità di una descrizione esaustiva delle caratteristiche della Valle.

Un altro fattore fondamentale per comprendere le specificità della nostra area campione è la massa di precipitazioni annuali. Morandini (1941: 14) asserisce che la Val di Fiemme “...è una delle zone meno piovose di tutta la Venezia tridentina.”. Ma più che queste valutazioni generali si sono rivelate particolarmente interessanti alcune differenziazioni interne. Croce (1972: 37) restituisce alcuni dati sulla differenza di piovosità tra le diverse zone del bacino in oggetto: 900 mm annuali di pioggia nel fondovalle, 1400-1500 mm nelle parti più elevate del versante sinistro dell'Avisio e 1000-1200 mm sul versante destro. Si può quindi dedurre che la siccità succitata per il Monte Cornon e per le altre aree carbonatiche del versante nord non sia soltanto da attribuire alla natura del substrato roccioso, ma anche alla effettiva differenza di precipitazioni rispetto al versante opposto.

Tutte queste caratteristiche della geologia, della morfologia, dell'idrografia e della piovosità di Fiemme condizionano in maniera importante la composizione vegetazionale e faunistica di questo comparto territoriale. Come in molte altre valli del Trentino, e delle Alpi in generale, la distribuzione delle specie arboree e floristiche è determinata prevalentemente dall'altitudine. Vi è un settore cosiddetto “sub-montano” in cui prevalgono le latifoglie boschive (come l'acero e la betulla) e le coltivazioni (prevalentemente frutteti, colture erbacee e pataticole). Esso giunge poco oltre i 1000 m di quota, ovvero all'altezza degli attuali principali insediamenti permanenti. Vi è quindi un settore “montano”, in cui prevalgono le conifere, dominate oggi dalle peccete, dal larice e dal cembro. Questi alberi costituirono la fortuna economica della Magnifica Comunità di Fiemme durante il periodo medievale e (soprattutto) post-medievale; i boschi di Fiemme, infatti, possedevano piante particolarmente utili alla cantieristica navale (soprattutto veneziana); oggi

⁹ È importante notare, però, che il SIAT della Provincia Autonoma di Trento fornisce un *file* vettoriale (poligoni, .shp) con le caratteristiche dettagliate della geologia per tutto il territorio provinciale (v. § 5.1.3).

l'abete rosso di Fiemme è considerato uno dei legni migliori d'Italia e degli abeti più pregiati d'Europa. Questi boschi si estendevano dai versanti appena al di sopra dei villaggi sino alle alte quote, in alcuni casi sino a 2200/2300 m. Un terzo e ultimo orizzonte vegetazionale è quello "alpino", caratterizzato dalla presenza di praterie di quota, naturali (oltre il limite naturale del bosco) o antropico-indotte (attraverso l'abbassamento del limite del bosco, tramite abbattimento delle piante pioniere).

Nell'orizzonte alpino la flora è costituita da formazioni cespugliose: dal pino mugo, all'ontano nero, al salice nano e ginepro nano sino al rododendro punteggiato da pino cembro, larice e abete rosso. (Betta 1992b: 75)

Ancora più in alto, ben oltre i 2000 m di quota, si diffonde il cosiddetto "piano cacuminale", vegetazione pioniera, composta prevalentemente di piante erbacee; in queste aree più elevate vi è la colonizzazione di alcune specie floreali caratteristiche delle montagne: Sassifraghe, Campanulacee, Genziane, Ranunculacee (Betta 1992b).

Tale variabilità vegetazionale influenza anche la varietà faunistica che si ritrova in questa valle, e che la accomuna ad altre valli delle Alpi orientali. Nei boschi di conifere vi sono cervi, mufloni, scoiattoli, ghiri, galli cedroni, volpi. Nei pascoli alti risiedono camosci, lepri, marmotte, ermellini, corvi imperiali, galli forcelli ed aquile reali. Rare sono oramai le puzzole, le faine e le donnole. Sino all'inizio del XX secolo era documentato anche il lupo e la lontra. Più anticamente era anche attestato lo stambecco. L'orso è tutt'ora presente in Val di Fiemme, ma si manifesta solo saltuariamente (Betta 1992a: 71-73). Tutti questi animali selvatici condividono le nicchie ecologiche sopra elencate con i domestici, che sono il principale soggetto di questa ricerca. A loro sarà quindi dedicato un capitolo specifico, che illustrerà la storia dell'allevamento (capriovino e bovino) in Fiemme, dal medioevo all'età moderna (Cap. 4).

Sulla base dei dati proposti in questa rapida disamina generale, possiamo notare come la Val di Fiemme presenti delle caratteristiche fisiografiche e ambientali comuni ad molte altre valli alpine. I motivi della sua scelta come area campione non sono infatti legati a specifiche peculiarità del contesto, quanto a delle determinate dinamiche storico-evolutive che hanno favorito il mantenimento di un'economia pastorale tradizionale (§ 1.5.1). È anzi particolarmente significativo che questa valle non abbia degli elementi di unicità, in quanto essi impedirebbero o

condizionerebbero negativamente la possibilità di configurare un modello generale. A maggior ragione, quindi, è utile anticipare come l'unica caratteristica particolare che abbiamo descritto per questo territorio, ossia la dicotomia geologica tra versante nord e sud, avrà degli importanti effetti sulla metodologia di modellazione (§ 5.1). Pur non negando le sue potenzialità predittive, tale peculiarità ne limiterà l'applicazione ad aree con caratteristiche geologiche simili, come vedremo in § 5.1.9 e come discuteremo più ampiamente in § 6.3.3.

3.2 Lineamenti archeologici e storici

Per comprendere le dinamiche di uso pastorale della Val di Fiemme è indispensabile descrivere dettagliatamente la sua storia. Come ogni valle alpina, infatti, essa non rappresenta un comparto territoriale chiuso ed immobile, ma un territorio che ha risentito profondamente delle influenze del potere politico, economico ed amministrativo dei diversi regimi che hanno controllato i territori alpini orientali. Soltanto attraverso uno studio di come Fiemme ha interagito (attivamente e passivamente) con i sistemi di potere e i con i principali processi storici si potranno comprendere alcune peculiarità delle strategie produttive locali e le loro traiettorie evolutive.

Inoltre è fondamentale analizzare specificamente l'evoluzione delle istituzioni locali, che hanno controllato attraverso i secoli i sistemi di produzione (primaria e secondaria) delle comunità della valle. Lo studio di questo aspetto della "microstoria" valligiana costituisce un imprescindibile ponte tra le succitate grandi strutture di potere (imperi e stati) e le strategie pastorali che costituiscono il fulcro di questa ricerca. Il flusso di condizionamenti, infatti, partendo dalle autorità esterne all'ambito fiemmazzo, giunge alla pastorizia attraverso l'intermediazione dell'autorità locale, che si fa garante degli interessi produttivi fiemmazzi e veicola tali interessi verso le succitate autorità. In tal senso, la "grande" storia e la "piccola" storia interagiscono stabilmente, e solo un'analisi puntuale di queste interazioni può consentire di comprendere alcune peculiarità delle strategie agro-pastorali.

La presente sezione sarà organizzata secondo un ordine prettamente cronologico. A una prima parte relativa alle origini del popolamento in Fiemme, inferite essenzialmente dai dati dell'archeologia, seguiranno una seconda ed una terza parte più specificamente storiche, distinte secondo dei limiti cronologici convenzionali:

una disamina dei mutamenti intervenuti tra il periodo medievale e quello post-medievale ed una successiva descrizione dei processi di modernizzazione socio-economica e politica avvenuti durante gli ultimi due secoli.

3.2.1 Dalla preistoria all'età romana

La prima frequentazione della valle alpina attualmente denominata Val di Fiemme risale all'epoca mesolitica. La quasi totalità dei ritrovamenti attribuibili a questo periodo proviene dalle alte quote. Le prime segnalazioni, dell'inizio degli anni '70, vengono dal Passo Rolle (1980 m), dal Passo del Feudo (2121 m slm) e dal Passo degli Occlini/Jochgrimm (1993 m slm) (Bagolini et alii 1991: 23-24). Oggi, in Fiemme sono conosciuti 36 siti mesolitici (v. § 6.2.1, **Fig. 34**), molti dei quali identificati soltanto attraverso ricognizioni di superficie¹⁰. La maggior parte di essi è situata presso laghetti alpini o aree di passo (Bagolini et alii 1991: 28), come d'altra parte è stato riscontrato nella maggior parte delle aree alpine in cui è segnalata una presenza mesolitica (§ 1.4.1). La quantità di siti individuati conferma l'esistenza di un'intensa frequentazione stagionale delle alte praterie fiemmazze durante le prime fasi dell'Olocene.

Le testimonianze archeologiche diminuiscono notevolmente per l'epoca neolitica ed eneolitica. Due rinvenimenti sporadici di asce in pietra levigata a Doss de Scalés presso Ziano e a Molina di Fiemme rappresentano le uniche attestazioni archeologiche per questo periodo (Leonardi 1991a: 48-49; Cavada 1992b: 19). Recenti sondaggi in un riparo sottoroccia del Monte Cornon (Mandra di Dos Capel, § 4.1.4) hanno portato alla luce livelli di frequentazione datati all'età del Rame, che attesterebbero una frequentazione pastorale delle alte quote della Valle a partire da questo periodo (Bazzanella & Wierer 2012).

Più abbondanti sono invece le testimonianze archeologiche attribuibili all'età del Bronzo. Reperti bronzei sporadici provengono da diversi settori dell'area fiemmazza: un'ascia di Bronzo Recente da Mandrizzo dei Sassi presso Ziano, una cuspidi di lancia dalla zona di Valaverta (Ziano), due asce di Bronzo Medio dai dintorni di Castello di Fiemme, un pugnale dalla cima del Monte Rocca (Leonardi 1991a: 50-

¹⁰ Essi sono: Forcella Montalon, Laghetti Lagorai 1-2, Laghi di Lusìa, Lago Cadinello, Lago del Lagorai, Lago delle Buse 1-9, Lago delle Stellune 1-2, Lago delle Trote, Malga Buse, Malga Buse del Sasso 1-3, Monte Manghen, Mugon di Cazzorga, Passo Cadino o del Manghen Vecio, Passo Lavazzè, Passo Lusìa, Passo San Pellegrino, Passo San Pellegrino-Malga Campo d'Orso, Passo Sadole 1-2, Passo Cadino di Fiemme, Pian dei Mirafiori, Pian della Maddalena, Piano delle Fave, Sopra il Piano delle Fave (dati WebGIS APSAT, <http://apsat.mpasol.it/apsat/>).

51). Alla fine del Bronzo Medio è attribuita la prima fase di frequentazione del Castellir di Bellamonte in Val Travignolo (§ 1.4.3). Il sito, situato sulla sommità di un dosso a 1548 m di altitudine, ha restituito fovee di focolare, buche di palo ed acciottolati che farebbero pensare alla presenza di alcune capanne; non sono presenti invece evidenze di fortificazione perimetrale dell'area (Leonardi & Leonardi 1991a). Fittili di Bronzo Recente sono stati rinvenuti in alcuni saggi nei prati del Doss Zelór (Leonardi 1991e; v. *infra*). All'età del Bronzo sono anche attribuibili alcuni livelli di frequentazione individuati sotto i ripari Trato e Mandra di Dos Capel sul Monte Cornon (Bazzanella & Wierer 2012).

L'età del Ferro vede un aumento considerevole delle testimonianze insediative. Ad una fase finale del primo Ferro risalgono le strutture scavate sulla cima del Monte Rocca (2439 m), interpretate alternativamente come parte di un insediamento d'altura (Leonardi & Leonardi 1991b) o come "rogo votivo" (*Brandopferplatz*) (Gleirscher 1993). Contemporaneamente a questo sito si sviluppa la seconda fase del Castellir di Bellamonte, caratterizzata dalla costruzione del muro difensivo che cinge la sommità del dosso (Leonardi & Leonardi 1991a). Gli insediamenti più significativi per quest'epoca sono situati in fondovalle, nell'area di Sottopedonda a Tesero, nel Doss Zelór a Castello di Fiemme e nel Dosso di San Valerio a Cavalese. Il primo, situato sul medesimo terrazzo su cui si sviluppa il paese attuale, ha restituito una serie di abitazioni seminterrate (di tipo "retico"); la cultura materiale ad esse associata ha consentito una datazione di questo complesso al IV-III secolo a.C., con evidenze di continuità fino alle soglie dell'età romana (II-I secolo a.C.) (Cavada et alii 1991a; Pisoni 2008: 79). Il secondo si configura come un dosso roccioso che domina un'ampia area di terrazzo oggi prativa (Leonardi 1991d). Una serie di importanti scavi si sono succeduti, sia sulla sommità del dosso sia nell'adiacente prato, tra il 1948 e il 1986 (Mengotti 1991). Tali scavi hanno portato alla luce una serie di abitazioni e di aree di frequentazione databili alla seconda età del Ferro, con una continuità anche nelle epoche successive (Leonardi 1991e). Per quanto riguarda l'area di San Valerio, alcuni saggi hanno documentato livelli di frequentazione attribuibili all'età del Ferro, su cui si impostano le successive strutture di epoca romana ed altomedievale (Cavada et alii 1991b: 339-342). Altre attestazioni di una frequentazione della Valle durante il I millennio a.C. provengono da un saggio a Tavanella, lo sperone roccioso che si diparte dal dosso della chiesa di Castello di Fiemme (Leonardi 1991c) e dal parco della parrocchia di Cavalese (Leonardi 1991g:

385-386). Tutti questi rinvenimenti consentono di proporre una lettura storica di base. La cultura materiale e le tipologie architettoniche permettono di inserire la Val di Fiemme nel contesto culturale “Fritzens-Sanzeno” (“cultura retica”), che caratterizza tutta l’area alpina centrale nel corso della seconda età del Ferro (Marzatico 2004c). Accettando l’interpretazione di Atzori (et alii 2004), che vede nei due castellieri di alta quota di questo comparto territoriale (Monte Rocca e Castellir di Bellamonte) due siti confinari (v. § 1.4.3), potremmo ipotizzare l’esistenza di alcune proto-comunità di valle confederate in un’unità “politica” più ampia corrispondente all’area della succitata cultura retica. L’aumento degli insediamenti e la loro dislocazione territoriale attestano un notevole aumento di popolazione per questo periodo, e alcune caratteristiche della cultura materiale e delle strutture abitative paiono documentare un’incipiente differenziazione sociale. Gli scavi ai già citati riparo Trato e Mandra di Dos Capel, inoltre, attestano la persistenza della pastorizia stagionale nei pascoli della Fiemme (Bazzanella & Wierer 2012).

La documentazione archeologica di epoca romana è abbondante e variamente diffusa all’interno del territorio. Attestazioni sporadiche provengono dalla località Cela presso Castello di Fiemme, da Carano (Leonardi 1991c), da alcune località di Cavalese (Leonardi 1991g: 389), da Tesero, dalla Val di Stava, da Panchià (Leonardi 1991h) e da Ziano (Leonardi 1991i). Una necropoli databile tra il II secolo d.C. e l’età tardoantica è stata scoperta alla metà dell’ ‘800 in località Zanon, tra Ziano e Predazzo (Leonardi 1991i;: 398-399; Cavada 1992b: 32-33). Ad epoca tardoimperiale (IV secolo) datano invece la necropoli di via Pasquai a Cavalese (Leonardi 1991g: 387-388) e la sepoltura isolata rinvenuta al Doss Zelór (Cavada 1992b: 33). Conoscenze più dettagliate si hanno per l’abitato del Doss Zelór, che si espande ulteriormente in epoca romana sia sul dosso che soprattutto sui prati circostanti. Per questo periodo sono attestati degli edifici seminterrati, con zoccolo in muratura e (probabile) alzata lignea, succeduti da strutture morfologicamente ed architettonicamente più complesse. Tale villaggio, frequentato sino al IV secolo d.C. circa, ci documenta in maniera inequivocabile la continuità insediativa che caratterizza il passaggio tra la fine dell’età del Ferro e l’età romana in Val di Fiemme (Leonardi 1991d). Importanti resti murari, pertinenti a due edifici, sono stati scavati nell’area del Dosso di San Valerio a Cavalese, e precisamente sulla sommità di tale dosso ed in un ripiano a nord di esso. Anche in questo caso vi è una continuità insediativa dall’età del Ferro, e l’insediamento umano permarrà nell’area

settentrionale sino all'epoca altomedievale (Leonardi 1991e: 343-360). Queste documentazioni ci testimoniano una relativa stabilità socio-economica per la Valle, tra la fine del I millennio a.C. e la metà del I millennio d.C.; la romanizzazione dell'area alpina trentina non sembra cambiare in maniera radicale la struttura produttiva e organizzativa locale (Buonopane 2000), e tutto ciò si riflette nella lunga durata dei sistemi insediativi. Per quanto riguarda la pastorizia, sembrano intravedersi i primi segnali di intensificazione. Sul versante nord continua ad essere occupata Mandra di Dos Capel sul Cornon (che ha restituito un livello d'uso datato al 170 cal. BC – 90 cal. AD) (Bazzanella & Wierer 2012), mentre sul versante sud è documentata la famosa iscrizione rupestre del Monte Pergòl (§ 1.4.3). Situata a 2019 m di altitudine, è una iscrizione confinaria, che delimita i possedimenti pratipascalivi dei *municipia* di Trento e di Feltre (Cavada & Leonardi 1991; Cavada 1992a). Tale fondamentale documento epigrafico attesta l'importanza delle risorse d'alta quota in epoca romana imperiale, forse in connessione con l'intensificazione della transumanza e dello sfruttamento della lana, come abbondantemente attestato a Feltre ed in alcune città della pianura veneta (§ 1.4.2c, §1.4.3). Una conferma indiretta potrebbe venire dal rinvenimento di numerosi pesi da telaio nell'abitato dello Zelór (Panciera & Mengotti 1991: 152), e soprattutto di due campanelle in bronzo per ovini o caprini nel medesimo sito (Panciera & Mengotti 1991: 154-155); questi reperti, infatti, attesterebbero la centralità economica dell'allevamento e della lavorazione della lana all'interno di uno degli abitati più importanti della valle.

3.2.2 Il medioevo e l'età moderna

Il periodo tardoantico ed altomedievale vede una relativa riconfigurazione degli assetti insediativi della valle. All'abbandono dell'abitato del Doss Zelór (Leonardi 1991d: 327) corrisponde la nascita di un abitato altomedievale a Castello di Fiemme (Leonardi & Cavada 1991), forse associabile con la necropoli di VI-VII secolo rinvenuta nel territorio del medesimo paese (Leonardi & Marcozzi 1991). Tale corrispondenza farebbe pensare ad un trasferimento degli abitanti di Zelór, imputabile ad un cambio di strategia locazionale (Cavada 1992b: 36). Ad un'epoca coeva è attribuibile l'espansione dell'insediamento a nord del Dosso di San Valerio (tra VII e X secolo d.C.) (Cavada et alii 1991b: 361-367; Cavada 1992b: 35). Sulla sommità del dosso stesso viene impiantata, durante l'epoca altomedievale, una necropoli, probabilmente correlata, nelle sue fasi più avanzate, con la costruzione di una chiesa (Cavada et alii 1991b: 367-370). A quest'epoca risalgono anche alcuni

reperiti isolati rinvenuti nel territorio: un pugnale in ferro dal parco della pieve di Cavalese (Leonardi 1991g: 390) ed una serie di armille e braccialetti da Predazzo (Leonardi 1991l). Queste trasformazioni avvennero contemporaneamente alla strutturazione del potere feudale in area trentina. La Val di Fiemme entrò prima a far parte del ducato longobardo di Trento (569-774) e successivamente, sotto il dominio dei Franchi, della marca di Trento; dal 976 fu inglobata nel ducato di Carinzia, alle dipendenze della Baviera, ed iniziarono a definirsi alcuni fondamentali assetti dei possedimenti feudali che caratterizzarono i periodi successivi (Ziegler 1996: 14-15). Per il X-XI secolo sembrano essere quindi attestati due “castelli” in Fiemme: uno della famiglia Enn (Egna) sul Dosso di San Valerio a Cavalese e uno degli Eppan (Appiano), detto “castello di San Giorgio”, a Castello di Fiemme (probabilmente sul dosso della chiesa attuale; v. Leonardi 1991c: 134) (Degiampietro 1972: 19; Del Vaj 1903: 25). La strategia di occupazione del territorio, influenzata anche dalle nuove dinamiche socio-politiche, sembra sviluppare ancor più rispetto ai periodi precedenti la propensione verso una gestione integrata delle diverse fasce altitudinali, con un peso sempre maggiore dell’allevamento (soprattutto capriovino) (Cavada 1999: 181). Il periodo bassomedievale, per la Val di Fiemme, si apre idealmente con i cosiddetti “Patti Gebardini” (1111), che documentano ufficialmente l’esistenza di una comunità territoriale strutturata (§ 3.3.1). Non pare quindi casuale che nel 1177 vi sia la distruzione del “castello” di San Valerio, attribuita dagli storici locali all’avversione dei fiemmazzi verso le autorità feudali (Ziegler 1996: 22; Del Vaj 1903: 53-54)¹¹. In questo periodo la Val di Fiemme era sotto il potere del Principe-Vescovo di Trento, incorporata nella *gastaldia* vescovile dei Castel Firmiano prima e degli Enn poi (Giordani 2000: 9; Del Vaj 1903: 47); all’interno del territorio vallivo vi erano però anche dei possedimenti feudali degli Eppan (Del Vaj 1903: 34-37). All’inizio del ‘200 (1210) vi fu l’annessione di Moena alla Comunità di Fiemme (Degiampietro 1975: 37)¹² e nel 1266 il territorio fu conquistato da Mainardo II conte di Tirolo. Alla fine del secolo (1295) vi fu l’incendio e la distruzione del castello di San Giorgio a Castello di Fiemme, feudo degli Eppan prima e degli Enn poi; dopo questa data non vennero più costruiti altri fortificati signorili in tutta la valle (Ziegler 1996:

¹¹ Del Vaj (1903: 39), invece, asserisce che tale castello sarebbe stato convertito in chiesa nel 1161.

¹² Ma Del Vaj (1903: 178-181) riporta che nel 1234 il “Regolano” (v. 3.3.3) di Moena partecipava alle riunioni della Comunità, e che probabilmente la sua ufficiale annessione ad essa sia avvenuta tra la fine del XIII secolo e il 1318, anno della riorganizzazione dei Quartieri (v. *infra*).

33; Degiampietro 1972: 21; Del Vaj 1903: 62-65). Nel 1314 i discendenti di Mainardo II restituirono la Val di Fiemme al principato vescovile (Giordani 2000: 9-10; Del Vaj 1903: 41-42, 57-58). I beni del ex-castello di San Giorgio, che appartenevano agli Enn, rimasero però in gestione separata, e vennero mantenuti dal conte di Tirolo anche dopo la restituzione del resto della Valle al Principe-Vescovo (Ghetta 1992: 95-96; Del Vaj 1903: 46), in quanto venduti dagli eredi di Ezzelino d'Enn (morto nel 1280) agli eredi di Mainardo II (Giordani 2000: 10). Dei possedimenti tirolesi facevano parte anche le *malghe* di Paneveggio e San Pellegrino (Ziegler 1996: 37). A partire dall'inizio del XIV secolo, e fino alla fine del XVIII¹³, in Val di Fiemme vi fu quindi l'influenza di due distinte giurisdizioni (cfr. anche Del Vaj 1903: 48-51):

- a) la giurisdizione vescovile, con sede a Cavalese e comprendente la maggior parte della pieve di Fiemme;
- b) la giurisdizione tirolese, con sede a Castello e comprendente il *comitato* tirolese, dipendente in seconda istanza dalla giurisdizione di Enn-Caldiff. Ne facevano parte le regole di Castello, Stramentizzo, Capriana, Valfloriana; ed inoltre gli abitanti di una ventina di case (ex proprietà dei signori di Egna), situate negli altri paesi della valle, gravate da servitù nei confronti del Tirolo e chiamate localmente *case romane*. (Giordani 2000: 10).

Contemporaneamente alla definizione delle dipendenze feudali, si strutturò compiutamente la vita comunitaria della Valle. Nel 1314 vennero confermati i privilegi feudali alla Comunità (“Privilegio Enriciano”), che davano il controllo dei beni comuni agli organi gestionali dei fiemmazzi (§ 3.3.1) (Del Vaj 1903: 67), e poco più tardi (1318) venne riconfigurata la struttura amministrativa del territorio (§ 3.3.3). All'insieme delle *Regole* (v. § 3.3.3) apparteneva anche Castello di Fiemme, che però amministrativamente sottostava al potere dei conti del Tirolo (Giordani 2010: 45; Giordani 2000: 10). Attorno alla metà del secolo, inoltre, (1340) scomparve sotto un allagamento il villaggio di Cadrubio, ed i suoi abitanti si trasferirono a Cavalese (Del Vaj 1903: 86), portando ad un'ulteriore riordinamento dei Quartieri. Al 1480 risale la prima versione scritta delle “consuetudini” legislative della Comunità di Fiemme, giuntaci in una copia italiana del '500 (§ 3.3.2). In epoca tardo-medievale iniziarono, inoltre, ad essere sfruttati commercialmente i boschi della Comunità, che nei secoli successivi risulteranno essere la principale fonte di

¹³ Questa continuità fu interrotta da una effimera conquista operata dal conte di Tirolo, Ludovico il Bavaro, che comandò in Fiemme tra il 1347 e il 1366 (Ziegler 1996: 40; Del Vaj 1903: 84).

reddito dell'area (Degiampietro 1972: 74-78); il traffico del legname avveniva principalmente attraverso il passo di San Lugano (Ziegler 1996: 42).

Nel XVII secolo ormai la struttura di potere del principato vescovile si era stabilizzata, a tutto vantaggio dello sviluppo socio-economico della Val di Fiemme. In quest'epoca iniziò anche lo sfruttamento intensivo delle miniere di ferro fiemmazze, e proseguì l'intensificazione della silvicoltura, con spostamento delle direttrici commerciali verso Lavis (Ziegler 1996: 59, 62). La vendita di legnami oltre confine, alla Repubblica di Venezia, favorì l'attribuzione dell'aggettivo "Magnifica" alla Comunità di Fiemme da parte della Serenissima, per via delle preziosissime forniture di tronchi all'arsenale navale (Boninsegna 1992).

Durante il '700 il commercio del legname divenne sempre più importante, ed iniziò ad essere appaltato ad alcune grosse ditte private, causando spesso contrasti e dissidi (Ziegler 1996: 79; Degiampietro 1972: 78). Nella seconda metà di questo secolo, inoltre, iniziarono a manifestarsi i primi germi di rinnovamento amministrativo e socio-economico da parte del governo austriaco¹⁴; questi piccoli mutamenti di equilibri secolari ebbero delle fortissime influenze sull'organizzazione della Comunità (Ziegler 1996: 80), stimolando altresì dei processi evolutivi interni (§ 3.2.3, § 4.1.1). Tali trasformazioni si interruppero bruscamente con l'arrivo delle truppe napoleoniche in Fiemme nel marzo del 1797 (Ziegler 1996: 90; Degiampietro 1972: 90-94). Questo evento, quindi, segna il passaggio al XIX secolo, ed alla progressiva destrutturazione dei fondamenti dell'*ancien régime*, a livello centrale e locale.

3.2.3 Diciannovesimo e Ventesimo secolo

Nel gennaio 1801 i francesi, dopo essere stati respinti quattro anni prima, erano di nuovo signori del Trentino. La grande novità di questa seconda conquista fu la secolarizzazione dei principati vescovili di Trento e Bressanone/Brixen, che vennero ceduti all'Austria e da questa inglobati nel Tirolo (Ziegler 1996: 91; Degiampietro 1972: 98). Un ulteriore stravolgimento avvenne nel 1805, con la sconfitta dell'Austria e la cessione del Tirolo alla Baviera, alleata di Napoleone. Il pensiero illuminista e modernizzatore diffuso in Europa dal generale francese portò ad una

¹⁴ Essi si intravidero soprattutto sotto i regni di Maria Teresa (1740-1780) e Giuseppe II (1780-1790). Ci furono numerose riforme nella sfera economica, nella struttura pubblica e nella giustizia. Nel 1777 le terre dei Vescovi di Trento e Bressanone furono economicamente legate alla provincia del Tirolo (Nequirito 2010: 49-52).

trasformazione epocale per la Val di Fiemme. Nel 1806 il governo Bavarese abolì formalmente gli antichi sistemi comunali locali, ossia il sistema delle *Regole*, portando a compimento un disegno già prefigurato dalle autorità austriache pochi anni prima (§ 3.3.4). Nel 1807 vi fu l'ufficiale abolizione delle "Regolanie maggiori e minori" (Nequirito 2010: 49-54; Ziegler 1996: 93-94; Degiampietro 1972: 105).

La rivolta dei tirolesi contro il dominio Bavarese, guidata da Hofer (e Deponte) nel 1809, favorì soltanto il passaggio del Tirolo (e con esso della Val di Fiemme) al Regno d'Italia (Degiampietro 1972: 106). Vennero quindi messe in atto le riforme già bavaresi, sostituendo alle antiche *Regole* sei "Municipi" (Cavalese, Castello, Moena, Predazzo, Valfloriana e Ziano). I beni comunitari passarono quindi alle municipalità. Questa mutazione gestionale portò diversi paesi a chiedere con forza l'abolizione della secolare "rotazione" (*rotolo*) quadriennale del godimento di una parte di beni comuni per ogni *Regola* (§ 4.1.1) (Ziegler 1996: 95).

La riconquista del Tirolo da parte degli Austriaci (1813) e la definitiva sconfitta del Bonaparte riportarono gli Asburgo in Val di Fiemme (Degiampietro 1972: 107), ma non fermarono le richieste di abolizione della succitata "rotazione", che divennero sempre più pressanti da parte della popolazione, la quale considerava arcaica e improduttiva tale pratica (Ziegler 1996: 99-100). Un altro importante segnale di cambiamento fu il progetto per la costruzione delle "tramvia elettrica" tra Predazzo e Trento, già approvato nell'ultimo decennio del XIX secolo. Esso fu bocciato da Bolzano, che vedeva di cattivo occhio l'avvicinamento di Fiemme al Trentino, e tra 1905-1906 venne presentato un nuovo progetto che prevedeva un tratto ferroviario unico tra Predazzo ed Egna. (Ziegler 1996: 114).

La Prima Guerra Mondiale fermò la sua realizzazione, in quanto la catena del Lagorai divenne subito una fondamentale linea del fronte (Ziegler 1996: 116). Molti fimmazzesi si arruolarono nei *Tiroler Kaiserjäger* o nei *Tiroler Landesschützen* e le vette vennero antropizzate come mai prima di allora, con la costruzione di osservatori, teleferiche, baracche, gallerie, ponti e strade. La guerra si allontanò da quest'area soltanto nel 1917, quando la disfatta di Caporetto costrinse gli italiani a ripiegare verso la pianura (Simonetti Federspield 1992).

Il passaggio all'Italia e l'aggregazione alla Provincia di Trento furono gli ultimi cambiamenti di un secolo che stravolse gli assetti politico-amministrativi e socio-economici del vecchio regime. La guerra, dal canto suo, lasciò molta distruzione nella valle, ma lasciò anche in eredità una ferrovia, iniziata per motivi di

rifornimento militare nel 1916, completata nel 1918 e utilizzata a scopo civile fino al 1963 (Ziegler 1996: 118). Questa favorì l'esplosione del turismo escursionistico (prima) e invernale (poi), che insieme alla continuazione di una silvicoltura sempre più intensiva e moderna ha consentito alla Val di Fiemme di reinventarsi economicamente e alla Magnifica Comunità di riproporsi come ente fondamentale per la tutela del territorio (§ 3.3.4).

È utile chiudere il capitolo facendo il punto storico sui diritti di proprietà odierni all'interno del territorio. Essi, tendenzialmente variegati, derivano direttamente dalle diverse concessioni feudali e dalle loro compravendite, che sono state accennate in § 3.2.2:

I beni dei conti di Castel Tirolo passarono, per eredità, agli Arciduchi d'Austria e, dopo il 1918, dall'Austria all'Italia; sono le foreste demaniali (erario) di Cadino e Paneveggio. Una parte della contea di Castello esiste ancor oggi e sono i beni baronali (barone Longo) di Stramentizzo col monte sovrastante, ed il feudo di Rucadin, già appartenente ai conti Firmian e da questi donato a due loro domestiche ed ai loro discendenti. Il feudo sta un po' oltre l'imbocco della Val Cadino, a sera del rio. Anche a Predazzo esiste ancora un feudo: il monte Guardagnì, coi suoi prati, pascoli e boschi, che i conti di Castel Tirolo ed il Principe-vescovo diedero in feudo ai primi abitanti di Predazzo ed ai loro discendenti. (Degiampietro 1972: 21)

Questi retaggi di compravendite e concessioni avvenute diversi secoli fa condizionano ancora l'unitarietà amministrativa e gestionale delle medie e alte quote di Fiemme.

3.3 La Magnifica Comunità di Fiemme

In questa terza sezione si proporrà un'analisi dettagliata della natura e delle caratteristiche dell'antica Comunità della Val di Fiemme che, come abbiamo visto in precedenza (§ 3.1.2), i veneziani definirono "Magnifica".

Essa è chiamata sin dalle prime attestazioni, nel XII secolo, *universitas* degli "aventi diritto"¹⁵, ossia di antichi originari, discendenti dei potenziali "fondatori" della comunità, chiamati *Vicini* (Del Vaj 1903: 157). Essi, collettivamente, attraverso le istituzioni della Comunità stessa, usufruiscono dei diritti su alcuni beni territoriali: la maggior parte dei boschi, la quasi totalità dei pascoli, una parte considerevole dei

¹⁵ "La Magnifica Comunità è un'istituzione che non trova corrispondenza in nessuna delle categorie di enti pubblici previsti nel nostro sistema; essa è la rappresentante della Universitas generale degli abitanti della valle ed è l'amministratrice di un patrimonio collettivo che ha la natura di demanio universale." (Ziegler 1996: 9).

prati, una parte preponderante dei laghi alpini e dei corsi d'acqua. Su questi gli antichi originari esercitano dei diritti specifici: diritto di caccia, diritto di legnatico, diritto di erbatico, diritto di pascolo, diritto di pesca, ecc... La Comunità, con le sue strutture amministrative e i suoi responsabili eletti, nasce essenzialmente per consentire l'usufrutto e la tutela di tali beni comuni; tra i suoi scopi principali vi è la difesa dei beni dai tentativi di appropriazione delle autorità (principi, conti, ecc...), la difesa da negligenze o reati della popolazione (tentativi di esproprio, mancata manutenzione, sovrasfruttamento, ecc...) e la regolamentazione dell'uso da parte degli aventi diritto in maniera equa e proporzionale.

In tal senso, essa rientra perfettamente in quelle che abbiamo definito "*closed corporate peasant communities*" (§ 2.2.2), comunità montane che gestiscono alcuni beni in comune per tutelarne la preservazione. Esse, come è già stato esplicitato, sono particolarmente diffuse (e persistenti) in ambito alpino, in quanto le caratteristiche costrittive dell'ambiente delle Alpi creano i presupposti fondamentali per la nascita di forme di "collettivismo" (§ 2.2.2) (v. Diurni 1991: 35-36).

Dovendo trattare in particolare della Val di Fiemme, si è ritenuto indispensabile soffermarsi nell'analisi della locale "comunità corporata". E questo perchè essa ha condizionato e condiziona l'uso che le popolazioni locali hanno fatto (e fanno) dei pascoli d'alta quota. Infatti, essendo questi comunitari, sono da sempre gestiti secondo i regolamenti della Magnifica, che ne decide modalità, tempi e intensità di utilizzo.

I successivi paragrafi andranno quindi a descrivere alcune caratteristiche costitutive della Comunità di Fiemme. Dai privilegi feudali, che accordavano all'insieme dei *Vicini* l'usufrutto dei beni comuni, sino alle leggi scritte che hanno regolato quest'organo territoriale; dagli organi di controllo e gestione del territorio, sino alle evoluzioni e rivoluzioni degli ultimi secoli, che ne hanno mutato profondamente la struttura e gli scopi. L'attenzione non sarà puntata specificamente sulla gestione dei pascoli, in quanto essa sarà più dettagliatamente trattata nel prossimo capitolo (Cap. 4); si tenterà semplicemente di tracciare un quadro generale di diritti, limitazioni e strategie amministrative degli organismi comunitari fiemmazzi.

3.3.1 I privilegi

Per "privilegi" si intendono delle concessioni date dall'autorità ad un soggetto (in questo caso comunitario) locale, che consentono ad esso di usufruire di determinati diritti. Sono un elemento tipico dell'organizzazione feudale, nel quale ogni diritto è

in realtà un “privilegio” concesso (Pantozzi 1990: 9). Essi sono molto significativi nel nostro caso studio, in quanto non solo attestano la persistenza di organismi amministrativi locali “privilegiati”, ma consentono altresì di seguire l’evoluzione dei rapporti tra governo locale e amministrazione centrale nel corso dei secoli.

La prima attestazione indiretta dell’esistenza della Comunità di Fiemme è registrata proprio in una copia trecentesca dei cosiddetti “Patti Gebardini”, siglati tra l’*universitas* fiemmazza (rappresentata da quattro delegati) e il vescovo Gebardo il 13 e 14 luglio del 1111 (Giordani 2000; Ziegler 1996: 18; Pantozzi 1990: 19; Degiampietro 1972: 28). Il fine pratico era quello di trovare un’accordo per la corresponsione dei tributi all’autorità vescovile da parte della comunità. Tecnicamente, infatti, ogni bene in Fiemme era di proprietà del Vescovo, e la comunità avrebbe dovuto pagare per ottenere l’usufrutto di ogni singola risorsa (Degiampietro 1972: 28-29). Alla fine l’*universitas* di Fiemme acconsentì a pagare un tributo fisso (24 *arimannie*) annuale in cambio dell’esenzione da qualsiasi altro dazio o imposizione, nonché dal servizio militare; inoltre acconsentì che due volte l’anno (1 maggio e 11 novembre) il Vescovo inviasse un *Gastaldone* per amministrare la giustizia in valle e raccogliere le succitate *arimannie* (Giordani 2010: 42; Giordani 2000; Sartori Montecroce 2002: 25; Diurni 1991: 36; Pantozzi 1990: 25). La fondamentale importanza dei “Patti” a livello storico, però non sta tanto nelle concessioni menzionate, quanto nella formalità dell’atto (Sartori Montecroce 2002: 25). Infatti viene riconosciuta l’esistenza di una *universitas* (la parola *comunitas* è scritta una sola volta) di aventi diritto che viene insignita di tali privilegi collettivamente, e questo fa credere che esistesse già una organizzazione comunitaria radicata nel territorio (Collodo 1991: 19; Diurni 1991: 36-37). Ma l’aspetto più interessante è che tra il Vescovo e la collettività fiemmazza viene sottoscritto un “accordo” (*pactum*), che presuppone un riconoscimento dell’importanza e dei diritti del soggetto collettivo in questione, cosa che rappresenta quasi un *unicum* nella giurisdizione feudale trentina (Giordani 2000: 6-7). Tale unicità, insieme ad alcune piccole incongruenze, hanno fatto mettere fortemente in dubbio l’autenticità di questo atto (Collodo 1991: 20); la recente revisione di una copia del 1322 conservata alla Biblioteca Civica di Trento pare invece confermare che il documento originale fosse proprio dell’inizio del XII secolo (Giordani 2000: 15-20).

Il reale significato dei “patti” è stato però spesso maleinterpretato, assumendo un carattere anacronisticamente “autonomista” (Collodo 1991: 21). Le concessioni sono infatti essenzialmente diritti d’uso ed esenzioni, per cui l’atto ha un esclusivo valore giuridico-fiscale e non politico; ed anzi è funzionale ad ottenere una sottomissione formale (v. l’imposizione di un *gastaldone*) all’autorità vescovile. Di conseguenza, nello stesso istante in cui la comunità viene riconosciuta come soggetto autonomo, viene sottomessa all’autorità di Trento (Giordani 2000: 7; Diurni 1991: 33), andando a costituire la suddivisione (*gastaldia*) di un’originaria (?) unità territoriale (Collodo 1991: 23).

Dopo la partentesi della dominazione tirolese (1266-1314, § 3.2.2), la Comunità chiese al Vescovo la conferma dei privilegi precedenti. Il 14 aprile 1314 il Principe-Vescovo Enrico di Metz confermò tali concessioni con il cosiddetto “Privilegio Enriciano”¹⁶; in esso venne esplicitata chiaramente e definitivamente l’autonomia gestionale di Fiemme sui prati/pascoli e boschi comuni (Giordani 2010: 43; Giordani 2000: 9; Diurni 1991: 39; Degiampietro 1972: 32)¹⁷. Essi, tolte le aree infeudate ad altri soggetti (boschi di Paneveggio e Cadino, boschi del “Baron Longo”, feudo di Predazzo, feudo di Rucadin), pochi beni privati e qualche proprietà delle singole “Regole” (§ 3.3.3), comprendevano pressochè tutta la Val di Fiemme (Degiampietro 1972: 43).

Diverse furono le riconferme successive del “Privilegio” e dei “Patti” nel corso dei secoli successivi. Particolarmente importante fu un atto del Vescovo Giorgio Lichtenstein che nel 1407 concedette la “regolania maggiore” alla Valle, ovverosia la completa autonomia negli affari comunali; c’è da notare che in Trentino soltanto due comuni rurali godevano di tale diritto: Levico e Fiemme (Giordani 2010: 37-38).

Nel XVIII secolo iniziarono invece gli attacchi diretti alle autonomie locali, in nome di una modernizzazione amministrativa che prevedeva la progressiva centralizzazione del potere (§ 3.2.2). Nel 1777 il Vescovo Pietro Vigilio Thun (con il

¹⁶ Esso in realtà, secondo la Pantozzi (1990: 32), a livello giuridico, è più propriamente definibile “decreto” o “diploma” o “*charta securitatis*”

¹⁷ Il “Privilegio” così recita a proposito dei pascoli (*monti*): “...confermiamo a voi tutti ed ai singoli uomini viventi nella detta valle, tanto presenti che futuri, i monti sopraddetti, come li conservate fin d’ora in possesso. E per certa scienza vi riconosciamo in perpetuo le dette montagne, ve ne investiamo ed approviamo in perpetuo il vostro possesso e tenuta corporale che avete avuto e ora avete per tutti i tempi, e la ratifichiamo con ogni mezzo, diritto, maniera e forma che sono concesse legalmente; e vogliamo che il possesso di queste montagne sia considerato approvato e gradito per tutti i tempi.” (Pantozzi 1990: 31).

sostegno di Maria Teresa d’Austria) promosse una riscrittura dei patti tra potere vescovile e Comunità di Fiemme, considerando i precedenti oramai un retaggio del passato (Pantozzi 1990: 66; Degiampietro 1972: 84). Tale riforma degli accordi fu condotta parallelamente ad una riscrittura degli Statuti di regolamentazione interna della Val di Fiemme (§ 3.3.2). I processi di modernizzazione in corso (che si conclusero con un nulla di fatto), come già detto in precedenza (§ 3.2.3) furono interrotti dalle riforme francesi e bavaresi, che forzarono i tempi portando ad una decisiva modificazione degli assetti comunitari (§ 3.3.4).

3.3.2 Gli Statuti

La trasmissione dei regolamenti interni alla Comunità di Fiemme fu orale fino alla fine del XV secolo¹⁸, quando però le ingerenze vescovili si fecero più forti (Sartori Montecroce 2002: 40). Nel 1480 il notaio Ludovico Zuan Rotello trascrisse in latino le consuetudini in uno “Statuto”. L’originale è andato perduto, ma è giunta sino a noi una traduzione in italiano del 1533, chiamata comunemente “*Quadernollo*” (Fig. 11) (Sartori Montecroce 2002: 41-42; Ziegler 1996: 46; Diurni 1991: 40-41; Pantozzi 1990: 49). Esso riporta alcuni importanti elementi di giurisdizione economica ed amministrativa della Valle, tra cui una sorta di “urbario” con la divisione di prati e pascoli per ogni *Quartiere* (v. § 3.3.3).

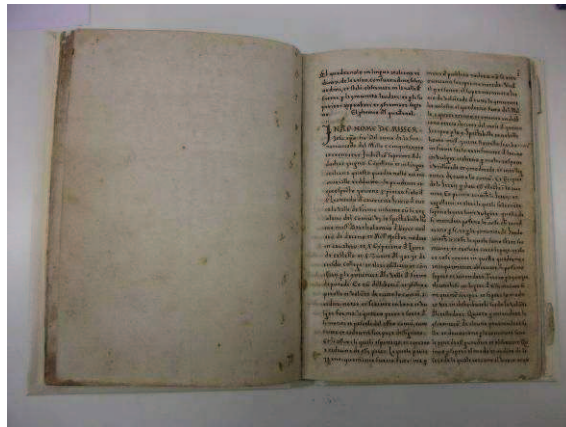


Fig. 11: Frontespizio del *Quadernollo* (1533) – Archivio della Comunità di Fiemme, Statuti, sc. 1, 1. (foto F.Carrer)

¹⁸ Il 27 luglio 1270, a Cavalese, i “Vicini”, in assemblea generale, scrissero alcune disposizioni sulla sorveglianza dei boschi e sul rifornimento di legname per il rifacimento del tetto della chiesa. Tale documento trovò anche accoglimento nel *Codex Wangianus Maior*. Secondo Sartori Montecroce (2002: 32-33) esso può essere definito il primo esempio di Statuto della Comunità di Fiemme. Inoltre lo stesso autore riporta un documento dell’8 gennaio 1358 che cita la presenza di “antiche consuetudini” scritte e riformate in quella data (Sartori Montecroce 2002: 40, nota 36).

Questo può essere considerato il primo esperimento di codice legislativo fiemmazzo; ma con l'andar del tempo le necessità di una definizione più puntuale delle norme di gestione del territorio si fece sempre più impellente. Vi era il bisogno, da parte degli amministratori della Comunità di Fiemme, di avere uno strumento normativo adeguato ai tempi e utile a dirimere le sempre più forti controversie interne (ed esterne)¹⁹. All'inizio del XVII secolo si iniziarono quindi a riscrivere i regolamenti della Magnifica. Nel 1613 venne approvato dal Vescovo di Trento il nuovo "*Libro delle Consuetudini*" di Fiemme. Molto più accurato del precedente "*Quadernollo*", esso si componeva di tre libri: 1) *del comun*, relativo ai beni comuni (124 articoli); 2) *del civil*, relativo alla regolamentazione della convivenza tra i *Vicini* (83 articoli); 3) *del criminal*, relativo ai reati (27 articoli). A questo si aggiungeva un quarto libro indipendente: "*Capitoli che deve osservare il nostro signor arciprete*". Per tutti i casi non contemplati dai libri sopraelencati si ricorreva allo Statuto di Trento (Sartori Montecroce 2002: 48-49; Ziegler 1996: 71; Diurni 1991: 42; Pantozzi 1990: 50). Tra i punti più importanti di questa nuova redazione seicentesca delle consuetudini di Fiemme, vi sono specifici diritti e proibizioni per i *Vicini*: il diritto a coltivare terreni comuni a rotazione, senza l'uso dell'aratro e senza diritto di prelazione su di essi; il diritto a costruire strutture e infrastrutture nei terreni comuni, che sarebbero diventate comunitarie una volta finiti i diritti di usufrutto di quel terreno; la proibizione di far legna nei boschi *gazzati*, ovvero interdetti al taglio ed utilizzati per le esclusive necessità edilizie della Comunità; il diritto a una rata di legno mercantile su ogni bosco non *gazzato* (Sartori Montecroce 2002: 73). Particolarmente significativi sono anche i diritti, gli obblighi e le regolamentazioni relative al pascolo, che verranno presentate in dettaglio nel capitolo dedicato alla pastorizia fiemmazza (§ 4.1.1).

Tale codice resistette sino alla fine del XVIII secolo. Le spinte riformatrici di questo periodo, già più volte sottolineate (§ 3.2.2, § 3.3.1), unite alle prime spinte interne verso la divisione del patrimonio comunitario (Degiampietro 1972: 84-85), condussero l'autorità vescovile, in accordo con quella imperiale, a riscrivere lo Statuto della Val di Fiemme adeguandolo alle correnti norme legislative del

¹⁹ Non è casuale che nel 1605 la Regola di Castello fece approvare dal Conte di Tirolo, dal quale dipendeva, una trascrizione delle proprie "*Consuetudini ed Osservanze*" (Ziegler 1996: 71). Già dal XVI secolo, inoltre, quasi tutte le singole "Regole" (§ 3.3.3) di Fiemme avevano un proprio Statuto (Sartori Montecroce 2002: 50).

Principato. Fu quindi scritto un “Nuovo Statuto” per Fiemme dal giureconsulto vescovile Barbacovi. Esso fu sottoposto all’assemblea comunitaria nel 1783 per un’approvazione. La Comunità affidò la risposta a Carlo Antonio Pilati, il quale scrisse una contestazione in tedesco, poi tradotta in italiano e conosciuta con il titolo di: *“Eccezioni della Comunità di Fiemme contro il nuovo Statuto composto per essa da una deputazione dell’eccelsa superiorità di Trento”*. L’abilità del giureconsulto nòneso della Comunità fece sì che nel 1795 il Vescovo confermasse definitivamente sia le vecchie consuetudini, sia i vecchi privilegi (§ 3.3.1) (Sartori Montecroce 2002: 63-65; Ziegler 1996: 82-90; Diurni 1991: 43; Pantozzi 1990: 67; Del Vaj 1903: 134-136).

Il XIX secolo fu un periodo turbolento per Fiemme, con profonde trasformazioni istituzionali, giuridiche, politiche ed economiche (§ 3.2.3). La fine formale del ruolo della Magnifica portò all’implicito decadimento delle consuetudini precedenti (Pantozzi 1990: 82-84). Nel frattempo i *Vicini* si erano schierati sempre di più a favore della divisione dei beni comuni tra le singole *Regole* (il cosiddetto movimento dello *spartiò*) (Pantozzi 1990: 86-87). Nel 1866 alla Comunità venne riconosciuto il diritto di continuare nell’amministrazione dei beni indivisi, e venne inquadrata giuridicamente quale organismo pubblico. Quest’ultima attribuzione impedì di considerare gli aventi diritto come gli effettivi proprietari dei beni mantenuti indivisi, e per questo molti di essi si batterono per l’attribuzione di un carattere privatistico alla Comunità. Un ricorso in questo senso fu respinto dal governo viennese nel 1907, dichiarando i beni indivisi un *“condominio promisquo”* (Ziegler 1996: 100-102; Pantozzi 1990: 89). Nel 1908 l’amministrazione austroungarica emanò un *“Regolamento provvisorio per l’Amministrazione della Comunità Generale di Fiemme e del suo patrimonio”*; tale Comunità è qui definita come un *“ente autonomo con proprio patrimonio, propri beni e proprio statuto”*, e si stabilisce che i proventi da essa derivanti debbano venire assegnati ai singoli Comuni (Pantozzi 1990: 104-105).

Un nuovo Statuto (“Statuto per la Magnifica Comunità Generale di Fiemme”) venne approvato soltanto nel primo dopoguerra, e precisamente nel 1935. In esso la Comunità era riconosciuta come *“ente pubblico di carattere storico, avente personalità giuridica, sorto e organizzato sulla base di antichi ordinamenti e consuetudini.”* (Ziegler 1996: 122; Pantozzi 1990: 110-111). Nel 1952 venne quindi approvato un altro Statuto, che inquadrava ancor più distintamente l’ente fiemmaso

all'interno della disciplina pubblicistica (Ziegler 1996: 124; Pantozzi 1990: 120-122). Nel 1993 è stato approvato l'ultimo Statuto tutt'ora vigente.

3.3.3 *La struttura istituzionale ed amministrativa*

In questo paragrafo verrà chiarito, per quanto possibile, il funzionamento della Magnifica Comunità di Fiemme, dalle prime attestazioni medievali fino alla sua formale abolizione nel 1807.

In primo luogo, abbiamo visto come il territorio valligiano fosse quasi interamente sotto il controllo comunitario. È assai probabile che originariamente la Valle formasse una organizzazione indivisibile, che progressivamente cominciò a smembrarsi tra i singoli nuclei insediativi, mantenendo comunque la maggior parte di territorio in comune (Sartori Montecroce 2002: 67-69; Del Vaj 1903: 159). Nacquero quindi 8 *Regole* (entità attestata per la prima volta nel 1234; Pantozzi 1990: 38), che corrispondevano ai principali nuclei abitativi della Valle²⁰. Esse a loro volta erano distribuite in 4 *Quartieri*, secondo il seguente ordine (Ziegler 1995: 26; Degiampietro 1972: 34; Del Vaj 1903: 159):

- a) Cavalese, Cadrubio, Varena
- b) Carano, Daiano
- c) Castello, Trodena
- d) Tesero (e i suoi masi)

La prima attestazione di questa organizzazione è nel 1270 (1245 secondo Chiocchetti 1992: 46), e prevedeva probabilmente una divisione approssimativamente uniforme della popolazione (Pantozzi 1990: 37). Mancano Predazzo, che è citato però come *Regola* già nel 1234, e Moena, documentata nei documenti di Fiemme sin dal 1209 ma attestata ufficialmente come *Regola* solo nel 1264 (Sartori Montecroce 2002: 69-70). Una riconfigurazione di questo assetto avvenne nel 1318 (1315 per Degiampietro 1972: 35) quando il numero delle *Regole* salì ad 11 (Ziegler 1996: 38; Chiocchetti 1992: 46; Del Vaj 1903: 76):

- a) Moena, Predazzo, Daiano
- b) Tesero, Ziano, Panchià
- c) Cavalese, Cadrubio²¹, Varena
- d) Castello, Carano, Trodena

²⁰ Nei "Patti Gebardini" sono menzionate solo cinque *villae*: *Cavalese, Cadrubio, Avarena, Tesedo, Trodena* (Sartori Montecroce 2002: 69).

²¹ Esso scomparve nel 1340 sotto un'alluvione; i suoi abitanti si trasferirono a Cavalese (v. § 3.2.2).

Questa organizzazione per quartieri era funzionale alla distribuzione di un quarto dei beni comunitari in usufrutto libero ad ogni *Quartiere* per un anno (quattro anni dal 1634), secondo il sistema della “rotazione” o *ròtolo*; questo metodo venne abolito nel 1847 (Chiochetti 1992: 46; Pantozzi 1990: 41; Del Vaj 1903: 160). Usufruttuari di tali diritti sui beni pubblici (essenzialmente boschi, prati e pascoli) erano gli abitanti dei singoli paesi della Valle, che venivano chiamati *Vicini*. Originariamente ogni abitante, sia maschio che femmina, aveva un diritto d’uso paritario. Successivamente venne limitato ai soli “originari”, ovvero discendenti di famiglie locali; e dal 1584 se ne stabilì la trasmissione solamente in linea maschile (Sartori Montecroce 2002: 78-80; Pantozzi 1990: 38-39; Degiampietro 1975: 120). Esistevano tecnicamente due *Vicinanze*: quella *de Comun*, che consentiva di usufruire dei diritti sui beni in *ròtolo*, e quella *de Regola*, che consentiva di usufruire dei beni collettivi appartenenti alla singola *Regola* di nascita (Degiampietro 1975: 119). Ogni *Vicino*, quindi, aveva accesso a diverse tipologie di beni condivisi.

L’amministrazione di questo sistema di redistribuzione dei diritti, nonché del controllo degli illeciti e della gestione dei proventi, derivava direttamente da un voto degli aventi diritto. Ogni *Capo fuoco* (capo famiglia) eleggeva annualmente dei *Regolani di villa* per ogni *Regola*: 4 ciascuno per Moena, Tesero e Cavalese (dal 1564 Varena si staccò definitivamente da Cavalese, e da allora l’una elesse 3 *Regolani*, l’altra 2); 3 per Predazzo, Carano e Trodena; 2 per Castello e Daiano. Essi a loro volta eleggevano gli 8 (9 dal 1674) *Regolani de Comun*: 2 per Cavalese e Varena, 2 per Tesero, 1 ciascuno per Trodena, Castello, Carano, Daiano; e dal 1674, 1 per Predazzo. I *Regolani di Regola* e *di Comun*, insieme, eleggevano lo *Scario*, il capo della Comunità²². Originariamente i capi della Comunità erano probabilmente i rappresentanti delle 4 *villae* principali (a quanto si legge dal testo dei “Patti Gebardini”; Sartori Montecroce 2002: 94); nel XII-XIII secolo lo *Scario* era invece il rappresentante dell’autorità vescovile, e soltanto a partire dall’inizio del XIV iniziò ad essere eletto dai fiemmazzi (Sartori Montecroce 2002: 95-96; Collodo 1991: 24; Degiampietro 1975: 33)²³. Alla fine del suo mandato lo *Scario* doveva presentare un rendiconto delle attività svolte durante l’anno, e sulla base di ciò veniva giudicato il

²² Non votavano però i *Regolani de Comun* eletti nella *Regola* dello *Scario* uscente (Ziegler 1996: 47).

²³ Nel 1267 sono documentati due *Scari*: uno vescovile ed uno comunitario. Tale particolarità sembra indicare un momento di trasformazione della figura cardine dell’amministrazione valligiana (Pantozzi 1990: 42).

suo operato (Sartori Montecroce 2002: 100). I *Regolani di Regola*, annualmente, eleggevano anche i 9 *Saltari de Comun*, e i *Capi fuoco* eleggevano i *Saltari de Campi, de Gazzi, de Sordi*. Nelle singole *Regole* venivano eletti annualmente anche i 4 *Giurati di Banco* (2 a Cavalese e Varena, 2 a Tesero) e i 10 *Giurati di Consiglio* (2 a Cavalese e Varena, 2 a Tesero, 2 a Moena, 1 ciascuno a Trodena, Carano, Daiano, Predazzo) (Sartori Montecroce 2002: 97-98; Giordani 2000: 11; Ziegler 1996: 47; Diurni 1991: 42; Pantozzi 1990: 44; Degiampietro 1975: 36; Degiampietro 1972: 40; Del Vaj 1903: 170-172).

Ognuno dei succitati soggetti aveva una funzione all'interno dell'amministrazione fiemmazza. Tali funzioni possono essere suggestivamente distinte nei tre poteri dello Stato moderno: legislativo, esecutivo e giudiziario. Il potere legislativo apparteneva ai *Capi fuoco* riuniti due volte l'anno nei *Placiti* o *Comuni Generali* (insieme a *Scario* e *Regolani de Comun*): il 1 maggio in una loggia a Cavalese detta *Banco della Reson* e il 15 agosto nel prato davanti alla chiesa di Cavalese; in riunioni straordinarie erano convocati solo 10 rappresentanti dei *Capi fuoco* per ogni *Quartiere* (Sartori Montecroce 2002: 101-103; Del Vaj 1903: 169-170)²⁴. Il potere esecutivo apparteneva allo *Scario*²⁵ ed ai *Regolani de Comun*, ed era esercitato dai *Saltari*. Il potere giudiziario era esercitato dai *Giurati di Banco* e dai *Giurati di Consiglio* riuniti insieme nel *Consiglio di Valle*. Esso era presieduto e comandato da un commissario vescovile. Fino al 1316 fu chiamato *Gastaldone*, e si recava in Fiemme due volte l'anno per le udienze; successivamente fu chiamato *Vicario*, e risiedeva in Valle permanentemente (Giordani 2010: 42-43; Giordani 2000: 11; Diurni 1991: 41; Pantozzi 1990: 45; Degiampietro 1972: 40-41; Del Vaj 1903: 173-175). Lo *Scario* stesso aveva diritto di voto nelle cause trattate dal *Vicario* (Ziegler 1996: 46; Pantozzi 1990: 43-44; Degiampietro 1975: 35). Questa regolamentazione giudiziaria valeva per tutta la Val di Fiemme, tranne che per la *Regola* di Castello. Essa, infatti, pur essendo parte della Magnifica Comunità, sottostava all'autorità tirolese; di conseguenza aveva un *Vicario* comitale, affiancato da 5 *Giurati* ed 1 *Degano* eletti tra i sudditi (Degiampietro 1972: 53-54; Del Vaj 1903: 177).

²⁴ Già dal XVII secolo però le votazioni erano quasi del tutto delegate ai rappresentanti (Del Vaj 1903: 168-169)

²⁵ In quanto "capo" della Comunità, i suoi compiti fondamentali erano: far osservare le consuetudini, difendere privilegi e immunità, tutelare i boschi, controllare le entrate e la ripartizione degli utili, custodire l'archivio e le chiavi delle prigioni e partecipare alle attività giudiziarie (Ziegler 1996: 46; Pantozzi 1990: 42).

Un'ultima figura degna di nota della Comunità era il *Cancelliere*. Esso era delegato alla scrittura e alla certificazione degli atti ufficiali della Magnifica e doveva essere dottore in legge o notaio per poter ambire a tale posizione (Diurni 1991: 42; Pantozzi 1990: 45).

3.3.4 La morte e la rinascita

Tutte queste istituzioni tradizionali vennero progressivamente incrinata dal trascorrere dei secoli e dalle progressive trasformazioni socio-economiche. La seconda metà del XVIII secolo, come abbiamo già visto (§ 3.2.2), fu il primo periodo in cui si manifestarono le debolezze sistemiche dell'organizzazione fiemmazza, e nel quale attacchi alla struttura della Comunità vennero portati sia dall'esterno (dall'autorità Vescovile, in nome di Maria Teresa e Giuseppe II) che dall'interno (dal movimento dello *spartiò* per la divisione dei beni comunitari).

Già nel 1804 la riforma del codice giuridico austriaco portò a dei grossi cambiamenti in Valle. Ad esempio, un *Vicario* imperiale doveva essere presente ad ogni *Comun Generale* (Degiampietro 1972: 100). Ma i cambiamenti più grandi si manifestarono in maniera prepotente con le riforme bavaresi del 1807 (§ 3.2.3). In primo luogo, le *Regole* vennero trasformate in "Comuni", e molti dei beni delle prime vennero alienati ai secondi, divenendo ufficialmente proprietà pubblica. Secondariamente le vecchie "assemblee" e il potere dello *Scario* vennero ufficialmente aboliti, e al posto di quest'ultimo venne istituito un "Cassiere della Comunità", con l'esclusivo compito di ripartire le rendite del patrimonio comune (Ziegler 1996: 94; Boninsegna 1992b: 43; Pantozzi 1990: 10; Degiampietro 1972: 105). Dopo la guerra austro-bavarese e l'aggregazione del Trentino al Regno d'Italia (§ 3.2.3), vi furono ulteriori stravolgimenti nell'assetto amministrativo. Nel 1811 la Comunità fu amministrata da un "Presidente" e da due "Aggiunti"; le *Regole*, o "Ville", rette da un "Capo Villa", vennero aggregate in "Municipi" guidati da un "Capo Comune". La Magnifica perse in questo periodo la propria autonomia amministrativa, venendo aggregata alla Val di Fassa per formare il "Cantone di Fiemme e Fassa" (all'interno del "Distretto di Bolzano", a sua volta compreso nel "Dipartimento dell'Alto Adige") (Degiampietro 1972: 106). Infine nel 1812 la Prefettura di Trento emanò una circolare in cui si riteneva decaduta, per Fiemme, qualsiasi distinzione *de iure* e *de facto* tra *Vicini* e non-*Vicini* (Ziegler 1996: 96; Pantozzi 1990: 85).

Con lo scioglimento della Comunità politica, amministrativa e giudiziaria di Fiemme e l'introduzione dell'organizzazione comunale bavarese e austriaca, l'associazione rurale valligiana di Fiemme perdette il suo carattere giuridico pubblico e decadde al grado di semplice corporazione economica. Le regole, invece, vennero elevate a comuni politici locali. (Sartori Montecroce 2002: 92)

Tutte queste trasformazioni accentuarono la volontà, da parte del popolo fiemmazzo, di dividere i beni collettivizzati, senza però che queste spinte privatistiche portassero ad accordi reali ed a risultati concreti (§ 3.2.3, § 3.3.3) (Sartori Montecroce 2002: 93; Pantozzi 1990: 90-99; Del Vaj 1903: 164-165). Tali difficoltà di definizione giuridica della proprietà dei beni di Fiemme si protrasse sino all'epoca fascista, quando si cercò di porvi definitivamente un rimedio (§ 3.2.3). Negli anni '30 si iniziò quindi a ripensare la Comunità come un ente (pubblico) che amministrava alcune proprietà comunali (pubbliche) a nome dei Comuni e dei loro cittadini (Ziegler 1996: 120-122; Pantozzi 1990: 107-114). Un'ulteriore specificazione venne ottenuta con una sentenza della Corte di Appello di Roma (sezione Usi Civici) del 30 gennaio 1950, la quale dichiarò che i possedimenti comunitari avevano “...*natura di demanio universale e frazionale di dominio collettivo della popolazione costruita dagli abitanti con domicilio stabile nella valle,...*” (Ziegler 1996: 123; Boninsegna 1992b: 44) (§ 3.3.3). La Comunità riacquistò, quindi, a partire dagli anni '50 del XX secolo, una propria fisionomia giuridica ed istituzionale, divenendo l'Ente o Istituzione di rappresentanza dell'*universitas* degli abitanti di Fiemme. Il diritto di *Vicinia* venne reintrodotta, ma fu considerata acquisibile dagli stranieri (alla Valle) dopo 5 anni (poi 20) di permanenza continuativa in Fiemme. I compiti della Comunità vennero ridefiniti, ovviamente secondo uno spettro di possibilità più limitato di quello del XVIII secolo, essenzialmente focalizzato sull'amministrazione e tutela del patrimonio collettivo (Ziegler 1996: 124-125), composto prevalentemente di pascoli e boschi (ma solo i più alti, in quanto quelli più prossimi ai villaggi erano stati alienati ai Comuni nel corso dell' '800).

Oggi la Magnifica Comunità di Fiemme è:

...un ente che amministra il patrimonio collettivo indivisibile e inalienabile dei vicini capifuoco, fondato su un vasto territorio di circa 200 kmq, dei quali oltre 110 coltivati a bosco, la cui gestione avviene tramite rappresentanti eletti secondo le procedure previste dallo statuto. (Giordani 2000: 8)

Vi fanno parte oltre 20.000 *Vicini* residenti (da almeno 20 anni) nelle 11 *Regole* (Moena, Predazzo, Ziano di Fiemme, Panchià, Tesero, Cavalese, Carano, Daiano,

Varena, Castello-Molina di Fiemme, Trodena (BZ)). Gli elenchi ufficiali dei *Vicini* sono detti *Matricole*.

Gli organismi governativi attuali sono di durata quadriennale. I *Capifuoco* (capifamiglia) eleggono il *Consiglio di Regola*, organo rappresentativo dei *Vicini* di ogni *Regola*. Vi sono quindi 11 *Consigli di Regola* che insieme formano il *Comun Generale*, organo assembleare della Comunità. Il rappresentante che in ogni *Consiglio* ha ottenuto il maggior numero di voti diviene automaticamente *Regolano* di quella *Regola*. Gli 11 *Regolani* formano il *Consiglio dei Regolani*, il massimo organo amministrativo della Valle. Il *Consiglio dei Regolani* elegge al suo interno lo *Scario* e il *Vicescario*. 5 persone estranee al *Comun Generale* vengono quindi elette da questo stesso organo per comporre il *Collegio di Controllo*, delegato all'autocontrollo della Comunità. Per il controllo delle scritture contabili, invece, il *Comun Generale* elegge un *Collegio dei Revisori* (3 revisori e 2 supplenti), il cui Presidente e Vicepresidente devono essere iscritti all'albo dei dottori commercialisti, dei ragionieri o dei revisori contabili. Tutti i *Vicini* sopra i 25 anni sono eleggibili per ogni carica.

Questo regolamento, che evidenzia aspetti di innovazione evidente rispetto al passato (§ 3.3.3) ma che preserva anche importanti elementi di tradizione (il voto dei *Capifuoco*, la distribuzione per *Regole*, alcune denominazioni ufficiali,...), è un aspetto di gestione dei patrimoni indivisi che caratterizza Fiemme rispetto a molte altre valli del Trentino e delle Alpi in generale. E in quanto specificamente legato all'amministrazione delle risorse della montagna, ha influenzato ed influenza in maniera decisiva quella che è la strategia produttiva che più ci interessa in questa ricerca: la pastorizia. Nel prossimo capitolo si proporrà un'analisi specifica dell'evoluzione storica dell'economia pastorale fiemmazza, anche (e soprattutto) in relazione all'evoluzione delle istituzioni comunitarie sviscerata all'interno di questa sezione.

4. La pastorizia in Val di Fiemme: un approccio etnostorico

Osservazioni de galdimenti delle montagne et pascoli.

È stato osservato et si osserva che tutte le montagne et pascoli et pezze communi della Communità di Fiemme sono divise in quatro parti, le quali vano in rotta overo in urta, come si dice, d'anno in anno et di quartiere in quartiere, sì come si contiene nel quadernolo della Communità, nella prima, seconda, terza et quarta parte delle montagne overo che si dividono egualmente per sorte tra li quartieri della Communità per alcuni anni in arbitrio di quella. Così cadaun quartier della Communità può a suo beneplacito goder, pascolar, seggar et usufrutuar quella parte delle montagne che gli tocha, in quel modo che gli piace, servato però l'ordine del seguente capitolo.

**Le Consuetudini della Comunità di Fiemme (1613),
Libro I del comun, Capitolo 40**

4.1 La pastorizia in Val di Fiemme dal XII alla fine del XIX secolo

Nel presente paragrafo si proporrà una disamina generale dell'evoluzione dell'economia pastorale in Val di Fiemme dal pieno medioevo all'epoca moderna. Il fine ultimo è quello di contestualizzare in una dinamica storica le strategie di alpeggio e transumanza tutt'ora presenti nel bacino del medio Avisio. Si ritiene, infatti, che la moderna gestione dei pascoli alpini (argomento principe di questa ricerca) si possa comprendere pienamente soltanto attraverso l'analisi dei processi diacronici che l'hanno strutturata.

Il punto di partenza e il punto di arrivo dell'analisi sono condizionati dalle caratteristiche della documentazione disponibile. Si è infatti deciso di scegliere come limite cronologico superiore i Patti Gebardini (1111; v. § 3.2.2 e § 3.3.1), i quali sanciscono la formalizzazione di una comunità territoriale che controlla le aree produttive dei massicci montani, ossia boschi e pascoli. D'altra parte, come si vedrà, i documenti relativi alla specifica pratica pastorale sono scarsi e poco informativi per i primi periodi. Si è quindi scelto di concludere questa disamina prettamente storica con la fine del XIX secolo, in quanto esso non solo rappresenta un secolo di grandi cambiamenti socio-economici all'insegna della modernità (dalle riforme baveresi ed austriache ai progetti per la costruzione della ferrovia; v. § 3.2.2), ma anche un

periodo di accelerazione dei processi di potenziamento dell'attività zootecnica nelle Alpi (§ 2.2.4). Rimane inoltre escluso dalle possibilità ricostruttive delle testimonianze orali (dirette o di seconda generazione), le quali invece sono in grado di gettare nuova luce sulla pastorizia del primo XX secolo.

Per quanto riguarda le fonti utilizzate in questa rassegna, si è fatto riferimento sia alle sintesi storiche pubblicate, che direttamente ai documenti dell'Archivio della Comunità di Fiemme (da ora ACF), selezionando specificamente quelli che potessero dare informazioni ulteriori su alcuni aspetti peculiari dell'attività di allevamento mobile. Particolare attenzione, in tal senso, è stata data alle strutture pastorali, per quel poco che si è riuscito a desumere dalle succitate fonti.

Il capitolo è organizzato su base tematica. All'inizio si parlerà dell'evoluzione dell'alpeggio tra XII e XIX secolo. Si presenterà quindi una analisi dei diritti di pascolo primaverile nelle paludi dell'Adige, dalla loro prima attestazione alla loro progressiva decadenza. Si farà un cenno alla transumanza e si parlerà delle scritte dei pastori sul versante settentrionale delle montagne fiemmazze. Si concluderà il tutto con una riflessione sulle caratteristiche (costruttive e locazionali) delle strutture pastorali stagionali in quota, sulla base delle informazioni fornite dai documenti storici.

4.1.1 L'alpeggio

Le pratiche di pastorizia locale sono scarsamente “visibili” nella documentazione storica¹. La ragione risiede probabilmente nel significato economico delle attività svolte. I documenti ci riportano, infatti, le norme relative alla gestione formale dei pascoli di quota da parte dei pastori, dandoci soltanto vaghe e scarse informazioni riguardanti la vita e le attività dei pastori stessi. Ovviamente tutto ciò è dovuto al carattere collettivo della gestione, nonchè al fatto che essa era correlata primariamente ad un'economia di sussistenza, che sviluppa caratteri commerciali (e quindi visibilità documentaria) solamente in epoca tarda. Di conseguenza, salvo rari esempi e fatte salve le epoche recenti, non abbiamo descrizioni dettagliate di strutture, attività e prodotti dell'alpeggio nella documentazione giunta sino ai nostri giorni.

Una delle prime attestazioni di alpeggio riscontrata in Val di Fiemme risale al 1215. In questo periodo, infatti, risulta che il conte Ulrico di Ulten diede in usufrutto alla

¹ Vedi a tal proposito il concetto di “marginalità storica” già citato in relazione agli studi di Rendu (2000). V. § 1.4.5.

moglie Iuta alcune proprietà in territorio fiemmazzo. Tra queste rientravano anche una *casatam* (“casera”) con prati in *Submonte*, capace di 36 vacche (Del Vaj 1903: 37). È quindi attestato un pascolo bovino locale in quota sin da questo periodo, e la specificazione dell’allevamento vaccino potrebbe far pensare ad un alpeggio finalizzato alla produzione casearia. L’origine di questa incipiente “economia di *malga*” è stata da Haidacher attribuita alle strategie di colonizzazione territoriale del Tirolo di XII secolo (v. § 3.2.2).

Un ruolo particolare nell’ambito dell’espansione degli insediamenti nel Medioevo fu assunto dai “Schwaighöfe”, aziende specializzate nell’allevamento del bestiame sorte a partire dal XII secolo in tutto il Tirolo (ad eccezione dei territori occidentali), ad altitudini comprese tra i 1200 e i 2000 metri [...], dove non crescevano più i cereali. Questi masi ricevevano in genere in dotazione dal loro signore sei mucche e dovevano versare ogni anno come censi oltre al burro fuso, carne di manzo e lana, anche il tradizionale quantitativo di 300 forme di formaggio del peso di circa un chilo. Al pari di altri signori terrieri Mainardo II promosse notevolmente la diffusione di tali masi, da cui riceveva annualmente circa 100.000 chili di formaggio, che andavano a riempire le sue dispense e servivano a rifornire e a pagare i funzionari, artigiani e braccianti al suo servizio. (Haidacher 1995: 364)

Mainardo II, quindi, non soltanto stimolò (insieme con i grandi centri monastici) un’intensificazione di questi processi coloniali di media e alta quota, ma favorì anche uno sviluppo capillare della produzione casearia nel territorio sottoposto al suo controllo. Dopo la peste del ‘300 la colonizzazione si sarebbe interrotta, portando quindi ad una parziale differenziazione funzionale tra queste aziende agricole montane; da una parte si sarebbero stabilizzati gli abitati permanenti di media quota, e dall’altra si sarebbero differenziati i *masi* stagionali di alta quota, che sarebbero divenuti le attuali *malghe*. Al di là della semplicistica schematizzazione evolutiva, che tra l’altro costringe la colonizzazione delle montagne al solo basso medioevo², tale ricostruzione può risultare ugualmente utile per l’identificazione dei processi di parziale intensificazione pastorale che si producono in questo periodo, in particolare in relazione al pagamento dei tributi feudali.

Nel 1214 è citato in un documento il “monte Guardabai”, dato in godimento esclusivo ad un gruppo di famiglie fiemmazze di Predazzo. Tale godimento non era comune a tutti i “vicini” di Fiemme, ma era riservato alle succitate famiglie, che si configuravano quindi come un soggetto a parte rispetto all’*universitas* fiemmazza. Il

² Si ritiene quindi questa teoria non convincente, e fondamentalmente errata alla luce dei più recenti dati archeologici, che dimostrano una frequentazione delle alte quote anche per l’alto medioevo (§ 1.4.2-1.4.3).

13 ottobre 1447 tale situazione fu formalizzata: il vescovo Giorgio Hack rilasciò un'investitura cumulativa per il “feudo di Vardabio” ai discendenti delle famiglie di Predazzo già menzionate, con l'obbligo di corrispondere al vescovo degli affitti. Da questo momento si creò formalmente un'*enclave* amministrativa separata all'interno della valle, denominata “Regola feudale di Predazzo” (Ziegler 1996: 42).

Già dalla fine del XIII secolo sembra stabilizzarsi l'organizzazione dei beni collettivi della valle, composti prevalentemente (ma non esclusivamente) da boschi, prati e pascoli. Questi venivano goduti a rotazione da ogni singolo Quartiere (un organismo intermedio tra Comunità e singola Regola; § 3.3.3), con usufrutto quadriennale. Tale organizzazione centralizzata ed alternata durò sino al 1847 (Sartori Montecroce 2002: 71; Degiampietro 1972: 36; Del Vaj 1903: 160).

Al XIV secolo risalgono alcune importanti liti confinarie per il controllo dei pascoli migliori. Particolarmente famoso è l'episodio dell'attacco delle *malghe* Venegia e Paneveggio da parte di feltrini e primierotti. Raggiunti in località Zoppé (presso Bellamonte) dal contrattacco fiemmazzo, secondo le cronache i confinanti sarebbero stati inseguiti sin dentro al territorio di Primiero, ed indotti a chiedere la pace e la definizione del contrastato confine. Conflitti simili sono documentati nei secoli successivi presso il passo di Lavazzè con i pastori di Nuova Ponente (Degiampietro 1972: 86), e con la comunità di Anterivo (Ziegler 1996: 60).

Al 1480 risale il più antico Statuto della Comunità di Fiemme, giunto sino a noi nella sua versione italiana del 1533, detta “Quadernollo” (v. § 3.3.2), in cui si stilano per iscritto i regolamenti consuetudinari della Comunità. Per quanto riguarda la storia delle pratiche pastorali fiemmazze, l'importanza di questo documento risiede nell'attestazione dell'esistenza di una già chiara distinzione tra le aree a prato e aree a pascolo (come quella attorno a Bellamonte³). Vengono già infatti previste sanzioni per chi conduce animali a pascolare in aree prative non ancora falciate, mentre viene invece concesso il pascolo nelle medesime zone dopo il giorno di San Bartolomeo (24 agosto), ma solo per gli animali appartenenti a “vicini” e non per animali affittati da altre comunità (*Quadernollo*, Cap.6 in Sartori Montecroce 2002: 158-165; Sartori Montecroce 2002: 88).

³ Essa venne progressivamente divisa tra i consorti della Comunità, come attesta la diffusa presenza di *tabià* privati nell'area, alcuni dei quali risalenti addirittura al XVI secolo (Magugliani 1992: 128, 136).

Col passare del tempo alcune aree prative e pascolive, sottoposte al regime di rotazione, vennero alienate a singole Regole. È il caso, ad esempio, della liquidazione dei monti Alocò, Alochetò e Valbona dalla Comunità alla Regola di Moena nel 1597, per un importo annuale di 10 fiorini del Reno (Ziegler 1996: 64).

Se il pascolo bovino è già attestato per l'epoca pieno-medievale, non di meno vi erano in Fiemme numerose pecore, sfruttate prevalentemente per la loro lana. Ce ne dà chiara testimonianza M.S. Wolkenstein, che nel suo *Landesbeschreibung von Südtirol* del 1600-1605, al capitolo VII dell'11° libro scrive che in Val di Fiemme, “...si mantiene una grande quantità di pecore d'estate, anche sui monti e nei pascoli; ma la lana viene esportata per la massima parte in Italia.” (cit. in traduzione italiana in Ziegler 1996: 68). Quindi non soltanto vi era un fiorento pascolo di pecore da lana, ma quest'ultima era finalizzata prevalentemente all'esportazione.

Nel 1613 viene approvato il nuovo Statuto della Comunità: il cosiddetto *Libro delle Consuetudini* (v. § 3.3.2). Il suo primo libro (*del comun*) contiene delle indicazioni fondamentali sull'uso dei pascoli e sulla pastorizia in generale. Viene ad esempio esplicitato il sistema del *rotolo* (rotazione) dei pascoli già precedentemente accennato (Cap. 40) (v. la citazione all'inizio del presente capitolo), e si sottolinea che la frequentazione di tali pascoli è consentita invece a tutti i “vicini” di Fiemme tra San Giorgio (23 aprile) e San Pietro e Paolo (29 giugno), a patto che rientrino in paese ogni sera e non soggiornino sulle montagne (Cap. 41; v anche Degiampietro 1972: 49). Durante il periodo pienamente estivo, invece, i bovini possono essere pascolati liberamente da ogni Quartiere e Regola sui pascoli ad essi attribuiti, secondo l'ordinamento previsto dalla commissione dei *cavedolari*, responsabile della gestione e manutenzione delle aree di alpeggio (Cap. 42). Per quanto riguarda gli ovini, essi sono obbligati a risiedere nelle aree a loro riservate dal 13 di luglio al 6-7 di settembre, riuniti in un unico gregge per ogni Regola o Quartiere (Cap. 43). I conduttori di bovini, invece, possono scendere dalle *malghe* (*desmontegar*) quando preferiscono (Cap. 48). Si stabilisce inoltre che ogni anno i Regolani devono eleggere una commissione capitanata da un *cavedolare* che ha la responsabilità delle *malghe* di ogni Regola (Cap.44; Sartori Montecroce 2002: 97); nello specifico esso si occupa di assumere pastori e casari della Regola, di razionalizzare la monticazione, di pesare il latte per la divisione dei prodotti caseari (*smalzi, formagi e poine*), di raccogliere gli affitti delle *malghe* e di pagare pastori e casari salariati, di

controllare e segnalare eventuali irregolarità, di multare chi non rispetta le regole (Cap. 45). Per quanto riguarda specificamente la pesatura del latte (passaggio fondamentale per la redistribuzione dei prodotti finali), essa avviene in giorni stabiliti dal *cavedolare*, a seguito di due mungiture consecutive (Cap. 47). Si stabilisce inoltre che i prati falciabili di Bellamonte siano interdetti al pascolo dal 1 maggio alla vigilia di San Matteo (20 settembre) (Cap. 51), e che sia possibile pascolare bovini (ma non manze o vitelli) dal suddetto 20 settembre fino a tutto il mese di aprile (gli ovini possono invece accedere ai prati solamente a partire dal 24 ottobre sino a fine aprile) (Cap. 55; v. Sartori Montecroce 2002: 89-90) (*Consuetudini*, Libro I *del comun*; Sartori Montecroce 2002: 220-226).

Nel corso del '700 aumentano le attestazioni documentarie relative alle *malghe* di Fiemme, anche in relazione ad una crescita dell'importanza commerciale dei prodotti caseari⁴. Le tendenze riformatrici, legate ad un superamento delle relazioni produttive e amministrative dell'*ancien régime*, che si manifestano sul finire del secolo, ebbero degli importanti risvolti anche nella gestione dei pascoli comuni. Nel 1780, infatti, i rappresentanti della Comunità esprimono al Principe-Vescovo la volontà di porre fine al sistema del *rotolo*, e di dividere stabilmente i pascoli tra le singole Regole; pochi mesi più tardi lo Scario della Comunità, Giuseppe Antonio Riccabona, espone un progetto di divisione dei beni comuni (ACF, Miscellanea sc.68, n. 352-358). Questi atti saranno i primi di una diatriba tra “divisionisti” ed “unitaristi” destinata a protrarsi molto a lungo nel tempo.

Alla fine del XVIII secolo risale un accatastamento dei possedimenti della Magnifica Comunità, che cita anche le *malghe* (ACF, Miscellanea sc. 69, 377). Di seguito si presenta un riassunto schematico dei principali dati estrapolati.

Tabella 1: Stima delle *malghe* di Fiemme alla fine del XVIII secolo

ID	MALGA	BOVINI	OVINI	PREZZO	NOTE
(Fiorini)					
22	Viesena	140	1500	860	Bestiame proprio

⁴ Un esempio di questa nuova centralità economica dei derivati del latte ci viene da due *malghe* tradizionalmente sotto il controllo del vescovado di Feltre ed oggi comprese nella Val di Fiemme (ma non nella Comunità): Malga Giuribrutto (o Juribrutto) e Malga Giuribello (o Juribello). Esse, nel XVIII secolo, erano infatti tra le prime *malghe* dell'intera giurisdizione feltrina per produzione di burro (Simonato Zasio 1991: 157-159).

23	Cece-Ceccel	90	800	520	
24	Toval di Marson	25	100	120	
25	Salze-Cadinon	30	100	164	
26	Cornon	36	1200		
27	Val Maor-Moregna	45	1000		
28	Canzenagol	25		100	
29	Sadole	33	100	152	
30	Man Besta	25		100	
31	Villazza	25		100	
32	Lagorai	70	800	280	800 pecore cancellato
33	Bombasel	33		132	
34	Val Moena-Stellune- Pegolazzo	60	1000		
35	Camp Lungo di dentro-Storta- Piazzina	70		280	
36	Cermis	40		160	
37	Corno	25		100	
38	Cugola	25		100	
39	Lavace	70			
40	Tovazzo (Valsorda)	20	260	132	
41	Pozza-Pozzil	50	600	320	
42	Cavelonte	30			
43	Cadinel-Agnezzezza	60		320	
44	Buse-Cazzorga	70		280	Utilizzabile anche per tori
45	Campo Longo di la fuori-Coston-Stue	80		320	Utilizzabile anche per tori

Tale elenco dettagliato evidenzia l'importanza che stava assumendo la pastorizia stagionale all'interno della Comunità durante il tardo '700. I dati elencati, però, ci consentono di operare un'analisi ancor più approfondita, e di evidenziare alcuni

particolari che caratterizzano l'economia pastorale fiemmazza del periodo. In primo luogo, sebbene la quantità di bovini (1177) sia inferiore rispetto a quella degli ovini (7460), vi sono 45 *malghe* caricate con bovini e soltanto 11 con possibilità di ospitare anche ovini. È importante notare, inoltre, che il rapporto tra bovini e ovini in Val di Fiemme si attesta, per questo periodo, attorno ad 1/7, una proporzione relativamente limitata rispetto a casi di specializzazione ovina evidente (v. Cribb 1991). D'altra parte, la (relativamente) scarsa media di bovini per ogni *malga* (26.6) dimostra che lo sviluppo dell'industria casearia è appena avviato. Tali dati, quindi, paiono confermare che la fine del XVIII secolo fu un momento di transizione, in cui si iniziava a manifestare un interesse verso gli investimenti strutturali e zootecnici che porteranno alla stabilizzazione di una economia di *malga* moderna. Tali trasformazioni sono però soltanto *in nuce*, e i risultati si potranno cogliere soltanto più tardi.

Bisogna infatti attendere il XIX secolo per vedere dei chiari segni di modernizzazione nella pastorizia di Fiemme. Alla fine del '700 o all'inizio dell' '800 risale la prima mappa delle *malghe* di Fiemme (**Fig. 12**). Essa reca un titolo: *Carta topografica della Valle di Fiemme descritta coi confini dei comuni e delle rispettive Frazioni, e Malghe circoscritte coi loro confini ciascheduna* (ACF, Miscellanea, sc. 68, 369). Sono qui segnate le pertinenze di tutte le 27 *malghe* elencate⁵, distinguendo delle ignote peculiarità gestionali o amministrative attraverso l'utilizzo di colori diversificati. Al di là della difficoltà interpretativa di questo documento (privo di apparato), esso attesta incontrovertibilmente la progressiva razionalizzazione nella gestione dei pascoli. Pochi decenni più tardi le stesse *malghe* vengono sottoposte ad una radicale risistemazione strutturale (v. § 4.1.5) e organizzativa, che si riflette chiaramente nel potenziamento della produzione. Scrive Ziegler (1996: 110-111) che negli anni '20 dell' '800:

Le venticinque malghe modernizzate, con 3600 capi di bestiame, davano annualmente 50 mila libbre di burro, 110 mila di formaggio e 34 mila di ricotta. I bovini di tutta la valle erano calcolati in 5.520 capi; e di questi c'era uno smercio non indifferente durante le quattro grandi fiere di bestiame, che si tenevano a Cavalese.

⁵ Pedenzanna, Stava, Valbonetta, Cornon, Lavazzè, Cugola, Corno, Cadinel, Cazzorga-Stellune, Campo Lungo, Perdazzo-Val di Moena, Cermis, Bombasel, Lagorai, Villazza, Cavelonte, Bambesta, Sadole, Canenagol-Pozze, Valmaggior, Cece, Viazzena, Tovazzo Val Sorda-Val Sorda, Pozza-Pozzil, Cadinon, Campo d'orso.

In relazione alla crescita dell'allevamento bovino specializzato, si rinforza la lotta al pascolo caprino (**Fig. 13**). Le capre sono infatti considerate dannose per i pascoli e per le piante boschive, e le autorità, interessate ad aumentare gli spazi per l'allevamento intensivo di vacche da latte, nonché a salvaguardare le preziose e redditizie risorse boschive, ne limitano o proibiscono il pascolo, cercando di regolamentarne anche i parti e quindi il numero totale all'interno del territorio (ACF, *Economista Forestale, Miscellanea*, sc. 452, n. 3, 24/02/1855). Esse d'altra parte, con il loro latte e la loro carne, sono uno dei mezzi di sostentamento privilegiati delle famiglie meno abbienti, le quali tentano in tutti i modi di opporsi a queste ingiunzioni (ACF, *Economista Forestale, Miscellanea*, sc. 452, n. 3, 14/02/1874). La dinamica evolutiva è ancor più evidente se si guarda ai dati sulla quantità di bestiame presente in valle nel 1855.

Tabella 2: Animali allevati in Val di Fiemme nel 1855 (da Croce 1972: 47)

Comuni	Bovini		Ovini		Caprini	
	N° capi	N° capi per 100 ab.	N° capi	N° capi per 100 ab.	N° capi	N° capi per 100 ab.
Moena	796	45.3	1061	60.4	311	17.7
Predazzo	383	14.3	1140	42.7	750	28.1
Ziano	248	16.8	350	23.8	100	6.8
Panchià	143	26.1	76	13.9	160	29.3
Tesero	521	29.1	790	44.2	220	12.3
Cavalese	559	21.9	747	29.2	436	17.0
Varena	221	39.1	398	70.4	65	11.5
Daiano	173	43.8	157	39.7	42	10.6
Carano	339	36.2	531	56.8	193	20.6
Castello	278	20.7	223	16.6	243	18.1
Totale	3661	29.7	5473	44.3	2520	20.4

Si vede chiaramente come, rispetto ai dati della fine del secolo precedente, sia calata drasticamente la quantità di pecore allevate, passate da un rapporto di 7/1 con i bovini ad un rapporto di 1.5/1 circa! Poche sono anche le capre (0.6/1 circa rispetto

ai bovini, 0.45/1 circa rispetto agli ovini), sintomo della strenua lotta succitata contro il loro pascolo libero. Dalla tabella precedente si manifesta quindi il potenziamento dell'alpeggio specializzato, sempre più focalizzato sullo sfruttamento del latte di vacca per la produzione casearia.

Quanto è stato detto sinora ci conduce nel XX secolo con un'organizzazione territoriale e produttiva che è divenuta esemplare dell'economia montana trentina: molti bovini, pochi ovini, pochissimi caprini, strutture d'alpeggio specializzate, produzione casearia. Come abbiamo visto, però, l'organizzazione in questione è frutto di una profonda restaurazione avvenuta tra la fine del XVIII e il XIX secolo. In tal senso, la Val di Fiemme ha vissuto le stesse dinamiche di sviluppo che abbiamo già evidenziato per le altre aree alpine nel medesimo lasso di tempo: rinnovamento degli edifici di alpeggio, specializzazione bovina, aumento della produzione di latte e derivati, lotta al pascolo caprino (v. § 2.2.4).

4.1.2 I diritti di pascolo nelle paludi dell'Adige

All'inizio della primavera, quando il foraggio con cui erano stati stabulati gli animali era quasi finito ma non vi era ancora erba a sufficienza per pascolare sui versanti montani, i fiemmazzi usavano condurre le loro greggi nella piana dell'Adige (nei territori di Ora, Egna e Caldaro, Termeno, Cortaccia, Magrè, Cortina d'Adige, Bronzolo) e pascolare i loro ovini nelle aree semipaludose prossime al fiume. Essi usufruivano di tale diritto di usufrutto tra il 15 marzo e il 23 aprile, e in cambio gli abitanti delle zone atesine potevano monticare una parte dei loro animali nelle praterie alpine fiemmazze durante l'estate (Degiampietro 1975: 259-260). Secondo la Collodo (1991: 22) tale diritto era indizio dell'originaria integrazione di Fiemme in un'unità amministrativa atesina.

Il responsabile dell'organizzazione di questa transumanza *sui generis* era il *cavedolare* (o *cavedolai*) delle pecore. Egli nominava i pastori, ai quali veniva affidato il gregge comunitario, e i cosiddetti *capobarchi*, addetti alla costruzione dei *barchi*, ovili con alloggiamento per pastori fatti di strame:

I "Barchi" stessi erano formati da una tettoia in legno, più o meno chiusa lateralmente, dall'alloggio dei pastori e da un appezzamento di terreno circostante, di proprietà della Comunità di Fiemme o datole in concessione da uno dei paesi sunnominati. Lo strame veniva raccolto nei boschi vicini o sulle paludi stesse ("carezza") e ammucciato accanto ai "Barchi", ad opera di privati che, in compenso, potevano, alla partenza delle pecore, usufruire del letame del "Barco". (Degiampietro 1975: 260)



Fig. 12: Mappa della Magnifica Comunità di Fiemme con le *malghe* e i loro rispettivi confini territoriali. (ACF, Miscellanea, sc. 68, 369) (foto C. Goss)

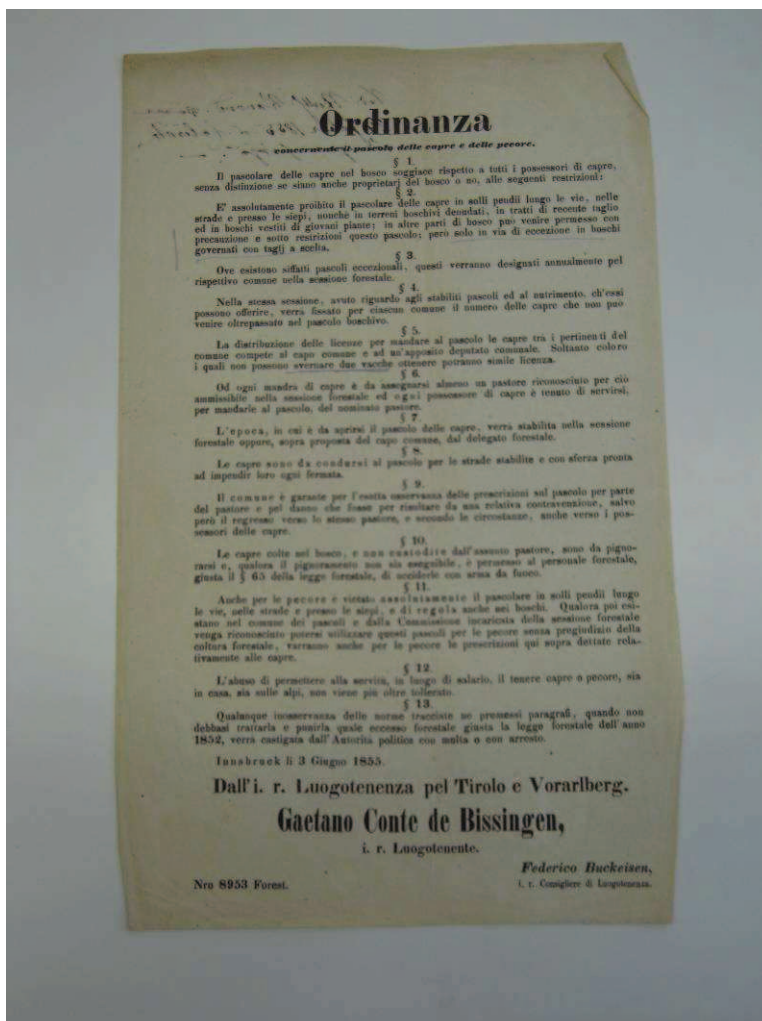


Fig. 13: Un'ordinanza del governo tirolese per la regolamentazione del pascolo caprino, 1855 (ACF, *Economista Forestale*, sc. 452, n. 3) (Foto G. Dambros).

Quello dell'utilizzo del letame era un fattore di simbiosi importante tra pecorai valligiani e contadini locali (similmente a quanto accadeva ai transumanti in pianura, § 2.2.3). Al 1670 risale un documento che attesta come vi fosse, in effetti, un vero proprio "appalto del letame" ovino da parte dei fiemmazzi. In questo caso specifico, lo *Scario* di Fiemme, Giovanni Battista Giovannelli, e i rappresentanti della Comunità, concedono in locazione per sette anni a Marco Antonio Cazzani, capitano della giurisdizione di Enn-Cardiff, il letame delle pecore al pascolo presso la palude di Ora, a patto che egli procuri ogni anno lo strame necessario per la costruzione del *barco* (Bonazza & Taiani 1999: 166).

Il più antico documento che attesta il diritto fiemmese sulle paludi atesine è datato 14 luglio 1110, ed è richiamato in un documento del 1322 (Bonazza & Taiani 1999: 91). Il 23 luglio 1185 il vescovo Alberto investì i conti Odorico e Arnolfo di Eppan del

diritto di pascolo a Egna a favore dei fiemmazzi (Del Vaj 1903: 54-55, nota 2). A questo seguirono tutta una serie di ulteriori conferme, sia per la zona di Egna che per le altre zone summenzionate: nel 1247, nel 1257, nel 1328 (Degiampietro 1975: 261; Del Vaj 1903: 54-55, nota 2), nel 1380 (Bonazza & Taiani 1999: 32). Nel '400, sorprendentemente, sono attestate moltissime riconferme (1432, 1438, 1442, 1459, 1461, 1490, 1499; Bonazza & Taiani 1999: 291-292; Ziegler 1996: 45; Degiampietro 1975: 262). Da questo periodo, infatti, iniziarono i tentativi delle comunità atesine di impedire ai pastori di Fiemme di usufruire delle paludi; tali aree incolte, infatti, iniziavano ad essere progressivamente bonificate a fini agricoli (Degiampietro 1975: 261), e gli atesini temevano i dannosi sconfinamenti delle greggi nei nuovi campi. A partire dal XVIII secolo le bonifiche si fecero più intense, costringendo i fiemmazzi a diminuire il numero di animali da condurre sull'Adige, nonché ad aumentare i prati segabili in Valle a discapito dei pascoli montani (Degiampietro 1975: 263-264). Nel 1780, infine, il governo decise la definitiva bonifica di quel tratto di valle dell'Adige; fu quindi pattuita una somma compensatoria per la perdita del diritto di servitù, che fu prontamente pagata dal Principe-Vescovo alla Comunità (Ziegler 1996: 87). Nel 1879 venne fatto un nuovo accordo tra le comunità atesine e Fiemme: le greggi avrebbero potuto pascolare tra il 25 marzo e il 4 maggio soltanto in alcune particelle fondiare predeterminate (Degiampietro 1975: 267).

4.1.3 La transumanza

A parte la breve migrazione primaverile verso la piana dell'Adige, non sono attestate strategie di transumanza "inversa" per la Val di Fiemme durante il periodo medievale e post-medievale. Ovvero, non si conoscono pastori professionisti fiemmazzi che si spostassero in pianura nel corso della stagione invernale. Abbiamo invece alcune importanti testimonianze di transumanza "normale", ovvero di pastori provenienti dalla pianura che estivavano nelle montagne di Fiemme, e di transumanza "mista", ovvero di pastori di aree collinari o montane vicine che estivavano nei pascoli fiemmazzi e svernavano in pianura.

La prima attestazione ci viene da un documento del 1209. Esso menziona la locazione di due alpeggi ("*...Alarus et Alachatus...*"), corrispondenti forse agli attuali monti Aloco e Alocheto, ad alcuni pastori trevigiani da parte del Vescovo di Trento. Il pagamento per tale locazione sarebbero state "*...II formallas et I starium...*" ovvero due forme di formaggio e uno stario (di cereali?) (Curzel & Varanini 2011: 372-373). Tale documento ci dà due spunti di riflessione importanti.

Il primo è che esistevano circuiti di transumanza nel Trentino orientale nel corso del primissimo XIII secolo. Il secondo, fondamentale, è che i pastori transumanti producevano formaggio, probabilmente finalizzato a una commercializzazione nei mercati di pianura (v. § 2.2.3).

Un documento del XIV attesta la presenza di pastori del Primiero nelle montagne fiemmazze alla fine del XIII (1295); in tale documento i rappresentanti del Primiero si impegnano a versare quaranta soldi per ogni capo di bestiame monticato sul monte Cauriol (ACF, Cassetto I, sc. 3, 1.1). Questo secondo contratto è approssimativamente contemporaneo all'episodio di invasione della Val Travignolo da parte dei pastori di Primiero citato in precedenza (§ 4.1.1), e conferma le usuali frequentazioni delle montagne fiemmazze da parte dei confinanti durante questo periodo pieno-medievale.

L' affitto dei pascoli in Fiemme da parte di pastori forestieri è prassi abbastanza comune anche durante il '500, tanto che il Vescovo Ludovico Madruzzo impone a Fiemme il pagamento di un quattrino per capo di bestiame monticato anche nei casi di monticazione di capi stranieri (1584; Del Vaj 1903: 127). Iniziano però a manifestarsi le prime limitazioni alla presenza di transumanti extravallivi nel territorio comunitari. Un documento attribuito al XVI secolo, ad esempio, riporta la contestazione di una multa data dalla Comunità a degli "*...homeni et pegratori de Valsugana, et di Thesino...*" per aver pascolato senza autorizzazione in Val di Fiemme (ACF, Miscellanea, sc. 66, 89). In un altro documento, i rappresentanti di Fiemme chiedono al Principe Vescovo di proteggere i loro monti dall'intrusione non autorizzata di pastori stranieri (ACF, Miscellanea, sc. 66, 90).

In epoca più recente aumenta ancor di più la salvaguardia dei diritti di pascolo dei "vicini" (Sartori Montecroce 2002: 72)⁶. Ma ancora nel 1785 una descrizione della Valle da parte del notaio imperiale Francesco Antonio Rizzoli recita:

...buoni, numerosi e spaziosi pascoli, che per mesi 3 1/2 danno sussistenza a' suoi propri animali, ed a più di mille capi fra bovi, armenti e cavalli, di tutto il tratto atesino ed a più mandre di pecore d'Italia,... (cit. in Degiampietro 1975: 12)

Tale inequivocabile frase testimonierebbe la presenza di numerose greggi extravallive nelle montagne di Fiemme, anche se la descrizione generica fa

⁶ Nel 1804 il "vicino" Francesco Dellantonio viene accusato di aver permesso il pascolo di bestiame forestiero all'interno del territorio della Comunità (Bonazza & Taiani 1999: 400).

sospettare una certa superficialità, e una scarsa conoscenza diretta delle dinamiche economiche effettive della valle da parte dell'autore.

La persistenza di una frequentazione dei pascoli fiemmazzi da parte dei transumanti (seppur in misura ridotta) pare comunque essere confermata dal fatto che durante gli anni '20 dell' '800, periodo di grandi investimenti da parte delle autorità per il rinnovamento delle strutture d'alpeggio (§ 4.1.5), alcune *malghe* erano locate anche a pastori provenienti dalla piana atesina e (soprattutto) dal feltrino (Ziegler 1996: 108).

4.1.4 Le scritte dei pastori sul Monte Cornon

A questo punto della trattazione merita un accenno anche il fenomeno dei graffiti pastorali che si riscontra nel versante settentrionale della Val di Fiemme (destra orografica dell'Avisio), corrispondente al già citato gruppo del Latemar. Una particolare concentrazione di tali graffiti si ha nelle pareti calcaree del massiccio del Cornon. Essi, negli ultimi cinque anni, sono stati oggetto di studi approfonditi da parte del gruppo di ricerca del Museo degli Usi e Costumi delle Genti Trentine di San Michele all'Adige (TN). Il gruppo, coordinato dalla Dott.ssa Marta Bazzanella e dal Dott. Giovanni Kezich, ha praticato una ricognizione intensiva delle iscrizioni, unita a una ricognizione genericamente focalizzata su tutte le manifestazioni della cultura materiale pastorale del Cornon (rifugi, ripari, oggetti sporadici). Sono stati censiti più di 1600 raggruppamenti di iscrizioni sulle pareti rocciose del monte in questione, e sono stati identificate oltre 50 strutture pastorali (Bazzanella et alii 2012; Bazzanella et alii 2010). Nel corso del 2007 è stata scavata una trincea esplorativa all'interno dei depositi di due ripari (riparo Trato e riparo Mandra di Dos Capel), sulle cui pareti erano state riscontrate alcune iscrizioni; incredibilmente, le datazioni degli strati identificati hanno consentito di ricostruire una frequentazione saltuaria (ma continuativa) delle medie e alte quote (1500-2000 m) a fini pastorali sin dall'età del Rame e del Bronzo (Bazzanella & Wierer 2012) (v. § 3.2.1).

Tornando alle scritte, esse rappresentano una testimonianza affascinante e misteriosa di antropizzazione della montagna da parte dei gruppi pastorali. Si riscontrano infatti tra i 1200 e i 2000 m di quota, ovvero nella fascia altitudinale concessa ai pastori di capre e pecore per pascolare; più in basso, infatti, si aprivano già le aree agricole, mentre più in alto vi erano i grandi pianori a sfalcio del Cornon, interdetti al pascolo e utilizzati per il foraggio sino agli anni '60. Le iscrizioni sono fatte utilizzando il cosiddetto *bòl*, una forma locale di ematite che si estrae in Valaverta, nel medesimo

massiccio. Con esso i pastori, durante le lunghe ore di attesa e noia, dipingevano le pareti calcaree, cercando spesso di arrivare (attraverso sostegni di legno o altri artifici) ai settori più elevati della roccia. I graffiti presentano soggetti largamente diversificati: da disegni votivi a disegni naturalistici, da date a conteggi di animali, sino a ritratti, motti, iniziali e simboli di famiglia. I più antichi riscontrati sono datati alla fine del XVII secolo. I più recenti sono degli anni '60 del XX. Questo ha consentito ai ricognitori di impostare delle interviste etnografiche ai vecchi pastori del Cornon, finalizzate a comprendere le ragioni di queste loro attività artistiche. Le informazioni tratte da tali interviste si sono rivelate molto informative. In primo luogo, come già accennato, un importante fattore che stimolava l'attività grafica dei pastori era la noia e il tempo libero. In secondo luogo, però, il porre un segno sulla roccia era, per loro, un modo per contravvenire a una proibizione non scritta, e quindi una forma di trasgressione all'autorità che contribuiva a definire l'identità di questi pecorai. Ma l'elemento che pare più caratterizzante è la concentrazione di tali disegni nelle medesime pareti, in maniera caotica, non preordinata e anarchica. Questo è probabilmente legato al fatto che tali pareti erano dei nodi focali del territorio pastorale, e quindi i graffiti si configuravano come *markers* territoriali che segnalavano e fissavano la funzione pastorale di quei luoghi, stretti in una morsa tra i campi a valle e i piani a scalcio a monte (Bazzanella et alii 2012). Non pare casuale, quindi, che queste pitture rupestri si dispongano lungo le vie di accesso ai pianori alpini del Cornon (Bazzanella et alii 2010: 29).

Ciò che interessa notare qui, in particolare, è che tali scritte sono associate a una frequentazione instabile del territorio alpino: i pastori di capriovini permanevano saltuariamente nei ripari sotto pareti rocciose o all'interno di piccole strutture solitamente adibite ad ospitare i falciatori. Era quindi una pastorizia relativamente marginale, come già visto in precedenza, il cui percorso di sopravvivenza si può seguire nell'occupazione delle aree rocciose più impervie, quelle poi riempite di iscrizioni e disegni dai giovani conduttori di bestiame. Come vedremo più approfonditamente in § 5.2.6 (e come abbiamo già accennato in § 3.1.2) tale modalità di frequentazione era condizionata anche dalla scarsa disponibilità idrica in questo massiccio, a causa della sua composizione calcarea che limita la presenza acque a scorrimento superficiale.

4.1.5 Le strutture pastorali

L'impatto dell'uomo sui pascoli di quota si manifesta in maniera evidente nelle strutture pastorali di cui sono disseminate le Alpi (§ 2.2.5). La Val di Fiemme, da questo punto di vista, non fa eccezione, e manifesta tutta una serie di complessi architettonici stagionali funzionali alle moderne attività di alpeggio e transumanza. Ma come si è evoluta l'architettura pastorale tra il medioevo e l'età moderna? È assai probabile che le trasformazioni produttive intervenute a partire dal XVIII secolo (che abbiamo evidenziato in precedenza, § 4.1.1) abbiano prodotto anche una modificazione delle tecniche costruttive e dei moduli edilizi stagionali. Un altro elemento di particolare interesse è legato alle strategie insediative, ovvero alle scelte di localizzazione delle strutture. Anch'esse, come le architetture, possono essere mutate nella transizione da un'economia tradizionale ad un'economia specializzata. Un'analisi diacronica della documentazione può consentire una ricostruzione almeno parziale di tali dinamiche. Purtroppo, però, non vi è un'equilibrio nelle informazioni disponibili, e le nozioni relative all'edilizia stagionale più recente sono incommensurabilmente più abbondanti rispetto a quelle relative alle strutture medievali. Nonostante ciò, si tenterà ugualmente di interpretare gli eventuali cambiamenti in relazione alle trasformazioni storiche della pastorizia in Fiemme già sviscerate.

Nel primo paragrafo di questa sezione (§ 4.1.1) avevamo citato la cessione, da parte del Conte Ulrico di Ulten, di una *casatam* alla moglie Iuta (Del Vaj 1903: 37). Tale testimonianza, seppur scarna, ci documenta l'esistenza nel XIII secolo di una struttura semi-permanente in alpeggio, il cui nome e la cui correlazione con l'allevamento bovino potrebbe far interpretare come *casera*, struttura funzionale alla caseificazione (§ 2.2.4, § 4.4.1). Un documento del 1588 attesta la presenza di “...uno stablato et casello...[...]...in valle Cadini in loco vocato alle stue vecchie...”, e quindi la sicura esistenza di un'area di produzione del formaggio affiancata da un'area (coperta o scoperta?) in cui venivano racchiusi gli animali al pascolo (ACF, Pergamene sc. 62, 29). In quasi quattrocento anni non paiono essere intervenute trasformazioni profonde nella complessità dei siti d'alpeggio. I dati che abbiamo sono comunque troppo limitati per poter proporre un qualunque tipo di interpretazione credibile.

Documentazioni più dettagliate ed abbondanti iniziano a partire dal XVII secolo. Nel 1602 la Comunità affitta un terreno con fienile, stalla e casello, situato sul Monte Viezzena in località Toal iazà, a un abitante di Forno (Bonazza & Taiani 1999: 334).

Del 1609 è un contratto di locazione ad un privato di un pascolo e terreno (prativo) in val Cadino, dove è documentata la presenza di caselli e fienili (Bonazza & Taiani 1999: 335). Fienili e caselli sono anche presenti nel prato sul monte Zisa (loc. Pausa) affittato dalla Comunità a Giovanni Bozzetta nel 1614 (Bonazza & Taiani 1999: 337), poi riaffittato a Matteo Braitto nel 1649 (Bonazza & Taiani 1999: 345) e successivamente a Luca Mich nel 1664 (Bonazza & Taiani 1999: 351). Si nota quindi una continuità delle tipologie edilizie rispetto al secolo precedente.

Importanti sono inoltre le attestazioni della locazione dei *masi* di Cadino. Il 23 maggio 1673 la Comunità intima ai locatari (Giacomo Corradini, Antonio Delvai e Giacomo Guadagnini) di provvedere entro 15 giorni alle riparazioni dei tetti degli edifici loro affittati. Si può quindi presupporre che i tetti fossero in materiale deperibile (legno?), ma che fossero stabili e non rimossi a fine stagione o a fine alpeggio (come invece è attestato in alcune zone delle Alpi occidentali, § 2.2.4) (ACF, Cassetto O sc. 45, 15.176). Tale suggestione pare confermata dalle locazioni successive (20 agosto 1673 e 25 agosto 1686), nelle quali si intima preventivamente ai locatari di provvedere alla manutenzione degli edifici (*masi*) (Bonazza & Taiani 1999: 194-197).

Nel 1779 viene operata dalla Comunità una “*Stima del Stabbio di Cadino fabbricato dalla Comunità per li Boari, ed uomini giudicato l’anno 1779 in raganesi 345 da Giuseppe Vanzetta fattore Zanella, e che questi in virtù del Contratto devono terminato quello restituire nell’istesso essere.*” (Bonazza & Taiani 1999: LXXIX, 232). Tale documento, di cui ci rimane purtroppo solamente questo dettagliato riassunto, presenta degli elementi di estremo interesse per la presente analisi. Attesta, infatti, la costruzione di una struttura pastorale da parte della Comunità, finalizzata alla locazione ai pastori di bovini. Non si riscontrano però, seppur nella scarsità delle informazioni disponibili, degli elementi di evoluzione evidenti rispetto alle strutture menzionate per il XV, XVI e XVII secolo.

Un cambiamento nell’edilizia pastorale si manifesta nei primi decenni del XIX secolo, in corrispondenza con la rapida crescita di importanza dell’economia casearia già segnalata in § 4.1.1:

Un altro problema di interesse generale era rappresentato dall’alpeggio. Ancora nel 1822 e seguenti, per esortazione del governo, si costruirono sui monti buone stalle e malghe per il bestiame che vi passava l’estate, venendo anche dal Lungadige e del Feltrino. (Ziegler 1996: 108)

Sono quindi gli anni '20 dell' '800 il periodo in cui viene avviata quella grande riforma architettonica che porterà alla nascita delle moderne *malghe*.

Eccezionale è, a questo proposito, un documento del 1849, che presenta un'estimazione delle *malghe* di Fiemme⁷ nella quale vengono proposte delle migliorie alle strutture e al pascolo (con i rispettivi costi) che consentirebbero di aumentare la produttività durante la stagione d'alpeggio (ACF, Categoria VII: agricoltura, sc. 202, Suddivisione 35: malghe e pascoli, 35.1). Esso conferma che durante la prima metà del XIX secolo si avviarono tutte quelle trasformazioni che portarono la *malga* fiemmazza ad assumere la forma che riscontriamo oggi nei pascoli di quota: complesso multifunzionale in muratura, con area produttiva e zona coperta per l'alloggiamento degli animali. Nel Catasto Asburgico del 1859 i complessi di *malga* presentano delle caratteristiche architettoniche e morfologiche già completamente assimilabili a quelle odierne⁸ (**Fig. 14**).

L'estimo del 1849 ci da anche la scusa per poter indagare i sistemi insediativi pastorali in alta quota. In esso, infatti, sono elencate delle proposte di ricollocazione delle strutture della *malga*, al fine di migliorare le condizioni di lavoro e la produttività:

Cadinello

Il Campivolo di quest'alpe compresovi il Seolè può dare fino a 40 carri di fieno, ove venga portata in alto la stalla e possa rendersi utile pel medesimo il concime che vi sarà prodotto [...]

[...]

Cazzorga

[...]

La suddetta quantità di bestiame viene calcolata conchè a carico della comune assegnataria sieno trasportate le casere delle Stue presso la valle dello Stuatò, e le casere di Cazzorga portate sul piano della Maddalena.

(ACF, Categoria VII: agricoltura, sc. 202, Suddivisione 35: malghe e pascoli, 35.1; Bonazza & Taiani 1999: 554)

Tali tentativi di ricollocazione portano a chiedersi se sia prospettabile per le strutture pastorali una persistenza insediativa degli stessi luoghi o se invece quelle più antiche

⁷ Elenco delle *malghe* dell'estimo del 1849, con rispettivo numero identificativo: I Cadinello, II Buse, III Cazzorga, IV Stellune, V Campolongo, VI Campolongo di dentro, VII Valle di Moena, VIII Cermis, IX Bombasel, X Lagorai, XI Villazza, XII Cavellonte, XIII Bambesta, XIII Sadole, XV Cancenagol, XVI Valmaggiora, XVII Cece, XVIII Fratte dal Forno, XIX Pozzil, XX Pozza, XXI Solze e Cadion, XXII Toval da Mason, XXIII Valsorda, XXIV Cornon, XXV Lavazè, XXVI Cugola, XXVII Corno (ACF, Categoria VII: agricoltura, sc. 202, Suddivisione 35: malghe e pascoli, 35.1).

⁸ Catasto del Tirolo, Circolo di Trento, 1857-1858. N° 59, 60, 74, 76, 111, 142, 206, 236, 261, 328, 348, 367, 369, 394.

fossero disposte in settori diversi del territorio. Un'indicazione importante potrebbe venire dalla già citata mappa delle *malghe* di fine XVIII - inizio XIX (ACF, Miscellanea, sc.68, 369) (**Fig. 12**). Purtroppo, però, essa non ha un dettaglio tale da poterci dare informazioni utili, per cui non siamo in grado di stabilire l'esatta posizione delle strutture d'alpeggio di Fiemme (segnate in carta col simbolo del cerchio e del cappelletto) prima delle già citate modernizzazioni degli anni '20. Nel Catasto Asburgico (1859), invece, si nota chiaramente come le *malghe* abbiano una collocazione già corrispondente a quella delle *malghe* attuali (**Fig. 13**).

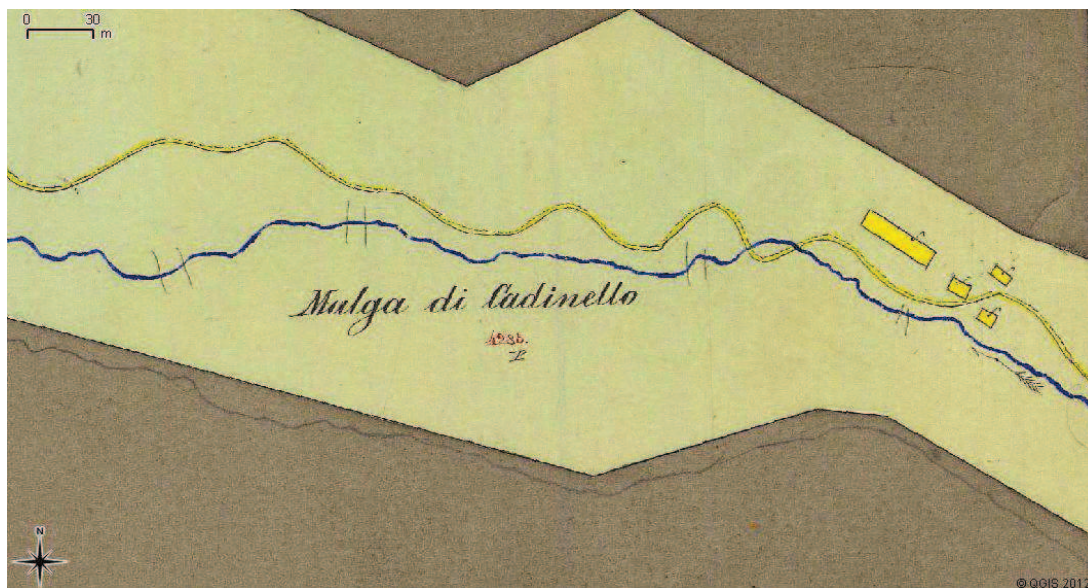


Fig. 14: Catasto del Tirolo, Circolo di Trento, 1857. Comune Catastale di Castello (N° 74), foglio 21 (particolare). Malga Cadinello in Val Cadinello. Si notino sulla destra le strutture della *malga*, composte dalla stalla, dalla *caséra* e da altri due edifici funzionalmente diversificati.

Da ciò possiamo desumere che il sistema insediativo pastorale attuale, in Val di Fiemme, è sicuramente originato dalla complessiva riconfigurazione dell'economia pastorale (e, conseguentemente, delle sue strutture funzionali) avvenuta durante la prima metà del XIX secolo. È probabile, d'altra parte, che molte *malghe* attuali si posizionino negli stessi luoghi occupati in precedenza da più antiche strutture pastorali non specializzate. Se infatti possiamo escludere questa eventualità solo per poche *malghe* (come la Cazzorga, v. *infra*), non abbiamo elementi sufficienti né per estenderla a tutte le altre né per limitarla a quelle poche citate nei documenti. Si ritiene quindi necessario sospendere il giudizio, attendendo eventuali studi documentari, storici ed archeologici che possano fare un po' più di luce su questa faccenda.

4.2 La pastorizia in Val di Fiemme nel XX e XXI secolo

Nella precedente sezione sono state descritte le principali traiettorie storiche della pastorizia fiemmazza. L'esposizione si è fermata alla fine del XIX secolo, periodo di grandi cambiamenti, di specializzazioni e di modernizzazioni che stavano iniziando a prendere piede anche nell'economia pastorale, annullando (gradatamente) secoli di tradizione. Il XX e il XXI secolo, da questo punto di vista, si sono rivelati relativamente ambivalenti. Il primo, nato sotto l'egida della modernizzazione, ha visto l'avviamento di processi lenti e gradualisti, che hanno cominciato ad incrementare il loro influsso solamente dopo la fine della Seconda Guerra Mondiale. Alla metà del secolo una buona dose di conservatorismo e di "resistenza" contadina si frapponeva ancora tra l'esperienza delle generazioni passate e il *know-how* dei tecnici. Gli anni '60 - '70 furono sicuramente un periodo di grande sviluppo socio-economico, e produssero un'accelerazione anche nell'economia alpina: ottimizzazione, modernizzazione, nuove norme sanitarie e crollo definitivo della piccola proprietà (di bestiame) diffusa a favore del possesso di grandi greggi/mandrie da parte di pochi pastori/allevatori specializzati. La fine del XX e l'inizio del XXI secolo hanno visto invece una parziale revisione delle concezioni ottimistiche e modernizzanti precedentemente esposte, con estremi tentativi di restituire alla pastorizia fiemmazza un'aura di tradizione e di sostenibilità. Durante questo periodo revisionistico, l'economia rurale (e in particolare quella pastorale) ha perso progressivamente la sua aura di inadeguatezza e improduttività, ed è divenuta un'importante risorsa produttiva ed identitaria per la Valle.

Quanto riassunto qui sarà esposto più compiutamente nella trattazione che segue. Come per la sezione precedente, non si tratterà di una mera esposizione paratattica di fasi evolutive, ma di un tentativo di spiegazione dei processi in corso, che hanno portato alla nascita dello *status quo* attuale. Esso consentirà di comprendere come le caratteristiche economico-produttive, insediative, architettoniche e culturali legate alla pastorizia non siano semplicemente manifestazioni di una tradizione conservativa; al contrario, si potrà verificare come esse siano un portato di dinamiche storiche specifiche, condizionate a loro volta da specifiche costrizioni dell'ambiente montano (v. § 2.2.1). In quest'ottica, il presente capitolo diviene fondamentale per dare un senso ai sistemi insediativi pastorali che verranno

analizzati nel prossimo (Cap. 5). Alla luce dei dati che verranno esposti, infatti, essi non si mostrano più come fenomeni atemporali (“allocronici”, Fabian 1983) e iperconservativi, ma come il prodotto finale di processi di lunga durata.

4.2.1 L'alpeggio

Ricollegandoci all'evoluzione storica proposta nel primo paragrafo della sezione precedente (§ 4.1.1), abbiamo evidenziato per il XIX secolo un'evoluzione della strategia di alpeggio che andava nella direzione di un potenziamento dell' “economia di *malga*”. La specializzazione si manifestò principalmente nelle attività di processamento del latte e di produzione del formaggio, che divennero sempre più finalizzate all'inserimento del prodotto caseario nel mercato. Il progressivo sviluppo dei caseifici sociali di fondo valle influenzerà però il futuro della caseificazione in alpeggio, come vedremo in seguito.

Nel 1941 Giuseppe Morandini descrisse per sommi capi l'organizzazione dell'alpeggio in Val di Fiemme. In quel periodo, la maggior parte delle *malghe* apparteneva alla Comunità o ai Comuni, ed esse venivano date in locazione a privati, a comuni delle valli limitrofe o (prevalentemente) a “Società malghe e pascoli” che gestivano gli animali di un gruppo di soci. Tali società si occupavano della nomina del personale di *malga* (malgari e pastori), e della distribuzione dei proventi tra i soci. Questi proventi derivano prevalentemente dalla vendita dei prodotti caseari: burro e formaggio magro a pasta molle di consumo locale (Morandini 1941: 56-59).

Nel 1972 Dario Croce (1972) propose una disamina dettagliata dell'economia pastorale della Val di Fiemme. Dalla sua trattazione si intravedono già i primi precoci germi della decadenza e dell'abbandono dei pascoli, evidenziati dall'avanzamento del bosco a scapito delle aree aperte (Croce 1972: 39-41). All'interno di questo quadro generale, il 68% delle aree pascolive appartenevano ancora alla Comunità di Fiemme e ai Comuni (a questi soprattutto le zone più basse); il monte Latemar (*malghe* Gardoné, Valsorda e Sacina) apparteneva all'antica “Regola feudale di Predazzo” (§ 4.1.1); le *malghe* Juribello e Juribrutto erano demaniali, mentre *malga* Rolle era del “Beneficio priorale di San Martino e San Giuliano” (v. anche § 4.1.1).

L'allevamento, in questo periodo, aveva già raggiunto il suo apice di specializzazione verso i prodotti caseari di latte bovino. Indice ne era il rapporto parossistico tra i bovini (3200 in tutta la Valle nel 1970) e i caprini (243 nel 1970). Esso, circa 115 anni prima (§ 4.1.1), si attestava sul valore di 0.6 capre per ogni

bovino, mentre nel 1970 corrispondeva a 0.075 capre per ogni bovino, con una diminuzione netta dei caprini del 90% circa (da 2520 a 243). Ancor più indicativo (seppur meno eclatante) è il rapporto ovini/bovini; rispetto al secolo precedente, gli ovini erano inferiori in numero assoluto rispetto ai bovini (pur dovendo tener conto delle loro difficoltà di censimento), in quanto corrispondevano a 2814 unità nel 1970, con un rapporto rispetto ai bovini di 0.9/1 (1.5/1 nel 1855, § 4.1.1). La Val di Fiemme era ormai divenuta una valle di vacche da latte. In realtà, in questo periodo, si era già oltrepassato l'apice dell'ideale curva di specializzazione, e ciò si nota perfettamente analizzando il numero dei capi allevati. Innanzi tutto, nel 1855 vi erano più bovini che nel 1970 (3633 contro 3200); questo dato diviene ancor più significativo se guardiamo ai censimenti della prima metà del '900: 4028 bovini censiti nel 1900, 4141 nel 1910, 4119 nel 1930, 4681 nel 1957. Il *trend* di crescita si invertì bruscamente a partire dagli anni '60, portando alla situazione descritta da Croce per l'inizio degli anni '70 (Croce 1972: 48-51), con una progressiva crisi del settore pastorale.

In quegli stessi anni si manifestarono alcune importanti innovazioni dell'allevamento stagionale in quota. Molte *malghe*, in quel periodo, iniziarono ad essere abbandonate, o meglio aggregate ad altre vicine (*tramuti*). La gestione primaria dei beni pascolivi era ancora compito della Magnifica Comunità, attraverso le "Società malghe e pascoli" che organizzavano gli alpeggi a loro affidati. Particolare era invece l'amministrazione di *malga* Juribello, data in gestione dal demanio a un cosorzio che vi aveva fondato una scuola per pastori ed un centro di ricerca sulle strategie d'alpeggio. Per quanto riguarda la produzione casearia, essa era stata già quasi completamente delegata ai caseifici di fondovalle a partire dagli anni '60; qui veniva trasferito il latte munto in *malga* per essere trasformato in burro, formaggio e ricotta. Questa mutazione funzionale portò anche a una riconfigurazione degli spazi della *malga* stessa (v. § 4.2.4), nonché al rifacimento della viabilità montana per favorire il trasporto giornaliero dei bidoni del latte in paese. Già da questo periodo, inoltre, molte strutture d'alpeggio iniziarono ad assumere la funzione ausiliaria di "bar bianchi" di montagna, per l'accoglienza degli escursionisti (Croce 1972: 52-57). A parere dell'autore, in effetti, l'ormai evidente marginalità economica dell'allevamento poteva essere recuperata solo trasformando le *malghe* in veri e propri "rifugi alpini", creando un ponte tra pastorizia e turismo attraverso una riconfigurazione più moderna delle attività di alpeggio (per aumentare la produttività

e rendere il contesto più allettante per i turisti) (Croce 1972: 62-63). Il suo atteggiamento propositivo è però impregnato di quel “neo-positivismo” progressista e modernizzatore votato ad un discredito totale dei metodi primitivi e sub-ottimali della tradizione:

L'alpeggio, infatti, tra le attività montane, presenta spiccati caratteri di precarietà e di instabilità, anche perché, nella sua struttura, meno si è scrollato di dosso i gravami e gli impacci della tradizione. (Croce 1972: 61).

Se egli aveva ragione nel prospettare una integrabilità tra alpeggio e turismo, aveva sicuramente esagerato nella sua visione pessimistica relativa al mantenimento della tradizione. E questo è reso evidente dalle traiettorie evolutive che hanno caratterizzato l'economia pastorale alpina negli ultimi quarant'anni.

Nel 2000, in Val di Fiemme, vi erano 2578 bovini e 3438 tra ovini e caprini (con preponderanza di ovini)⁹. Ovini e caprini sono quindi aumentati del 12% circa rispetto al 1970. I bovini sono invece diminuiti del 19%. Queste dinamiche possono essere spiegate con la progressiva e inevitabile crisi del settore caseario e con la progressiva rinascita dell'allevamento ovino (per la vendita di agnelli) e caprino (per la produzione di latte e formaggio), non più osteggiati come in passato. In generale sembra che le politiche di valorizzazione e recupero delle attività agro-pastorali attuate dall'Unione Europea, dall'amministrazione provinciale e dalla Comunità di Fiemme siano riusciti a consentire, per il momento, la sopravvivenza della pastorizia locale, evitando l'irrimediabile abbandono degli alpeggi e la perdita delle tradizioni produttive (soprattutto casearia: dal “puzzone di Moena” al “caprino di Fiemme”).

Dal punto di vista gestionale ed amministrativo¹⁰, la Magnifica Comunità continua oggi a controllare la maggior parte dei pascoli della Valle. L'assegnazione dei singoli alpeggi alle diverse “Società malghe e pascoli” o a soggetti privati (come i pastori transumanti, v. § 4.2.3), avviene sulla base di un “Regolamento dei diritti di pascolo e di erbatico della Magnifica Comunità di Fiemme”. Esso prevede che la Comunità nomini una “Commissione Alpeggi”, costituita dai presidenti delle diverse “Società malghe e pascoli” (e/o dai soggetti privati) e dal Regolano addetto alle *malghe*. Essa si riunisce a marzo e valuta i criteri di assegnazione di ogni *malga* ai

⁹ Fonte: Tirol Atlas, Geographie Innsbruck; Universität Innsbruck.

<http://tirolatlas.uibk.ac.at/data/sheet.py/index?id=2201;lang=it;name=agriculture>

¹⁰ Le informazioni qui riportate sull'attuale pratica di locazione dei pascoli sono state comunicate dal Dott. Andrea Bertagnolli, tecnico forestale della Magnifica Comunità di Fiemme.

soggetti che hanno presentato insinuazioni (ovvero prenotazioni). La valutazione si basa sulla sostenibilità di un determinato alpeggio (quanti UBA, “unità bovina adulta”, si possono caricare in un determinato pascolo), nonché su una priorità di godimento data dall’affidamento della medesima *malga* in locazione l’anno precedente. Tutte le *malghe* (qui inteso come aree d’alpeggio) locate dalla Comunità sono delle società, ma non tutte le strutture di *malga* (§ 4.2.4) presenti in tali aree appartengono ad essa. Le *casere* e le stalle di Sadole, Toazzo, Daiano-Lavazzé e Varena (oggi non più utilizzata) appartengono rispettivamente ai comuni di Ziano, Panchià e Daiano.

Se la *malga* come luogo di permanenza estivo degli animali al pascolo è quindi un elemento che ha caratterizzato e caratterizzerà il paesaggio e l’economia di Fiemme, essa non rappresenta comunque l’unica strategia pastorale attuata nel corso del XX secolo. Come visto in precedenza, infatti, l’alpeggio ovino, seppur in misura minore, è sopravvissuto all’intensificazione dell’allevamento bovino. Si configura quindi la compresenza di una pastorizia ovina marginale, che sfrutta le aree meno attrattive per il pascolo bovino come ad esempio il Monte Cornon, che a causa della carenza di acqua è inadatto alle vacche lattifere (§ 5.3.2). Fino agli anni ’60 del ’900, quindi, sul Cornon è testimoniata la presenza di pastori che conducevano ovini e caprini (asciutti) al pascolo. La maggior parte di essi tornava in bassa quota ogni sera, permanendo sui versanti montuosi, sotto a ripari di fortuna, solamente in situazioni di emergenza (Feruccio Delladio, comunicazione personale; Bazzanella & Wierer 2012). Altri invece trascorrevano una parte del periodo estivo in montagna, riparandosi all’interno di piccoli rifugi (Bazzanella et alii 2012). Tale modalità di pascolo mutò negli anni ’60, con l’abbandono da parte dei falciatori dei vasti pianori di alta quota del Cornon, e la conseguente colonizzazione pastorale, con usufrutto dei vecchi *baiti* dei falciatori come rifugi stagionali (v. il “baito della Bassa”, § 5.2.6). Questi allevatori e pastori di pecore erano gli stessi che durante la primavera usufruivano degli ancestrali diritti di pascolo in Valle dell’Adige; diritti che però, come vedremo nel prossimo paragrafo, scomparvero ben presto, a causa delle estese bonifiche che si conclusero già nella prima metà del XX secolo.

4.2.2 La scomparsa dei diritti di pascolo nelle paludi dell’Adige

Avevamo lasciato i diritti fiemmazzi sulle paludi atesine in una situazione di difficile sopravvivenza (§ 4.1.2). Alla fine del XIX secolo i pochi capi che ancora scendevano verso la piana dell’Adige erano relegati in pochissime particelle fondiarie. Tale

antica tradizione era quindi destinata ad estinguersi con l'arrivo della moderna agricoltura intensiva, che aveva stimolato la bonifica delle paludi per sviluppare delle redditizie coltivazioni specializzate.

Il 6 marzo 1924 le amministrazioni comunali di Ora e Bronzolo chiesero alla Magnifica Comunità di inviare i propri rappresentanti per trovare un accordo ed affrancare definitivamente questa anacronistica servitù d'uso. La Comunità, arroccata in difesa degli antichi diritti, rifiutò (Degiampietro 1975: 271).

L'accordo che non riuscirono a trovare le autorità locali fu imposto dall'amministrazione centrale. Nel 1927 il governo fascista inserì questo diritto di pascolo e di erbatico extraterritoriale nella categoria giuridica degli "usi civici" (§ 2.2.2), e commutò la servitù in un canone enfiteutico che le comunità atesine dovevano pagare per il riscatto totale delle loro terre (Magugliani 1992: 256). Nel 1940-41 il Comune di Ora riscattò 21591 m² di terreni ex-paludosi attraverso un versamento di 1727 lire. Queste operazioni di pagamento continuarono per tutti gli anni '40 ed oltre, fino alla liberazione di tutte le terre ad uso promisquo.

Tale progressiva scomparsa del diritto di pascolo ed erbatico ci è stata testimoniata anche da Feruccio Delladio ("Fero"), anziano pastore di Tesero che visse il cambiamento in prima persona. Fu lui, a suo dire, l'ultimo a condurre le pecore nella Valle dell'Adige. Infatti, nonostante le alienazioni fossero oramai quasi completate, alcuni pastori continuavano a portare delle greggi abusivamente al pascolo all'interno dei terreni bonificati. L'ultima esperienza di questa strategia di sopravvivenza risale al 1946. Essa purtroppo finì male per i due pastori, che erano il succitato "Fero" e un "vicino" di Panchià; molti degli animali, infatti, morirono per avvelenamento (riferibile a un atto di sabotaggio dei contadini locali o alla presenza di pesticidi?), e i due giovani ("Fero" aveva 19-20 anni) furono costretti a ricondurre il resto del gregge in Fiemme. Dopo questo episodio i fimmazzi non portarono più le greggi ovine nella piana dell'Adige.

Il venir meno di questa risorsa prativa primaverile creò dei seri problemi agli allevatori di pecore, che non avevano abbastanza foraggio per alimentare i loro animali. Fu per questo che, l'anno successivo, "Fero" ed altri pastori presero la decisione di associarsi ed inaugurare un circuito di transumanza "inversa" sino alla bassa pianura veneta e alla laguna, alla ricerca di prati disponibili. Altri pastori, invece, avendo un numero inferiore di capi, si accontentarono di sfruttare i poveri prati-pascoli lungo le sponde dell'Avisio e sui suoi argini.

4.2.3 *La transumanza*

La transumanza “inversa” in Val di Fiemme nasce quindi nel 1947 come reazione alla definitiva e fattiva perdita del diritto di pascolo e di erbatico lungo l’Adige. In tal senso, la transumanza dei pastori fiemmazzi può essere letta come una sostituzione della tradizionale discesa nella piana atesina. Questi pionieri, come il succitato “Fero”, ricalcavano il percorsi tradizionali dei transumanti del feltrino, del Primiero e della Valsugana: lungo la valle del Piave sino in pianura, e di lì nei terreni tra Piave e Livensa fino alla laguna di Caorle (v § 2.2.3).

Nel corso degli anni ’60 e ’70, la già menzionata (§ 4.2.1) incipiente crisi degli alpeggi portò alla concentrazione di migliaia di capi ovini nelle mani di pochi grossi proprietari transumanti, “...*che attendono direttamente alle cure del gregge nei complessi spostamenti seminomadi.*” (Croce 1972: 51). Fino alla fine degli anni ’90 erano presenti in estate nel territorio fiemmazzo circa 15 grandi greggi di transumanti locali. Le difficoltà economiche, la durezza dello stile di vita e la morte dei vecchi pastori, non più rimpiazzati dai giovani, portarono ad una graduale contrazione, che è destinata a peggiorare negli anni a venire¹¹.

Oggi, a 66 anni dalla prima esperienza del “Fero”, esistono nel territorio di Fiemme 3 greggi di transumanti: quello di Ruggero Divan di Cavalese, quello di Fabio della Giacoma (detto “Lena”) di Predazzo, quello di Marco Demattio (detto “Scòta”) di Cavalese . Il gregge (*scàpo*) più grande, con oltre 1500 animali durante la monticazione estiva, è sicuramente quello di Divan, pastore con oltre trent’anni di esperienza, che segue il percorso battuto dal “Fero” negli anni ’40, lungo il corso fiume Piave (§ 5.2.4). Il “Lena”, transumante dal 2008, sverna invece in’area polesana, mentre lo “Scòta”, storico pastore fiemmazzo, migra lungo l’Adige sino a giungere nella pianura tra basso Garda e Verona (Malacarne 2009).

I mutamenti profondi intervenuti nella società, nell’economia e nel territorio durante questi ultimi cinquant’anni hanno ovviamente avuto delle ripercussioni nelle strategie di estivazione e svernamento di questi pastori transumanti della Val di Fiemme. Essi, durante l’estate, prendono in affitto dal Comune o dalla Comunità un baito e una porzione di pascolo, con le medesime modalità evidenziate per le “Società malghe e pascoli” (§ 4.2.1). In autunno e in inverno, invece, per pascolare

¹¹ Ben diversa è la situazione nel limitrofo bacino del Brenta. Qui, tra Valsugana e Val dei Mòcheni, montica ancora oltre una decina di greggi transumanti, ed anche alcuni giovani scelgono di intraprendere *ex novo* questa esperienza imprenditoriale e di vita.

nei prati di bassa quota e in pianura necessitano di un “libretto di pascolo vagante”, in cui sono elencate le zone che sono autorizzati a frequentare. L’arrivo della stagione produttiva primaverile li costringe a stazionare nelle golene fluviali, risalendo progressivamente verso gli alpeggi (v. § 2.2.3, § 5.2.4).

Rispetto al passato sono mutate anche le strategie economiche. Se infatti “Fero”, negli anni ’40, vendeva agnelli castrati alle fiere agricole di pianura, oggi i transumanti hanno un commercio particolarmente florido di agnelli e montoni con le comunità islamiche, e integrano queste loro entrate con i contributi dell’Unione Europea (§ 5.2.4).

4.2.4 Le strutture pastorali

L’evoluzione strutturale delle *malghe* di Fiemme è correlata agli sviluppi esposti in precedenza per il XIX secolo (§ 4.1.5). Esse dinvengono dei complessi sempre più specializzati e moderni, con una suddivisione spaziale correlata ad una differenziazione funzionale stabile delle sue singole parti. Nel 1941 il geografo Giuseppe Morandini scrive le *Notizie Antropogeografiche sulla Val di Fiemme* (Morandini 1941). Nella sua disamina delle relazioni tra ambiente, popolamento e strategie socio-economiche, egli analizza in maniera puntuale anche le *malghe*.

Le più grandi e meglio organizzate [malghe] sono composte da tre edifici: una costruzione lunga, con tetto a uno o due spioventi, coperto di lamiera o di scandole, costituisce la stalla, talvolta dotata degli impianti igienici e tecnici necessari. La costruzione principale è quella adibita a caseificio ed abitazione dei malgari e dei pastori, composta nei casi più semplici, di due o tre ambienti; uno centrale ampio con gli impianti necessari, uno per l’abitazione, il terzo per il deposito dei prodotti (latte, da scremare, burro e formaggio). Nei casi di forme più semplici il locale da abitazione è il sottotetto. Una terza costruzione più rudimentale serve, generalmente da deposito legna, ecc. (Morandini 1941: 56).

Le *malghe* situate ad altitudini più elevate, generalmente adibite all’alpeggio degli animali giovani, non presentano la complessità di quelle appena citate (legate al processamento del latte bovino), ma più semplicemente sono formate da due strutture: una per il ricovero degli animali e l’altra per l’alloggio dei pastori. I pastori di ovini non usufruiscono invece di nessuna struttura specializzata (Morandini 1941: 57).

Il geografo è anche il primo a proporre una sintesi della strategia locazionale delle *malghe* in Val di Fiemme¹² (cfr. § 5.3.4). Nota infatti che sono quasi tutte disposte nel versante sud (sinistra orografica dell'Avisio), mentre sul versante nord predominano i fienili legati allo sfalcio dei prati; il che farebbe propendere per una incompatibilità di queste due tipologie strutturali e quindi delle strategie economiche a cui sono rispettivamente legate. Inoltre le *malghe* si disporrebbero in maniera preferenziale tra i 1800 e i 2000 metri, e in particolare le *malghe* da latte strutturalmente complesse si porrebbero tra i 1800 e i 1850 m, mentre quelle per animali giovani attorno ai 2000 m (Morandini 1941: 58).

Nei decenni successivi l'unica trasformazione degna di nota si legò all'eliminazione quasi totale, durante gli anni '60, della caseificazione in *malga*, dovuta a problemi di mantenimento di specifici standard igienici e di sostenibilità economica (§ 4.1.1). Questa causò una riconfigurazione e un parziale mutamento degli spazi funzionali.

Le conseguenze più vistose di questi nuovi orientamenti nella pratica dell'alpeggio si sono avute nel rinnovamento di certe strutture edilizie e nella progressiva meccanizzazione del lavoro. In particolare spicca la stalla, l'edificio che maggiormente è stato oggetto di migliorie, quando non ricostruito completamente [...] Esso si affianca alle altre costruzioni che maggiormente hanno conservato gli elementi originali,... (Croce 1972: 56)

La *malga* diviene quindi un'azienda agricola moderna, seppur stagionale; e la succitata (§ 4.1.1) apertura al turismo ne ha altresì alterato alcune specifiche caratteristiche architettoniche (v. Malga Cadinello, § 5.2.2).

Questa spinta innovativa degli anni '70 apportò notevoli modificazioni all'architettura delle strutture pastorali. Soltanto con gli ultimi vent'anni si è cominciato a vedere la *malga* come un elemento del paesaggio tradizionale di quota, e sono stati conseguentemente approvati molti progetti per il recupero delle vecchie strutture in stato di semi-abbandono, secondo dei principi di sostenibilità ambientale e paesaggistica. Per questo si può asserire che la forma e la localizzazione delle

¹² Quelle che lui elenca sono: Venegiotta, Venegia, dei Casoni, Vallazza, Iuribritto, Giuribello, Agnelezza, Costoncella, Rolle, Colbriccon, Bocche, Valmaggiora, Moregna, Canzenagol, Sadole, Gardonè, Sacina, Cavelonte, Toaccio, Toazzo, Fraton, Lagorai, Bombasel, Daiano, Varena, Campivolo di Cermis, Nuova, Strenta, Stellune, Casera Capre, Forame, La Storta, Cugola, dell'Inferno, Cazzorga, Coston, Stue alte, delle Buse, Stue basse, Cadinello, Castigo, Valletta, Fornaza, Lagnezze, Prato del Salice, del Sasso, Buse del Sasso, Le Malghette, Pezzole, Pausa (Morandini 1941: 57).

malghe di Fiemme non ha subito ulteriori modifiche nel corso degli ultimi decenni del XX e del primo decennio del XXI secolo.

Dal punto di vista organizzativo, oggi, come nel passato (§ 4.1.5) esistono i *cavedolai* (o *cavedolari*), commissari della Comunità addetti alla manutenzione delle strutture d'alpeggio. Essi sono però presenti solamente in alcune aree peculiari. Per il resto della Val di Fiemme, la legislazione prevede invece una spartizione di competenze tra i due principali soggetti coinvolti nella locazione. Il locatario (la "Società malghe e pascoli") in particolare dovrà occuparsi delle manutenzioni ordinarie, il locatore (la Comunità) dovrà invece occuparsi di quelle straordinarie (Andrea Bertagnolli, comunicazione personale). In tal modo si cerca di favorire una buona conservazione e un'utilizzabilità di queste strutture, testimonianze importanti di un'economia alpina che tenta ancora di sopravvivere.

5. Etnoarcheologia dei paesaggi del pastorizia in Val di Fiemme

“...ho pensato un modello di città da cui deduco tutte le altre [...]. E' una città fatta solo d'eccezioni, preclusioni, contraddizioni, incongruenze, controsensi. Se una città così è quanto c'è di più improbabile, diminuendo il numero degli elementi abnormi si accrescono le probabilità che la città ci sia veramente. Dunque basta che io sottragga eccezioni al mio modello, e in qualsiasi ordine proceda arriverò a trovarmi davanti una delle città che, pur sempre in via d'eccezione, esistono. Ma non posso spingere la mia operazione oltre un certo limite: otterrei delle città troppo verosimili per essere vere.”

Italo Calvino, “Le città invisibili”, Mondadori, Milano, 1993; capitolo IV

5.1 “Desk ethnoarchaeology”

Il cuore di questo studio etnoarcheologico dei paesaggi pastorali risiede nell’analisi quantitativa delle strategie insediative stagionali nelle alte quote della Val di Fiemme. Di seguito, quindi, si presenterà una disamina dettagliata di quelle che sono state le fasi operative di questa ricerca.

La denominazione “*desk ethnoarchaeology*”, come già accennato in precedenza, ha una forte valenza connotativa. Essa infatti identifica questa prima parte, svolta tramite l’utilizzo di tecnologie informatiche e l’applicazione di funzioni matematico-statistiche, distinguendola dal successivo lavoro etnoarcheologico più “tradizionale”, caratterizzato propriamente da una ricerca di campo, e per questo denominato “*field ethnoarchaeology*”. Alla fase “di laboratorio” si è deciso di dare priorità non soltanto in questa esposizione finale, ma anche e soprattutto a livello di ricerca. Infatti essa è stata condotta prima dello studio di campo, e questo per evitare un corto circuito teorico fondamentale. Infatti, le interviste ai pastori e l’osservazione partecipante, qualora condotte in anticipo rispetto a questa fase analitica, avrebbero plasmato, presumibilmente, una visione “-emica” dei sistemi insediativi, dipendente dai criteri considerati dai pastori (attuali) come importanti per una buona localizzazione. Sebbene questo punto di vista si ritenga molto interessante e meritevole di approfondimenti¹, non rientrava però negli scopi della presente ricerca. Dopo

¹ Molto interessante sarebbe, ad esempio, verificare “quantitativamente” quanto si discosti la percezione locazionale di coloro i quali costruiscono ed usufruiscono di un determinato paesaggio dalla reale organizzazione “cartesiana” del paesaggio stesso. Simili studi sul rapporto tra

un'attenta riflessione, infatti, si è preferito analizzare i sistemi locazionali delle strutture pastorali di Fiemme con un approccio più "archeologico", operando in una situazione stile "terra incognita", scevra da condizionamenti derivanti da informatori locali. Questa scelta ha quindi consentito in primo luogo di commentare i dati quantitativi estrapolati sulla base delle proprie categorie interpretative, e secondariamente di ridiscuterli attraverso le informazioni derivanti dall'esperienza di campo e dalle interviste. Si ritiene che questo percorso euristico abbia aumentato esponenzialmente l'informatività sia dei dati quantitativi di partenza, sia delle informazioni qualitative raccolte successivamente.

Un'altro aspetto di questa parte della ricerca che si vuole sottolineare è la volontà di esplicitare in maniera completa (e quindi spesso anche ridondante) gli *step* analitici attraverso cui si è arrivati ai risultati finali. Questo per consentire al lettore interessato di controllare la validità delle operazioni condotte passo per passo. La grande quantità di comandi necessari per implementare ogni singola analisi non ha comunque consentito di riportare le diverse operazioni all'interno del testo. Esse sono state invece condensate in un'unica tabella riassuntiva riportata in appendice (**TAVOLA 1**). Nel testo saranno riportate discorsivamente le fasi principali, con un riferimento numerico ai corrispondenti comandi elencati nella succitata tabella riassuntiva. Il fine ultimo di tutto ciò è quello di ribadire la credibilità scientifica del lavoro svolto, nonché di consentire a chi volesse sperimentare le medesime analisi in un'altra area campione, di poter usufruire di un *tutorial* completo di tutti i passaggi necessari.

L'organizzazione di questo capitolo parte da una definizione del progetto di analisi dei paesaggi montani che ha portato a questo elaborato. Citerà le fasi di raccolta e di prima elaborazione dei dati. Ed infine presenterà il protocollo analitico creato per questo caso studio e la sua applicazione. Ampi *excursus* saranno fatti sulle problematiche teoriche e metodologiche in cui ci si è imbattuti durante l'applicazione di tale protocollo, sulle vie intraprese per risolverle e sulle ragioni della loro selezione. Si è scelto, invece, di non presentare e sviscerare tutte le formule e funzioni matematiche applicate, al fine di non appesantire ulteriormente il testo; sono quindi state elencate e spiegate solamente quelle principali, la cui esplicitazione è sembrata fondamentale per comprendere il proseguo dell'analisi

cognitività/percezione e luoghi fisici mantengono un ruolo di primo piano all'interno della moderna antropologia culturale (Augè 1993; La Cecla 1993).

stessa.

5.1.1 Il progetto ALM: un modello dei paesaggi alpini

La parte di analisi quantitativa delle dinamiche locazionali nelle alte quote della Val di Fiemme viene identificata col nome di “progetto ALM”. Si è deciso qui di giocare un po’ sul doppio significato del termine “ALM”, inteso sia come anagramma dell’inglese *Alpine Landscape Modeling*, sia come nome tedesco (*Alm/Almen*) corrispondente all’italiano *malga* (§ 2.2.4). Tale denominazione identifica subito i due aspetti all’interno dei quali si muove il progetto stesso, ovvero quello della “modellizzazione” dei paesaggi di quota e quello dello studio delle *malghe* in quanto parte integrante di tali paesaggi. Il cardine di tutto questo sistema è quindi la relazione tra *malghe* e paesaggio alpino.

Ma che cos’è il “paesaggio”? Tale termine, nel linguaggio geografico, antropologico ed archeologico, oscilla problematicamente tra un significato (quantificabile) di “territorio antropizzato” e quello (sfuggente) di *genius loci* e coacervo di simboli (Bertazzon & Lando 2000: 123-125). In generale esso identifica uno spazio (reale o simbolico) all’interno del quale prendono forma le azioni umane, dove quindi si svolgono sia le pratiche materiali produttive che le pratiche rappresentative simboliche (Lai 2004). Questa variabilità semantica crea non pochi problemi a livello di analisi. Per questo, pur non volendo inserirsi compiutamente nella complessa discussione relativa a questo argomento², si ritiene comunque necessario definire convenzionalmente cosa si intenda, in questa ricerca, con la parola “paesaggio”. La sua polisemicità deriva dalla difficoltà di traduzione del concetto di *Landshaft* tedesco e di *landscape* inglese, i quali, secondo Aspinall, denotano effettivamente una regione geografica definita in maniera scientifica (Bertazzon & Lando 2000: 127). Il termine inglese *landscape*, però, mantiene in sé anche una connotazione estetica, derivante dalla pittura vedutistica romantica (Johnson 2007); ed è su questo senso artistico che si crea la corrispondenza con l’italiano “paesaggio”, il cui significato primario è quello di vista sul territorio e sulla natura (Lai 2004: 27-29). Si ritiene spesso che al posto di “paesaggio” si potrebbe più coerentemente parlare di “territorio”, ma vista l’ormai ampia diffusione di “paesaggio/paesaggi” nella letteratura archeologica (Cambi 2003; Cambi & Terrenato 1994; Bernardi 1992), pare più realistico continuare ad utilizzarlo al fine di

² Per una disamina teorica su questo argomento, cfr. Ucko & Layton 1999; McGlade 1995; Tilley 1994; Fleming 2006

non aumentare ulteriormente la confusione terminologica. Lo scopo è trovare un ambito tematico condiviso sotteso ad una parola univoca. Di conseguenza per “paesaggio” in questa ricerca si intendono essenzialmente i risultati materiali dell’azione antropica (sociale, economica, politica, ideologica,...) su un territorio, visti soprattutto nelle loro relazioni reciproche e nelle interazioni con l’ambiente naturale; non è quindi soltanto un banale cambio di scala archeologica (dal sito ai siti), con un aumento grandangolare dell’ambito geografico considerato, ma un vero e proprio cambio di paradigma, che coinvolge differenti strumenti interpretativi (Carrer & Tanzarella 2010: 62). Si ritiene infatti che la comprensione delle dinamiche relazionali che si creano all’interno di un paesaggio siano un perfetto strumento per interpretare il comportamento umano che ha portato alla configurazione di tale paesaggio; ed è questo appunto il fine ultimo della ricerca archeologica.

Per quanto invece concerne il concetto di “modellizzazione” del paesaggio, essa identifica l’applicazione di alcuni metodi matematico-statistici allo studio di determinati *trend* spaziali in un territorio, al fine di identificare eventuali *constraints* che influenzino le strategie locazionali. La complessità degli algoritmi necessari per condurre tali analisi necessita l’utilizzo di specifici programmi informatici. Nel nostro caso essi devono essere in grado di gestire l’ampia serie di dati spaziali che caratterizzano il paesaggio, di elaborarli come dati numerici e di analizzarli statisticamente. Per questi scopi sono stati selezionati due diversi *software*, che hanno due peculiarità fondamentali: sono *open source*³ e sono interfacciabili l’un l’altro.

Il primo è GRASS GIS versione 6.4 (<http://grass.fbk.eu/>). È uno dei principali progetti *open source* del mondo, ed uno dei più potenti sistemi di informazione geografica⁴ disponibili. Nasce nel 1982 negli Stati Uniti per venire incontro alle

³ I *free open source software* (FOSS) sono programmi informatici il cui codice sorgente è pubblicamente e gratuitamente accessibile, e quindi evolvibile da parte degli utenti. La principale licenza che tutela tali *software* liberi è la GPL (*General Public License*), che prevede che ognuno possa scaricare, usufruire e migliorare qualsiasi programma ad essa sottoposto e redistribuirlo gratuitamente; ciò che vieta è la vendita di tali programmi, che devono rimanere liberi ed aperti ad ogni utente.

⁴ I *Geographical Information Systems* o GIS, sono sistemi tecnologicamente eterogenei che scompongono il paesaggio nei suoi elementi costitutivi per analizzarlo. Essi gestiscono simultaneamente dati spaziali (o informazioni topologiche) e dati attributo, applicano una serie di procedure di interazione con altri sistemi (*input, output*) e di trasformazione, e producono delle restituzioni visuali attraverso delle interfacce grafiche. Vengono utilizzati per esplorare configurazioni

necessità di gestione ed analisi territoriale dell'esercito americano (GRASS è l'anagramma di *Geographical Resources Analysis Support System*). Pubblicato in Internet dai suoi sviluppatori (CERL dell'Illinois) alla fine degli anni '80, si diffonde rapidamente durante gli anni '90 divenendo uno degli strumenti più comuni per l'analisi territoriale, sino ad assumere ufficialmente la licenza GPL nel 1999, con il lancio della versione 5.0 (Netler & Mitasova 2005: xxv). Nato per la gestione e l'analisi prevalentemente di *file raster*⁵, ha sviluppato negli anni degli strumenti anche per i vettoriali⁶, sebbene i *tool* per i *raster* rimangano molto più potenti. GRASS è in grado di gestire una notevole quantità di dati spaziali (organizzati in *layers*, o "livelli"), di fare elaborazione di mappe, calcoli complessi ed analisi statistiche di base. Per tutto ciò che è più specificamente legato all'ambito statistico si è utilizzato R, versione 2.10.1⁷. Nato come implementazione di S, esso è un linguaggio ed ambiente informatico finalizzato alla computazione statistica e alla creazione di grafici, creato da Robert Gentleman e Ross Ihaka nella prima metà degli anni '90 (Crawley 2009). Come GRASS, anch'esso è tutelato da licenza GPL, ed inoltre permette di operare direttamente su *file* vettoriali e *raster* di GRASS utilizzando alcune specifiche librerie di importazione e di configurazione. Questa potenziale interazione tra i due programmi si è rivelata particolarmente utile per l'applicazione di analisi di particolare difficoltà computazionale.

Identificate sino a questo punto le caratteristiche teoriche e tecniche del "progetto ALM", di seguito si proporranno le fasi di creazione della piattaforma analitica e quelle operazionali. Il punto di partenza sarà la metodologia di selezione ed acquisizione dei dati, la cui esplicitazione è ritenuta fondamentale per valutare la solidità dei modelli da essi risultanti.

5.1.2 La raccolta dei dati e il censimento delle strutture pastorali

L'area campione selezionata, come più volte ribadito in precedenza, è la Valle di Fiemme. Si è già sottolineata nel capitolo 4 la sua importanza storica per quanto

spaziali significative (Bertazzon & Lando 2000: 118-121; Wheatley 2004: 3-4)

⁵ *File* caratterizzati da una matrice di celle quadrate di uguale dimensione, ad ognuna delle quali corrisponde un valore, e che possono essere visualizzate come immagine (Conolly & Lake 2006: 27-29).

⁶ *File* che contengono una o più primitive (punti, linee, aree) ad ognuna delle quali è associata una o più tabelle (Conolly & Lake 2006: 25-27).

⁷ R Development Core Team (2009). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.

riguarda la gestione comunitaria dei pascoli di alta quota. E questa peculiarità, che si conserva tutt'ora, ha fatto sì che essa fosse un settore ideale, nelle Alpi, per lo studio dei sistemi insediativi pastorali. Tutto il processo di ricerca quantitativa relativo a questa tematica è partito dall'acquisizione dei dati territoriali, di cui si renderà conto in questo paragrafo.

In primo luogo si sono acquisite le mappe. Di seguito si presenta l'elenco completo dei *file* cartografici reperiti, forniti dal Sistema Informativo Ambientale e Territoriale (SIAT) della Provincia Autonoma di Trento (PAT):

- DTM (*Digital Terrain Model*), *raster* (.dtm) con risoluzione (grandezza della cella) 10 m
- DTM delle scansioni LiDAR (*Light Detecting and Ranging*), *raster* (.ascii), risoluzione 1 m-2 m
- DSM (*Digital Soil Model*) delle scansioni LiDAR, *raster* (.ascii), risoluzione 1 m-2 m
- Immagini ortofotogrammetriche dei voli IT2006, a colori, *raster* (.tif), risoluzione 0.5 m-1 m
- Immagini ortofotogrammetriche dei voli IT2006, all'infrarosso, *raster* (.tif), risoluzione 0.5 m-1 m
- CTP (Carta Tecnica Provinciale), *raster* (.tif), scala 1:10000
- CTP, vettoriale (.dxf), polilinee-poligoni-punti
- Cartografia catastale, livello vettoriale (.dxf), polilinee-poligoni-punti
- Idrografia, livello vettoriale (.shp), polilinee
- Viabilità, livello vettoriale (.shp), polilinee
- Limiti amministrativi, livello vettoriale (.shp), poligoni
- Geologia, livello vettoriale (.shp), poligoni
- Uso del suolo, livello vettoriale (.shp), poligoni
- Aree a rischio valanghivo, livello vettoriale (.shp), poligoni

DTM/DSM LiDAR e le immagini ortofotogrammetriche a colori/infrarosso sono disponibili in un sistema di riferimento spaziale UTM WGS84; tutto il resto della cartografia e dei tematismi sono in Gauss Boaga - Roma 40.

Una volta compiute queste fasi preliminari, ci si è concentrati sul censimento dei siti pastorali. In realtà un livello vettoriale di tali siti era già presente tra i *file* messi a disposizione dalla PAT. Ma una prima disamina ha fatto subito comprendere come i

criteri del censimento e le sue finalità fossero incompatibili con gli scopi del presente studio. Si è preferito quindi rivolgersi direttamente agli uffici forestali della Magnifica Comunità di Fiemme, e in particolare al Dott. Andrea Bertagnolli. Col suo aiuto, e con l'aiuto del Dott. Giovan Battista Dambros (DICA, Università di Trento) si è quindi riusciti a censire tutte le strutture abitative/produttive legate all'alpeggio (che chiameremo per semplicità *malghe*) della Val di Fiemme. Sulla base degli elenchi a disposizione degli uffici comunitari, si è avuto modo di conoscere tutte le *malghe* attualmente in uso da parte dei pastori fiemmazzi. Tramite l'uso delle ortofoto a colori (it2006), sono state quindi posizionate in maniera assoluta con l'*edit* di QuantumGIS in un sistema di riferimento Gauss Boaga - Roma 40, e sono state archiviate in un unico *file* vettoriale di punti (.shp). Alla fine di questa fase erano state censite e posizionate 26 *malghe*. Si è quindi scelto di censire e posizionare anche quelle *malghe* che risultavano essere attualmente dismesse o abbandonate, ma di cui era attestato un uso almeno durante la seconda metà del XX secolo. Con l'aiuto dei vecchi registri, del *file* vettoriale del catasto e della memoria dei custodi più anziani, si è riusciti a documentare 57 vecchie strutture pastorali, abbandonate nel corso della seconda metà del secolo scorso. Anch'esse sono state archiviate nel medesimo livello vettoriale delle precedenti. In totale sono quindi state inserite in un unico *layer*, denominato MALGHE_FIEMME, 83 *malghe*.

E' stata in seguito creata una tabella tematica relativa ad ogni *malga*, correlata al *file* vettoriale. Tale tabella comprendeva i seguenti campi:

- ID: numero identificativo; intero
- NOME: nome della *malga*, come indicato nei registri e come conosciuto nella toponomastica locale
- ABBANDONED: indica se la *malga* appartiene alla categoria di quelle in uso o di quelle abbandonate; booleano (S = abbandonata; N = non abbandonata)
- STRUCTURES: indica se la *malga* in questione è provvista di stallone o meno; booleano (s = stallone; b = baita priva di stallone)

La tabella completa dei valori di ogni *malga* (con i rispettivi valori di posizionamento x e y) viene riportata integralmente in appendice (TAVOLA 2).

Le *malghe*, ognuna con la proprie caratteristiche riportate schematicamente nella tabella succitata, sono il nostro *campione*, e serviranno da punto di riferimento per

tutte le analisi che si applicheranno in seguito. In quanto “campione”, però, esse sono una piccola parte di tutte le *malghe* possibili di tutto il territorio alpino, che in linguaggio statistico si potrebbero definire *popolazione*. Nella teoria statistica, un buon campione dovrebbe essere in grado di rappresentare abbastanza bene le caratteristiche della popolazione da cui è tratto (media, deviazione standard,...); e per questo dovrebbe innanzitutto essere sufficientemente ampio e in secondo luogo dovrebbe avere determinate caratteristiche di “randomizzazione” (Fletcher & Lock 1991: 63-69). In effetti il nostro campione di *malghe* non ha nè l’uno nè l’altro pregio... Rappresenta poco più dell’ 8% delle *malghe* presenti nel solo territorio trentino (v. § 6.3.2) e soprattutto è fortemente “clusterizzato”, ovvero non disposto casualmente all’interno della “regione” in cui è diffusa l’intera “popolazione”, ma concentrato in un’unica zona. Questi limiti sono però tipici di moltissime analisi che abbiano a che fare con contesti umani. In questo caso infatti, la scelta migliore dal punto di vista della strategia di ricerca, è stata concentrarsi su un’area da indagare in maniera organica in tutti i suoi aspetti, piuttosto che selezionare dei siti da settori diversi del Trentino, rischiando di modellizzare perfettamente le dinamiche territoriali senza però riuscire a comprenderle. In altre parole si è privilegiata la parte antropologica e interpretativa, nella quale è indispensabile avere un approccio olistico alla propria tematica (v. § 5.3.4). D’altra parte, l’essere consapevoli della limitata rappresentatività del nostro campione (dal punto di vista strettamente statistico) ci aiuterà ad avere ancor più controllo del processo analitico in seguito.

Da un altro punto di vista, l’acquisizione dei dati sulle *malghe* per finalità di modellazione predittiva archeologica pare già essere un fondamentale passo in avanti per la creazione di un “modello predittivo”. Infatti al tradizionale campione di tipo archeologico, che abbiamo avuto modo di analizzare criticamente in § 1.3.2, si sostituisce un campione molto più informativo, sotto tutti i punti di vista. In primo luogo la selezione dei siti (in questo caso le *malghe*) non è influenzata dalla visibilità archeologica nè dagli episodi di rinvenimento, segnalazione e censimento, in quanto tutti i siti presenti nel territorio tra la metà del XX e l’inizio del XXI secolo sono noti. In secondo luogo non abbiamo dubbi sulla loro funzione: per tutti è la stessa, ovvero quella di luoghi legati all’alloggio di pastori, all’ungitura degli animali e al processamento del latte per la realizzazione di prodotti caseari. In terzo luogo, come vedremo, non vi sono dubbi sulle loro dimensioni nè sul riconoscimento di questi come siti, a differenza dei rinvenimenti di superficie che rendono difficile la

delimitazione e il riconoscimento del sito stesso, e quindi la determinazione della dimensione della cella (che se troppo grande potrebbe anche contenere più di un sito!) (Kvamme 1988: 326).

5.1.3 La preparazione della piattaforma e la selezione degli attributi territoriali

Una volta acquisiti tutti i dati necessari, si è iniziata l'impostazione della piattaforma GIS. In primo luogo si è creata la *location* (ALM_ETHN) e il *mapset* (FIEMME) di GRASS (Netler & Mitasova 2005: 34-38), in un sistema di riferimento Gauss Boaga – Roma 40. Si sono quindi importate le mappe e i tematismi sovraccitati; non sono state importate le scansioni LiDAR nè le ortofoto, in quanto georeferenziate in UTM WGS 84.

Il primo piccolo scoglio teorico si è presentato nel momento della scelta della risoluzione, ovvero della grandezza della cella dei file *raster* (Kohler & Parker 1986: 410-413). GRASS infatti la richiede come impostazione del progetto, e di conseguenza tutti i *raster* importati con una determinata risoluzione assumono automaticamente una determinata grandezza di cella indipendentemente dalla qualità del *file* originale. Dopo alcune riflessioni sul contesto in corso di studio⁸ si è optato per una risoluzione ai 40 m (1600 m²). Nella scelta si è tenuto conto che nessuno dei siti è molto vicino ad un altro sito, e quindi non vi è il rischio, accennato in precedenza, di inserire nella stessa cella due siti diversi. In secondo luogo si è optato per questa risoluzione in quanto spesso le *malghe* sono impostate su piccoli terrazzi artificiali di alcune decine di metri quadrati, che di conseguenza potrebbero influenzare negativamente il calcolo di alcuni parametri morfologici della zona di localizzazione delle *malghe* stesse; una cella di 40 m di lato porta il *software* ad interpolare la superficie, annullando l'effetto negativo dei terrazzi sovraccitati⁹. A conclusione di queste riflessioni si è impostata la risoluzione:

```
g.region res=40
```

La creazione della piattaforma è proseguita importando i *file raster* e vettoriali citati nel paragrafo precedente. Il DTM è stato importato in quadri separati, che sono stati uniti in un'unico DTM della Val di Fiemme tramite un algoritmo di GRASS;

⁸ Ringrazio in particolare il Dott. Fabio Cavulli, dell'Università di Trento, per i preziosi consigli relativi a questo argomento.

⁹ Bisogna però accennare al fatto che se questa ampia misura ci risolve un problema specifico, ce ne apre pur uno generale: all'aumentare della grandezza della cella diminuisce l'accuratezza del modello (Warren 1990: 96; Kohler & Parker 1986:414).

successivamente questo è stato ritagliato sulla base dei confini dell'area campione (**Fig. 15**). Essa comprende tutti gli attuali territori dei comuni di Fiemme ma anche il territorio comunale di Moena, oggi amministrativamente in Val di Fassa ma, come abbiamo già visto in precedenza (§ 3.1.1, § 3.3), storicamente compreso nella Magnifica Comunità di Fiemme¹⁰.

```
r.patch input=DTM10m_028140_GB@FIEMME, DTM10m_043120_GB@FIEMME, ...
output=DTM10m_FIEMME_GB@FIEMME

v.to.rast input=FIEMME_MOENA@FIEMME output=FIEMME_MOENA@FIEMME
use=cat

r.mask input=FIEMME_MOENA@FIEMME

r.mapcalc DTM10m_FIEMME_MASK_GB@FIEMME=DTM10m_FIEMME_GB@FIEMME
```

Il passo successivo, ed altrettanto teoreticamente impegnativo, è stato quello della selezione delle variabili ambientali funzionali all'analisi locazionale delle *malghe*. Nel farlo si sono innanzitutto valutate separatamente alcune macrovariabili generali, analizzate poi nel dettaglio; tale elenco è già una selezione a sua volta, in quanto sono state escluse *a priori* le variabili potenzialmente non quantificabili, neppure a livello categoriale. Le categorie prese in considerazione sono state:

- Variabili morfologiche: altitudine, pendenza o inclinazione, esposizione, curvatura (convessità o concavità del profilo), elementi morfometrici, indice di drenaggio, visibilità, stabilità dei versanti, rischio valanghivo
- Variabili ecologiche: uso del suolo, vegetazione, fauna
- Variabili climatiche: piovosità, nevosità, tempeste, temperatura
- Variabili idrografiche: laghi, sorgenti, torrenti
- Variabili pedologiche-geologiche: suolo, geologia
- Variabili antropiche: strade, confini, centri abitati

I criteri fondamentali su cui si basa la selezione sono la conoscenza diretta del territorio e la proiettabilità al passato delle variabili, che sono tutte estrapolate dal paesaggio moderno (Woodman 2000: 448-449; Kvamme 1988: 349; Wheatley & Gillings 2002: 167). Come si nota, quasi tutte le voci principali sono legate

¹⁰ In questo modello non è stata invece inserita Trodena, località tradizionalmente compresa nella Magnifica Comunità ma oggi parte della Provincia di Bolzano (§ 3.1.1).

all'ambiente naturale, e vi è soltanto una voce che sintetizza le principali categorie di intervento antropico sul territorio; questo perchè variabili naturali sono effettivamente costrittive nei confronti delle strategie locazionali, ed inoltre sono anche più semplici da quantificare rispetto a quelle sociali e culturali (Kvamme 1988: 332), anche se in realtà rappresentano spesso, come vedremo, solamente un *proxy* di altri *constraints* più difficilmente determinabili. Sulla base di queste considerazioni, si possono già scartare alcune categorie difficilmente proiettabili al passato. Un esempio sono quelle climatiche; in effetti i mutamenti di piovosità e di temperatura, ad esempio, sono stati molto frequenti durante tutto l'Olocene, e questo rende difficile basarsi sui fattori climatici attuali come criterio predittivo, sapendo che quelli del passato erano molto probabilmente diversi. Di conseguenza sono da scartare (salvo casi particolari) anche le variabili ecologiche, in quanto il clima influenza largamente la proporzione e la diffusione delle popolazioni vegetali ed animali. Da un altro punto di vista, sono da scartare anche le variabili antropiche, che presupporrebbero una nostra conoscenza completa di tutti gli insediamenti, vie di comunicazione e confini politico-amministrativi del passato. Escluse queste macrovariabili ci rimangono ancora tre voci: variabili morfologiche, geologiche ed idrografiche. Esse sono evidentemente importanti soprattutto per un territorio montano, e soprattutto per le aree di alta quota, che ci interessano più da vicino. Ma nonostante ciò, dati i criteri elencati in precedenza, non si possono accettare *in toto* nemmeno queste ampie categorie. Per quanto riguarda la morfologia, infatti, il criterio di visibilità è sembrato un po' complesso da calcolare; e questo sia per l'ignoranza quasi totale sulla diffusione altitudinale della vegetazione arborea o pascoliva nel passato (in una dimensione microlocale), sia per la difficoltà di individuare aree di visibilità comparabili per tutto il territorio della Val di Fiemme; per questi motivi tale variabile è stata esclusa dalle analisi. Inoltre la stabilità dei versanti dipende moltissimo dalla copertura vegetazionale e dalla piovosità, criteri che sono stati già esclusi in precedenza e che non possono essere ripescati indirettamente qui. Tra le variabili pedologiche-geologiche, i suoli, anch'essi dipendenti da altre caratteristiche ambientali, sono un elemento che faticiamo a proiettare aprioristicamente al passato. Per quanto concerne invece l'idrografia, l'unica variabile problematica è risultata quella della sorgenti, le quali non hanno la durata temporale di torrenti e laghi, ma variano di posizione e portata anche in poche decine di anni.

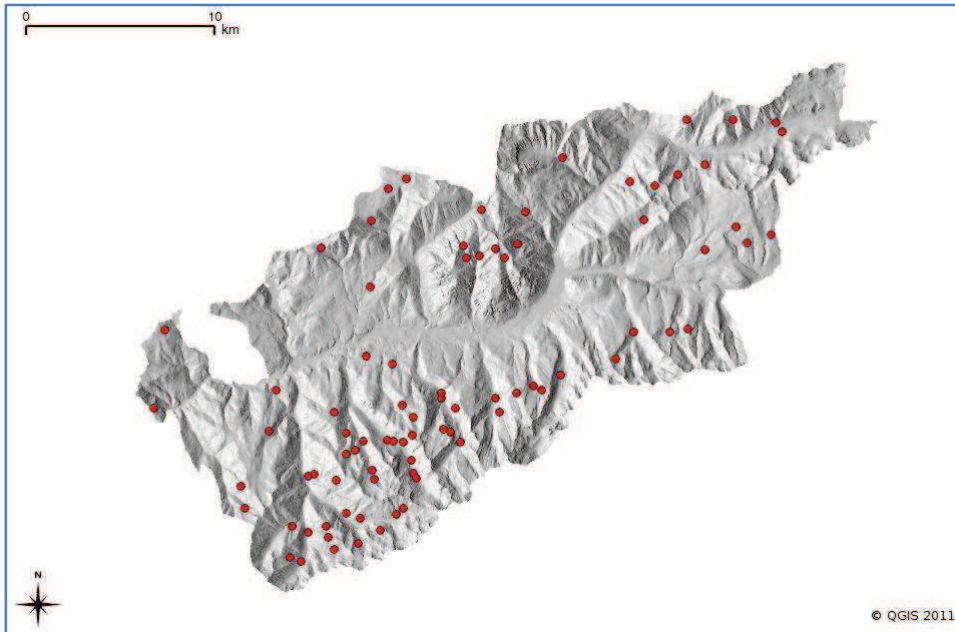


Fig. 15: *Shadow relief model* della Val di Fiemme con le *malghe* (punti)

A questo punto abbiamo gli elementi per determinare quali sono le variabili che verranno prese in considerazione in questo studio:

- Altitudine
- Pendenza/Inclinazione
- Esposizione
- Curvatura
- Indice di Drenaggio
- Elementi Morfometrici
- Aree Valanghive
- Laghi
- Torrenti
- Geologia

È ora importante andarle ad analizzare singolarmente, per verificare quali siano le loro caratteristiche specifiche e come debbano essere trattate in ambiente GIS.

Per quanto riguarda l'altitudine, essa è direttamente determinabile a partire dal *file raster* del DTM, attraverso una semplice ridenominazione:

```
r.param.scale -c input=DTM10m_FIEMME_MASK_GB@FIEMME
output=ELEVATION_FIEMME
```

Molte variabili, invece, sono il risultato della rielaborazione di mappe esistenti.

Per l'estrapolazione della pendenza/inclinazione, l'algoritmo di GRASS calcola la derivata prima dell'altitudine, ovverosia il gradiente del profilo dell'altitudine in ogni singolo punto. Il valore restituito può essere espresso in gradi (dell'angolo tra il profilo e la teorica base orizzontale) o in percentuale (rapporto tra la teorica altezza verticale e la teorica base orizzontale). Per pendenza si intende quindi la percentuale, per inclinazione la misurazione in gradi. Nel presente studio si è selezionata la misurazione in gradi, ossia l'inclinazione, che è impostata di *default* nelle opzioni di GRASS.

Per quanto riguarda l'esposizione, essa consiste nel calcolo dell'angolo orizzontale del versante, e restituisce un valore in gradi azimutali; il giro è CCW (*counterclockwise*, antiorario) a partire da E; e quindi E = 0° e 360°, N = 90°, O = 180°, S = 270°.

Per quanto invece concerne la curvatura, essa è la derivata della pendenza, quindi la derivata seconda dell'altitudine, e riporta un indice di convessità e di concavità di un versante (quindi, una sorta di “pendenza della pendenza”).

Tutte queste funzioni sono state implementate insieme con un unico comando:

```
r.slope.aspect elevation=DTM10m_FIEMME_MASK_GB@FIEMME
slope=SLOPE_FIEMME aspect=ASPECT_FIEMME
pcurv=PROFILE_CURVATURE_FIEMME
Aspect raster map <ASPECT_FIEMME> complete
Slope raster map <SLOPE_FIEMME> complete
Profile curve raster map <PROFILE_CURVATURE_FIEMME> complete
```

Un'altra variabile derivante dall'altitudine è quella relativa agli elementi morfometrici. Essa, sulla base di alcuni parametri impostati nell'algoritmo di GRASS, isola sei tipi principali di componenti morfologici: vette, creste, passi, canali, depressioni e pianori (Netler & Mitasova 2005: 126); il risultato è una variabile categoriale.

```
r.param.scale -c input=DTM10m_FIEMME_MASK_GB@FIEMME
output=MORPHOMETRIC_FEATURES_FIEMME param=feature
```

Un'ulteriore mappa estratta dall'altitudine è quella relativa al cosiddetto “indice topografico”. Sulla base di alcuni parametri morfologici, questo algoritmo calcola l'indice di drenaggio dell'acqua da una zona all'altra, e di conseguenza ci da un indicazione delle aree dove si vanno ad accumulare le acque superficiali. Un basso

indice topografico indica una superficie ben drenata.

```
r.topidx input=DTM10m_FIEMME_MASK_GB@FIEMME
output=TOPOGRAPHIC_INDEX_FIEMME
Reading elevation map...
Calculating...
Number of sinks or boundaries: 1037
Writing topographic index map...
```

Il parametro delle pendenze è invece utilizzato per dar forma ad un altro tipo di mappa: quella rappresentante la distanza dalle fonti d'acqua (laghi e torrenti). L'uso della pendenza dipende dalla grande variabilità morfologica in un contesto di alta montagna come quello in questione. Infatti, in area alpina, la distanza lineare perde effettivamente ogni significato, in quanto due punti molto vicini in linea d'aria possono in realtà essere separati da importanti barriere morfologiche (Carrer & Cavulli 2012). E' necessario quindi impostare una mappa della "superficie di costo" a partire da un'origine (del movimento), ovvero una rappresentazione (teorica) dell'effettiva difficoltà che si riscontra a percorrere il territorio da quel punto (Bell & Lock 2000). Il risultato è una funzione di distanza ed aumento o diminuzione del valore del *pixel* (cella): se, a partire da una cella, il valore di quella vicina è variato, la funzione prevede che vi sia un aumento del costo di percorrenza proporzionale alla variazione stessa. In termini pratici il risultato è che, se ci si trova in un versante inclinato, allontanandoci da un punto la pendenza varierà, comportando un certo costo di percorrenza (proporzionale, ovviamente, anche alla distanza percorsa); ma se invece ci si allontana da un punto posto in una zona piana, la pendenza non varierà al variare della distanza, e il costo di percorrenza sarà legato solamente alla distanza. Uno dei problemi che pone questo tipo di calcolo è legato all'assenza di distinzione tra costi di salita e di discesa (Bell & Lock 2000: 89). Nel presente studio non ci si è però interessati alla calibrazione direzionale della forza, in quanto la distanza è vista in termini di andata e ritorno (qual'è il percorso che comporta il costo minore di collegamento bidirezionale tra la *malga* e il punto x?), in cui salite e discese si equilibrano. Nel nostro caso il punto di riferimento sono i laghi alpini ed i torrenti. Si sono quindi create due mappe che rappresentano la distanza calibrata sulla superficie di costo a partire dai laghi (LAKES) ed a partire dai torrenti (RIVERS).

```
v.to.rast input=RIVERS_FIEMME@FIEMME output=RIVERS_FIEMME@FIEMME
use=cat
```



```

v.to.rast input=LAKES_FIEMME@FIEMME output=LAKES_FIEMME@FIEMME
use=cat

r.cost input=SLOPE_FIEMME@FIEMME output=COSTSURFACE_RIVERS_FIEMME
start_rast=RIVERS_FIEMME@FIEMME
Reading raster map <SLOPE_FIEMME@FIEMME>...
Initializing output...
Reading raster map <RIVERS_FIEMME>...
Finding cost path...
No data
Writing raster map <COSTSURFACE_RIVERS_FIEMME>...
r.cost complete. Peak cost value: 1546.135335.

r.cost input=SLOPE_FIEMME@FIEMME output=COSTSURFACE_LAKES_FIEMME
start_rast=LAKES_FIEMME@FIEMME
Reading raster map <SLOPE_FIEMME@FIEMME>...
Initializing output...
Reading raster map <LAKES_FIEMME>...
Finding cost path...
Writing raster map <COSTSURFACE_LAKES_FIEMME>...
r.cost complete. Peak cost value: 5103.334103.

```

Un'ultima variabile che ha delle relazioni con la morfologia locale è quella relativa alle aree a rischio valanghivo. Essa evidenzia, sulla base di alcuni complessi caratteri geomorfologici, quali sono le aree in cui è più probabile si possano manifestare fenomeni valanghivi durante la stagione autunnale, invernale e primaverile. Per i nostri scopi questo è un parametro particolarmente utile, in quanto è applicabile soprattutto a quelle aree di alta quota che sono il principale oggetto di analisi nella presente ricerca. A differenza delle variabili precedenti, questa non è stata mappata applicando un algoritmo di trasformazione del DTM, ma è stata tratta dalla cartografia tematica vettoriale concessa dal SIAT della PAT (§5.1.2)¹¹. Per finalità analitiche, tale tematismo, una volta importato in GRASS, è stato trasformato in *raster*¹².

```

v.to.rast input=AVALANCHE_RISK@FIEMME output=AVALANCHE_RISK_FIEMME
use=cat
Loading data...
Reading areas...
Reading features...
Writing raster map...

```

¹¹ Questo *file* vettoriale è stato a sua volta creato con GRASS da un gruppo di ricerca trentino di ingegneria ambientale (Ciolli et alii 1998)

¹² In seguito, essendo composto di 658 categorie corrispondenti ai 658 poligoni vettoriali originari, è stato riclassificato in un'unica categoria con il comando `r.reclass` col nome di `AVALANCHE_RISK_FIEMME_RECLASS`:

```

Data range is 1 to 658
> 1 thru 658 = 1
> end

```

Converted areas: 659 of 659
 Converted points/lines: 0 of 0
 v.to.rast complete.

Altro tematismo vettoriale messo a disposizione dalla Provincia Autonoma e utilizzato in questo studio è quello della geologia. Sulla base di specifici criteri geologici, ogni formazione e variante litologica è stata originariamente mappata come area distinta. Questa variabilità non era però necessaria agli scopi della presente ricerca; di conseguenza si è preferito riclassificare tutte le diverse classi in cinque macrocategorie:

Tabella 3: Criteri di ricampionamento delle categorie geologiche di Fiemme

Macrocategoria	Descrizione	ID del vettoriale originario
1	Depositi detritici	1
2	Rocce vulcaniche	12, 14, 15, 16, 23, 24, 25, 28
3	Carbonifere	17, 18, 19
4	Arenarie	21
5	Laghi e corsi d'acqua	900

Una volta importato il vettoriale e trasformato in *raster* (`v.to.rast input=GEOLOGY_FIEMME@FIEMME output=GEOLOGY_FIEMME use=cat labelcolumn=CODICE`) si è operata la riclassificazione:

```
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.reclass

OPTION:  Raster map to be reclassified
         key: input
         format: name
         required: YES

Enter the name of an existing raster file
Enter 'list' for a list of existing raster files
Hit RETURN to cancel request
> GEOLOGY_FIEMME
<GEOLOGY_FIEMME>

OPTION:  Name for output raster map
         key: output
         format: name
         required: YES

Enter a new raster file name
Enter 'list' for a list of existing raster files
Hit RETURN to cancel request
> GEOLOGY_FIEMME_RECLASS
<GEOLOGY_FIEMME_RECLASS>
```

Non riportiamo di seguito tutti i criteri di riclassificazione per non rendere troppo lunga questa sezione introduttiva.

A questo punto della fase preliminare, si è cominciata la valutazione dei dati a nostra disposizione e la verifica della loro attendibilità. Sulla base del confronto tra la rappresentazione “virtuale” della Val di Fiemme e la conoscenza “reale” del territorio, ci si è subito resi conto di una questione fondamentale. Ovvero che la struttura geomorfologica della valle (§ 3.1.2) fa sì che gli abitati si dispongano attorno ai 1000-1200 m slm. Una breve disamina dell’altitudine delle *malghe*, ha mostrato che nessuna di esse è situata più in basso dei 1000 m di altitudine. Da qui una considerazione banale ma che può influenzare il proseguo dell’analisi: nessuna *malga* è situata più in basso degli abitati permanenti; e questo (realisticamente) perchè le *malghe* sono siti stagionali, e i siti stagionali sono tendenzialmente sempre più in alto degli insediamenti stabili. Da ciò la decisione di filtrare tutte le mappe tematiche descritte in precedenza per tutte le aree inferiori ai 990 m slm. L’operazione si è compiuta creando una mappa *raster* di valore 1 per tutte le aree >990 m e NULL per tutte quelle <990 m (UPLAND_FIEMME@FIEMME) e poi, sulla base di questa, creando una maschera per tutte le altre, con un procedimento che qui di seguito, per brevità, mostriamo solamente per la mappa dell’inclinazione:

```
r.mask input=UPLAND_FIEMME@FIEMME
MASK created. All subsequent raster operations
will be limited to MASK area
Removing or renaming raster file named MASK will
restore raster operations to normal
```

```
GRASS 6.4.0svn (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> SLOPE_FIEMME=SLOPE_FIEMME
mapcalc> end
```

A questo punto il supporto è stato completato. Tutte le mappe risultanti dalle elaborazioni descritte in precedenza sono riportate in (TAVOLA 3). Non resta che passare alla fase analitica.

La prima cosa da fare è interrogare il vettoriale delle *malghe* sulla base dei *raster* tematici descritti in precedenza. Questa fase è spesso denominata, nel mondo anglosassone, *exploratory data analysis* (o EDA) (Conolly & Lake 2006: 116-122; VanPool & Leonard 2011: 38-40). L’operazione si svolge applicando una semplice *query* spaziale: a quale cella di quale valore corrisponde la posizione della nostra

primitiva vettoriale? (NB: nel nostro caso la cella e la posizione sono uniche perchè la primitiva è un punto). La risposta viene inserita in un campo preventivamente creato della tabella del vettoriale. In questo modo abbiamo identificato tutti i valori di altitudine, inclinazione, esposizione, distanza dai laghi ecc... delle zone (o meglio: delle celle) in cui sono localizzate le *malghe* di Fiemme. Riportiamo di seguito i comandi utilizzati; si sono selezionati i soli esempi dell'altitudine (variabile continua) e della geologia (variabile categoriale), per non appesantire inutilmente il testo con decine di *script* identici:

```
v.db.addcol map=MALGHE_FIEMME@FIEMME columns=ELEVATION DOUBLE
PRECISION
v.db.addcol map=MALGHE_FIEMME@FIEMME columns=GEOLOGY INT
```

```
v.what.rast vector=MALGHE_FIEMME@FIEMME
raster=ELEVATION_FIEMME@FIEMME column=ELEVATION
83 categories loaded from table
83 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
83 records updated
0 update errors
v.what.rast vector=MALGHE_FIEMME@FIEMME
raster=GEOLOGY_FIEMME_RECLASS@FIEMME column=GEOLOGY
83 categories loaded from table
83 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
83 records updated
0 update errors
```

A questo punto si possono iniziare le analisi vere e proprie. Per farlo si sono importati i *file raster* (le mappe delle variabili ambientali) e il vettoriale (le *malghe*) in R, tramite l'uso delle librerie specifiche denominate *spgrass6*¹³ e *maptools*¹⁴. Esse, come accennato in precedenza, consentono l'una di interfacciare GRASS ed R e l'altra di leggere e manipolare i vettoriali; caricando la libreria *spatstat*¹⁵, inoltre, è anche possibile compiere complesse analisi statistiche direttamente su *file* spaziali. Si è quindi in primo luogo importato il livello vettoriale delle *malghe*; per rendere le coordinate dei singoli punti manipolabili da parte dei *tool* di R, esse sono state isolate ed riconfigurate in un *data frame*:

¹³ Vedi <http://cran.r-project.org/web/packages/spgrass6/index.html>

¹⁴ Vedi <http://cran.r-project.org/web/packages/maptools/index.html>

¹⁵ Vedi <http://cran.r-project.org/web/packages/spatstat/index.html>

```

> library(spgrass6)
Carico il pacchetto richiesto: sp
Carico il pacchetto richiesto: rgdal
Geospatial Data Abstraction Library extensions to R successfully
loaded
Loaded GDAL runtime: GDAL 1.6.1, released 2009/05/11
Path to GDAL shared files: /usr/share/gdal
Loaded PROJ.4 runtime: Rel. 4.4.9, 29 Oct 2004
Path to PROJ.4 shared files: (autodetected)
Carico il pacchetto richiesto: XML
GRASS GIS interface loaded with GRASS version: 6.4.0svn
and location: ALM_ETHN
> library(maptools)
Carico il pacchetto richiesto: foreign
> MALGHE_FIEMME<-readVECT6("MALGHE_FIEMME",plugin=F)
Exporting 83 points/lines...
 100%
83 features written
OGR data source with driver: ESRI Shapefile
Source: "/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_ETHN/FIEMME/.tmp/ArcheoAcer",
layer: "MALGHE_FIEMME"
with 83 rows and 14 columns
Feature type: wkbPoint with 2 dimensions
> MALGHE_FIEMME_COORD<-coordinates(MALGHE_FIEMME)
> MALGHE_FIEMME_DATA<-as.data.frame(MALGHE_FIEMME_COORD)
> colnames(MALGHE_FIEMME_DATA)<-c("x","y")

```

Abbiamo quindi ora un *file* MALGHE_FIEMME che, oltre alle coordinate spaziali, contiene una tabella con tutti i risultati delle interrogazioni spaziali esposte in precedenza; e poi abbiamo MALGHE_FIEMME_DATA che riporta soltanto le coordinate divise in due colonne (x e y).

Successivamente sono stati importati tutti i *raster*; si riporta di seguito, a titolo di esempio, solamente il processo di importazione della mappa delle esposizioni:

```

> ASPECT_FIEMME<-readRAST6("ASPECT_FIEMME",plugin=F)
/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_ETHN/FIEMME/.tmp/ArcheoAcer/ASPECT_FIEM
ME has GDAL driver GTiff
and has 1068 rows and 1423 columns

```

A questo punto la fase preliminare di configurazione della piattaforma analitica può considerarsi conclusa. È ora fondamentale inquadrare bene il problema che si va ad affrontare ed il modo migliore per farlo. Nel prossimo paragrafo sarà quindi spiegato il processo che ha portato alla creazione di un protocollo per l'analisi spaziale delle *malghe*.

5.1.4 La creazione di un protocollo di analisi

La modellazione predittiva si basa su alcuni *step* analitici fondamentali e consequenziali. Per questo molti studiosi hanno spesso adottato l'idea del diagramma

di flusso (*flow chart*) per rappresentarne la struttura operativa (Kohler & Parker 1986: 422; Warren 1990: 98; Conolly & Lake 2006: 182). Questo tipo di diagrammi, molto comuni nelle scienze informatiche, servono per descrivere procedure standardizzate o algoritmi, determinando le operazioni da compiere e l'ordine in cui devono essere compiute, secondo una sequenza logica. Nella concezione dell'algoritmica, il *flow chart* deve essere costituito da quattro operatori fondamentali:

- a) **azioni**: operazioni o elaborazioni previste nell'avanzamento del flusso
- b) **test**: un fattore di decisione che determina diverse direzioni del flusso
- c) **ingresso**: inizio del flusso
- d) **uscita**: interruzione del flusso

Tutta la struttura è quindi costruita attorno ad azioni e test. Ogni azione porta direttamente o indirettamente a un test, il quale porta a due conseguenze divergenti. Ognuna di queste due può portare o ad un'altra azione (e quindi ad un conseguente test) o ad un'uscita, dove il flusso si interrompe. Il vantaggio di questi costrutti teorici è che sono (quasi) totalmente aprioristici, e di conseguenza non si può sapere in anticipo quale direzione prenderà il flusso corrispondente ai dati a disposizione. Questa caratteristica li rende metodologicamente molto validi e soprattutto facilmente applicabili a situazioni varegate.

Si è deciso quindi di creare un *flow chart* per descrivere le analisi che ci apprestiamo a compiere sui nostri paesaggi d'alta quota. Esso è stato impostato dopo lunghe riflessioni sulla sua fattibilità ed applicabilità. Ne è derivato un diagramma che rispetta quasi in toto la struttura teorica originaria, con solamente una piccola variazione, legata agli scopi stessi della nostra attività di ricerca.

Ci siamo resi conto, infatti, che ciò che distingue questo *flow chart* da quelli informatici classici è che qui non è indifferente quale uscita prenda il flusso! Se infatti il flusso si interrompe in un'uscita intermedia, significa che i dati analizzati sono insufficienti o inadatti a costruire un modello. Se invece il flusso continua fino all'ultimo operatore e si interrompe con l'ultima uscita, significa che i dati a nostra disposizione ci consentono di costruire un modello. Per favorire questa distinzione abbiamo aggiunto agli operatori standard visionati in precedenza un quinto non presente nei diagrammi algoritmici comuni:

- e) **conclusione**: definiamo conclusione l'uscita che non è seguita da nessuna altra uscita, ovvero l'ultima uscita.

Questo ci consente di valutare come positivo un flusso che corre sino ad e) e come negativo un flusso che si interrompe a d).

L'applicazione della teoria del *flow chart* al nostro caso studio si rivelerà particolarmente importante nel proseguo della ricerca. Infatti non solo ci ha dato la possibilità di tenere sotto controllo, passo per passo, le procedure analitiche, ma anche di rendere esplicita al lettore la teoria sottesa modello, dando l'opportunità di giungere ad una standardizzazione dei metodi, al di là dei dati contingenti. Si è così creato un vero e proprio protocollo analitico che potrebbe, se considerato valido, fungere da strumento per simili progetti di analisi spaziale.

Dal punto di vista "visivo", il nostro diagramma distingue gli operatori sulla base di forme geometriche largamente condivise:

- i rettangoli sono azioni
- i rombi sono test
- l'ellisse con scritta interna START è l'ingresso
- le ellissi con scritta interna END sono le uscite
- l'ellisse con scritta interna EXIT è la conclusione

Alcune azioni più complesse sono state indicate, all'interno del rettangolo, semplicemente con il nome del o delle analisi selezionate; nei casi di procedure non eccessivamente complesse, nelle caselle delle azioni sono riportati (in grassetto) anche i comandi di GRASS ed R necessari ad applicare il corrispondente tipo di analisi.

Il protocollo è composto di diverse parti, collegate tra loro ma ognuna con una propria indipendenza logica:

- **Prima Parte: statistica univariata delle variabili indipendenti.** In questa prima sezione si tenterà di verificare quali variabili indipendenti (ambientali) possono essere statisticamente significative per la localizzazione delle *malghe*.
- **Seconda Parte: modello di regressione logistica univariata.** Qui si verificherà la forza della correlazione tra una singola variabile indipendente e la variabile dipendente (presenza/assenza di *malghe*).
- **Terza Parte: modello di regressione logistica multivariata.** Nella terza parte si valuteranno le correlazioni delle variabili indipendenti tra loro e con la variabile dipendente, e si individuerà il modello teorico che meglio si

adatta ai dati a nostra disposizione.

- **Quarta Parte: creazione e validazione della superficie predittiva probabilistica.** Con i parametri del modello teorico si costruirà una mappa *raster* che indichi dove è più probabile o meno probabile che vi siano *malghe*; questa verrà validata in maniera teorica tramite gli stessi dati usati per la creazione del modello.
- **Quinta Parte: applicazione ad un'area campione.** Per testare il modello verrà selezionata un'area campione esterna a quella su cui si è costruito il modello, verrà creata una superficie probabilistica e la si confronterà con la reale posizione delle *malghe* del territorio.

I prossimi paragrafi conterranno l'applicazione di questo protocollo. In ogni paragrafo ogni parte sarà discussa in maniera approfondita, vi saranno rimandi continui ai comandi riportati in **TAVOLA 1** e spiegazioni teorico-metodologiche più approfondite. Il protocollo completo è riportato in **TAVOLA 4**. La numerazione progressiva di ogni azione, test e uscita può essere seguita sia nel testo che in **TAVOLA 1**.

5.1.5 Prima parte: validazione statistica delle variabili indipendenti

In questa prima sezione dell'applicazione del protocollo verranno spiegate le analisi statistiche impiegate per valutare quali variabili ambientali possono avere una relazione con la localizzazione delle *malghe*.

Dopo l'inizio (**entrata**) del diagramma abbiamo le 3 azioni fondamentali. La prima (**azione 1.1**) è già stata completata in precedenza, e consiste nell'interrogazione spaziale del raster tramite il vettoriale dei siti. Segue una fase di valutazione della natura della variabile in analisi (**test 1.1**), e sulla base del risultato si applicano due differenti test statistici (**azione 1.2.1, azione 1.2.2**) che conducono a una successiva valutazione (**test 1.2**); una risposta negativa di quest'ultima corrisponde a una subitanea interruzione del flusso (**uscita**).

Il **test 1.1** ha il fine di valutare se il parametro in analisi è continuo o categoriale. Come abbiamo visto, le diverse variabili ambientali vengono rappresentate matematicamente in maniera diversa a seconda della loro natura (VanPool & Leonard 2011: 6-11). Valutando le variabili a nostra disposizione, risultano continue: altitudine, inclinazione, esposizione, indice topografico, curvatura, distanza dai torrenti, distanza dai laghi; risultano invece categoriali: geologia, elementi

morfometrici, aree valanghive.

Se la variabile che stiamo analizzando è categoriale giungiamo all'**azione 1.2.1**. Essa consiste nell'applicazione ai nostri dati del *test del Chi-quadro* (Clarke 1971: 554), inventato da Karl Pearson nel 1900 (Fletcher & Lock 1991: 116). La formula è molto semplice:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dove Σ indica la sommatoria; n è il numero dei dati a disposizione; O_i sono le frequenze osservate ed E_i quelle teoricamente attese (Shennan 1997: 106; VanPool & Leonard 2011: 241). È un test *non parametrico*, e ciò significa che non richiede una conoscenza preventiva delle caratteristiche della distribuzione dei dati per essere applicato (Fletcher & Lock 1991: 74). Cerchiamo ora di descriverlo discorsivamente. Se noi abbiamo un certo numero di categorie e una certa quantità di dati, e riteniamo che non ci siano categorie preferenziali che possano per qualche ragione “attrarre” una maggior quantità di dati, allora ipotizziamo che essi si dividano equamente per ogni categoria. Questo assunto viene definito *ipotesi nulla (H_0)*, in quanto presupponiamo che tra la distribuzione reale e quella teorica casuale non vi siano differenze. Guardando alla formula, vediamo che se i valori attesi fossero esattamente uguali a quelli osservati, il risultato della funzione sarebbe 0. Per questo motivo, più il Chi-quadro è vicino a 0, più è probabile che i valori osservati appartengano alla stessa popolazione statistica di quelli teoricamente attesi (Shennan 1997: 51), e di conseguenza che i valori osservati siano disposti casualmente all'interno delle categorie. Ovviamente, più è grande n più è grande χ^2 , e di conseguenza dobbiamo calcolare la significatività del test in relazione a questo parametro; più alta è la quantità di dati (n), più alti saranno, infatti, i *gradi di libertà* della funzione, che ci danno la possibilità di comparare i diversi valori di Chi-quadro per n differenti (Fletcher & Lock 1991: 117; Conolly & Lake 2006: 124 VanPool & Leonard 2011: 242). Ma un'altra cosa importante da verificare è quale sia il *valore soglia* oltre il quale siamo in grado di dire se O_i ed E_i appartengono o meno alla medesima popolazione, ovvero siamo in grado di *rigettare l'ipotesi nulla* (Conolly & Lake 2006: 125; Shennan 1997: 108). Tutti i valori soglia, per ogni grado di

libertà, sono stati calcolati matematicamente e sono visualizzabili in qualsiasi manuale di statistica. Ognuno di questi corrisponde a sua volta ad un *livello di significatività* che determina la probabilità che la distribuzione osservata e quella attesa provengano dalla stessa popolazione; un livello $p=0.5$ indica che c'è il 50% di probabilità che le due distribuzioni vengano dalla medesima popolazione. Di conseguenza un valore soglia abbastanza buono per rigettare in maniera sicura l'ipotesi nulla¹⁶ è quello corrispondente a $p=0.05$; al di sotto di questo valore vi è solo il 5% di possibilità che O_i ed E_i siano tratte dalla stessa popolazione (Shennan 1997: 53; Fletcher & Lock 1991: 60-61;).

Ovviamente i nostri dati hanno una natura particolare in quanto dati spaziali. Infatti le nostre categorie sono aree di ampiezza diversa, e quindi l'ipotesi (nulla) di una distribuzione uniforme tra tutte le categorie deve essere parzialmente modificata: ipotizziamo quindi che i nostri dati spaziali si distribuiscano nelle varie categorie proporzionalmente alla superficie delle categorie stesse. L'algoritmo del test di Chi-quadro in R ci permette di impostare E_i , e quindi di creare una “two-sample chi-square test” (Shennan 1997: 104); il valore atteso può essere reso come rapporto tra grandezza della singola categoria e superficie totale dell'area campione (Conolly & Lake 2006: 126). L'algoritmo restituisce automaticamente non solo i gradi di libertà della funzione e il Chi-quadro, ma calcola anche il livello di significatività corrispondente al Chi-quadro individuato. Di seguito presentiamo la tabella riassuntiva per le tre variabili categoriali.

Tabella 4: Risultati del test del Chi-quadro applicato alle variabili categoriali

VARIABILE	GRADI DI LIBERTA' (df)	CHI – QUADRO (χ^2)	LIVELLO DI SIGNIFICATIVITA' (p-value)
Elementi	5	0.6792	0.984
Morfometrici			
Aree Valanghiva	1	0.1783	0.6728
Geologia	4	5.6572	0.2263

¹⁶ Può accadere che, qualora non si scelga un valore soglia sicuro, si rigetti l'ipotesi nulla anche quando essa non è non nulla. In tal caso, in termini statistici, commettiamo il cosiddetto *type I error*, spesso legato alla limitatezza del campione disponibile (Shennan 1997: 54).

Come si vede, nessuna delle variabili ha un $p\text{-value} < 0.05$. Quindi per nessuna di queste possiamo rigettare l'ipotesi nulla¹⁷.

Passiamo ora a verificare l'**azione 1.2.2**, relativa ad una variabile indipendente numerica continua. In questo caso dobbiamo rifarci a un test che confronti la distribuzione dei nostri dati con la distribuzione di dati campionati casualmente (Warren 1990: 97; Woodman 2000: 449)¹⁸. Se fossimo sicuri che entrambi i *set* di dati (nostri dati e campionamenti casuali) hanno una distribuzione normale (gaussiana), allora potremmo utilizzare il ***T Test di Student***, uno tra i principali ***test parametrici***, impostato da Gosset all'inizio del '900 (Fletcher & Lock 1991: 76). Purtroppo, nel nostro caso, non possiamo presupporre la normalità. Per cui ripieghiamo su un test non-parametrico molto efficace, il ***test di Kolmogorov-Smirnov***:

$$D_n = \max|F_n(x) - F(x)|$$

Dove n è il nostro *set* di dati, $F_n(x)$ è la distribuzione cumulativa¹⁹ dei nostri dati e $F(x)$ è la distribuzione cumulativa del campione di raffronto. Se i due valori più lontani sono sovrapposti, ovvero la distanza massima tra le due ogive è 0 ($D_n=0$), allora $F_n(x)$ è tratta dalla stessa popolazione da cui è tratta $F(x)$, ovvero i nostri dati sono distribuiti in maniera casuale rispetto alla variabile che stiamo analizzando (Fletcher & Lock 1991: 91; Conolly & Lake 2006:131-132; Shennan 1997: 59). Anche in questo caso avremo a che fare con un valore soglia e con un livello di significatività. Un ulteriore problema nasce, però, dal fatto che il nostro campione è

¹⁷ Questo non significa, come già accennato in precedenza, che non vi siano correlazioni effettive tra le variabili ambientali e le *malghe*. Indica soltanto che non ci sono sufficienti evidenze per dimostrarlo (Shennan 1997: 61). Questo discorso verrà ripreso e ampliato in § 5.3.5

¹⁸ Riguardo a questo tema si potrebbe aprire un intero capitolo di discussioni: che cosa significa "campionamento casuale"? In termini statistici *stricto sensu* significa che data una combinazione di individui ogni individuo ha uguale probabilità di essere campionato (Shennan 1997: 61); Clarke (1971:550) dice che un campionamento casuale è consapevolmente casuale, tanto che ogni individuo ha una probabilità nota di essere estratto. Ogni campione di raffronto estratto senza criteri consapevoli sarebbe quindi tecnicamente errato. Questo tipo di discussione teorica e tecnica sull'applicazione dei metodi quantitativi all'archeologia ci porterebbe lontano dagli scopi di questa ricerca. Si è comunque voluto focalizzare l'attenzione per un attimo su una problematica spesso sottovalutata in questi ambiti di analisi:quasi nessun campione casuale è casuale per davvero!

¹⁹ La distribuzione cumulativa è data dalla somma delle frequenze delle classi categoriali inferiori con quella di ogni singola classe categoriale, e porta alla creazione di un grafico che va da 0 (0%) a 1 (100%) (VanPool & Leonard 2011: 31).

limitato, e il confronto con una sola distribuzione cumulativa può non dare risultati sufficientemente validi (Kvamme 1990: 368-369); l'alternativa è ripetere il test diverse volte, anche se in tal modo il sistema rischia di diventare molto laborioso. Una soluzione è quella di utilizzare il *test di Monte Carlo*²⁰. Questo applica delle regole predeterminate per simulare automaticamente un gran numero (di solito 10^n) di distribuzioni (Shennan 1997: 63-64; Conolly & Lake 2006: 161), che possono essere confrontate con la nostra utilizzando lo stesso metodo del test di Kolmogorov-Smirnov. Le caratteristiche proprie di questo test ne fanno uno strumento particolarmente efficace per l'analisi di dati spaziali, come nel nostro caso (Besag & Diggle 1977: 328; Conolly & Lake 2006: 162). Di seguito presentiamo la tabella riassuntiva dei test operati sulle variabili continue prese in considerazione. La voce *T* corrisponde alla *D* del test di K.-S. vista in precedenza. Il valore α è calcolato sulla base dei *p-values* di tutte le distribuzioni utilizzando il metodo di Fisher, funzionale a combinare probabilisticamente i risultati di test diversi che condividono la medesima ipotesi nulla. In **TAVOLA 5** sono riportati i grafici di raffronto delle distribuzioni cumulative simulate (grigie) con quella corrispondente al nostro campione (rosso).

Tabella 5: Risultati del test di Monte Carlo applicato alle variabili continue

VARIABILI	T	A
Esposizione	176.9719	0.8560629
Altitudine	827.6454	<0.00000001*
Inclinazione	570.2635	<0.00000001*
Curvatura	152.0636	0.9934603
Indice Topografico	410.7316	<0.00000001*
Distanza dai Torrenti	1025.818	<0.00000001*
Distanza dai Laghi	111.1685	1

Come si vede non tutte le variabili indipendenti ambientali si dimostrano significative per la localizzazione delle *malghe*. Soltanto l'altitudine, la pendenza, la

²⁰ Data un'ipotesi nulla H e un rilevante set di dati, il test di Monte Carlo consiste nel collocare il valore u_1 di un test statistico u all'interno di un corrispondente set di valori generato tramite campionamento casuale dalla distribuzione nulla di u . Quando la distribuzione di u è effettivamente continua, il grado del test statistico u_1 osservato all'interno del completo set di valori $\{u_i: i = 1, \dots, m\}$ determina un esatto livello di significatività dal momento che, sotto H , ognuno delle m possibili collocazioni di u_1 sono equiprobabili. (Besag & Diggle 1977: 327).

distanza dai torrenti e l'indice topografico manifestano un α sufficientemente basso per essere significativo. Ed anzi esso si rivela essere molto significativo, approssimandosi nettamente a 0: il che significa che c'è in pratica lo 0% di possibilità che le due distribuzioni (i nostri dati e i campioni simulati dal test di Monte Carlo) appartengano alla medesima popolazione. Possiamo quindi rigettare l'ipotesi nulla per altitudine, inclinazione, distanza dai torrenti e indice topografico.

Di seguito riportiamo la tabella della statistica descrittiva delle distribuzioni delle nostre *malghe* sulla base delle variabili ambientali selezionate. Vengono evidenziate la *media* (il valore medio tra tutte le misurazioni), la *mediana*, la *deviazione standard* (matematicamente la radice quadrata della *varianza*, rappresenta la distribuzione probabilistica dei valori attorno alla media; entro 1 deviazione standard risiede il 34,13% dei valori; entro 2 vi è il 47,73%; il valore della deviazione standard è quindi calibrato per comprendere queste percentuali predeterminate), la *mediana* (il valore entro il quale sono presenti esattamente il 50% delle misurazioni), il *primo quartile* (il valore entro il quale sono presenti il 25% delle misurazioni) e il *terzo quartile* (il valore entro il quale sono presenti il 75% delle misurazioni) (Shennan 1997: 73; VanPool & Leonard 2011: 49-53). Questi parametri ci danno una visione generale e preliminare delle caratteristiche dei nostri dati.

Tabella 6: Statistica descrittiva dei valori delle variabili selezionate in corrispondenza con la localizzazione delle *malghe*

Variabile	Media	Deviazione Standard	Mediana	Primo Quartile	Terzo Quartile
Altitudine (metri)	1777	256.2837	1840	1649	1939
Inclinazione (gradi)	22.76	9.778154	22.36	14.84	29.53
Distanza dai Torrenti (funzione di costo)	169.60	185.9559	92.76	38.79	233.60
Indice Topografico (funz. di drenaggio)	7.201	2.183263	6.986	5.646	8.023

Passando quindi al **test 1.2**, possiamo affermare che tutte le variabili prendono

l'uscita tranne quelle testè citate che continuano il flusso verso la Seconda Parte del protocollo.

5.1.6 Seconda parte: modello di regressione logistica univariata

In questa seconda sezione del protocollo si analizzeranno le distribuzioni delle variabili indipendenti (isolate in precedenza) contro la variabile dipendente che andremo a descrivere qui di seguito. Il fine sarà trovare se esiste una correlazione tra le due, e di quale correlazione si tratti. Il metodo per giungere a tali conclusioni sarà l'**analisi di regressione**:

Regression analysis is the statistical method for investigating the linear or nonlinear relationships between variables by expressing the 'best-fit' function formula approximating their relationship. (Clarke 1971: 558)

Tale funzione analizza e descrive l'eventuale interdipendenza tra variabili, tale per cui al variare dell'indipendente varia la dipendente. La struttura teorica delle regressioni è troppo complessa per poter essere trattata compiutamente in questo paragrafo. Ci si limiterà quindi a una descrizione sommaria, soprattutto in relazione alle finalità di questa ricerca.

Il risultato principale della regressione è una formula matematica (Fletcher & Lock 1991: 113; VanPool & Leonard 2011: 187).

$$y = a + bx$$

Immaginiamoci un grafico da dispersione, con in ascissa (x) i valori di una variabile indipendente e in ordinata (y) quelli di una variabile dipendente (Shennan 1997: 127-128, 131). La formula descrive la linea che meglio si adatta ai nostri valori, dove *a* è l'**intercetto**, ovvero il punto dove la linea intercetta l'asse delle y, e *b* è il **gradiente**, ovvero l'inclinazione della linea di regressione (Shennan 1997: 134). Per capire qual'è la linea che meglio descrive i nostri dati, si usa normalmente il **metodo dei minimi quadrati**, secondo il quale la linea di regressione migliore è quella in cui la somma dei quadrati delle distanze che la separano da ogni punto ha il valore minimo (Clarke 1971: 358)²¹.

²¹ Un difetto fondamentale di questo metodo è il suo essere profondamente influenzato da pochi valori estremi, che causano una deviazione della linea di regressione dalla sua posizione ottimale (Shennan 1997: 137, 174-15).

Se la regressione, tecnicamente, descrive la “forma” della relazione, si possono da essa estrapolare alcuni valori relativi alla *correlazione*, che misura quanto i dati si adattano alla regressione precedentemente impostata (Shennan 1997: 131). Il parametro che determina l’esistenza, il grado e la “direzione” della correlazione è il *coefficiente di correlazione* (r); esso è solitamente compreso tra -1 (correlazione negativa perfetta: al crescere della variabile indipendente la dipendente decresce) e +1 (correlazione positiva perfetta: al crescere della variabile indipendente la dipendente cresce); dove $r=0$ non esiste correlazione tra la due variabili (Clarke 1971: 358-359; Fletcher & Lock 1991: 105; Shennan 1997: 139-141). Spesso si estrae anche il *coefficiente di determinazione* (r^2)²², ovvero la percentuale di variazione della variabile dipendente rispetto alla variabile indipendente (o, in altre parole, la percentuale di variazione di una variabile che è influenzata dall’altra) (Fletcher & Lock 1991: 108; Shennan 1997: 142; VanPool & Leonard 2011: 197-198). Importantissimo, al di là di parametri e coefficienti che abbiamo in precedenza passato in rassegna, è il controllo diretto del grafico; infatti un alto coefficiente di correlazione potrebbe nascondere, ad esempio, una funzione fortemente *eteroschedastica*, ovvero caratterizzata da valori distribuiti in *cluster* che presentano una relazione lineare gli uni rispetto agli altri; questa peculiarità potrebbe adombrare l’esistenza di una variabile “ponte” che non abbiamo determinato, (Conolly & Lake 2006: 154; Shennan 1997: 121-123; VanPool & Leonard 2011: 209). Un’analisi più dettagliata delle problematiche legate alla regressione verrà proposta nel prossimo paragrafo (§ 5.1.7).

Come leggiamo nel titolo del presente paragrafo, l’analisi di regressione che si sta cercando di descrivere si caratterizza anche per il suo essere “logistica” ed “univariata”. La seconda voce indica che essa mette in relazione una sola variabile indipendente con una dipendente. La prima, invece, spiega che la funzione in questione consente di analizzare contemporaneamente variabili categoriali e continue (Warren 1990: 101). Nel nostro caso, tutte le variabili indipendenti corrispondono a misurazioni continue, mentre la variabile dipendente si configura invece come categoriale. Infatti, il nostro scopo è quello di trovare la linea di regressione che per ogni variabile indipendente distingua nel modo migliore le *location* dove sono

²² Esso si calcola come il rapporto della varianza residuale attorno alla linea di regressione sulla varianza intorno alla media degli y ; se la prima è inferiore alla seconda abbiamo un aumento della predittività dato dalla regressione (Shennan 1997: 143).

presenti siti da quelle prive di siti; la variabile dipendente sarà quindi composta da due valori: 1=siti e 0=non-siti (Vaughn & Crawford 2009: 546). Nel paragrafo precedente abbiamo già messo in relazione i siti con alcune variabili ambientali. Dobbiamo ora identificare i non-siti, ovvero un gruppo di località che, a livello teorico, non possiede le stesse caratteristiche delle località dove si trovano i siti (Kvamme 1988: 346). L'operazione comune, in questi casi, è quella di simulare in maniera casuale delle *locations* nella regione di riferimento. Teoricamente, però, il metodo più corretto sarebbe quello di verificare se queste simulazioni corrispondano effettivamente a non-siti, perchè altrimenti si rischierebbe di identificare un sito come non-sito, falsando il modello finale (Kvamme 1988: 346-347). In realtà, per ampi territori, la probabilità di identificare in maniera casuale un sito è statisticamente molto bassa:

...when the prior or chance probability of a site is very low in a region [...] nonsites can be selected at random from throughout a study region regardless of whether or not the locations have been field inspected. (Kvamme 1988: 399)

Questo ci consente di simulare automaticamente i non-siti senza rischiare che ad un numero eccessivo di essi corrispondano in realtà dei siti. E questa è la strategia che abbiamo intrapreso nella presente ricerca.

Se l'**azione 2.1.1**, consistente nella verifica dei parametri ambientali corrispondenti alle localizzazioni dei nostri siti, è stata già compiuta in precedenza, l'**azione 2.1.2**, che identifica la simulazione di *locations* casuali (non-siti) nella nostra area campione e la loro interrogazione sulla base degli stessi parametri ambientali, è stata implementata in questa seconda sezione. Attraverso un algoritmo di GRASS, si è fatto in modo che la funzione di randomizzazione del sistema non selezionasse località corrispondenti a *malghe*; quindi si è attivata la simulazione automatica, estraendo 83 punti casuali, numero corrispondente a quello dei nostri siti campione.

Nell'**azione 2.2** si sono condensate due operazioni. La prima è stata la riclassificazione dei siti secondo un valore di cella 1 e dei non-siti secondo un valore di cella 0, per creare la variabile categoriale binomiale che abbiamo citato in precedenza. La seconda è stata quella dell'interrogazione dei *raster* rappresentanti le variabili ambientali selezionate nella prima parte e la creazione di una tabella, rappresentante in prima colonna la variabile dipendente categoriale (siti/non-siti) e nelle altre valori di altitudine, inclinazione, distanza dai torrenti e indice topografico

per ogni sito e non-sito (TAVOLA 6). In TAVOLA 7 sono inoltre riportati degli istogrammi doppi che rappresentano la distribuzione delle *malghe* e delle *locations* campionate per ognuna delle variabili indipendenti.

L'azione 2.3 rappresenta la creazione del modello di regressione logistica univariata che abbiamo descritto all'inizio di questo paragrafo.

Partiamo dall'analisi della regressione dei siti e non-siti sulla variabile "distanza dai torrenti". La formula derivante è la seguente.

$$y = 0.3547792 - 0.0017701x$$

Questa linea descrive la ripartizione tra siti e non-siti sulla base di questa variabile indipendente. Ma è statisticamente in grado di far discernere gli uni dagli altri in maniera significativa? In TAVOLA 1 vediamo che l'algoritmo di R ci da automaticamente una stima della significatività statistica dei parametri evidenziati; così per la distanza dai torrenti notiamo che a non è significativo per $p < 0.05$, mentre b lo è. Ma ora vogliamo sapere se il modello in sé è significativo rispetto ai dati in nostro possesso. Per farlo applichiamo il *likelihood ratio test* per l'ipotesi $b=0$ e $a \neq 0$ (ovvero $r=0$)²³. Esso consiste nel sottrarre alla devianza della regressione (con il solo intercetto, ovvero $a \neq 0$) la devianza dei residui, e di confrontare il risultato con la tabella del χ^2 corrispondente ai gradi di libertà della funzione. Il risultato è $p=0.03051575$, al disotto del valore soglia $p=0.05$. Giungendo quindi al test 2.3, possiamo rigettare l'ipotesi nulla, e dire che la variabile indipendente "distanza dai torrenti" consente di discernere bene le località in cui sono presenti siti da quelle in cui non sono presenti. Ciò significa che i nostri siti (le *malghe*) hanno una relazione significativa con i torrenti.

Riproponiamo ora le stesse operazioni per le altre variabili indipendenti. Per l'altitudine, né l'intercetto (a) né il gradiente (b) sono significativi. Il *likelihood ratio test* ci da un valore $p=0.1625869$, molto superiore alla soglia di $p=0.05$; per cui non possiamo scartare l'ipotesi nulla, ovvero non possiamo considerare l'altitudine come variabile significativa per la localizzazione dei siti rispetto ai non-siti. Per quanto riguarda l'inclinazione, anch'essa presenta un a e un b non significativi; e, applicando il test precedente, si mostra altresì poco influente per i sistemi locazionali delle *malghe* ($p=0.3427817$). E ancor di più lo possiamo dire per l'indice

²³ Questa è l'ipotesi nulla. Indica che al crescere di x non cresce y , ovvero che le due variabili non sono correlate. E ciò determina che, se accettiamo tale ipotesi nulla, la variabile indipendente in questione non è determinante nel distinguere i siti dai non-siti.

topografico, per il quale il test restituisce un $p=0.887537$, molto più alto di quelli di tutte le altre variabili.

Il **test 2.3**, quindi, viene accettato solo per la distanza dai torrenti, che, a questo punto, potrebbe sembrare l'unica variabile ad influenzare le scelte insediative dei pastori. In realtà, come abbiamo visto in precedenza, è molto importante guardare il grafico della regressione, per valutare se vi siano delle peculiarità della stessa che influenzino la sua significatività.

Giungiamo quindi all'**azione 2.4**, in cui si valutano visivamente i grafici delle regressioni di quelle variabili che non sono state accettate. Si è deciso di impostare anche il grafico della regressione dei siti/no-siti sulla distanza dai torrenti, affinché serva da raffronto visivo. Tutti i grafici sono riportati in **TAVOLA 8**. Notiamo subito come il grafico dell'unica variabile verificata come significativa mostri un'inclinazione che indica una correlazione netta (all'aumentare della distanza dai torrenti diminuiscono significativamente i siti ed aumentano i non siti). Ma anche il grafico dell'altitudine presenta una linea di regressione nettamente inclinata (quindi $b \neq 0$), che mostra come all'aumentare dell'altitudine aumentino i siti e diminuiscano i non siti; e non è molto da meno quello dell'inclinazione (all'aumentare dell'inclinazione diminuisce la presenza di siti ed aumenta quella di non siti). Diverso è il caso del grafico di regressione della variabile "indice topografico"; esso evidenzia, infatti, un'inclinazione della linea praticamente nulla ($b=0$), che conferma il basso p -value estrapolato dal *likelihood ratio test* (e di conseguenza un r tendente a 0). Questa valutazione conduce al **test 2.4**, che porta quindi verso l'uscita la variabile dell'indice topografico e verso un'azione successiva le altre due.

Ci chiediamo ora perchè le variabili altitudine e pendenza mostrino significatività a livello di grafico ma non a livello di test. Questo potrebbe essere dovuto a una particolare distribuzione di siti e non-siti in particolari *range* di altitudine e/o di inclinazione. Guardando i rispettivi istogrammi in **TAVOLA 7**, notiamo che i non-siti e i siti hanno una particolare concentrazione alle medie quote, pur avendo due distribuzioni totalmente diverse; e anche le inclinazioni medie sono comuni a *malghe* e campionamenti casuali, anche se gli istogrammi per il resto differiscono di molto. E' quindi possibile che una distribuzione significativa dei nostri siti sia mascherata da alcuni valori estremi dei non-siti che influenzano negativamente la posizione della linea di regressione (è il difetto che abbiamo sottolineato prima per il metodo di determinazione dei minimi quadrati). Per correggere questo problema, è possibile

dividere in modo convenzionale i *range* delle variabili in questione, creando delle *variabili di comodo* (*dummy variables*). Tutto ciò corrisponde all'**azione 2.5**.

Nella selezione degli intervalli, si è usato il metodo dei quantili. Essi consistono nell'estrazione di alcuni valori che corrispondono a determinate percentuali del campione. Nel nostro caso abbiamo selezionato i "quintili", ognuno dei quali corrisponde a 1/5 del totale delle misurazioni, ovvero al 20%²⁴. Nella tabella che segue sono riportati i *range* estrapolati sulla base di questo metodo.

Tabella 7: Intervalli delle *dummy variables*

Variabile	Primo Intervallo	Secondo Intervallo	Terzo Intervallo
Altitudine	1000-1600	1600-2000	2000-2400
(metri)	LOWELEVATION	MIDELEVATION	HIGHELEVATION
Inclinazione²⁵	0-14	14-31	31-46
(gradi)	LOWSLOPE	MIDSLOPE	HIGHSLOPE

A questo punto il protocollo ci riporta all'**azione 2.3**. Infatti dobbiamo rifare il modello di regressione logistica per ognuna delle nuove variabili evidenziate e valutare quali siano quelle effettivamente significative. Di seguito elenchiamo in tabella i diversi parametri che abbiamo estrapolato durante la regressione.

Tabella 8: Regressione logistica univariata delle *dummy variables*

Variabile	Significatività dell'Intercetto	Significatività del Gradiente	<i>p-value</i> del <i>Likelihood Ratio</i> <i>Test</i>
LOWELEVATION	0.2781	0.0367*	0.03409368*
MIDELEVATION	0.02517*	0.00208*	0.001773825*
HIGHELEVATION	0.487	0.127	0.1228975
LOWSLOPE	0.730	0.432	0.4310473

²⁴ Non sono state selezionate le medie e le deviazioni standard delle distribuzioni come metodo per individuare i *range* delle variabili perchè le distribuzioni stesse non erano chiaramente simmetriche (Fletcher & Lock 1991: 59-60).

²⁵ Non pare casuale che le tre categorie evidenziate con il metodo dei percentili corrispondano quasi esattamente alle tre categorie estrapolabili dalla classificazione delle inclinazioni proposta dalla FAO (AA.VV. 2006: 12): Piano e moderatamente inclinato = 0°-16° (0-30%); Ripido = 16°-30° (30-60%); Molto ripido = >30° (>60%).

MIDSLOPE	0.638	0.531	0.5322994
HIGHSLOPE	0.476	0.149	0.1463393

Vediamo come le uniche variabili significative si dimostrino quelle di bassa e media altitudine (e la seconda molto più della prima). Giungendo, di nuovo, al **test 2.3**, determiniamo che continuano nel flusso del protocollo queste due sole variabili “di comodo”; le altre (alta altitudine; bassa, media e alta inclinazione) vanno invece verso l’uscita.

In conclusione, alla terza parte del protocollo giungono tre variabili indipendenti: distanza dai torrenti, bassa altitudine e media altitudine. L’ultima barriera che dovranno superare prima di andare a comporre il modello predittivo sarà quella dell’interazione. Infatti abbiamo visto qui come le variabili indipendenti si correlino singolarmente alla variabile dipendente, consentendo di valutare se e come esse ci consentano di distinguere i siti dai non siti; nel proseguo della trattazione si valuterà come invece le diverse variabili indipendenti si influenzino anche tra loro (Conolly & Lake 2006: 182).

5.1.7 Terza parte: modello di regressione logistica multivariata

Finora abbiamo analizzato le singole variabili indipendenti in isolamento, ovvero in relazione univoca con la variabile dipendente (presenza o assenza di siti). Ma in una scelta locazionale non si può presupporre che gli elementi ambientali siano stati valutati dalle comunità umane in maniera indipendente l’uno dall’altro (Kohler & Parker 1986: 416; VanPool & Leonard 2011: 270); ed inoltre, ognuna delle variabili non è altro che il corrispondente “quantitativo” e “virtuale” di una scelta insediativa empirica:

Attributes such elevation, slope and distance to water mean little in isolation: it is the combination of a number of attributes which is important since it is more likely that sites would be located at points of compromise for a number of factors than at optimum based on single criteria. (Woodman 2000: 453)

L’approccio olistico che abbiamo citato in un paragrafo precedente (§ 5.1.1) deve rientrare a pieno titolo non solo nell’interpretazione delle dinamiche del paesaggio, ma anche nella sua analisi (Woodman 2000: 451-452). Per questo motivo, nel presente paragrafo, si applicherà la regressione logistica multivariata, che mette in relazione tutte le variabili tra loro creando un unico modello che individua la

funzione che meglio distingue siti da non-siti sulla base delle variabili indipendenti (Conolly & Lake 2006: 183).

Dal punto di vista operativo, non è altro che l'applicazione del metodo della regressione univariata a una situazione in cui le variabili indipendenti sono molteplici (Warren 1990: 92, 107).

$$L = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k$$

Il valore che ci viene restituito dalla formula (L) è un parametro che identifica la presenza o assenza di siti in qualunque punto. Esso può, teoricamente, variare tra meno infinito e più infinito; i valori positivi identificano le localizzazioni nell'area dei siti, quelli negativi nell'area dei non siti, con valori estremi in un senso o nell'altro che determinano un'alta probabilità di attribuzione ai siti o ai non-siti.

Senza entrare nella problematica matematica della regressione, possiamo comunque darne una descrizione visuale. Se, come abbiamo visto, la regressione univariata determina graficamente la formazione di una linea che descrive il rapporto tra le due variabili, in un sistema in cui interagiscono tre o più variabili si disegnano iperpiani virtuali (Warren 1990: 107-108). Nell'esempio più semplice, quello in cui rientrano solo due variabili indipendenti, il piano interseca l'asse delle y in a e ha due gradienti, uno corrispondente a x_1 e uno a x_2 (Shennan 1997: 183-185). E questo perchè, appunto, le due variabili indipendenti non sono effettivamente indipendenti tra di loro. Tale fatto determina che l'influenza delle variabili indipendenti sulla variabile dipendente non sia quindi la semplice somma delle singole influenze delle singole variabili, ma il risultato di un'azione congiunta di tali variabili che si manifesta nel **coefficiente di correlazione multipla (R)** (Shennan 1997: 192-193). Dal punto di vista matematico, quindi, se noi vogliamo valutare l'influenza delle variabili 2 e 3 sulla variabile dipendente 1 ($I.23$), dobbiamo identificare anche l'influenza delle variabili 1 e 2 sulla 3 e 1 e 3 sulla 2:

$$X_{c_{1,23}} = a_{1,23} + b_{12,3}X_2 + b_{13,2}X_3$$

Questa formula consente di estrapolare 15 coefficienti totali e 15 coefficienti parziali e multipli (Clarke 1971: 561-562), e tutto ciò ci fa comprendere anche la complessità computazionale di questo tipo di funzioni.

Entrando ora pienamente nella descrizione di questa parte del protocollo, vediamo

come l'**azione 3.1** rappresenti la selezione della variabile dipendente binomiale (siti/non-siti) già creata in precedenza (*azione 2.2*). Il passo successivo (**azione 3.2**) porta alla costruzione del modello di regressione logistica multivariata. Le variabili indipendenti impostate sono quelle selezionate nelle prime due parti del protocollo: bassa altitudine, media altitudine e distanza dai torrenti. A questo punto la nostra azione si divide in due, e si ricongiungerà solamente nella quarta parte del protocollo. Il primo flusso che seguiremo sarà quello della selezione delle covarianti; il secondo sarà quello dell'analisi dei residui.

Guardando ai coefficienti risultanti, l'unico parametro che manifesta una certa significatività statistica è la distanza dai torrenti ($Pr(>|z|) 0.0249$); questo ci identifica le variabili (o covarianti) inserite nel modello come scarsamente significative per la predizione di siti e non-siti. E' necessario quindi fare una valutazione del modello e identificare quali sono i suoi punti deboli.

Un modo molto semplice e diretto di farlo consiste nel costruire diversi modelli con diverse combinazioni di variabili, e verificare quale tra i modelli creati si adatti meglio ai dati nostri dati, ovvero distingua in maniera migliore i siti dai non-siti. La libreria di R `library(MASS)` fornisce la possibilità di rendere queste operazioni automatiche. La valutazione della positività di un modello è data dal parametro denominato **AIC** (*Akaike Information Criteria*) che viene restituito dall'algoritmo di regressione; esso dà una misurazione del rendimento del modello in termini relativi, e per questo è un parametro utile per valutare l'alternativa migliore sulla base di diverse combinazioni di variabili: più basso è, migliore è il modello. Tale valutazione è condotta nell'**azione 3.3.1**. Il risultato ci mostra chiaramente che il modello più performante è quello che esclude dalle variabili la bassa altitudine (AIC con bassa altitudine = 223.03; senza bassa altitudine = 221.77)²⁶. Se guardiamo ora i coefficienti delle variabili che rimangono, vediamo che entrambi sono largamente significativi (distanza dai torrenti = 0.03608; media altitudine= 0.00221). Giungendo all'**azione 3.4.1** scegliamo in maniera definitiva le due variabili che andranno a costituire il modello predittivo: esse sono la media altitudine (1600-2000 m slm) e la distanza dai torrenti. Su questi due fattori ambientali, risultati alla fine i più

²⁶ La valutazione del modello più adatto è operata tramite l'applicazione dell'*analisi di varianza*, implementata in R attraverso il comando `anova` (*ANalysis Of VAriance*). La complessità teorica e computazionale di questa analisi non ci consente di approfondirla in questo paragrafo. Per ulteriori informazioni a riguardo vedi VanPool & Leonard 2011: cap.10.

“costrittivi” per le strategie insediative dei pastori, si concentreranno le discussioni interpretative dei prossimi paragrafi (§ 5.3). Un’ultima operazione che rimane da fare in questa sezione del flusso è la valutazione dell’influenza relativa delle singole covarianti. Ognuna di esse ha un coefficiente che determina il grado di inclinazione dell’iperpiano di regressione sulle rispettive assi. Entrambi questi coefficienti sono calibrati sull’unità di misura delle variabili: una funzione di metri e costo per la distanza dai torrenti e una misurazione in metri per la media altitudine. Con l’**azione 3.5.1** standardizziamo i valori in modo da poter valutare quale delle due variabili ha più influenza all’interno della regressione (Vaughn & Crawford 2009: 550). Sulla base dei valori risultanti notiamo che la variabile primaria è la media altitudine (0.99399003) mentre la è distanza dai torrenti è secondaria (-0.6951629). Queste considerazioni si riveleranno fondamentali in seguito, soprattutto nel momento del test del modello (§ 5.1.9) e nella fase interpretativa.

Il secondo ramo del flusso inizia con l’**azione 3.3.2**, l’analisi preliminare dei residui (VanPool & Leonard 2011: 206-214). Essi riportano le deviazioni dei valori effettivi dei nostri dati (siti/non-siti) dal modello multivariato teorico creato. Il senso di un loro studio sta fondamentalmente nella valutazione della loro casualità. Se le deviazioni dal piano di regressione sono normalmente distribuite (oltre che *omeoschedastiche*), ovvero si dispongono in maniera casuale attorno al piano stesso, allora possiamo dire che il nostro modello è in grado di descrivere la localizzazione dei nostri siti (Shennan 1997: 156-158). Nel nostro caso studio, l’istogramma dei residui dei siti (**TAVOLA 8; Fig.5**) attesta la loro non normalità. Se creiamo un grafico con in ascissa il grado di adattamento dei nostri siti al modello di regressione e in ordinata i residui degli stessi rispetto al medesimo modello, i valori dovrebbero disporsi in maniera uniforme attorno alla linea che passa per il punto $y=0.0$ (la media della distribuzione). Invece, come vediamo in (**TAVOLA 8; Fig.6**), la distribuzione è sì speculare, ma fortemente caratterizzata. Per verificarlo in maniera ancora più rigida applichiamo l’**azione 3.4.2**, e calcoliamo graficamente la normalità dei residui (**TAVOLA 8; Fig.7**): notiamo che i punti rappresentati non si dispongono attorno alla linea che rappresenta linearmente la curva gaussiana. Giungendo al **test 3.4.2** possiamo a questo punto rigettare l’ipotesi nulla di dispersione normale dei residui. Siamo quindi certi che i residui non si distribuiscono in maniera casuale attorno al piano di regressione. A che cosa è dovuto questo fenomeno? A qualcosa che influenza la dispersione probabilistica dei nostri valori. E solitamente ciò è legato a

un problema di **autocorrelazione** dei nostri dati²⁷. A tal proposito Kvamme (1990: 378), citando la prima legge della geografia di Tobler, scrive: “*Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things.*” E’ quindi più probabile che punti spazialmente vicini siano correlati tra loro (“autocorrelati”) in qualche modo rispetto a punti spazialmente lontani. Questo però causa un problema teorico-metodologico, dato che uno dei presupposti matematici necessari per la costruzione di un modello di regressione logistica è l’indipendenza (non collinearità) delle variabili (Vaughn & Crawford 2009: 548; Shennan 1997: 159; Kvamme 1990: 378). Il non rispetto di questo assunto di base può causare un’errore nella stima dei coefficienti di regressione (Dubin 1988). Dobbiamo di conseguenza individuare il fattore che produce autocorrelazione per poter verificare se il nostro modello ha ancora validità teorica (Conolly & Lake 2006: 156). Tale fattore può essere legato a tre fenomeni: alla presenza di una relazione non lineare tra le nostre variabili, a una natura autoregressiva del modello in sè oppure (caso prevalente) all’omissione di una variabile nella creazione del modello (Cliff & Ord 1970: 270). Noi prenderemo in considerazione quest’ultimo caso, molto frequente soprattutto nei contesti spaziali antropici (Shennan 1997: 169; Conolly & Lake 2006: 162).

Il metodo più efficace per comprovare l’ipotesi di autocorrelazione spaziale è l’applicazione del **Moran’s I test** (Lin & Zhang 2007; Cliff & Ord 1970: 271; Kvamme 1990: 379)²⁸, che corrisponde alla nostra **azione 3.5.2**²⁹. Un valore di *I* significativamente positivo indica una correlazione positiva, con l’esistenza di un alto o di un basso livello di clusterizzazione; un valore significativamente negativo indica invece un’autocorrelazione negativa, come la tendenza di alti e bassi valori (in questo caso di residui) a giustapporsi spazialmente (Lin & Zhang 2007: 295). Il procedimento di implementazione del test implica la creazione di una tabella con le coordinate spaziali (x,y) delle *locations* (*malghe* e punti casuali) e il calcolo di una fattore di distanza tra queste. L’applicazione della funzione al modello di regressione (con la calibrazione del fattore di distanza precedentemente calcolato) ci restituisce

²⁷ Se per ogni paio di regioni *i* e *j*, nell’area campione i valori estratti x_i e x_j sono correlati, allora diciamo che c’è autocorrelazione spaziale nelle regioni di *x* (Cliff & Ord 1970: 269).

²⁸ Due problematiche di questo test da non sottovalutare sono l’invarianza topologica, per cui il grado di autocorrelazione non è calibrato sulla base dell’ampiezza della regione di riferimento, e l’influenza della grandezza della cella nella stima dell’autocorrelazione stessa (Cliff & Ord 1970: 271-276).

²⁹ In questo caso la formula non è citata perchè estremamente complessa e poco funzionale alla comprensione del processo analitico.

un $I=0.963952949$ e un $p\text{-value}<2.2e-16$, che indica un valore di I significativamente positivo. Giungendo al **test 3.5.2**, possiamo quindi rigettare l'ipotesi nulla di non autocorrelazione dei nostri residui; i nostri dati spaziali presentano quindi una autocorrelazione significativa.

L'ultima azione di questa parte del protocollo (**azione 3.6.2**) consiste nell'interpretazione di questa autocorrelazione, per determinare quale potenziale variabile può aver influenzato la dispersione dei nostri valori. Importante, a questo fine, è sembrato il suggerimento di Cliff e Ord (1970: 281)

Typically, the analysis consists of plotting the residuals from a calculated regression on a map, and then examining this map for signs of a positive spatial autocorrelative structure. The objective of this procedure is usually to see if the spatial pattern of residuals "suggests" the presence of additional variables which might be considered in the regression.

Abbiamo quindi estrapolato le *malghe* che presentano i residui con valore più alto (tra 1.3 e 1.7), e ci siamo resi conto che la maggior parte di esse è situata nella zona sud-occidentale della Val di Fiemme, compresa tra la Val Cadino e l'allineamento Lago delle Stellune-Monte Pergòl-Lago delle Buse. Se andiamo a valutare alcune peculiarità di quest'area non considerate nel modello, vediamo che essa presenta un'alta concentrazione di *malghe*, legata all'abbondanza di acqua e alla presenza di vasti pianori pascolivi. Tale valutazione ci consente di capire che la variabile mancante nel modello è quella relativa alla distanza minima tra le *malghe*; e questo perchè, probabilmente, non è possibile che più strutture pastorali si pongano troppo vicine le une alle altre, in quanto non avrebbero sufficienti pascoli disponibili ciascuna; di conseguenza la *malghe* cronologicamente più recenti non possono avere avuto una strategia insediativa indipendente dalle *malghe* preesistenti. Come possiamo ora correggere il modello sulla base di quanto qui evidenziato? Alcuni metodi alternativi consisterebbero nell'aggiungere al modello la nuova variabile individuata (Lin & Zhang 2007: 304-305), o nel modellare i residui evidenziati sulla base dei residui circostanti, oppure nell'implementare una *geographic weighted regression* (GWR) (Conolly & Lake 2006: 156-157)³⁰.

Nel nostro caso però, si è preferito non tener conto in alcun modo della variabile che produce autocorrelazione. Il motivo è dato dalla natura localistica e congiunturale del

³⁰ Oppure ancora escludere dall'analisi le variabili autocorrelate (Conolly & Lake 2006: 158); ma nel nostro caso avremmo ridotto ancor più un già esiguo campione...

fenomeno sottolineato, che non può essere generalizzato. Infatti esso dipende dall'organizzazione economica e politica del territorio, che non può essere ovviamente postulata come costante nel tempo e nello spazio (v. le considerazioni fatte in § 5.1.3); tanto più tenendo conto del fatto che la non casuale concentrazione di *malghe* in quest'area dipende a sua volta dalla non casuale concentrazione delle variabili ambientali che già stiamo analizzando! Le covarianti considerate rimangono quindi le due selezionate in precedenza; il modello, di conseguenza, rimane quello costruito all'inizio di questa terza parte del protocollo. Siamo consapevoli che l'autocorrelazione può portare a degli errori nella stima della varianza dei residui col metodo dei minimi quadrati (Cliff & Ord 1970: 270), e può quindi influenzare negativamente il modello di regressione stesso (Dubin 1988); ma, come già più volte ribadito nel corso di questa trattazione, concediamo qualcosa alla precisione al fine di mantenere una più solida organicità interpretativa e un miglior approccio antropologico. Abbiamo qui preso atto dell'esistenza di una autocorrelazione spaziale; questo ci aiuterà nel momento in cui commenteremo la qualità della superficie predittiva costruita.

5.1.8 Quarta parte: creazione e validazione statistica della superficie predittiva probabilistica

Una volta determinati i parametri della regressione multivariata, siamo in grado di creare una mappa raster che rappresenti la probabilità di presenza/assenza di siti (nel nostro caso di *malghe*). Questa fase operativa corrisponde all'**azione 4.1**. Il punto di partenza è l'applicazione della formula di regressione individuata nel paragrafo precedente (Conolly & Lake 2006: 183). Abbiamo visto che i gradienti (β) presenti nella funzione individuano l'inclinazione del piano regressivo secondo le diverse assi x (x_1, x_2, \dots) ognuna delle quali corrisponde a una covariante. Quindi, ogni asse x rappresenta una variabile ambientale, e di conseguenza il gradiente rappresenta la variazione, al variare di y , del valore di una determinata variabile. Dobbiamo quindi prendere in considerazione le due variabili che in precedenza si sono rivelate statisticamente significative per l'individuazione dei siti. E dobbiamo creare una mappa della "media altitudine", utilizzando i parametri della *dummy variable* estrapolata nella seconda parte del protocollo (§ 5.1.6). Dopodichè siamo pronti per applicare la formula della regressione ai nostri file *raster*. Per farlo ritorniamo in ambiente GRASS GIS. Questo *software* ha un comando, denominato `r.mapcalc`, che consente di applicare ai nostri *file* di dati spaziali delle funzioni matematiche

complesse (Netler & Mitasova 2005: 99-105). Nel nostro caso applichiamo la funzione della regressione logistica multivariata, esposta compiutamente nel paragrafo precedente (§ 5.1.7). Come abbiamo evidenziato, la scala di valori risultante può potenzialmente andare da meno infinito a più infinito, ed i singoli valori non hanno una relazione proporzionale stabile tra loro. Per renderli analizzabili e comparabili, bisogna quindi trasformarli in probabilità distribuite all'interno di un *range* da 0 a 1 (Kvamme 1988: 361, 371); in altre parole, bisogna trasformare delle *interval scale predictions* in *ratio scale predictions* (Warren 1990: 93; VanPool & Leonard 2011: 9-10). La formula di riferimento è la seguente:

$$p_i = \frac{V_i}{1 + \exp(V_i)}$$

Dove V è il *log-odd*, il logaritmo della probabilità, ovvero il risultato della funzione di regressione applicata in precedenza (Conolly & Lake 2006: 183-184). A questo punto abbiamo impostato la nostra *superficie probabilistica*, nella quale ad ogni cella corrisponde un valore di probabilità (0-1)³¹ che quella cella sia identificabile come sito (*malga*) o come non sito (**TAVOLA 9; Fig. 1a**).

Un passo conseguente, e fondamentale, è la valutazione della qualità del modello creato (Palmisano 2008-2009). Non esistendo un chiaro protocollo di validazione di un modello predittivo, Kohler e Parker (1986: 430), propongono di partire dalla valutazione della correttezza sulla base degli stessi dati su cui si è costruito il modello (**TAVOLA 9; Fig.1b**). Si è quindi deciso di applicare, a questo scopo, due tipi di test preliminari, finalizzati a mostrare se effettivamente esiste una relazione statistica tra la superficie probabilistica e le *malghe* da cui è stata costruita. Questi due metodi diversi di validazione sono stati distinti in due azioni nel *flow chart*.

L'**azione 4.2.1**, corrisponde all'applicazione di due test statistici non-parametrici che abbiamo già visto in precedenza: il test di Monte-Carlo e il test del Chi-quadro. Il primo ci restituisce un valore α che si approssima nettamente a 0 (escludiamo quindi l'ipotesi nulla, **test 4.2**), e ci conferma come le nostre *malghe* non siano distribuite casualmente rispetto alla superficie probabilistica (**TAVOLA 9; Fig. 2**).

³¹ In realtà il *range* di probabilità reale giunge ad 1 (=100% di probabilità) soltanto in alcuni casi; nel nostro ad esempio, il valore massimo è 0.7 (=60% di probabilità).

Dato confermato dal test del Chi-quadro (**azione 4.2.1**), che ci restituisce una probabilità bassissima ($2.225e-08$) che le *malghe* siano distribuite casualmente rispetto alle classi di probabilità (valutate nella loro percentuale di superficie rispetto al totale dell'area campione). Siamo quindi autorizzati a rigettare anche qui l'ipotesi nulla (**test 4.2**), e a dire che i nostri siti hanno una disposizione non casuale all'interno della superficie probabilistica.

A questo punto possiamo passare alla seconda parte della validazione, all'**azione 4.2.2**. La premessa teorica fondamentale è che, in questo caso, consideriamo tutte le celle con $p > 0.5$ come predizioni di presenza di siti, quelle con $p < 0.5$ come predizioni di assenza. Un'azione preliminare fondamentale è quindi quella di creare una matrice con i seguenti valori:

- a) il numero di siti posizionati in celle con $p > 0.5$
- b) il numero di siti posizionati in celle con $p < 0.5$
- c) il numero di non-siti posizionati in celle con $p > 0.5$
- d) il numero di non-siti posizionati in celle con $p < 0.5$

Sulla base di questi parametri si può impostare un test statistico (**Gain Calculation**), la cui formula è stata proposta da Kvamme (1988: 401), sulla base di quella del test del Chi-quadro.

$$T = \frac{N((ad) - (bc))^2}{n_1 n_2 (a + c)(b + d)}$$

Dove N è il numero totale dei dati della variabile dipendente (siti+non-siti), e le lettere a, b, c, d corrispondono alle voci della matrice precedente. Ovviamente questo test, come ogni altro, ha un'ipotesi nulla che possiamo accettare o rigettare:

...the probability that a location belonging to the site-present population will be classified by the model to that population is less than or equal to the probability that a location from the site absent population will be classified to the site-present class. (Kvamme 1988: 400)

Guardando la formula precedente, possiamo dire che più basso sarà il valore di T , più è probabile che dovremmo accettare l'ipotesi nulla, ovvero l'ipotesi di scarsa predittività del nostro modello. Il valore soglia necessario per farci rigettare l'ipotesi nulla è dato dalla tabella dei valori soglia del χ^2 , per 1 grado di libertà. In **TAVOLA**

1 vediamo che il risultato del test sui nostri dati è $T=6.980066929$. Esso è compreso tra il valore soglia 6.63, corrispondente a un $p=0.01$, e 7.88, corrispondente a $p=0.005$. Quindi possiamo rigettare, in maniera incontrovertibile, l'ipotesi nulla (**test 4.2**). Di conseguenza possiamo dire che il nostro modello predittivo predice meglio i siti dei non siti nelle aree corrispondenti a $p>0.5$.

A questo punto giungiamo all'**azione 4.3.1**, all'applicazione del cosiddetto **Kvamme's gain**, per la valutazione della potenzialità predittiva del nostro modello (Kvamme 1988: 329; Conolly & Lake 2006: 185). La sua giustificazione teorica è abbastanza semplice: se anche la maggior parte dei siti fossero in corrispondenza delle celle col valore di probabilità più elevato, qualora queste celle fossero preponderanti rispetto a quelle con valore di probabilità basso, il nostro modello predirebbe anche moltissimi non siti, e per questo risulterebbe assai poco utile (Kvamme 1988: 329; Conolly & Lake 2006: 184). La sua formula rispecchia tale semplicità:

$$G = 1 - \frac{(\text{percentuale dell'area coperta dal modello})}{(\text{percentuale di siti presenti all'interno dell'area del modello})}$$

Il concetto di base è: se il 100% dei siti sono predetti all'interno del 100% dell'area del modello e il 5% dei siti sono predetti dall'interno del 5% dell'area del modello, allora il modello stesso non aumenta le nostre possibilità di prevedere realmente la localizzazione dei siti. Di conseguenza, più G è prossimo a 0, meno potere predittivo avrà il nostro modello. Di seguito presentiamo schematicamente la tabella con i risultati:

Tabella 9: Kvamme's gain della predittività del modello desunto dalle malghe della Val di Fiemme

Probabilità	Percentuale Area	Percentuale Malghe	Kvamme's Gain
≥ 0.1	99.8	100	0.00
≥ 0.2	96.4	100	0.04
≥ 0.3	83.5	96.4	0.13
≥ 0.4	58.3	81.9	0.29
≥ 0.5	28.9	57.8	0.50
≥ 0.6	19.1	47.0	0.59

Vediamo che il valore di *gain* aumenta al diminuire della superficie. Per il territorio corrispondente a una probabilità ≥ 0.6 , l'aumento della possibilità di trovare siti è del 59% ($G=0.59$). Un valore soglia convenzionale sotto il quale si è costretti a scartare il modello in quanto non valido è stato stabilito in $p=0.05$ (Ebert 2000). Essendo il nostro risultato superiore al suddetto valore soglia, possiamo valutare positivamente il modello. Esso aumenta quindi in maniera considerevole la nostra probabilità di predire la locazione dei siti. Giungendo quindi al **test 4.3**, possiamo dire che il valore è sufficientemente alto da essere significativo.

Un altro test che integra il precedente, è il cosiddetto *Proportional Chance Accuracy test* (**azione 4.3.2**) (Vaughn & Crawford 2009: 551), di cui di seguito si presenta la formula.

$$PrChAc = \left(\frac{n.Presence}{N} \right)^2 + \left(\frac{n.Absence}{N} \right)^2 * 125$$

Dove *n.Presence* indica il numero delle *locations* predette (cioè comprese nell'area $p>0.5$), *n.Absence* quello delle *locations* non predette (comprese nell'area $p<0.5$) e *N* indica il numero totale delle *locations*. Il criterio teorico di base del test è che il modello deve prevedere la localizzazione dei siti il 25% meglio di una predizione casuale. Esso è stato applicato sia ai siti che ai non-siti, per valutare l'accuratezza nella predizione di entrambi. E' stata quindi fatta una media dei valori. Il risultato è 65.267092466. Il valore soglia, derivante da una distribuzione casuale delle predizioni di assenza e presenza, sarebbe 62.5%. Il nostro 65.3% risulta quindi significativo (**test 4.3**), e ciò conferma la non casualità della dispersione delle *malghe* all'interno della superficie predittiva.

L'**azione 4.4**, che segue queste validazioni, è necessaria per valutare qual'è l'*optimum* predittivo del nostro modello, ovvero il valore di probabilità dove il modello ha maggior accuratezza nel predire i siti come siti e i non siti come non siti; ed inoltre ci consente di estrapolare, allo stesso tempo, un valore che ci indichi quant'è l'accuratezza in quello stesso punto. Quello che dobbiamo individuare è un valore in cui la probabilità di predizione corretta di siti e non siti sia uguale. Infatti, andando da $p=0$ a $p=1$ perdiamo accuratezza nel predire i siti (come siti), ma la acquisiamo nel predire i non siti (come non-siti). Se rappresentiamo tutto in un

grafico, vediamo che le due curve (siti e non siti) si intersecano in un punto. Quel punto ($p(A)=p(B)$) corrisponde esattamente al valore che stiamo cercando, non solo perchè ci indica il p corrispondente alla maggior accuratezza del modello, ma anche perchè ci restituisce la percentuale massima di predizione dello stesso (Warren 1990: 103-105; Wheatley & Gillings 2002: 175-176). Di seguito è riportata la tabella riassuntiva da cui si è partiti per la costruzione del grafico visibile in (TAVOLA 9, Fig.3).

Tabella 10: Distribuzione cumulativa delle *malghe* e dei non-siti correttamente predetti per ogni area di probabilità

Cutoff	Percentuale Malghe Predette	Percentuale Non Siti Predetti
$\geq 0.0 < 0.1$	100	0.0
$\geq 0.1 < 0.2$	100	0.0
$\geq 0.2 < 0.3$	100	1.2
$\geq 0.3 < 0.4$	96.4	18.1
$\geq 0.4 < 0.5$	81.9	37.3
$\geq 0.5 < 0.6$	57.8	62.6
$\geq 0.6 < 0.7$	47.0	73.4
$\geq 0.7 < 0.8$	0.0	100
$\geq 0.8 < 0.9$	0.0	100
$\geq 0.9 < 1.0$	0.0	100
$= 1.0$	0.0	100

Come si vede dalla tabella e dalla figura succitata, il punto di incontro tra le due curve è attorno a 0.5. E le due curve si incontrano in corrispondenza di un valore percentuale pari a circa 60. Questi dati ci dicono che il valore che ha maggior potere predittivo nella nostra superficie è $p \geq 0.5 < 0.6$; e inoltre ci comunicano che questo valore predice correttamente circa il 60% dei siti e il 60% dei non-siti.

Un altro metodo complementare a quello appena presentato, consiste nel sommare i siti e i non-siti correttamente predetti per ogni valore, farne la percentuale e riproporre graficamente un'unica curva (TAVOLA 9, Fig.4). Questa ci restituisce i medesimi parametri di prima, e tale duplicazione analitica è molto utile per un raffronto. Infatti notiamo che, effettivamente, il modello predice correttamente il

60% (circa) di siti e non-siti nei livelli di probabilità compresi tra $p \geq 0.4 < 0.5$ e $p \geq 0.6 < 0.7$. Quindi la validità del modello non si limita solamente a un singolo valore (anche se questo rimane quello maggiormente significativo, in quanto punto di incontro delle due curve), ma si distribuisce maggiormente tra diversi valori di probabilità.

Con questa parte del protocollo abbiamo dimostrato come i valori compresi tra 0.4 e 0.7 del nostro modello riescano a predire la localizzazione del 60% dei siti. Se andiamo a verificare direttamente questo assunto sui nostri siti (*malghe*), vediamo che il loro istogramma ci restituisce una distribuzione inaspettata (TAVOLA 9; Fig. 5). Infatti abbiamo due picchi diversi di distribuzioni: una in corrispondenza di 0.35-0.45 ed una in corrispondenza di 0.65-0.70, mentre, sulla base di quanto evidenziato in precedenza, ci aspetteremmo un aumento univoco (ed unimodale) da 0.4 a 0.7. Guardando però con attenzione la nostra area di studio, ci si è subito resi conto che la distribuzione delle *malghe* nelle aree di probabilità è fortemente influenzata dall'ampiezza delle stesse aree di probabilità. Nella tabella sottostante sono riportate le *malghe* distribuite per aree di probabilità predittiva, le superfici di ogni singola area di probabilità e la densità delle *malghe* conseguente.

Tabella 11: Densità di malghe predette per ogni area di probabilità

Probabilità	Malghe	Area	Densità
$\geq 0.2 < 0.3$	3	60131.326	0.000049
$\geq 0.3 < 0.4$	12	117258.008	0.000102
$\geq 0.4 < 0.5$	20	137054.731	0.000145
$\geq 0.5 < 0.6$	9	45498.687	0.000197
≥ 0.6	39	89249.334	0.000436

Sia dalla tabella che dal grafico da essa derivato (TAVOLA 9; Fig. 6) si nota come, al di là del numero assoluto, sia la densità delle *malghe* ad aumentare, ed in maniera decisa soprattutto per $p \geq 0.6 < 0.7$. E questo ci conferma quanto evidenziato in precedenza validando il modello predittivo: che tra 0.4 e 0.7 vi sono il 60% delle predizioni corrette di siti e non-siti (nel nostro caso vi sono 68 *malghe* su 83, ovvero l'81.9%).

Possiamo quindi dire che il modello predittivo creato è in grado di prevedere la

distribuzione delle *malghe* nel territorio.

Finora abbiamo validato il modello creato in Val di Fiemme utilizzando le stesse *malghe* della Val di Fiemme. Secondo Kvamme (1988: 393-394), questa tecnica di valutazione massimerebbe l'accuratezza, ed accentuerebbe l'autocorrelazione specifica dei dati contingenti; questo porterebbe a una sopravvalutazione della validità del modello, che verrebbe messa in discussione qualora questo fosse applicato in un'altra area. Perciò la prossima parte del protocollo sarà dedicata proprio all'applicazione del modello in un'altra valle, per valutarne la credibilità.

5.1.9 Quinta parte: validazione del modello locazionale sulla distribuzione delle malghe della Val di Sole

Come accennato in precedenza, un modello predittivo locazionale deve essere testato su un campione di siti esterno a quello utilizzato per costruire il modello stesso. Un metodo abbastanza comune è quello di condurre delle ricognizioni in un'area e utilizzare i dati per la validazione, ma richiede un grande dispendio energetico e finanziario. Un'altra strategia è quella di dividere il campione di siti a disposizione in due: una metà verrà utilizzata per costruire il campione e l'altra per validarlo; ma questo si può applicare essenzialmente quando si hanno moltissimi dati a disposizione e con una scarsa autocorrelazione spaziale. Ancora più complesso è il *jackknife*, basato sempre sulla selezione di alcuni siti per la costruzione dei modelli e di altri per il loro test (Kvamme 1988: 395; Kohler & Parker 1986: 431).

Nel nostro caso, abbastanza particolare rispetto a quelli precedentemente elencati, si è deciso di utilizzare un'altra area campione come raffronto. L'area prescelta è il comprensorio della Val di Sole, nel Trentino nord-occidentale (**Fig. 16**). La sua selezione è avvenuta per due motivi fondamentali: la presenza di un progetto di ricerca in corso sulle alte quote di questa zona, al quale partecipa lo scrivente (v. § 6.1), e il fatto (importantissimo per i nostri scopi analitici) che alcune sue caratteristiche geologiche e geomorfologiche (compreso l'andamento tendenzialmente est-ovest della valle) siano abbastanza simili a quelle della Val di Fiemme (Dal Piaz et alii 2007; Foradori 2009-2010: capitolo 2).

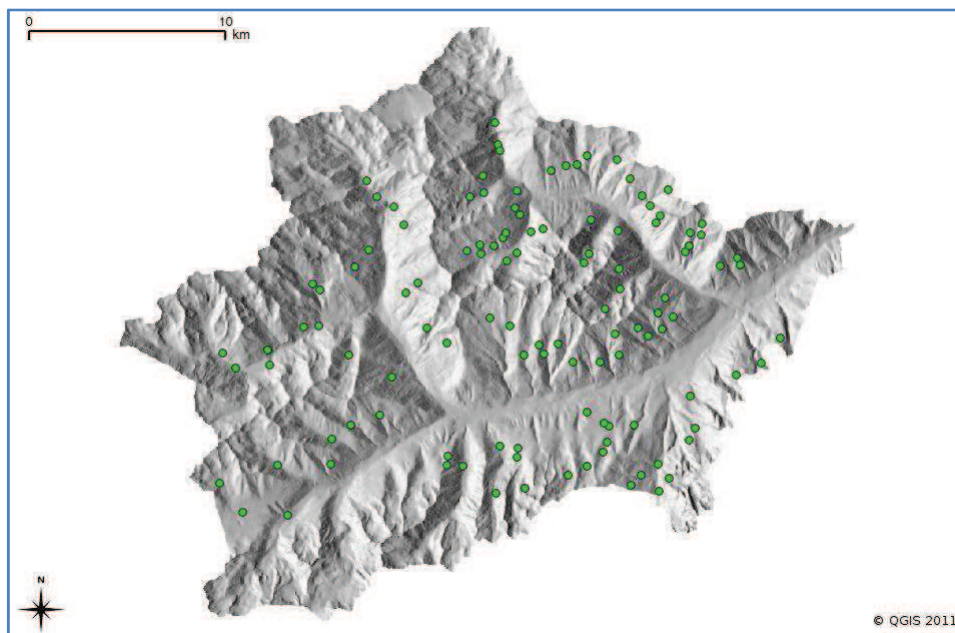


Fig. 16: *Shadow relief model* della Val di Sole con le *malghe* (punti)

La comparazione si è quindi concentrata sulle caratteristiche locazionali delle *malghe* moderne e contemporanee di questa Valle. Esse sono state censite dal DICA dell'Università di Trento e inserite, insieme a tutte le altre del Trentino, come vettoriale (.shp) nel *WebGIS* del Progetto APSAT (<http://apsat.mpasol.it/apsat/>). Sono state in seguito scaricate in locale ed importate in GRASS con un sistema di riferimento Gauss Boaga (**azione 5.2.1**).

Si è resa poi necessaria la costituzione del modello predittivo per il territorio della Val di Sole. Come azioni preliminari sono stati creati una *location* (ALM_TEST) ed un *mapset* (SOLE) per quest'area in GRASS, e sono stati importati il file vettoriale dei torrenti ed i riquadri del DTM corrispondenti all'area della Val di Sole (poi uniti e ritagliati secondo i confini amministrativi del comprensorio, precedentemente importati). Attraverso questi file iniziali si è quindi riusciti a creare una mappa di distanza dai torrenti (calibrata sulla superficie di costo) e una mappa dell'altitudine (a sua volta filtrata dei valori corrispondenti al fondovalle) (**azione 5.1.1**). Ma prima di giungere nel cuore analitico del modello, è stato necessario fare una riflessione teorica fonamentale sulla sua generalizzabilità.

Nella fase della regressione logistica univariata, abbiamo creato delle *dummy variables*, che spezzavano altitudine e pendenza in alta, media e bassa. Alla fine, l'unica risultata significativa è stata la media altitudine, compresa tra i 1600 m e i

2000 m slm³². In Val di Fiemme questo *range* è compreso all'interno di un territorio la cui quota più alta è 2831 m. Ben diversa è la situazione, invece, della Val di Sole, il cui picco altitudinale massimo è 3722 m. Come si può fare per calibrare l'altitudine da una zona all'altra tenendo conto di queste differenze fondamentali? E' quello che si è cercato di proporre nell'**azione 5.1.2**.

Analizzando nel dettaglio l'altitudine complessiva della Val di Fiemme, si è notato che tra il fondovalle e i 2000 m (il limite della nostra *dummy variable* di "media altitudine") c'è il 73% di tutta la superficie della Valle. Valutando la stessa percentuale per la Val di Sole si è notato che si giunge sino ai 2476 m (**TAVOLA 9; Fig. 7**). L'interpretazione di quanto evidenziato quantitativamente, è che i versanti di alta quota arrivano a determinate altezze (variabili da valle a valle), e ciò che si staglia al di sopra di queste (picchi, creste...) ha una superficie minima, che influenza l'altitudine massima della valle ma non rientra nei nostri ambiti di interesse. Le praterie alpine quindi, in Val di Fiemme, giungono poco oltre i 2000 m di altitudine; mentre in Val di Sole si spingono sino ai 2450 m circa, oltre i quali vi sono quasi soltanto zone impervie e improduttive. Se guardiamo con attenzione, però, anche il limite inferiore della nostra variabile di comodo è influenzato dalla specifica morfologia locale. Come abbiamo accennato in § 3.1.2, infatti, il limite altitudinale medio della spalla glaciale si ritrova attorno ai 1600 m di altitudine. Non sembra quindi un caso che il limite inferiore della nostra variabile sia proprio 1600. Infatti, al di sopra di tale livello, si aprono i grandi pianori d'alta quota, i più adatti per il pascolo stagionale (questo argomento verrà ulteriormente approfondito in § 5.3.5). In Val di Sole, la spalla glaciale oscilla tra i 1700 e i 1800 m slm (Dal Piaz et alii 2007: 76)³³. Quindi almeno 100 metri più alta rispetto a quella della Val di Fiemme. In seguito a queste valutazioni si è deciso di prendere 1700 m come valore minimo per la variabile "media altezza" della Val di Sole e di arrotondare a 2450 m il valore massimo. Tale calibrazione, evidentemente necessaria per i nostri scopi, non è però totalmente ortodossa all'interno della pratica della modellazione predittiva³⁴. Queste problematiche teoriche verranno riprese compiutamente in seguito (§ 6.3); per ora

³² Operando la regressione multivariata, poi, ci siamo resi conto di come l'altitudine sia il parametro principale delle scelte locazionali dei pastori (v. § 5.1.7).

³³ Ringrazio il Prof. Diego E. Angelucci (Università di Trento) per il fondamentale aiuto nell'individuazione di questo parametro.

³⁴ Ringrazio il Dott. Enrico R. Crema (University College of London) per le fruttuose discussioni su questa tematica.

basti notare quanto detto per l'autocorrelazione: si è privilegiato, anche in questo caso, un approccio problematico ed interpretativo piuttosto che strettamente tecnico. Costruite le due mappe *raster* relative alle due variabili significative, si è proceduto alla creazione di una superficie predittiva probabilistica, utilizzando ovviamente l'intercetto e i gradienti estrapolati dalla regressione dei dati della Val di Fiemme (**azione 5.2.2**) (TAVOLA 9; Fig. 8a).

Seguendo il medesimo protocollo evidenziato per la quarta parte, si è quindi verificata la validità del modello (TAVOLA 9; Fig.8b). In primo luogo si è applicato il test di Monte Carlo (**azione 5.3.1**), il quale ha restituito un p prossimo a 0, il che ci ha portato a rigettare l'ipotesi nulla (**test 5.3**) (TAVOLA 9; Fig.9). Anche il test di Chi-quadro, che ha evidenziato un p molto basso, ha consentito confermare la validità strutturale del modello predittivo.

Passando all'**azione 5.3.2**, la *Gain Calculation* ci ha restituito un $T=13.181201777$, con 1 grado di libertà. Nella tabella dei valori soglia del Chi-quadro, questo si pone al di sotto di $p=0.001$, dandoci una notevole sicurezza nel rigettare l'ipotesi nulla (**test 5.3**), ossia nel convalidare ulteriormente la significatività del modello predittivo.

La vera sorpresa si è però avuta applicando il *Kvamme's Gain* ai dati della Val di Sole (*malghe* come siti e campioni casuali come non-siti) (**azione 5.4.1**). Per la porzione di superficie corrispondente a $p \geq 0.7$, abbiamo un aumento del 57% della possibilità di individuare la posizione di una *malga* utilizzando il modello. Ricordiamo che per le *malghe* della Val di Fiemme (le stesse con cui era stato costruito il modello...), il valore era 59%! Il *gain* è quindi estremamente alto (**test 5.4**), il che ci conferma che il modello predittivo costruito sulla base delle *malghe* di Fiemme ha la potenzialità di predire la localizzazione delle *malghe* anche in aree esterne all'area campione iniziale. Altro dato importante ci viene dal *Proportional Chance Accuracy test*. Qui il valore medio tra accuratezza nella predizione dei siti e accuratezza nella predizione dei non siti³⁵ è 68.78901603125, largamente significativo (**test 5.4**) e paradossalmente ancora più alto di quello riscontrato in Fiemme.

Nell'**azione 5.5**, infine, si sono impostati i due grafici necessari per individuare

³⁵ Interessante notare come il modello predittivo della Val di Sole abbia una fortissima predisposizione alla predizione dei siti (75% circa) ma una bassa capacità di predire i non siti (62.8% circa, molto vicino a quel 62.5% che abbiamo individuato in precedenza come valore soglia).

l'*optimum* predittivo del modello (TAVOLA 9; Fig. 10-11). Nel primo grafico si nota come le due curve (previsioni corrette di siti e di non-siti) si intersechino attorno al valore di probabilità $p \geq 0.5 < 0.6$, andando un poco oltre il 60% di predizioni corrette. Nel secondo si evidenzia come l'areale di maggior predittività vada da 0.4 a 0.6.

Valutando visivamente la veridicità di queste notazioni teoriche, si è visto che l'istogramma dei valori di predittività corrispondenti alle *malghe* della Val di Sole presenta, come quello visto nel paragrafo precedente per Fiemme, una inaspettata bimodalità (TAVOLA 9; Fig. 12). Come in precedenza, si è perciò verificata la densità delle *malghe* entro ogni singola categoria di probabilità. I dati sono presentati nella tabella seguente

Tabella 12: Densità delle *malghe* predette in Val di Sole per ogni area di probabilità del modello

Probabilità	Malghe	Area	Densità
$\geq 0 < 0.1$	0	2866.354	0
$\geq 0.1 < 0.2$	0	26651.818	0
$\geq 0.2 < 0.3$	3	49100.931	0.000061099
$\geq 0.3 < 0.4$	8	77309.960	0.00010348
$\geq 0.4 < 0.5$	21	124103.083	0.000169214
$\geq 0.5 < 0.6$	23	115297.564	0.000199484
$\geq 0.6 < 0.7$	22	82380.095	0.000267055
$\geq 0.7 < 0.8$	39	79789.013	0.000488789

Come si capisce dalla tabella stessa, a ancor più dal grafico presentato in (TAVOLA 9; Fig. 13), le *malghe* hanno una densità crescente mano a mano che aumenta il valore delle categorie di probabilità. A comprovare, inoltre, i dati estrapolati in precedenza viene la stessa inclinazione del grafico, che ci mostra un deciso aumento della densità a partire da 0.5. Si percepisce chiaramente come sia il grafico, sia i valori di densità che i dati relativi all'*optimum* predittivo siano perfettamente comparabili con quelli evidenziati nel paragrafo precedente per la Val di Fiemme.

Questi sorprendenti risultati quantitativi, ci portano ad una conclusione interpretativa fondamentale. Che cioè l'analisi dei criteri locazionali delle *malghe* di Fiemme, operata utilizzando strumenti statistici e sistemi di informazione geografica, ci ha

restituito un modello generale effettivamente in grado di predire la posizione delle *malghe* di un'altra area campione (nel nostro caso la Val di Sole) con una buonissima probabilità. Quello che ci manca, a questo punto, è la verifica antropologica dei criteri insediativi. O, in altre parole, la comprensione del perché i pastori abbiamo selezionato proprio queste variabili per localizzare i loro insediamenti stagionali. E questo sarà l'argomento pregnante della prossima sezione.

5.2 “Field ethnoarchaeology”

Ciò che distingue il modello predittivo creato in precedenza dai normali modelli predittivi archeologici, è che, come abbiamo già visto, esso non nasce da un campione di siti archeologici ma da un campione di siti moderni e contemporanei. Questa caratteristica è fondamentale per l'interpretazione delle scelte insediative. Infatti ci dà la possibilità di studiarle etnograficamente, interagendo direttamente con i pastori in alta quota e verificando quali sono i *constraints* (percepiti o reali; Schiffer 1978: 235) che possono influenzare il loro sistema locazionale. Ed è proprio questa opportunità che consente la divisione, già discussa in precedenza, tra etnoarcheologia “da tavolo” (*desk*) e “da campo” (*field*), in cui la stessa tematica viene approcciata da due punti di vista diversi: uno quantitativo-analitico e a piccola scala (l'intera Val di Fiemme) e uno antropologico-interpretativo e a grande scala (la singola *malga*). In effetti, come scriveva Netting (1996: 6) a proposito dell'integrazione tra antropologia sociale e demologia storica:

...per un antropologo culturale interessato alla storia di certi tipi di comportamento, lo studio quantitativo di una piccola varietà di attività documentate dovrebbe sempre essere interpretato e integrato dall'esperienza non mediata della società vivente.

Questa sezione sarà quindi dedicata essenzialmente all'analisi delle attività pastorali estive, osservate in diverse *malghe* della Val di Fiemme. Le informazioni che ne deriveranno si integreranno con quelle fornite da alcuni anziani pastori della stessa zona, al fine di dare una profondità storica alla nostra interpretazione. Tutto ciò ci consentirà di creare dei punti di riferimento antropologici sulle strategie pastorali, necessari per la successiva interpretazione del modello predittivo che verrà proposta nella sezione finale del capitolo (§ 5.3).

5.2.1 Metodologie e strumenti

Nell'estate del 2010, grazie al fondamentale aiuto de Dott. Andrea Bertagnolli e della

Sig.ra Cornelia Goss, della Magnifica Comunità di Fiemme, si è avuta l'opportunità di trascorrere alcune settimane insieme ai pastori in alta quota, raccogliendo tutte le informazioni necessarie a contestualizzare e interpretare le loro strategie insediative stagionali. Questa scelta etnografica si fonda sul concetto di "osservazione partecipante", esplicitato dal grande antropologo Bronislaw Malinowski nel suo lunghissimo soggiorno alle isole Trobriand durante la Prima Guerra Mondiale (Barnard 2000: 65-67). Considerato un concetto fondamentale dell'etnografia/etnologia moderna, esso consiste nel trascorrere del tempo all'interno delle comunità oggetto di studio, per interagire con le loro attività senza limitarsi a riceverne un'informazione indiretta attraverso delle brevi interviste programmate. La convivenza con un gruppo tradizionale, la progressiva confidenza che si crea, la familiarità con i ritmi e le relazioni sociali che si instaurano, forniscono all'antropologo un bagaglio di informazioni che non è acquisibile con nessun altro mezzo indiretto.

La prima problematica metodologica che ci si è manifestata, è stata quella relativa alle diversità delle strategie pastorali. In Val di Fiemme, infatti, convivono ad oggi cinque tipi di pastorizia stagionale:

- 1- il pascolo di capre da latte
- 2- il pascolo di mucche giovani (manze) non lattifere
- 3- il pascolo di mucche (vacche) da latte e vitelli
- 4- il pascolo di pecore e capre da carne
- 5- la transumanza di pecore e capre da carne

Sebbene in alcuni casi, le strategie 1- e 2- si manifestino insieme, ovvero vengano pascolate promiscuamente vacche, manze e vitelli, la scelta più comune è quella di mantenere le mandrie in due diverse aree di pascolo. Valutando queste differenze, si è quindi deciso di osservare le attività pastorali corrispondenti ad ognuna di queste strategie. Si è a tal fine scelta, con l'aiuto del Dott. Bertagnolli, una *malga* per ogni strategia. I criteri di selezione sono stati essenzialmente la rappresentatività antropologica (sistema di pascolo tradizionale) e geografica (disposizione uniforme all'interno del territorio). Di seguito presentamo l'elenco dei pastori e delle corrispondenti *malghe* selezionate; l'ordine numerico corrisponde a quello dei tipi di attività elencati in precedenza:

- 1- famiglia Voicu; Malga Agnelezza
- 2- Mario "Paco"; Malga Cornon

- 3- famiglia Bazzanella; Malga Cadinello Alta
- 4- Mario, Lucia, Paolo; Malga Lagorai
- 5- Ruggero Divan, Cristian, Franco, Mario; Baito degli Zocchi

Su ognuna di queste si concentrerà l'analisi che proporremo nei prossimi paragrafi. Vediamo ora gli strumenti utilizzati nella ricerca di campo. Per la registrazione delle singole attività giornaliere si è utilizzato un quaderno di appunti in cui descriverle e scandirle, nonché una macchina fotografica per averne anche una rappresentazione visiva. Le interviste dirette ai pastori, in attività e in pensione, sono state in parte audioregistrate ed in parte trascritte nel medesimo quaderno. Con l'aiuto di Claudio Del Frari, del Centro Tecnologie Multimediali della Facoltà di Lettere e Filosofia dell'Università di Trento, sono state anche realizzate alcune riprese delle attività giornaliere e di un'intervista al transumante Ruggero Divan e ad alcuni suoi collaboratori³⁶. Si è inoltre sentita la necessità di mantenere uno standard metodologico uniforme nell'acquisizione delle informazioni. Si è deciso quindi di impostare anche un questionario, tracciato con l'aiuto della Dott.ssa Marta Bazzanella, del Museo degli Usi e Costumi delle Genti Trentine di San Michele all'Adige (TN), e riportato integralmente in **TAVOLA 10**. Esso ha contribuito a integrare le informazioni raccolte in maniera asistemica durante le giornate di lavoro con informazioni specifiche di dettaglio, e creare così dei collegamenti analitici solidi tra le differenti strategie d'alta quota riscontrate.

Di seguito, come detto, si presenteranno gli studi etnografici di ognuna delle *malghe* succitate, seguendo l'ordine cronologico dell'esperienza di campo. Si inoltre è deciso di esplicitare il periodo in cui sono state frequentate le singole *malghe* e per quanti giorni si è attuata l'osservazione partecipante. Questo per evitare il classico problema antropologico dell' "allocronia" (Fabian 1983), che conduce ad una ingiustificata generalizzazione delle osservazioni etnografiche (ed etnoarcheologiche, Schiffer 1978: 238), veicolata dal "presente etnografico" di molti scritti scientifici. In questa sezione, invece, abbiamo voluto specificare che le osservazioni riportate sono legate a doppio filo al periodo (storico e stagionale) e al luogo di osservazione, e che le generalizzazioni proposte tengono conto delle limitazioni congiunturali citate. In tal senso le interviste con gli anziani pastori riportate alla fine della sezione (§ 5.2.7), nonché le analisi storiche proposte nei capitoli 2 e 4 (che verranno in parte riprese in

³⁶ Tali riprese sono poi confluite in un documentario divulgativo dal titolo "Transumanza: una libertà condizionata" (Regia: C. Del Frari; Sceneggiatura: F. Carrer), copyright CTM 2010.

§ 5.3), serviranno a rinforzare la profondità diacronica delle strategie insediative pastorali e a calibrare una situazione contemporanea in cui le trasformazioni sociali, economiche e produttive hanno rivoluzionato il modo di fare il pastore.

Grande attenzione, inoltre verrà data alle strutture e alle infrastrutture che caratterizzano la vita di alpeggio. E questo per due ovvi motivi. In primo luogo perchè esse sono l'elemento fondamentale che da forma ai sistemi insedivi. In secondo perchè sono risultanti materiali di un comportamento umano di interazione con i territori di alta quota, e in quanto tali sono l'oggetto fondamentale della ricerca etnoarcheologica. Tutto ciò implica che descriveremo tutti gli elementi fondamentali che caratterizzano uno specifico sito pastorale, focalizzandoci su quegli aspetti che ci sono sembrati più significativi a livello interpretativo.

Per concludere, una brevissima nota "etica". Abbiamo scelto di non occultare o modificare i nomi dei protagonisti. Durante le interviste, e a seguito di nostre specifiche richieste, i pastori hanno acconsentito che si riportassero i loro nomi nel presente scritto. L'impressione è che fossero anzi orgogliosi di poter rendere noto alla gente chi sono e che cosa fanno per vivere. In questo modo, ai nostri occhi, essi hanno perso progressivamente la loro dimensione di "oggetti" dello studio etnografico: non sono quindi neutri emblemi di un mestiere che scompare, bensì attivi protagonisti di esso, con capacità individuali di *problem solving* e con un'esperienza specifica e stratificata (David & Kramer 2001: 58). E tutto ciò emergerà chiaramente nelle pagine che seguono.

5.2.2 L'alpeggio dei bovini da latte: Malga Cadinello

Il periodo di ricerca in questa *malga* si è svolto tra il 28 giugno 2010 e il 1 luglio 2010. *Malga Cadinello* (ID 52 in TAVOLA 2) si trova in Val Cadino, sulla catena del Lagorai, nell'area sud-occidentale della Val di Fiemme (**Fig. 17**). E' situata a 1820 m slm circa, a poche decine di metri dal torrente Rio delle Buse (Rio Paganini in carta, affluente di destra del Rivo Cadino), in un versante mediamente inclinato, lungo la strada carrozzabile che conduce al Passo Manghen. Qui vengono pascolati, tra fine giugno e inizio settembre, 69 bovini, di cui: 66 vacche da latte (sopra i due anni e mezzo)³⁷, 2 vacche giovani non lattifere e 1 vitello. Altri animali presenti sono: 1 cavallo, che pascola in un'area ricca di vegetazione notrofila (non apprezzata dai bovini) subito a valle della *malga*; 3 cani da pastore (Turco, Teppa e Gino) e 1 cane

³⁷ Su 66 vacche da latte dei Bazzanella, 9 sono grigie alpine, 5 frisone bianche e nere, 1 frisona red, 19 pezzate rosse, 2 incroci tra frisona bianca e nera e bruna alpina (c.d. "prete") e 30 brune alpine.

da compagnia. Un tempo questa era la *malga alta*, frequentata in piena estate, mentre quella *bassa* (*Malga Cadinello Bassa*), posta più a valle, veniva sfruttata all'inizio ed alla fine della stagione.

Malga Cadinello è gestita da 11 anni dalla famiglia Bazzanella, composta di 4 elementi: il padre Remo, la madre Laura, e i due figli, Michele e Mattia. Sono allevatori di Sovér (Val di Cembra), e possiedono 35 delle 66 vacche pascolate (le altre sono loro affidate da altri allevatori), che vengono condotte in *malga* con un camion ad inizio stagione. Il figlio minore, Mattia, di 19 anni, è l'unico che rimane perennemente in *malga*; il fratello, il padre e la madre dormono lì durante la notte, lo aiutano per la mungitura mattutina e poi scendono nei prati a falciare; ritornano in quota nel tardo pomeriggio per la seconda mungitura. Durante il giorno il giovane pastore³⁸ conduce la mandria nei pascoli, alternandoli per non causarne un iper- o un iposfruttamento. Il latte non viene processato in *malga*, per i problemi igienici che ciò comporterebbe; viene invece prelevato da un addetto del caseificio di fondovalle ogni mattina.

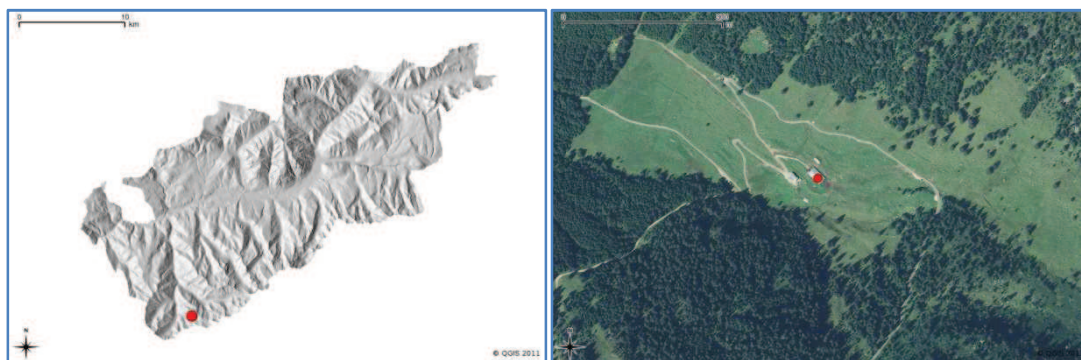


Fig. 17: Malga Cadinello – la localizzazione all'interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell'ortofoto it2006 (destra)

Questa *malga* è composta da diversi edifici con funzioni differenziate. Vi è la cosiddetta *casara*, ovvero l'edificio principale della *malga*; profondamente restaurata alla fine degli anni '90 per farla diventare agriturismo, è oggi utilizzata semplicemente come residenza stagionale dei Bazzanella; è molto grande (200 m² circa) ed ha le camere da letto situate al primo piano. Sul retro dell'edificio è anche presente una piccola struttura legno utilizzata come legnaia. Qualche metro a nord-ovest dell'abitazione c'è la stalla per i bovini (*stalòn*), completamente restaurata nel 1997

³⁸ Anche se, a detta dello stesso Mattia, il termine "pastore" non si addice propriamente a chi conduce le vacche; il termine più corretto sarebbe quindi "vaccaro".

(TAVOLA 11; Fig. 1); edificio rettangolare, di circa 20 x 40m, è divisa in due navate da una fila longitudinale di colonne; ognuna delle navate presenta uno scolo centrale per il liquame; fino a qualche decennio fa una serie di canali artificiali (*rogie*) portava l'acqua del torrente all'interno dei succitati scoli centrali, per favorire lo spurgo del letame e la contemporanea dispersione dell'acqua e del liquame nel pascolo, con la conseguente concimazione di quest'ultimo. Presso l'entrata, nella parte nord-ovest, vi è il deposito dei bidoni del latte, collegati con alcuni tubi alle macchine per la mungitura, situate in una sala adiacente; la mungitura è quindi totalmente meccanizzata, e i bovini provenienti dall'interno della stalla (sei alla volta) vengono convogliati verso la sala preposta, lì bloccati, munti e fatti quindi uscire dalla parte opposta (TAVOLA 11; Fig. 2). Secondo la testimonianza di Remo Bazzanella, la stalla sino al 1966 era situata in un altro punto del versante, ma fu travolta da uno smottamento e quindi spostata nella sua sede attuale. Le pareti sono in pietre legate da malta, il tetto è in lamiera; presso l'entrata, sul lato ovest, vi è un grande silos per lo stoccaggio del mangime, utilizzato come integrazione alimentare per gli animali da latte³⁹. Sul retro della stalla, sul lato est, vi è un grande spiazzo in cemento (*teràza*), di 8 x 6 m circa, che copre la vasca di raccolta del liquame; le vacche la notte non vengono trattenute in stalla, ma vengono lasciate libere di dormire sul pascolo adiacente al lato est e nord della stalla stessa, contenute da un recinto elettrificato (*fil pastòr*). Qualche metro a nord della stalla vi è invece la vecchia *casara*, dimora dei pastori e luogo di produzione casearia, abbandonata dopo la costruzione dell'abitazione moderna e oggi utilizzata saltuariamente come ricovero per i vitelli piccoli o malati (è stata dotata di alcuni box di legno); della sua funzione originaria si riconosce ancora la *foghèra*, focolare strutturato per il riscaldamento del latte e la preparazione del formaggio, nonché il buco per lo scolo del siero; la struttura è in pietre legate da malta, mentre il tetto è in scandole. Ritornando invece nei pressi dell'abitazione attuale, si nota la presenza, a sud di questa, di una piccola (7 x 4 m) struttura in pietre legate da malta, con tetto ricoperto da lamiera; un tempo utilizzata come porcilaia (*stalòt dei ruganti*), oggi è la sede del gruppo elettrogeno che fornisce l'elettricità per la mungitura e per l'illuminazione serale. Tale struttura è contigua al recinto mobile elettrificato in cui viene costretto il cavallo citato in precedenza. Le altre infrastrutture notate nelle aree limitrofe sono

³⁹ Il mangime viene specialmente utilizzato per le vacche di razza "frisona", che per la loro stazza (650 kg di peso!) abbisognano di moltissime sostanze nutritive.

essenzialmente fontane, o *brènze* nel dialetto locale, funzionali ad accumulare acqua per l'abbeveraggio dei bovini; strutturalmente sono tutte molto simili: un tronco di larice di 3-4 m, scavato all'interno e riempito dall'acqua che sgorga da una sorgente nel versante (TAVOLA 11; Fig. 3). L'abbondanza di acqua, evidente nel numero e nella diffusione di queste strutture effimere (durano poche decine di anni, poi devono essere cambiate)⁴⁰, è uno dei vantaggi risaputi di questa *malga*, che può disporre anche di un torrente a brevissima distanza. L'acqua è infatti elemento fondamentale per il benessere delle vacche, in quanto esse arrivano a berne sino ad 80-90 litri al giorno⁴¹; la loro necessità di acqua è ovviamente correlata alla produzione del latte. Inoltre, secondo Mattia, la prossimità al torrente (*rii*) non è solo vantaggiosa per la disponibilità idrica immediata, ma anche e soprattutto per la relativa protezione contro i fulmini, che colpiscono prevalentemente le aree esposte, come creste e picchi, e non aree di basso versante come quella in questione. Lo svantaggio principale, a suo parere, di questa *malga*, è però dato dalla pendenza dei versanti stessi, che affatica gli animali; la scelta di un'area con tale inclinazione è, secondo Mattia e Remo, da imputarsi alla vecchia strategia di pulizia della stalla e di concimazione dei pascoli tramite le *rogie*, nonché al maggior drenaggio dei versanti inclinati, che favoriscono una minor esposizione dei bovini alle infezioni dei piedi, causate dal terreno umido e fangoso. La strada carrozzabile, poi, sebbene garantisca un'ottima accessibilità alla *malga*, può essere pericolosa da attraversare per recarsi al pascolo. A suo parere, inoltre, nemmeno il pascolo è molto buono, in quanto costringe a frequenti spostamenti in diverse aree limitrofe, che sfiancano gli animali da latte diminuendo la loro produttività: “*Una vacca ogni passo che fa perde un po' di latte!*”. A suo avviso, invece, i bovini “asciutti”, ovvero non lattiferi, non soffrirebbero per questi frequenti spostamenti, e sarebbero anche più veloci e quindi più facili da condurre; ed inoltre potrebbero anche essere nutriti con un'erba meno nutriente, che non rischierebbe di inficiarne la produttività in latte. Remo afferma, inoltre, che il pastore di animali “asciutti” usa dormire dove esse si fermano per *mandrare*, ossia per riposare e ruminare durante la notte; non sarebbe quindi necessario ricondurle in una stalla o dentro a un recinto ogni sera.

Passiamo ora a descrivere le attività giornaliere. La prima attività della mattina è la mungitura, che inizia alle ore 4:00. La sequenza operativa comune consiste nella

⁴⁰ Questi *brènze* sono disposti lungo gli abituali percorsi di spostamento giornaliero degli animali.

⁴¹ Un bovino non lattifero arriva a poco più della metà: 50 litri di acqua al giorno.

pulizia della mammella, nell'applicazione della macchina mungitrice e nella disinfezione con l'applicazione di una pasta, che ha anche funzione emoliente. Tutta l'operazione dura circa 10 minuti. Il latte di ogni vacca viene misurato, per controllarne la produzione e verificare le quote dei singoli allevatori. Attorno alle ore 6:00 i bidoni di latte vengono portati all'esterno della stalla, ed a questi vengono aggiunti anche i bidoni del latte munto la sera precedente, conservati durante la notte all'interno di una cisterna colma di acqua fredda (**TAVOLA 11; Fig. 4**).

L'acqua fredda raffredda il latte abbassando la carica batterica. Una volta non avevano i fusti, per cui lo mettevano in bacinelle molto basse, di modo che essendo poco si raffreddava lo stesso durante la notte. (Remo Bazzanella)

La scelta dell'orario della mungitura è funzionale non tanto alle necessità dell'animale, quanto ad una specifica strategia economica:

Si munge la sera e la mattina per favorire l'acquisizione del latte da parte dei caseifici a una certa ora del mattino. Una volta, quando c'era il casaro in malga, gli orari erano uguali, perchè così durante il giorno il casaro lavorava il latte e gli animali potevano tranquillamente andare al pascolo. (Remo Bazzanella)

Molte vacche danno già i primi segnali di diminuzione della loro la loro quantità di latte, perchè sono già gravide da qualche mese, e in poco tempo smetteranno di produrne (*se sùga*), preparandosi al parto; una volta partorito, lo svezzamento del vitello durerà circa 15-20 giorni, dopo i quali ricomincerà la mungitura. Alle 6:30 arriva l'addetto del caseificio a caricare i fusti pieni di latte e a scaricare i vuoti. I Bazzanella sono nel frattempo impegnati nella pulizia delle macchine per la mungitura, dell'area di mungitura e della stalla. Alle 7:00 si fa colazione. Alle 7:30 Remo, Michele e Laura scendono in fondovalle con il fuoristrada; Mattia, invece, conduce gli animali al pascolo. Durante queste prime settimane di alpeggio, egli porta gli animali nelle vicinanze; con l'avanzare della stagione, maturerà anche l'erba più in alto, ed il pastore potrà condurre la mandria più lontano. Ad esempio presso la *Corda de Siolè* (a due ore di cammino dalla *malga*), dove c'è un piccolo vecchio baito di pecorari in cui si rifugia saltuariamente per stare un po' all'ombra e riposare. In tarda mattinata Mattia torna alla *malga*, e qui pranza; solamente quando sfrutta i pascoli più distanti egli non torna a Cadinello Alta per mangiare a mezzogiorno. Ritornato al pascolo nel primo pomeriggio, verso le 17:00 riconduce le vacche in stalla per la mungitura serale (**TAVOLA 11; Fig. 5**), che inizia attorno alle

17:30-18:00, quando arrivano anche il padre, la madre e il fratello. La mungitura finisce verso le 21:00, e alle 21:30 si concludono le operazioni di pulizia degli strumenti e dell'area, nonché dello stoccaggio dei bidoni del latte all'interno della cisterna piena di acqua fredda. Qui finisce la giornata lavorativa dei Bazzanella.

5.2.3 L'alpeggio di caprini da latte: Malga Agnelezza

Il periodo di osservazione partecipante in *Malga Agnelezza* (ID 50 in TAVOLA 2) è durato dal 13 al 16 luglio 2010. Questa *malga* è situata in alta Val Cadino (prossima a Passo Cadin e Passo Cadino), lungo un versante fortemente inclinato nei pressi del torrente Rivo Cadino, a 1660 m s.l.m. (Fig. 18). E' a tutt'oggi la *malga alta* di un sistema stagionale che comprende anche *Malga Caore* come stazione *bassa* di inizio estate. Durante il periodo sopraccitato venivano pascolate 296 capre da latte e 1 capretto di poche settimane⁴²; insieme a questi vi erano anche 3 cani da pastore (Baiu, Falco e Luna) ed alcuni tacchini e polli ruspanti. La permanenza in questo luogo va dal 20 giugno al 12 settembre.

Tutte le capre appartengono a un'associazione allevatori (Società Malghe e Allevamento Caprini) che ha in affidamento la *malga*⁴³. Il presidente di questa associazione è Fausto Schraffl, il quale assume stagionalmente dei dipendenti per la gestione del gregge in alpeggio. Da qualche anno, *Malga Agnelezza* è abitata e gestita dalla famiglia Voicu, proveniente dalla Romania. Il nucleo è composto da: Gheorghe (detto "Germano"), il fratello maggiore; Jonica, sua moglie; Valeria, la loro figlia minore; Vasile (detto "Vicu"), il fratello minore di Gheorghe. Tutti insieme mungono ogni mattina ed ogni sera, e durante il giorno i due fratelli si alternano nella conduzione al pascolo del gregge; quello che rimane alla *malga* aiuta Jonica e Valeria nei lavori di pulizia e di sistemazione delle strutture. Come per la Cadinello, anche qui non vi è più produzione casearia da molto tempo; le restrittive regolamentazioni igieniche e l'importanza dei caseifici sociali di bassa quota fanno sì che il latte venga trasportato a valle ogni mattina.

Le strutture sono poche ma diversificate. La *casera*, oggi non più utilizzata come zona di produzione e di stoccaggio dei prodotti caseari, ma solamente come abitazione stagionale dei Voicu, ha una superficie interna di circa 60 mq; le murature

⁴² Tutti questi animali sono ibridi. In maggioranza sono camosciate alpine, ma alcune sono incroci di francesi bianche con tonnenburg neri, camosciati alpini o nostrani maculati bianchi e neri.

⁴³ È l'unica società di allevatori caprini rimasta di tutta la valle, e producono il famoso formaggio *caprino* della Val di Fiemme.

sono in pietra legata da malta, con il tetto in legno ricoperto da lamiera; il primo piano è un ballatoio di legno con due piccole zone notte; sino a vent'anni fa, questa stessa struttura aveva, a detta di Fausto Schraffl, un alzato completamente ligneo (**TAVOLA 11; Fig. 6**).

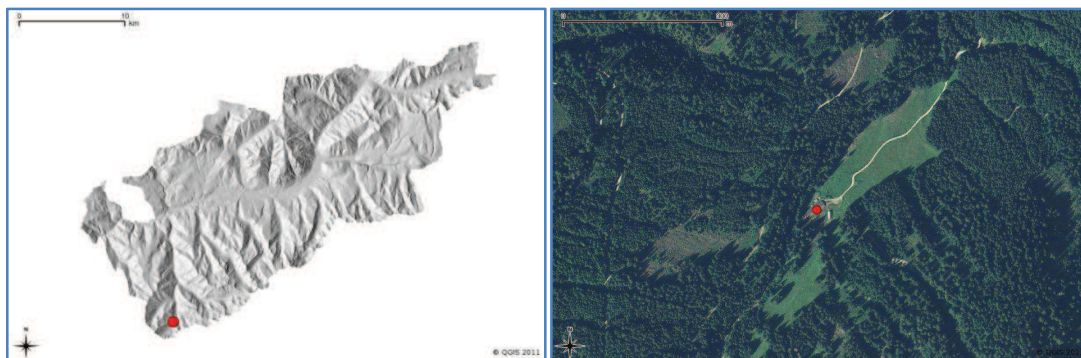


Fig. 18: Malga Agnelezza – la localizzazione all'interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell'ortofoto it2006 (destra)

Pochi metri a nord-ovest della *casera* vi è la stalla per la capre, con un'unica navata ed un'area mungitura (oggi completamente meccanizzata) agglutinata al lato lungo settentrionale; all'interno della stalla vi sono due canali inclinati verso valle, che scolano il liquame verso l'area antistante (orientale); nel retro, invece, si trova un ampio spiazzo scoperto in cemento; sul lato nord vi sono anche un recinto mobile per polli e tacchini e il grande letamaio, in cui si gettano i rifiuti e lo sterco delle capre derivante dalla pulizia della stalla. Subito ad ovest, adiacente allo spiazzo citato in precedenza, vi è un grande recinto stabile in legno e in rete, di forma sub-ovoidale, con l'asse maggiore di 80 m e quella minore di 50 m circa (**TAVOLA 11; Fig. 7**); la presenza di alberi al suo interno consente alle capre di ripararsi in caso di intemperie; l'uso prolungato di questo spazio ha causato la scomparsa dell'erba nella sua parte centrale, che ha innescato un principio di erosione e l'esposizione parziale del substrato. Altre strutture minori sono la cuccia dei cani in legno (2 x 2 m circa), situata qualche decina di metri ad est della *casera*, un abbeveratoio in cemento (2.5 x 0.8 m) posto tra il recinto e la *casera*, un caminetto per *barbecue* in pietre legate da malta posto tra la *casera* e la stalla. Il gruppo elettrogeno, che fa funzionare le macchine mungitrici e l'illuminazione elettrica, è situato in una struttura sotterranea nel retro della *casera*. Tra le caratteristiche positive della localizzazione della *malga*, vi è sicuramente l'immediata accessibilità all'acqua del torrente (utile per far abbeverare gli animali, per pulire i macchinari di mungitura e la stalla, e per la vita

domestica) e la posizione riparata dai venti, che soffiano invece molto forti nelle vicine creste. Ma la caratteristica riconosciuta dai pastori come fondamentale è il controllo visivo del pascolo:

Qui è un bel posto, perchè si vede tanto in giro. Se sei in una “busa” [conca], come un topo, non vedi niente (Vasile Voicu).

La malga è in una posizione dominante rispetto alla vallata sottostante, mai su una “busa” [conca]. (Fausto Schraffl)

Una importante caratteristica negativa, invece, è la cattiva esposizione: la direzione nord/ovest-sud/est della vallecchia, e l’altezza degli scoscesi versanti che la circondano, fanno sì che la *malga* non riceva luce (e calore) solare che per poche ore durante il giorno. La pendenza dei versanti non è invece un problema per gli animali, e favorisce anzi un buon drenaggio del terreno, evitando la formazione di superfici fangose potenzialmente dannose per gli zoccoli delle capre; secondo Fausto, tale pendenza è molto utile anche per evitare che si accumulino neve durante l’inverno, causando danni alle strutture.

La giornata tipo del mese di luglio in *Malga Agnelezza*, inizia con la sveglia delle 4:00; la mungitura delle capre prende avvio alle 4:30. Anche qui si nota come le tempistiche della mungitura siano causate dalle strategie produttive antropiche; Jonica, infatti, afferma che: “*L’anno scorso ci alzavamo alle 3:00 per mungere la mattina, perchè quello del latte arrivava prima!*” Per prima cosa viene accesa una stufa per scaldare l’acqua necessaria al lavaggio e alla disinfezione dei macchinari. Le capre vengono attratte con del mangime nell’area di mungitura; 12 capre vengono munte in circa 5 minuti⁴⁴ (**TAVOLA 11; Fig. 8**); è fondamentale, dopo ogni mungitura, che l’operatore applichi un disinfettante-emoliente alla mammella dell’animale, per scongiurare il pericolo di infezioni. Il lavaggio dei macchinari e la pulizia della stalla e dell’area di lavoro hanno inizio con la fine della mungitura, verso le 6:30; nel frattempo il latte, posto all’interno di una grande cisterna refrigerata, viene abbassato di temperatura per abbatterne la carica batterica. Poco dopo le 7:30 arriva l’addetto del caseificio che recupera il latte della mattina e quello della sera precedente. Alle 8:00 si fa colazione, e verso le 8:30-9:00 si parte col gregge (**TAVOLA 11; Fig. 9**). Le caratteristiche fisiche e fisiologiche dei caprini, fanno sì che essi coprano distanze molto ampie durante le loro giornate al pascolo;

⁴⁴ Una capra adulta pesa circa 60 kg e produce circa 1.5-2 l di latte al giorno

perciò Gheorghe e Vasile non tornano mai per pranzo alla *malga*. Una zona molto frequentata, in questo periodo della stagione, è quella del Passo Cadino. Vi si giunge, seguendo un lungo e ripido percorso, attorno alle 12:00⁴⁵. Qui c'è un rifugio di montagna (Bivacco Manghenetto o Mengheneto) dove il pastore usa ripararsi dal sole e dal vento per pranzare e riposarsi. L'aria e il fresco della cresta stimolano l'appetito delle capre; dice Vasile: “*Le porto su in alto a pascolare perchè così c'è più aria e fresco e mangiano meglio.*” È infatti risaputo come le capre soffrano più il caldo e la pioggia che il freddo e la neve. Dopo aver mangiato abbondantemente, esse si muovono in cerca di acqua⁴⁶, seguendo le creste (TAVOLA 11; Fig. 10). Si spostano molto velocemente, ed una strategia utile per controllarle consiste nel posizionarsi in una zona di avvistamento più elevata, per evitare la fatica di inseguirle continuamente⁴⁷. Verso le 17:00 si è di nuovo alla *malga*, e dopo un po' di riposo, iniziano le operazioni di preparazione alla mungitura, che comincia verso le 18:00 e finisce attorno alle 20:00. C'è da notare come, con l'avanzare della stagione, la produttività in latte diminuisca notevolmente e, di conseguenza, diminuiscano le tempistiche di mungitura; il 15 agosto le capre vengono ingravidate, e smettono completamente di produrre latte al ritorno dalla *malga bassa*, a inizio novembre; il 15 gennaio partoriscono e riprendono il loro ciclo di lattazione; tale temporizzazione dei parti è legata sia alla produzione di latte in estate che alla disponibilità di capretti di 3 mesi da vendere nel periodo pasquale. Entro le 20:30 la stalla, la zona di lavoro e i macchinari sono stati puliti, e la giornata si conclude con la cena alle ore 21:00.

5.2.4 La transumanza capriovina: il “Baito dei Zocchi”

L'esperienza con i pastori transumanti (*sofèr* in “Patuà”, il gergo tecnico di pastori e nomadi delle Alpi, cfr. § 2.2.3) ha avuto luogo tra il 24 e il 26 agosto del 2010. I referente era Ruggero Divan, pastore con esperienza trentennale, proprietario del 60% degli animali da lui tenuti in alpeggio; il restante 40% gli era stato affidato da altri allevatori. Egli è di Tesero, ed ha in concessione dal comune un'area di alpeggio ed una baita (*baito dei Zocchi* o Ciocchi, ID 83 in TAVOLA 2) a 1700 m di altitudine, sopra la località di Bellamonte (Comune di Predazzo) (Fig. 19). La parte

⁴⁵ A detta di Vasile, se le capre trovano erba buona lungo il cammino, è possibile che si giunga al colmo della cresta soltanto alle 14:00.

⁴⁶ La capra da latte, conferma Fausto, ha bisogno di bere almeno due volte al giorno.

⁴⁷ Simili caratteristiche di mobilità hanno le pecore; ci racconta Gheorghe: “*Due anni fa sono arrivato in Italia. Sono andato a lavorare con le pecore sul Lagorai. Dovevo alzarmi alle 4 perchè erano libere, e se non facevo in fretta andavano troppo lontano, perchè di sera non avevano recinto.*”

più consistente del suo gregge è sistemata in quest'area; una piccola parte, composta di pecore giovani, capre ed asini, è pascolata invece nella zona prossima al Laghetto di Cece, in Val Maggiore (catena del Lagorai); la distribuzione in queste due aree avviene ad inizio agosto, ed a settembre vi è la riunificazione del gregge (*sciàpo*). Lavorano per Ruggero 3 "operai" (come lui usa denominarli): Cristian Vanzo, sedicenne di Tesero, e Franco Zuliani nella zona degli *Zocchi*; Mario Eftodi, rumeno ventenne, nell'area di Cece. Insieme gestiscono un gregge di 1500 pecore (*bésse*)⁴⁸ (quasi tutte di razza biellese), 70-80 capre (*càore*), 26 asini (*stròlich*), 4 suini, 6 bovini e 5 cani (*tirsi*). I guadagni principali derivano dalla vendita di agnelli durante il periodo pasquale, dalla vendita di agnelloni o pecore adulte a consumatori islamici in occasione di alcune loro celebrazioni e dai contributi dell'Unione Europea per il mantenimento dei pascoli di quota. La lana, di bassa qualità, non viene venduta ma smaltita o regalata; i capi vengono solitamente tosati in autunno, prima della salita in quota, ed in primavera, durante la discesa per la pianura. La loro strategia di sfruttamento dei "prodotti primari" fa sì che gli accoppiamenti siano controllati e periodizzati: per avere la maggior parte degli agnelli (e dei capretti) pronti per Pasqua, le pecore (e le capre) devono essere ingravidate tra la fine della primavera e l'inizio dell'estate (hanno infatti 5 mesi e mezzo di gestazione le capre, 6 mesi le pecore)⁴⁹; la maggior parte delle femmine, però, non vengono vendute e vengono allevate per aumentare il gregge. L'esiguo numero delle capre è giustificato dal fatto che esse fungono semplicemente da "balie" e da fonte di integrazione alimentare per gli agnelli deboli o orfani. Ed in effetti sono gli agnelli il fulcro di tutta la strategia economica di questi transumanti. Essi, a differenza dei pastori locali visti in precedenza, migrano verso la pianura in inverno (cfr. § 2.2.3): scendono dall'alpeggio verso gli inizi di ottobre, e attraversando la Val di Fiemme e successivamente l'altopiano di Pinè e la Valsugana, giungono nell'area pedemontana veneta; di qui, seguendo l'alveo del Piave prima, e del Livenza poi, giungono sino alla laguna di Caorle, verso marzo, per poi risalire e ritornare in alpeggio alla fine di

⁴⁸ In estate il loro numero supera abbondantemente la soglia dei 2000 capi.

⁴⁹ La scansione temporale, però, non è così rigida, ed anzi è significativamente problematica; ci dice Cristian, ad esempio, che "*L'autunno (tra agosto, settembre e ottobre) scorso sono nati 300 agnelli. In primavera ne sono nati altri 110. I primi di maggio ne sono nati altri 94.*" Ciò è confermato da Ruggero: "*...da adesso a novembre nasceranno quattro o cinquecento [agnelli]; le altre fanno dopo.*" Si può ipotizzare che tale variabilità sia legata ad una "minimizzazione del rischio": meglio differenziare le nascite che gestire centinaia di agnelli che nascono tutti nello stesso momento, rischiando che molti di essi non riescano a sopravvivere.

maggio (v. § 4.2.3). Durante l'estate possono usufruire di una baita in montagna per alloggiare, mentre in autunno, inverno e primavera dormono e mangiano quasi sempre all'interno di un furgone attrezzato, che possono parcheggiare vicino all'area di stabulazione degli animali⁵⁰. Al di là di questi rapidi cenni sulla loro strategia annuale, ci concentreremo qui solamente sul loro periodo estivo in alta quota.

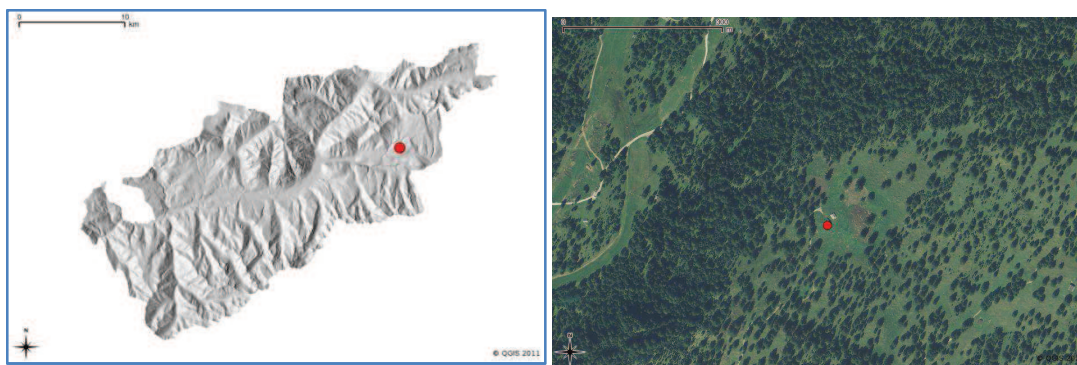


Fig. 19: Baito dei Ciocchi – la localizzazione all'interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell'ortofoto it2006 (destra)

Guardiamo innanzitutto alle loro strutture e infrastrutture. Come già accennato, essi hanno in uso una baita (*baito*) di 50 m², con zoccolo in pietra ed alzata ligneo, all'interno della quale pranzano solitamente Ruggero, Cristian e Franco, anche se solo quest'ultimo vi risiede durante la notte (gli altri due tornano alle proprie case, in paese) (TAVOLA 11; Fig. 11). Essa è dotata anche di una piccola stalla (150 m² circa) in pietre legate con malta, che viene utilizzata solamente nell'eventualità che qualche agnello sia malato e non possa rimanere all'aperto di notte; il piano rialzato della stessa, originariamente un fienile (*tabià*), oggi è utilizzato come magazzino. Per quanto riguarda i motivi che hanno portato alla costruzione della baita e della stalla in questa posizione, Ruggero asserisce:

I pastori si mettono ad abitare in zone dove non arrivano le slavine. Non si mettono sulle creste perché ci sono i fulmini. E poi si mettono a metà del pascolo, per averne disponibile sia sopra che sotto [la baita].

A ovest della baita vi è un recinto mobile elettrificato che racchiude i quattro maiali, che rimangono lì dentro per tutta la stagione. Ad est della baita, invece, adiacente

⁵⁰ Un tempo, a detta di Franco, i transumanti in inverno dormivano all'aperto, all'interno di una struttura lignea portatile chiamata *daga*, una sorta di cassa all'interno nella quale ci si sistemava col proprio sacco a pelo (cfr. § 2.2.3).

alla stalla, vi è un grande recinto elettrificato per i bovini, ed anch'essi non vengono pascolati al di fuori di questo spazio; Ruggero li acquista al maggio, per poi farli macellare al momento della discesa dall'alpeggio, ed avere quindi una riserva di carne a disposizione per l'inverno. Il recinto elettrificato principale, quello che racchiude il gregge di capre e pecore, è circa 50 m ad est della baita; è il secondo della stagione, in quanto il primo era stato posizionato subito a nord della baita stessa (**TAVOLA 11; Fig. 12**). Le scelte di posizionamento dei recinti mobili non sono quasi mai casuali:

Per metterle a dormire [le pecore] cerchi sempre un posto asciutto, che si possano sdraiare, che stiano bene loro, che non pestino il manto dell'erba; e, se ti interessa, insomma, che ti lasciano mangiare bene e tutto, le metti in un posto più magro... che un'altra anno dici: se vengo là è coltato [concimato] e cresce l'erba anche là. (Ruggero Divan)

C'è quindi un criterio di equilibrio tra necessità di concimazione delle zone più magre e necessità di spostare continuamente il recinto per evitare l'ipersfruttamento del pascolo. Un altro elemento interessante è la piccola appendice del recinto principale, che contiene tre soli animali: una pecora con l'agnellino appena nato, separati dal gruppo per favorire l'*imprinting* iniziale ed evitare che il piccolo possa venire calpestato nella calca⁵¹; e una pecora malata, isolata per tenerla sotto controllo e valutare se possa guarire o se sia preferibile sopprimerla (**TAVOLA 11; Fig. 13**). La presenza di alberi dentro al recinto ha due finalità: la prima, fare in modo che le pecore calpestino e mangino gli alberelli piccoli, fermando l'avanzata delle piante pioniere all'interno del pascolo; la seconda, è il gregge si possa riparare sotto alle fronde delle piante più grandi durante le ore più calde del giorno.

La giornata tipo dei transumanti inizia attorno alle 8:00. Ruggero e Cristian arrivano alla baita, e sono pronti a portare al pascolo gli animali. Se ne occupa quasi interamente Cristian, mentre Ruggero funge oramai da semplice supervisore. Cristian, infatti, pur avendo soltanto 16 anni frequenta gli alpeggi da circa 8 anni; è destinato, a detta di Ruggero, a diventare il suo erede, e non solo a livello di competenze e mestiere: un po' alla volta Cristian comprerà gli agnelli che nasceranno dalle pecore di Ruggero, e in qualche anno possiederà il 60% dei capi,

⁵¹ “D'estate quando nasce un agnello per 2-3 giorni isolo la pecora di notte con l'agnello (o in tabià o in un recinto a parte). Di giorno lo porto in giro con la pecora se è forte, se no lo tengo chiuso quando ritorno a mezzogiorno e la sera lo metto sotto la pecora.” (Franco Zuliani)

mentre a Ruggero rimarrà una quota di minoranza⁵². Le pecore, durante il giorno, pascolano non molto lontano dal recinto in cui sono rinchiusate durante la notte (TAVOLA 11; Fig. 14); il pastore le lascia libere di brucare (*paciàr*), richiamandole e mandando il cane il meno possibile, perchè, come dice Ruggero: “*Gli animali più calmi sono meglio è; meno hai da mandare il cane e più mangiano*”. Verso le 12:30 Cristian riporta di nuovo il gregge al recinto, mette gli agnellini sotto le rispettive madri per l’allattamento (TAVOLA 11; Fig. 15) e quindi si dirige alla baita per il pranzo, dove ritrova Ruggero e Franco. Gli animali hanno quindi la possibilità di riposare (*star in polsa*), ruminare e ripararsi dal caldo, che in effetti soffrono particolarmente. Dopo aver pranzato ed aver dormito un po’, verso le 15:30 Cristian riapre il recinto e conduce pecore e capre verso un’altra area di pascolo (*pacìaòra*). Una volta individuato un buon posto, il giovane pastore (*borsa*, letteralmente “bambino”) si siede ed osserva gli animali brucare e muoversi. La posizione da lui scelta non è, infatti casuale:

Quando sei qua in montagna, ti tiri in un punto strategico dove puoi vedere da una parte e dall’altra. Perchè anche là c’è senso di posizione. Se non vuoi che ti vanno di là, o là non puoi andare, ti tiri sull’angolo che vedi. Se siete in due, mettiamo che è un quadrato, uno deve stare a un limite e uno dall’altro...e allora è coperto tutto il raggio d’azione che hanno. (Ruggero Divan)

L’attenzione maggiore è dedicata alle capre, che trascinano anche le pecore in lunghe camminate, attirate dalle zone fresche e ventose di cresta. Una volta sazie, entrambe prendono poi la via del ritorno. Poco prima delle 20:00 gli animali sono nel recinto, e di nuovo gli agnelli vengono accostati alle madri⁵³. Il latte delle pecore non viene quindi utilizzato per la produzione casearia, ma sfruttato per lo svezzamento degli agnelli. Come dice Franco: “*Nessun transumante fa formaggi, perchè se ti muovi non hai strutture per mungere e per fare formaggio.*” L’orario di chiusura nel recinto degli animali e di allattamento dei piccoli dipende dall’avanzamento della stagione; la norma è che gli animali vengano riportati al recinto elettrificato poco prima che tramonti il sole. I pastori sono spesso impegnati in piccole operazioni di medicina veterinaria, solitamente relative alla cura delle zampe; capre e pecore, infatti, sono particolarmente soggette ad infezioni agli arti, che possono anche degenerare in malattie più gravi; tali infezioni sono causate soprattutto dall’umidità del terreno, ed

⁵² Affascinante come il gregge possa assomigliare a una società per azioni...

⁵³ Per riconoscere gli accoppiamenti, i pastori usano dei segni identici disegnati sul vello della madre e del piccolo.

anche per questo si scelgono luoghi asciutti e ben drenati dove far pernottare il gregge. Una volta ogni due o tre giorni, gli animali vengono condotti al vicino torrente per abbeverarsi; l'assunzione di acqua è particolarmente importante per le pecore in lattazione, perchè una diminuzione del latte o delle sue sostanze nutritive potrebbe essere dannosa per l'agnello. Fondamentale per i capriovini è anche il sale, che viene loro somministrato una volta alla settimana. La giornata tipo di fine agosto di Ruggero Divan e di Cristian si conclude attorno alle 21:00 con il ritorno a casa, mentre Franco inizia a prepararsi la cena in baita.

L'impressione generale è che il periodo estivo sia considerato una stagione di relativo riposo per i pastori. Infatti il lavoro più duro si ha nel periodo invernale in pianura: qui avvengono i lunghi spostamenti giornalieri, vi è la maggior parte dei parti ed il clima più duro per gli agnelli neonati (che quindi devono essere maggiormente accuditi), si dorme e si mangia in una struttura mobile con tutte le scomodità del caso, e si devono calibrare i propri movimenti con le restrizioni del pascolo da parte dei proprietari terrieri. Ma l'inverno è anche il periodo più redditizio, in quanto si concentrano le vendite degli agnelli sia alle macellerie (o ai privati) per le feste di Pasqua sia alle macellerie mussulmane in altri periodi. Non è un caso, quindi, che, parlando del suo stile di vita, durante la lunga intervista a cui è stato sottoposto⁵⁴, Ruggero Divan si sia quasi sempre focalizzato sulla migrazione invernale, sulle difficoltà riscontrate e sulle abilità del bravo pastore nel superarle. Questa riflessione verrà ripresa e ulteriormente sviluppata nella sezione successiva (§ 5.3).

5.2.5 L'alpeggio di capri-ovini "asciutti": Malga Lagorai e Malga Val Moena

Nei giorni compresi tra il 31 agosto e il 3 settembre 2011 si è svolta l'osservazione etnografica delle attività di *Malga Lagorai* (ID 41 in TAVOLA 2) e *Malga Val Moena* (ID 34 in TAVOLA 2). La prima è in Val Lagorai, presso le rive del lago omonimo; si affaccia sul lato sud-ovest del lago e si pone all'imbocco della parte alta della valle (detta "Il Vallone"); la vallecola in questione è decisamente piana e chiusa da due scoscese pareti rocciose verso nord-ovest e sud-est (**Fig.20**). La seconda *malga*, come dice il suo stesso nome, è situata in Val Moena; nello specifico è situata nella bassa valle, lungo le rive del "rio" (torrente) Val Moena; questa valle è una delle più ampie, piane e belle di tutta la Val di Fiemme (**Fig. 21**); dispiegandosi

⁵⁴ Tale intervista è andata a costituire l'ossatura fondamentale del documentario "Transumanza: una libertà condizionata", di F. Carrer e C. Del Frari (CTM 2010) già citato in precedenza.

in senso sud-est/nord-ovest incrocia ortogonalmente la Val Lagorai, con la quale mantiene un importante punto di comunicazione nella facile forcella detta “del Vallone”.

Malga Lagorai è gestita dalla Società Malghe Pascoli di Tesero, presieduta dalla Sig.ra Bertoluzza. In questa *malga* vengono pascolate le pecore dei soci, allevate esclusivamente per la carne dei loro agnelli⁵⁵; insieme vi sono anche alcune capre, tenute quasi essenzialmente per integrare la dieta degli agnelli con il loro latte. Gli ovini, durante il periodo di osservazione, erano 910, sia femmine (la maggior parte) che maschi; le razze principali erano biellese e bergamasca, ma vi erano anche molti incroci. Per quanto riguarda i caprini essi erano 130 circa, tutte femmine di razza camosciata, bisa alpina e ibrida. Vi erano inoltre 3 cani da pastore: Lucky, Luna e Bacci. Il responsabile effettivo della *malga* è Paolo Rocca, pastore trentottenne (già “allievo” di Fausto Schraffl nell’epoca in cui lavorava in Malga Agnelezza, § 5.2.3) che ha affidato il lavoro di gestione degli animali a due giovani dipendenti: la figlia quindicenne Lucia e il ventenne Mario. Il pascolo nella Valle di Lagorai inizia attorno alla metà di luglio, preceduto da due mesi e mezzo di pascolo errante in media quota e presso i piani di Lavazzè (con il pastore che dorme nel “*trailer*”, un camioncino trasformato in caravan); all’inizio di settembre si opera invece il trasferimento del gregge in Val Moena. Questa valle, con pascoli molto belli e pianeggianti, è usualmente occupata da vacche da latte; all’inizio di settembre, però, esse vengono trasferite in una *malga* più bassa, e gli alti versanti vengono lasciati liberi per il pascolo degli ovini. Alla fine di settembre le pecore vengono ulteriormente spostate, e fatte pascolare in alta quota nell’altro versante, sul Monte Cornon. I pascoli del Cornon (come vedremo, § 5.2.6) sono particolarmente secchi, e questa caratteristica li rende favorevoli alle pecore da carne: infatti l’erba più “dura” di quelle zone favorisce l’aumento di massa degli animali. Le pecore che sono in pieno allattamento vengono però tenute più in basso, affinché possano bere costantemente e non diminuiscano la loro produzione di latte⁵⁶. A fine ottobre, infine, gli animali vengono riconsegnati ai legittimi proprietari. La maggior parte di questi

⁵⁵ Paolo Rocca, uno dei pastori di *Malga Lagorai* nonché membro della Società Malghe Pascoli di Tesero, afferma che “*Le rendite maggiori le abbiamo con la vendita ai mori [musulmani], se no quasi più nessuno mangia agnello o capretto a Pasqua, lo prendono già preparato [tagliato e selezionato] al supermercato, che costa meno.*”

⁵⁶ La disponibilità costante di acqua è fondamentale: “*Se non bevono per tanto quando vanno a bere rischi che bevano troppo e muoiano.*” (Mario)

le tengono nelle loro stalle private, situate nelle basse quote della Val di Fiemme, e solo una parte le affida per l'inverno a un pastore transumante.

Passiamo ora a parlare delle strutture. La *Malga Lagorai* (1871 m slm) è composta da diversi edifici, ma solo alcuni di essi sono funzionali alla pastorizia (**TAVOLA 11; Fig. 16**). Un tempo essa era una malga per bovini da latte⁵⁷, ma la sua difficile accessibilità⁵⁸ ha fatto propendere per una sua rifunzionalizzazione: sarebbe infatti stato molto complesso ritirare il latte ogni mattina per portarlo nel caseificio di bassa quota. La sua funzione originaria aveva portato alla costruzione di una imponente stalla; oggi essa, inutile per il migliaio di capi capri-ovini allevati, è utilizzata essenzialmente come magazzino e legnaia. L'edificio in cui si processava il latte è oggi un semplice dormitorio per i pastori. Ed anzi esso non è esclusivamente affidato agli operatori che qui pascolano, ma è anzi un comune rifugio, aperto come bivacco a tutti gli escursionisti che si volessero fermare qui a scaldarsi e a dormire. Come un normale rifugio, quindi, presenta un piano terra ad uso cucina, con una stanza laterale occupata dai pastori durante la notte; ed al primo piano, invece, vi è un ballatoio in legno in cui ci si può disporre col sacco a pelo. Ovviamente sono assenti luce elettrica ed acqua corrente. Entrambi gli edifici sono vicini tra loro e prossimi alla riva del lago, a breve distanza dal torrente che lo alimenta; non sono situati al centro della vallecchia ma in prossimità della scoscesa parete sud-est che la chiude; questa asimmetria pare essere legata al fatto che l'ampiezza e il basso gradiente di pendenza della valle favoriscono la sinuosità del torrente, che causa la formazione di un'ampia e variabile zona umida nella parte centrale più bassa (**TAVOLA 11; Fig. 17**). Un'altra caratteristica locazionale è legata alla sua insolazione: la stalla e il rifugio sono colpiti dalla luce solare per pochissime ore al giorno, per cui sono tendenzialmente molto fredde, soprattutto all'inizio e alla fine della stagione. A circa 200 m dal sito abitativo, sull'altro lato della vallecchia, vi sono i recinti degli animali, mobili ed elettrificati. Uno contiene tutto il gregge (perimetro circolare di circa 150 m), un altro, più piccolo, cinge solamente alcune pecore femmine isolate con i loro agnelli neonati, per favorire l'*imprinting* con la madre ed evitare che il piccolo venga calpestato dagli altri animali. Tali recinti vengono spostati periodicamente, perchè il

⁵⁷ Anche alcuni pastori di pecore pascolavano qui in passato, ma sfruttavano essenzialmente gli altissimi pianori e vallecchie laterali, dormendo anche dentro alle vecchie baracche della Grande Guerra; tutto ciò verrà ulteriormente approfondito in § 5.2.7

⁵⁸ La si raggiunge solamente percorrendo una strada militare della prima guerra mondiale, accessibile soltanto con il fuoristrada.

fango e lo strato di deiezioni che si forma dopo alcuni giorni di stabulazione può causare delle non trascurabili infezioni allo zoccolo (*peana*) dei capriovini. Per quanto riguarda invece le strutture di *Malga Val Moena* (1744 m slm), esse si distinguono in due categorie; vi sono le strutture legate alla *malga* dei bovini da latte, comprensive di *casera* e ampia stalla, che però sono inaccessibili da parte dei pastori di ovini; e poi vi è una piccola struttura, utilizzata dagli escursionisti come rifugio, ed occupata dai pastori durante il loro periodo di permanenza (**TAVOLA 11; Fig. 18**). Edificio molto piccolo (4,5 x 6,5 m circa), in pietre legate da malta, il rifugio è caratterizzato da un tetto a unico spiovente (verso nord); l'interno è su un unico piano, suddiviso in una sezione cucina, prossima alla porta di ingresso, ed in una sezione dormitorio verso il fondo, dove vi è una piattaforma di legno sulla quale si dispongono i sacchi a pelo; originariamente era la porcilaia della *Malga Val Moena*! Tali strutture si pongono all'imbocco della parte finale della valle; gli animali sono invece chiusi nei loro recinti nella parte alta, a qualche chilometro di distanza (**TAVOLA 11; Fig. 19**). La scelta locazionale dei recinti mobili è data dall'accordo fatto con i gestori della *malga* delle vacche, che autorizzano il pascolo delle pecore in questa zona a patto che vi sia una concimazione uniforme:

Abbiamo messo qui il recinto perchè quelli delle mucche mi hanno chiesto di concimargli questo versante. Per cui lo spostiamo [il recinto] ogni due giorni lungo questo versante. (Paolo Rocca)

Si parte quindi dalla parte alta della valle per scendere progressivamente in direzione del rifugio. Il problema della lontananza del sito della *malga* dai pascoli si pone non solo per i pastori di capre e pecore, ma ancor più per i gestori delle vacche da latte. Infatti esse devono essere portate ogni giorno nei pascoli dell'alta valle con lunghi spostamenti, ed ogni giorno riportate in stalla per essere munte. In effetti i ruderi della *malga* originaria ("Stalla Vecchia") sono ancora visibili su un terrazzo del versante sud-ovest nell'alta valle, ma essa è stata abbandonata a causa del pericolo di slavine; a detta di Paolo Rocca, l'unico posto asciutto in cui si potevano disporre delle strutture senza il pericolo che venissero spazzate via da valanghe o slavine era quello in cui è situata la *malga* attuale, costruita verso l'inizio degli anni '90 del XX secolo. In questo caso, il fattore geomorfologico ha influito di più sulla scelta locazionale rispetto alla distanza dalle migliori aree di pascolo.

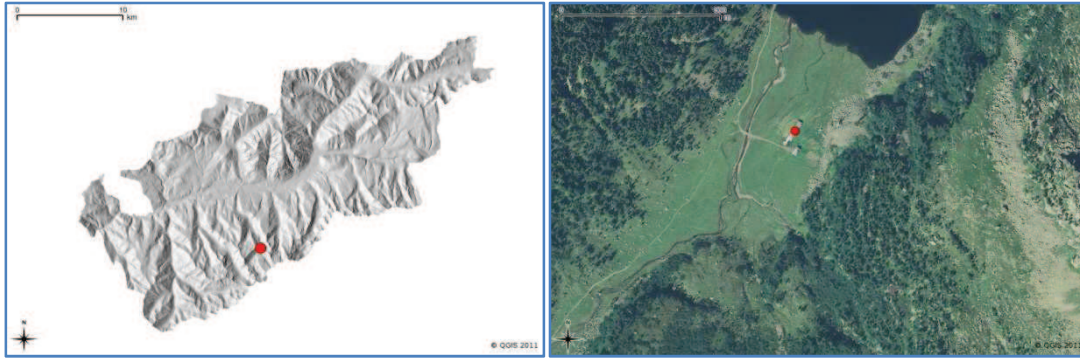


Fig. 20: Malga Lagorai – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)

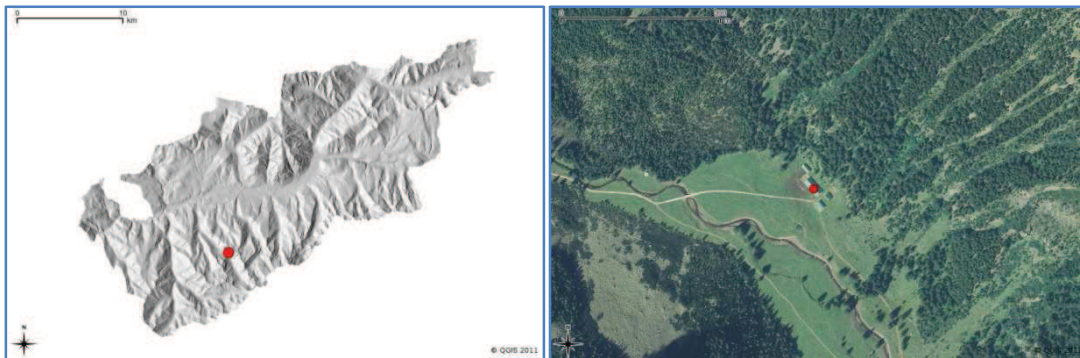


Fig. 21: Malga Val Moena – la localizzazione all’interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell’ortofoto it2006 (destra)

La giornata tipo dei pastori (non transumanti) di pecore da carne durante la stagione avanzata, inizia con la sveglia alle 7:00 del mattino. Le primissime operazioni consistono nel controllare se vi siano stati parti durante la notte (**TAVOLA 11; Fig. 20**). L’accoppiamento delle pecore non è strettamente periodizzato⁵⁹, e i maschi (*moltòm*) sono pascolati insieme alle femmine; ciò determina che i parti avvengano più o meno lungo tutto l’arco dell’anno. Madri e piccoli neonati vengono messi in un recinto leggermente discosto da quello mobile principale, come già spiegato in precedenza. L’apertura del recinto e la partenza per il pascolo (*introzar*, avviare gli animali lungo il percorso), quindi, avviene solamente verso le 10:00 del mattino. Uno dei pascoli maggiormente frequentati in questo periodo avanzato della stagione è quello della Valle dei Pieroni, posta a sud della Valle di Lagorai. Per raggiungerla è necessario salire per un ripido sentiero che costeggia la parete sud-est della Valle di Lagorai, procedere in quota verso il “baito dei Pieroni”, antico bivacco dei pecorai oggi abbandonato (v. § 5.2.7), e quindi scendere lungo il versante nord-orientale

⁵⁹ Anche se viene tendenzialmente concentrato in certi periodi in modo da avere agnelli e capretti pronti per essere venduti nella Pasqua cristiana e durante il *Ramandan* musulmano.

della vallecola. Il cammino dura circa 2 ore. Questa valle alta (va dai 1930 ai 2450 m slm) e strettissima (con versanti molto ripidi) è perfetta per controllare le pecore al pascolo ponendosi in un punto strategico di osservazione (**TAVOLA 11; Fig. 21**). Verso le 15:00 le pecore sono sazie, e si inizia il viaggio di ritorno; dopo molte pause lungo il cammino, si arriva alla *malga* verso le 19:00, e verso le 19:30 tutti gli animali sono stati rinchiusi nel recinto per la notte⁶⁰. Non resta che mettere gli agnellini sotto alle rispettive madri o sotto ad alcune capre e quindi ritirarsi nel rifugio, dove si accende il fuoco e si inizia a preparare la cena.

Il giorno 2 settembre è avvenuto il trasferimento da *Malga Lagorai* a *Malga Val Moena*. La partenza è sempre alle 10:00. Paolo toglie il recinto e carica gli effetti personali di Mario e Lucia nel suo fuoristrada. Mario e Lucia, nel frattempo, partono col gregge. Ci si dirige verso la forcella del Vallone. Dopo una breve pausa attorno alle 15:00 appena al di là della forcella, si riparte alla volta della nuova valle. Si arriva nel punto di raccolta attorno alle 17:30. Qui c'è Paolo, che prepara il recinto in cui rinchiodare gli animali per la notte. Il gregge è nel recinto verso le 19:00, e Mario, Paolo e Lucia iniziano a mettere gli agnelli sotto alle rispettive madri per l'allattamento. Racconta Paolo che, prima dell'introduzione dei recinti elettrificati, non esistevano infrastrutture per contenere il gregge e le pecore venivano lasciate libere durante la notte. Il giorno successivo Mario e Paolo portano nel nuovo pascolo anche le pecore con agnelli neonati e una pecora con la gamba rotta, e strutturano per questi un recinto indipendente da quello principale.

5.2.6 L'alpeggio di bovini "asciutti": Malga Cornon

La campagna etnografica presso *Malga Cornon* (o Cornon Bassa, ID 64 in TAVOLA 2) si è svolta tra il 13 e il 16 settembre 2010. Questa *malga* corrisponde ad un'ampia zona di pascolo compresa tra Val Cornon (o Val del Rio Bianco) e Val Sossoi, nella parte alta del Monte Cornon (**Fig. 22**). Qui pascolano le *manze*, mucche giovani che non hanno ancora partorito il primo vitello e perciò non sono ancora lattifere. In tutto, durante il periodo di osservazione, erano presenti i seguenti animali: 124 mucche subadulte (frisone, grigie alpine, pezzate alpine, brune alpine), 4 mucche vecchie, 3 agnellini (1 tingola, 2 biellesi), 2 capre (da latte, per il consumo personale del pastore), 2 cavalle, 3 asini (2 femmine e un maschio), 3 cani adulti (Teppa, Gigio,

⁶⁰ Come per i transumanti visti in precedenza (§ 5.2.4) anche per questi pastori la fine della giornata di lavoro non dipende da un orario preciso ma è determinata dall'allungarsi o dall'accorciarsi del giorno durante l'estate.

Lucky) e 3 cuccioli. Il periodo di pascolo è compreso tra inizio luglio e la seconda metà di settembre, mentre per il mese precedente e successivo a questo lasso di tempo gli animali vengono tenuti in una zona lungo la Val di Stava. Dopo la metà di ottobre vengono restituiti ai contadini per l'inverno. La gestione dell'area di pascolo del Cornon è affidata alla Società Malghe e Pascoli di Tesero, la stessa che gestisce *Malga Lagorai* (§ 5.2.5). Il pastore che opera in questa zona è Mario Mich, detto "Paco", membro della suddetta società.

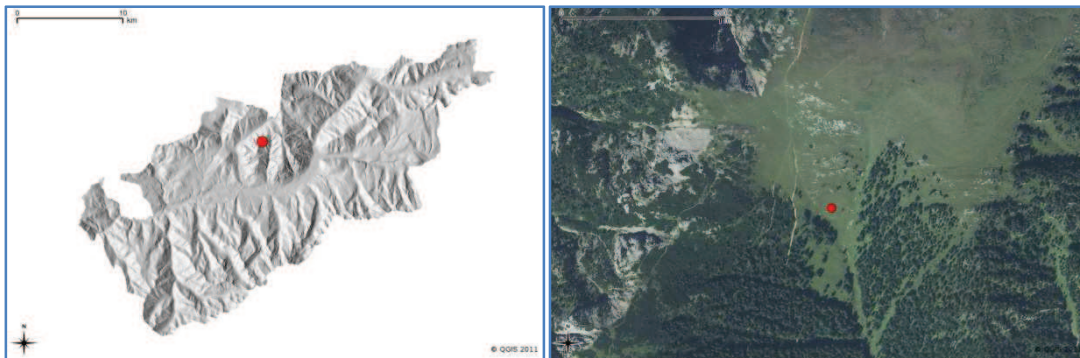


Fig. 22: Malga Cornon – la localizzazione all'interno della Val di Fiemme (sinistra) e il particolare dell'ortofoto it2006 (destra)

Parlando delle strutture, abbiamo qui una situazione abbastanza peculiare. La scarsità di acqua in quest'area del Cornon ha sempre limitato il pascolo di animali da latte (Luisa Bertoluzza, informazione personale). Sono quindi scarsamente attestate le strutture composte da *casera* + baita che abbiamo visto in altre zone. Sono invece molto diffusi i *baiti*, casupole stagionali originariamente in uso promiscuo a falciatori e a pastori⁶¹. Il cambio economico radicale avvenuto negli ultimi 50 anni ha fatto sì che non vi sia più la necessità di falciare praterie alpine d'alta quota per avere il foraggio in inverno (§ 4.2.1); di conseguenza, queste strutture sono ad esclusivo uso dei pastori⁶². Molte di esse, inoltre, sono state restaurate e aperte come bivacchi di montagna. La (relativamente) recente introduzione dei recinti elettrificati non rende più necessaria la prossimità del luogo di residenza del pastore al luogo in cui si posizionano gli animali per la notte, con la conseguente occupazione di diversi

⁶¹ A detta di "Paco", le parti più accessibili erano falciate, quelle più impervie erano invece il pascolo dei capriovini.

⁶² Un cambio funzionale nelle strutture marginali si intravede anche nei *corrals* dell'area di Famorca (Spagna), che passano da un uso prevalentemente pastorale, ad un uso secondario prevalentemente agricolo (stoccaggio di fieno, attrezzi etc...), a rifugio temporaneo di cacciatori in aree ormai abbandonate dalle attività agro-pastorali (Creighton & Segui 1998: 47-49).

baiti durante una stessa stagione di alpeggio. Il pastore “Paco”, quindi, ha scelto di stabilirsi in uno solo di questi *baiti*, il cosiddetto “*baito della Bassa*”, posto a 2168 m slm. Egli a inizio stagione, circonda una vasta area della montagna con il *fil pastòr* elettrificato, e lascia pascolare liberamente le *manze* controllandole solamente ad inizio e a fine giornata e dando loro il sale una volta a settimana. Di notte esse dormono all’aperto e non devono essere ricondotte in stalla o dentro a un recinto delimitato. Come si vede, rivoluzionaria per la pratica odierna è stata l’introduzione del recinto elettrificato, del quale egli si dichiara un pioniere...

Il *fil pastor* lo abbiamo portato su per primi io e un tizio della Val dei Mocheni da Montichiari. Allora era una novità. Prima diventavi pazzo, dovevi controllarle, metterle a dormire in una buca, fare in modo che fossero così sazie da non volersi muovere. (“Paco”)

In base al periodo egli delimita tre diverse ampie zone, alternandone lo sfruttamento per evitare l’iperpascolamento. Egli stesso, però, è consapevole che questo tipo di strategia può essere attuato soltanto con bovini non lattiferi, non con vacche da latte⁶³ o capre o pecore:

Con le vacche il sistema che uso io non può essere usato, perchè devono mangiare erba buona, per cui vanno spostate, non si può lasciarle andare dove vogliono. Anche le pecore vanno controllate, perchè se no scappano dappertutto. Le manze invece si raggruppano per padrone e stanno buone.

Una volta i pastori delle pecore dormivano anche sotto a ripari. Le pecore venivano posizionate in zone un po' chiuse, tipo vallette, in modo che potessero essere controllate. (“Paco”)

Concentriamoci ora sul *baito della Bassa* (**TAVOLA 11; Fig. 22**); esso è una piccola struttura (5.5 x 7.5 m circa), ricostruita negli anni '80 nei pressi di una struttura più antica; i muri sono in pietre legate da malta, il tetto è in scandole di legno; l’apertura è verso est, e il retro (ovest) è parzialmente seminterrato; sul lato nord vi è un piccolo annesso in legno utilizzato come cuccia per i cani e rimessa per gli attrezzi; altri elementi da segnalare sono un *barbecue* in muratura a qualche metro di distanza, un tavolo posizionato di fronte all’ingresso e uno steccato in legno che circonda la parte anteriore dell’edificio. L’interno del *baito* presenta una zona adibita a cucina nella parte anteriore verso la porta, ed una zona posteriore con due letti a castello. Come citato in precedenza, funge anche da bivacco e rifugio per escursionisti. Sparse nel pascolo vi sono alcune grandi (6 m di lunghezza) fontane

⁶³ Egli afferma, inoltre, che c’è molto più lavoro dietro alla gestione di vacche da latte (mungitura, gestione della stalla...) che non dietro a quella di *manze* “asciutte”.

(*brénzi*), scavate all'interno di tronchi di larice, che raccolgono l'acqua di piccole sorgenti (TAVOLA 11; Fig. 23); queste strutture sono necessarie vista la già ribadita penuria di acque a scorrimento superficiale in questa zona d'alpeggio. Per quanto riguarda i criteri locazionali, il pastore ritiene che:

Per scegliere dove fare il *baito* la prima regola era trovare un posto dove non veniva distrutto dalle slavine, la seconda era di metterlo vicino a una fonte d'acqua. Ma se, come in questo caso, la sorgente è in una zona soggetta a slavine, allora si preferisce farla in una zona in cui non ci sono slavine anche se è lontana dall'acqua. ("Paco")

Nel controllo dei posti in cui si posizionano gli animali per la notte, invece, è sempre preferibile, a suo parere, favorire il loro spostamento verso zone più riparate dal vento e dalla pioggia.

Per quanto riguarda invece le attività lavorative, "Paco" si alterna tra il controllo periodico degli animali e la pulizia del pascolo dalle piante pioniere (ovvero il loro taglio), che tanto sono avanzate negli ultimi decenni (TAVOLA 11; Fig. 24). La sveglia è attorno alle 7:00. Alle 8:00 inizia il giro di controllo, per verificare che le mucche al pascolo stiano tutte bene. In particolare, è importante evitare che esse si avventurino troppo sulle creste, in quanto potrebbero rimanere esposte a tempeste e fulmini. Altre attività non secondarie a lui delegate sono la manutenzione dei *brenzi*, che spesso vengono danneggiati dai bovini. Il pranzo lo fa solitamente al *baito* in cui risiede, per poi ricominciare il suo giro di controllo e le sue manutenzioni. La cena è solitamente attorno alle 20:00.

Il giorno 16 settembre, "Paco" inizia a delimitare l'area di pascolo autunnale in Val di Stava. Dopo l'immane giro perlustrativo della mattina, e la settimanale redistribuzione del sale (che viene buttato su grandi rocce sporgenti in alcune aree del pascolo), (TAVOLA 11; Fig. 25), attorno alle 9:30 scende verso Stava con il fuoristrada. "Paco" ha il compito di sistemare lungo i sentieri e la strada principale la rete che impedirà agli animali di oltrepassare l'area concessa. Anche qui, dalla fine di settembre, le *manze* pascoleranno libere ed indisturbate.

5.2.7 Le testimonianze dei vecchi pastori

Come anticipato all'inizio di questa sezione, un'integrazione fondamentale all'"osservazione partecipante" dell'estate 2010 è consistita nell'intervistare alcuni vecchi pastori di Fiemme. Ciò è stato ritenuto necessario a causa dei notevoli cambiamenti sociali, economici e produttivi che hanno influenzato la pastorizia nel

corso degli ultimi 50-60 anni. Fino agli anni '50 del XX secolo, infatti, l'allevamento bovino e capriovino avevano vissuto dei mutamenti graduali (v. § 4.2) che non avevano alterato in maniera così radicale le specifiche strategie di mobilità e di produzione. L'evoluzione recente della pastorizia, quindi, potrebbe essere vista come un ostacolo interpretativo, che allenta il processo analogico dell'approccio etnoarcheologico (a questo proposito v. § 1.1.2). Una presentazione delle pratiche della prima metà del '900 vuole definire ciò che è rimasto costante fino ai nostri giorni, e che proprio per questo può fungere da elemento di analisi privilegiata⁶⁴.

Sono due i pastori che sono stati intervistati a più riprese tra il 2010 e il 2011; uno è Ferruccio Delladio, detto "Fero", di Tesero, ex pastore di pecore molto conosciuto in Val di Fiemme; l'altro è Fausto Schraffl, presidente della società Società Malghe e Allevamento Caprini, che fin da tenera età si è occupato di capre da latte.

"Fero" comincia a fare il pastore a 11 anni, nel 1938; a parte una breve parentesi da transumante (1947)⁶⁵ (§ 4.2.3), dice di aver sempre condotto pecore e capre durante l'estate. Racconta che le pecore erano essenzialmente allevate per la carne dei loro agnelli e per la lana (non per il latte), mentre vi erano moltissime *malghe* di capre in cui si produceva formaggio; era anche diffuso il pascolo promiscuo di capre e vacche. Anche i pastori di pecore "asciutte" avevano qualche capra "da latte" che mungevano, ma esclusivamente per utilizzare il latte per il proprio sostentamento durante i mesi di alpeggio.

L'uscita del bestiame dalle stalle avveniva a metà marzo, quando i capriovini venivano pascolati sui ripidi versanti vicini ai centri abitati (*resarvài*), e riportati alle stalle del paese ogni sera. Sino agli anni '20 persisteva il diritto di pascolo primaverile nelle paludi di Ora (fino al 25 aprile, giorno di San Marco), che decadde definitivamente per le bonifiche sempre più massicce degli anni '40 e '50 del XX secolo⁶⁶ (§ 4.2.2). Con l'avanzare della primavera gli animali venivano lasciati nei *baiti* di mezza quota. La salita all'alpeggio vero e proprio avveniva attorno alla fine di giugno (solitamente il 25, giorno di San Giovanni Battista). Le *malghe* (in questo caso nel senso di "aree di pascolo") delle pecore erano più alte, più impervie, povere

⁶⁴ La profondità storica delle indagini, per verificare adattamenti e mutamenti del sistema a un ambiente, sono tipici dell'antropologia ecologica (Netting 1996: 8-9)

⁶⁵ Secondo "Fero" la transumanza dalla Val di Fiemme verso la pianura veneta iniziò proprio nel 1947 (v. § 4.2.3).

⁶⁶ "Fero" asserisce che lui e un pastore di Panchià siano stati gli ultimi a portare gli animali nelle ormai scomparse paludi di Ora tra il marzo e l'aprile del 1946 (v. § 4.2.2).

di acqua e meno produttive di quelle delle vacche; all'interno di queste zone vi erano le povere casupole dei pastori (**TAVOLA 11; Fig. 26**), molto piccole e spesso rivestite di semplice corteccia di albero. Molto più grandi e curate erano invece le *casere*, le quali rispondevano anche ad un preciso modello locazionale:

Le *malghe* erano tutte nei *campiòli*, quegli appezzamenti piani, al sicuro dalle valanghe per l'inverno e possibilmente vicine all'acqua, se c'era, perchè ci sono delle montagne dove è scarsa. L'acqua alla *malga* serviva soprattutto per bagnare il burro e lavare gli strumenti per fare il formaggio. Se manca l'acqua manca tutto l'igiene. ("Fero")

Le baracche dei pastori di pecore non erano invece posizionate in prossimità dei torrenti, in quanto non vi era l'estrema necessità di avere acqua immediatamente disponibile; e questo sia per l'assenza di produzione casearia, sia perchè le pecore si dissetavano semplicemente con la rugiada mattutina.

Capre e pecore rimanevano libere durante la notte, e il pastore cercava di spostarle in una zona pianeggiante (*mandra*), facilmente controllabile e da cui non potessero scappare⁶⁷. Libere all'adiaccio rimanevano anche le mucche non lattifere, mentre le vacche "da latte", che avevano maggior bisogno di riparo, venivano chiuse nelle stalle adiacenti alle *casere*; tali stalle avevano uno steccato interno (*moltrin*) per dividere, al mattino e alla sera, gli animali già munti da quelli ancora da mungere.

Per i pastori di pecore spesso non vi erano strutture abitative disponibili in tutte le zone del pascolo:

A Lagorai il baito era in un punto, e il pascolo più in alto, si restava fuori la notte, si metteva una pelle di pecora, si cercava un riparo, sotto un sasso, come la volpe! Si portava su una coperta e si rappezzava [un muretto] quando si trovava. Ci si allontanava in rapporto al giro che facevano le pecore, non erano ben prestabiliti, si andava dove c'era l'erba e dove non c'era più l'erba si andava via, ma era sempre il pastore che diceva dove andare. ("Fero")

Una cosa molto comune era sfruttare come riparo di fortuna le baracche della Grande Guerra, abbondantemente presenti nell'area del Lagorai.

Alla metà di settembre le pecore venivano tosate in bassa quota⁶⁸ e quindi riportate al pascolo sino alla fine di ottobre. Dopo il 20 settembre (giorno di San Matteo) le vacche tornavano in Valle, e vi era il permesso di far pascolare le pecore nelle zone precedentemente alpeggiate dai bovini. All'inizio di novembre (Festa dei Santi), si

⁶⁷ Inoltre, se gli animali avevano mangiato in abbondanza durante il giorno, non avevano la tendenza a muoversi durante la notte. "*Basta che siano ben pasciate e le pecore non scappano*" dice "Fero"

⁶⁸ Un'altra tosatura avveniva in primavera, sempre in un periodo di luna crescente.

restituivano gli animali ai proprietari, passando per il paese e suonando il corno che avvertiva del ritorno delle greggi; fino alla caduta della prima neve i capriovini venivano quindi ulteriormente pascolati nei *reservài*.

Un'altro informatore intervistato è stato Fausto Schraffl, di Cavalese. Egli ha iniziato come pastore di capre da latte in gioventù, per poi ripiegare verso il più sicuro lavoro di camionista e tornare alla pastorizia soltanto dopo la pensione. Racconta che nel 1951-1952, nell'alta Val Moena, le 450 capre a cui attendeva venivano munte 3 volte al giorno da 5 operatori, per poterne sfruttare appieno il latte⁶⁹. La mungitura avveniva rigorosamente a mano, ed esistevano dei direzionatori (*moltrini*) all'interno della stalla che consentivano di distinguere gli animali munti da quelli ancora da mungere. I pastori dormivano nel granaio (*tabià*) situato al primo piano della stalla; la sveglia era alle 2:30 del mattino, e si mungeva tra le 3:00 e le 7:00, poi alle 12:00 e di nuovo alle 19:30. In *malga* si faceva il formaggio⁷⁰, e vi era un casaro esperto che aveva esclusivamente questo compito⁷¹. Il latte, all'interno del paiolo (*caldiera*) di rame sospeso sul fuoco⁷² con una catena di ferro (*segosta*), veniva portato a 32-33°; veniva quindi gettato il caglio (derivante dallo stomaco essiccato del capretto) e vi erano 40 minuti di attesa per la coagulazione; dopo aver rotto la cagliata con uno strumento apposito (*sonadòra*) si operava un successivo riscaldamento e la cottura della cagliata. Si poneva quindi la massa risultante all'interno di alcune forme lignee (*fasàre*) poggianti su una tavola inclinata che contribuiva a far scolare il siero. Ciò che rimaneva nel paiolo veniva portato a 90-92° e vi veniva aggiunto dell'aceto; nel giro di qualche minuto si formava così la ricotta (*puina*). Il conseguente liquido di scarto era cibo per i maiali. Le ricotte venivano vendute o consumate nel giro di pochi giorni. Quelle che rimanevano venivano poste all'interno di foglie di *Rumex* (*slavàz*), appoggiate su una spalliera di legno e affumicate con legni di ginepro e pino mugo; questa procedura consentiva una loro conservazione per quasi 3 mesi. Il formaggio invece veniva stoccato per la stagionatura su strutture di legno, in stanze fresche ed areate. Spesso venivano utilizzati a questo scopo anche anfratti (*stöl*)

⁶⁹ Con un turno di mungitura in più si riusciva ad estrarre 2 litri di latte al giorno al posto di 1.5 litri.

⁷⁰ Il formaggio di capra è un prodotto pregiato e tipico della tradizione casearia fiemmazza (Corti 2006: 321-324).

⁷¹ La caseificazione d'altura è scomparsa in Val di Fiemme nel corso degli anni '60. Per cui è stato impossibile trovare un casaro vivente che avesse operato in *malga*. Tutte le indicazioni sulla caseificazione tradizionale sono quindi riportate da Fausto, che a quel tempo era un giovane garzone.

⁷² “Appena dentro dalla porta della casèra, nel primo angolo della porta della casèra, dove c'era anche un po' di giro d'aria, lì c'era il fuoco e il posto per la caldaia [paiolo].” (Fausto).

chiusi con porte di frasche, o baracche della Grande Guerra. Le forme di formaggio, di 3.5-4 kg, rimanevano nella zona di stagionatura di montagna per tutta la stagione, venendo salate e girate ogni 3 giorni. Alla fine dell'estate venivano portate in Valle e lì continuava la loro maturazione. Raramente, però, maturavano per più di un anno, in quanto venivano consumate durante i rigidi mesi invernali, nei quali il formaggio risultava essere (insieme alla capra in salamoia) una delle pochissime fonti proteiche preservabili e disponibili.

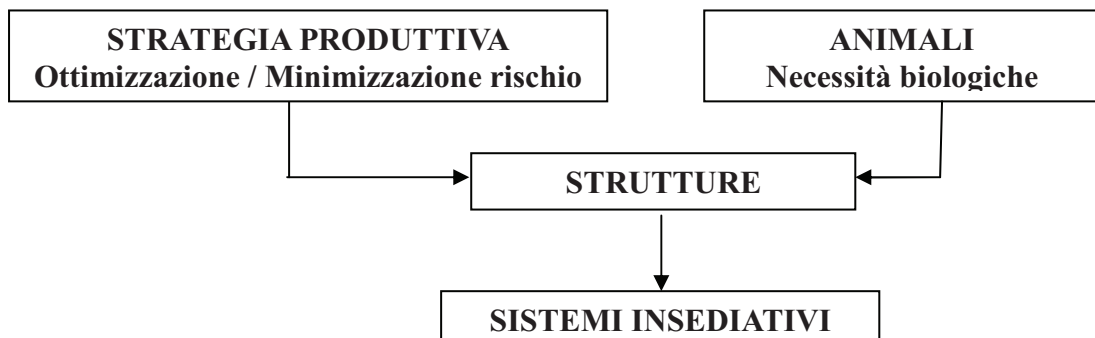
5.3 Pastori, animali e ambiente d'alta quota: un approccio ecologico ai sistemi insediativi stagionali

La vita pastorale è condizionata da numerose variabili, che influiscono fortemente sulle strategie insediative e di mobilità stagionali. Alcune di queste variabili sono maggiormente legate a questioni ideologiche o sociali, mentre altre dipendono dalla fortissima natura costrittiva degli ambienti montani. Ed è su queste ultime che si concentrerà la nostra attenzione interpretativa nella presente sezione. Tale scelta è dettata in primo luogo da una necessità tecnico-metodologica: essendo legate a fenomeni ripetibili, prevedibili, quantificabili e modellizzabili, le variabili ambientali sono più facilmente analizzabili.

D'altra parte, rifacendoci all'approccio dell' "ecologia comportamentale" (Bird & O'Connell 2006) e dell' "ecologia culturale" (Netting 1986), richiamati anche nel titolo, riteniamo che alcune caratteristiche dell'ambiente, essendo maggiormente legate alle strategie economiche di base di un gruppo, abbiano il potere di selezionare alcune strategie come più adatte alla sopravvivenza del gruppo stesso. Ovviamente, dicendo questo, poniamo tre assunti fondamentali; innanzitutto assumiamo che il grado di complessità tecnologica ed organizzativa del gruppo che interagisce con un ambiente non sia così elevato da non dover tener conto di determinate variabili; in secondo luogo poniamo che l'ambiente stesso non sia isotropico, ovvero che esistano delle scelte ottimali (o meglio: con minor grado di rischio) necessarie e sufficienti a consentire al gruppo di sopravvivere; il terzo assunto è che si stiano prendendo in considerazione siti connessi con attività di produzione primaria, e quindi più strettamente legati alla necessità di interagire con determinate risorse ambientali (§ 1.1.3).

Queste necessarie premesse ci portano ad analizzare nel dettaglio tutte quelle

caratteristiche dell'economia pastorale che possono aver influito sui sistemi locazionali delle *malghe*. Si partirà dagli animali, che sono l'elemento centrale della pastorizia. Due sono i principali tipi di capi allevati nella nostra area campione: bovini e capriovini. Sono animali molto diversi, con una gestione conseguentemente diversificata; hanno necessità differenti e interagiscono con l'ambiente (d'alta quota) in maniera peculiare, e quindi si presuppone che i pastori siano in parte costretti ad assecondare le loro specifiche necessità. Si noterà, però, che in alcuni casi essi presentano sorprendenti convergenze fisiologiche e quindi gestionali, la cui esplicitazione si rivelerà interessante per i nostri scopi interpretativi. In secondo luogo si prenderanno in considerazione le strategie economiche vere e proprie dei pastori, distinte in due principali branche in relazione ai loro rispettivi prodotti. Abbiamo notato, infatti, che esistono due pastorizie diverse: una "casearia", legata alla raccolta del latte degli animali per la produzione di formaggio, ed una "asciutta", che sfrutta gli animali solamente per la loro carne (ed eventualmente per lana e pelle). La differenziazione degli scopi produttivi può avere degli importanti riflessi nel modo in cui i pastori stessi interagiscono con il territorio, e conseguentemente delle ripercussioni sui loro sistemi insediativi. L'elemento fondamentale che mette in correlazione animali e strategie produttive con il sistema insediativo è ovviamente il sito. Ed è per questo che nella presente trattazione si cercherà di analizzare se e come i diversi tipi di bestiame e i diversi tipi di produzione possano influenzare la natura e la forma delle strutture pastorali. Una volta definito questo passaggio teorico fondamentale, si diminuirà la scala entrando nel vivo dell'analisi della relazione locazionale tra i siti (strutture e infrastrutture) pastorali e l'ambiente montano. Per chiarire i passaggi discussi in precedenza, di seguito se ne propone una sommaria schematizzazione:



Ovviamente tutte le riflessioni proposte nella presente sezione si correlano principalmente ai dati etnografici ed etnoarcheologici raccolti in Val di Fiemme e presentati nella sezione precedente (§ 5.2); derivano però, in buona parte, anche dalle informazioni etnostoriche raccolte per la stessa Fiemme e per altre aree delle Alpi, ed esposte organicamente in § 2.2, 4.1 e 4.2.

Iniziamo ora la fase interpretativa vera e propria a partire dall'analisi comparativa tra capriovini e bovini.

5.3.1 Capriovini e bovini: differenze e affinità gestionali

Tra tutti gli animali portati in alpeggio, siano essi capriovini o bovini, vi sono delle evidenti e prevedibili affinità. Escludendo quelle più lapalissiane, notiamo che ve ne è una molto importante: entrambi soffrono particolarmente di infezioni alle unghie (Vigolo 1997: 471). Bazolle (1986: 301, 399) identifica la malattia alle zampe dei bovini come *zoppina* e quella alle zampe degli ovini come *paludis*. Entrambe sono causate dal contatto del piede con superfici umide e ricche di deiezioni. L'unico metodo efficace per prevenirle è pulire e drenare la stalla ogni giorno (De Diana 1997b: 175), oppure, nel caso di recinti mobili o di soste senza recinto, spostare periodicamente il luogo di pernottamento delle bestie. Soprattutto, è necessario, come affermano diversi pastori, scegliere un posto asciutto, per fare in modo che non vi sia presenza di potenziali fattori di rischio per gli animali.

Altro problema che accomuna capre, mucche e pecore (ma anche l'uomo...) nella loro relazione con l'ambiente alpino è quello legato alla pericolosità di tempeste e fulmini nelle zone di alta quota:

Una mortalità straordinaria potrebbe avvenire in conseguenza di qualche furiosa bufera o tremendo temporale durante i quali per effetto del vento o della paura, molte precipitassero in un burrone. Non è raro il caso che alcune restino morte anche dalle saette. (Bazolle 1986: 394)

Ciò determina la necessità, per il pastore, di tenersi lontano dalle zone di vetta o di cresta, maggiormente esposte a questi eventi atmosferici.

Per quanto riguarda invece le differenze, ovviamente, le maggiori corrono tra bovini e capriovini piuttosto che tra caprini e ovini. Citando soltanto le caratteristiche più salienti e maggiormente legate alla gestione degli animali possiamo elencare cinque variabili cardine:

- Distanze: una vacca tende a spostarsi il meno possibile (più si stanca meno produce latte!) ed ha dei lunghi momenti di riposo durante il giorno; la

pecora si muove molto di più, anche se lentamente, ed ha alcuni momenti di riposo; la capra cammina molto e si riposa molto poco.

- Dislivello: una vacca, per la sua stazza, ha qualche difficoltà a salire (e soprattutto a scendere) lungo versanti molto scoscesi; una pecora non ha difficoltà a camminare su versanti scoscesi; una capra tende a spingersi verso le creste e le vette, risalendo anche ripidissimi versanti.
- Pascolo: una vacca è molto selettiva per quanto riguarda il pascolo; una pecora invece mangia sia erba “dura” e secca che erba “morbida” e verde; una capra mangia anche le foglie e le punte degli alberi⁷³.
- Acqua: una vacca deve bere diverse volte al giorno; capre e pecore possono bere anche una volta ogni due o tre giorni, e spesso si accontentano della semplice rugiada.
- Temperatura: le vacche soffrono molto il freddo⁷⁴; capre e pecore lo soffrono molto meno, ed anzi sopportano meno il caldo⁷⁵, tant’è che sono attratte (soprattutto le capre) dalle ventose e fresche creste.

Queste sono le differenze più clamorose; come si vede vi è un abisso gestionale tra i bovini e i capriovini. I primi sono molto delicati e selettivi, hanno bisogno di aree di pascolo abbastanza pianeggianti e ricche di acqua (Gherardi & Oldrati 1997: 26; Niederer 1987: 40); i secondi sono molto meno difficili da pascolare, se non fosse per le ampie distanze che tendono a percorrere. Valutando in termini generali, pare evidente che i bovini richiedano maggiori costi di gestione di ovini e caprini (McClure et alii 2006: 211-212).

Gherardi e Oldrati (1997: 30) danno una perfetta descrizione della differenza tra vacche (mucche da latte) e pecore (“gigante bergamasca” da carne e lana) nei pascoli di montagna:

Senz'altro le pecore sono animali molto rustici, che possono vivere sempre all'aperto, poiché la lana è tanto fitta che può difenderle da tutte le intemperie.[...] I soli ricoveri necessari sono quelli in cui devono essere messi per qualche giorno i capi malati od infortunati. Sono animali molto docili ed in genere un gregge di 300-400 capi può essere governato e curato da un solo uomo con l'aiuto di un cane pastore. La pecora può pascolare benissimo anche in zone a forte pendio e piuttosto rocciose o

⁷³ Questa è una delle ragioni dell'avversione moderna nei confronti delle capre, accusate (ingiustamente) di rovinare i boschi e di innescare processi di dissesto idrogeologico per iperpascolamento (Corti 2006: 236-277).

⁷⁴ Il freddo eccessivo può anche causare aborti o malattie mortali tra i bovini lattiferi (Bazolle 1986: 305, 352)

⁷⁵ “Avanzando la stagione vengono ritirate nelle ore calde perchè le pecore patiscono molto il caldo, e quindi rimandate al pascolo dopo il vespero, e fino a notte.” (Bazolle 1986: 386).

impietrate o incespugliate, perchè è molto agile, sicura, forte ed ha la capacità di brucare il singolo cespo in prossimità di cespugli o di pietrame affiorante, al contrario del bovino che, strappando l'erba con un ampio giro di lingua, ha bisogno di un'area maggiore a sua disposizione.

La pecora inoltre ha minori esigenze di acqua del bovino e si adatta meglio di questo alle zone scarse di sorgenti e pozze.[...] Il comportamento della pecora al pascolo è diverso da quello dei bovini. Infatti essa ha la capacità di strappare l'erba con i denti e pertanto la taglia raso terra, mentre il bovino ne lascia due-tre centimetri più sopra. Questo fatto comporta un più lungo periodo della ripresa della vegetazione e quindi i terreni utilizzati con le pecore offrono un turno di pascolo più lungo di quello dei bovini.

Questa ottima esposizione ci fa capire che il pascolo di un gregge di pecore è molto meno impegnativo del pascolo di una mandria di vacche. Un'uguale facilità gestionale la possiamo presupporre anche per le capre (Bazolle 1986: 283). Ciò può influenzare il nostro giudizio sui sistemi locazionali: un sito pastorale per l'allevamento dei bovini dovrebbe avere un buon pascolo, abbondanza di acqua, versanti poco ripidi e una buona esposizione; un sito per l'allevamento di capriovini non necessiterebbe di nessuno di questi accorgimenti, tranne forse la freschezza, la ventosità e la carenza di umidità nell'aria (cfr. Bazolle 1986: 393).

Se però andiamo a guardare più nello specifico, notiamo che tutte le differenze segnalate non si manifestano genericamente tra bovini e capriovini, bensì tra vacche, ovvero bovini “da latte”, e capriovini “asciutti” o “da carne”⁷⁶. Se confrontiamo le caratteristiche di bovini “asciutti”⁷⁷ con capriovini “da carne” noteremo che le difformità non sono così grandi.

- Distanza: le *manze* giovani non rischiano di stancarsi e di diminuire il loro latte, per cui vengono fatte camminare liberamente.
- Dislivello: la stazza impedisce alle *manze* di avere l'agilità di capre e pecore.
- Pascolo: non essendoci il problema di produrre latte, le *manze* vengono fatte pascolare anche (anzi, soprattutto!) in zone in cui il pascolo è meno produttivo.
- Acqua: una *manza* non lattifera deve comunque bere ogni giorno, ma necessita di metà dell'acqua di cui necessita una vacca.
- Temperatura: le *manze* vengono tendenzialmente tenute all'aria aperta

⁷⁶ Per “asciutti” si intendono i capriovini non lattiferi; “da carne” sono invece i capriovini non lattiferi o lattiferi il cui latte non viene però sfruttato dall'uomo per la propria nutrizione ma per l'allevamento di capretti e per l'integrazione alimentare degli agnellini.

⁷⁷ In Val di Fiemme non esistono *malghe* con bovini “da carne”, destinati esclusivamente al macello; vi sono solamente bovine giovani “asciutte” destinate ad essere ingravidate e a diventare lattifere dopo la prima stagione in alpeggio.

durante tutta la stagione; non sono infatti così sensibili al freddo come le vacche lattifere.

D'altra parte, verificando le caratteristiche dei caprini "da latte" noteremo che sono molto simili a quelle dei bovini "da latte".

- Distanza: gli animali non vengono condotti molto lontano in quanto devono tornare in malga per la mungitura serale.
- Dislivello: mantengono l'agilità delle loro simili "asciutte".
- Pascolo: vengono portate nei pascoli più produttivi, affinché mangiando buona erba il loro latte mantenga la qualità e la quantità sufficiente alle necessità umane.
- Acqua: una capra lattifera deve bere ogni giorno, affinché non diminuisca la sua quantità di latte.
- Temperatura: essendo lattifere aumenta la loro sensibilità agli sbalzi di temperatura; per cui abbisognano di un luogo riparato.

Come vediamo dagli esempi precedenti, a parte la voce "dislivello", tutte le altre caratteristiche avvicinano capre lattifere a mucche lattifere e capre/pecore non lattifere a mucche non lattifere.

E' quindi chiaro che capre lattifere e vacche interagiscono con l'ambiente d'alta quota in maniera simile. E ciò implica che la gestione di capriovini e bovini da latte in alpeggio sia simile⁷⁸. Tutto ciò ha delle importantissime conseguenze locazionali (oltre che socio-economiche⁷⁹). Infatti, come abbiamo visto all'inizio, è fondamentale per tutti gli animali essere al riparo da tempeste e fulmini, ed essere posizionati in zone asciutte per la notte. Ma gli animali che vengono sfruttati per il loro latte, necessitano di pernottare in una posizione riparata, e di pascolare in buone aree di pascolo sufficientemente ricche d'acqua. Al contrario, quindi, gli animali "asciutti" e/o "da carne" non avrebbero queste specifiche necessità. Nella tabella sottostante cerchiamo di schematizzare questo concetto.

⁷⁸ Una riflessione simile era già stata proposta da Mlekuž (2005: 23-24), con specifico riferimento alla struttura socio-economica correlata con le due strategie di sfruttamento di animali "asciutti" e "da latte": *"In terms of social relations between animals and people with respect to animals, milch pastoralism has nothing in common with the exploitation of domestic herds for meat. Carnivorous and milch pastoralism are not related modes of productions."* (Mlekuz 2005: 24).

⁷⁹ *"The different labour requirements connected with milk and carnivorous pastoralism play crucial roles in shaping the social relations of production and therefore influence every facet of life."* (Mlekuž 2006: 453).

Tabella 13: Confronto tra la gestione di animali “asciutti” e di animali da latte

	ANIMALI “ASCIUTTI” – “DA CARNE”	ANIMALI DA LATTE
Distanza	Indifferente	Controllata
Dislivello	Indifferente	Controllato
Pascolo	Indifferente	Buono
Acqua	Indifferente	Disponibile giornalmente
Temperatura	Indifferente	Mite
Terreno	Asciutto	Asciutto
Eventi atmosferici	Luogo protetto	Luogo protetto

Sulla base di questi dati, la localizzazione di un sito con animali non lattiferi sembra essere tendenzialmente casuale, fatte salve le restrizioni sul drenaggio del versante e sulla protezione dagli eventi atmosferici. In alcuni casi, inoltre, il pastore non ha il compito di condurre il gregge o la mandria, ma semplicemente di controllarne i movimenti liberi e spontanei giorno dopo giorno⁸⁰; in queste situazioni particolari, non vi è alcuna scelta locazionale da parte del pastore stesso.

Diversa è invece la situazione dei siti con animali lattiferi. Essendo questi animali tendenzialmente sensibili a determinate variabili ambientali, come abbiamo visto, necessitano di essere pascolati e posizionati in aree con specifiche caratteristiche. Il loro conduttore ha il compito di valutare quali siano queste aree ottimali all'interno del territorio montano a sua disposizione.

Ma, come anticipato nell'introduzione a questa sezione, le necessità degli animali sono solamente uno degli elementi in gioco. Un altro è, sicuramente, il complesso di operazioni relative alla specifica strategia economica condotta. E questo sarà l'argomento principale del prossimo paragrafo.

5.3.2 Produzione casearia e allevamento asciutto

Il processamento del latte per la produzione di formaggio e di altri derivati è, come più volte emerso nel corso di questa trattazione, un elemento essenziale dell'economia montana. Nello specifico, i parti degli animali vengono periodizzati (per quanto concerne i pastori locali e non i transumanti) in modo tale che i bovini o

⁸⁰ Ricordiamo che vi sono degli esempi di pascolo semi-brado di caprini, anche in Val di Fiemme. All'inizio dell'estate alcune capre (“asciutte da carne”) vengono portate in un'area di altissima quota, e lasciate libere. Il proprietario sale a controllarne i movimenti ogni 10-15 giorni circa.

i capriovini producano latte durante la stagione di alpeggio. Infatti questo è il periodo in cui, tradizionalmente, aveva luogo la maggior produzione casearia, essenzialmente perchè vacche e capre potevano usufruire degli abbondanti e nutritivi pascoli d'altura che influenzano positivamente la qualità del latte (Cason Angelini 1991: 7).

In quanto attività specializzata condotta in un ambiente tendenzialmente ostile qual'è quello di alta quota, la produzione casearia sottostà a dei condizionamenti che ne influenzano le modalità e le località di attuazione. Sulla base di osservazioni, interviste dirette e informazioni storiche, si è giunti alla conclusione che, come gli animali, anche la produzione del formaggio è un fattore che determina gli assetti insediativi stagionali della pastorizia. La complessità operativa della caseificazione ci costringe a dividerla nelle tre fasi principali della sua "catena operativa" per poterne analizzare al meglio le relazioni con l'ambiente montano. Queste sono: la mungitura, il processamento del latte, lo stoccaggio dei prodotti caseari.

La mungitura degli animali ha delle specifiche necessità logistiche. Come visto in precedenza, esistono strutture (recinti permanenti, stalle) la cui funzione non è solamente di protezione degli animali ma di smistamento degli stessi. Una prima finalità è quella di separare capretti e/o vitelli dalle rispettive madri, qualora i primi non siano stati ancora macellati (Tani 2005: 115); un'altra importante funzione è di dividere gli individui da mungere da quelli già munti in precedenza; una terza, infine, è quella di direzionare gli animali verso l'area di mungitura. Tutte queste strutture sono particolarmente importanti quando si opera con un gran numero di capi di bestiame. Ed in tal caso è necessaria una superficie sufficientemente ampia per poter ospitare le tre aree funzionali succitate: quella per i piccoli, quella pre-mungitura e quella post-mungitura. È altresì possibile che non vi sia la necessità di strutture specializzate per l'aggregazione e la mungitura degli animali. "Fero", ad esempio, ci riporta una vecchia pratica casearia friulana che prevedeva la mungitura direttamente nell'area di pascolo (simile a quella attestata in Valtellina, cfr. § 2.2.5). Questa strategia, d'altra parte, è proponibile solamente nei casi in cui il numero di capi da mungere sia limitato, e divenga superflua una loro selezione per ridurre i tempi del lavoro. Ma anche in questo caso, per consentire un'ottimizzazione dei costi, è necessaria la concentrazione degli animali in uno spiazzo in cui possano essere fermati e controllati. Tale spiazzo (o "aia") corrisponde, solitamente, ad un pianoro sub-orizzontale, spesso naturalmente delimitato, che consenta un controllo

visivo su tutto il gregge (o mandria).

Passando alla caseificazione, si è notato in precedenza come essa implichi l'utilizzo di tutta una serie di strumenti specializzati: dagli oggetti per la spannatura e per lo sbattimento della panna (produzione di burro), al paiolo (o caldaia) per il riscaldamento del latte, agli oggetti necessari per rompere e staccare la cagliata, sino agli stracci per estrarla e alle *fasàre* lignee per metterla in forma. Come ci testimoniano i pastori, tutti questi oggetti necessitano della presenza di acqua corrente per poter essere lavati dopo l'uso. Una carenza di cura nella pulizia degli oggetti, infatti, comprometterebbe il sapore e la conservazione dei prodotti caseari. La vicinanza a un corso d'acqua è quindi fondamentale per consentire di lavare con cura in acqua pulita tutti questi strumenti giorno dopo giorno.

Anche per le operazioni di stoccaggio dei prodotti si è spesso rivelata fondamentale la presenza di acqua corrente. Vi era infatti la necessità di abbassare la temperatura del latte per favorire l'affioramento della panna, la quale veniva separata dal latte utilizzato per la caseificazione⁸¹. Tale abbassamento di temperatura, in alcuni casi, veniva accelerato immergendo direttamente i contenitori del latte appena munto in acqua corrente (Corti 2004: 56, nota 107). In alcune situazioni si riscontrano addirittura strutture specifiche (*caselli del latte*) costruite al di sopra dei torrenti o di piccole canalizzazioni da essi deviate (De Diana 1997b: 179). Non è raro che tali strutture ospitassero anche le scaffalature in cui venivano ammassati i panetti di burro, le ricotte o i formaggi. Infatti la bassa temperatura e l'aerazione causata dal passaggio costante dell'acqua all'interno degli ambienti creavano le condizioni ideali per la conservazione del burro e della ricotta e per la maturazione del formaggio. L'acqua corrente si caratterizza quindi come un elemento fondamentale dell'economia casearia:

La casèra deve essere ricca di acqua, non solo per le bestie, ma anche perchè la lavorazione del formaggio richiede molta acqua, usata anche per rinfrescare la cella di conservazione del burro e del formaggio e l'ambiente di deposito del latte.[...] A volte al casèl dal lat era uno stabile separato e particolarmente arieggiato, con un ruscello che scorreva in mezzo o sotto l'edificio...[...] non a caso nelle Alpi Feltrine l'allineamento delle malghe è proprio lungo la zona delle sorgenti. (Cason Angelini 1991; 16-19)

⁸¹ Queste operazioni, ovviamente, erano necessarie laddove veniva prodotto un formaggio di latte parzialmente scremato. Dove invece il formaggio era di latte intero, non avveniva il raffreddamento e la spannatura.

Passiamo ora a parlare dell'altra strategia produttiva che stiamo analizzando in questa sezione, quella legata agli animali "asciutti" o "da carne", la quale accomuna alcuni pastori stagionali ai transumanti. La loro attività principale consiste essenzialmente nel portare gli animali al pascolo. Non producono nulla in alpeggio. La nascita di agnelli e capretti è spesso concentrata in autunno, e la loro vendita è prevista principalmente nel periodo pasquale. La lana viene tosata in primavera e in autunno, in bassa quota. Le stesse *manze*, le mucche non lattifere, sono condotte in alpeggio solamente per farle abituare alla vita di *malga* e per evitare agli allevatori il foraggiamento di questi capi non (ancora) produttivi durante i mesi estivi. Per i transumanti i mesi estivi in quota sono mesi di relativo riposo, in cui vi sono poche nascite, poche difficoltà e meno ore lavorative. Un tempo i conduttori di questi animali "asciutti" erano quasi esclusivamente bambini o ragazzini salariati, il cui "apprendistato" pastorale concedeva un po' di riposo ai vecchi pastori. Ed anche oggi, nonostante l'influenza della modernità, possiamo vedere la differenza di lavoro tra una *malga* di animali che vengono munti e un sito di animali che non vengono munti. Nella prima il gruppo di lavoro è composto da almeno 4 o 5 persone (un tempo superavano la decina), che si coadiuvano nelle operazioni di mungitura, di pulizia e di gestione delle strutture di alpeggio. Nel secondo sono sufficienti al massimo due pastori. Si comprende quindi come le attività in cui vi è maggior necessità di lavoro e (conseguentemente) di manodopera siano quelle legate alla caseificazione; le attività di conduzione del gregge o della mandria richiedono molti meno operatori.

Per questi motivi si ritiene che non vi siano costrizioni ambientali legate alle attività produttive della pastorizia "asciutta". Gli unici condizionamenti di cui i pastori di animali "da carne" devono tener conto sono quelli citati in precedenza in relazione alla fisiologia specifica degli animali. Infatti l'unico loro interesse è il benessere degli animali, per cui questi ultimi divengono l'unico nodo relazionale che lega questa strategia economica all'ambiente di alta quota.

Cerchiamo di schematizzare quanto detto sinora:

Tabella 14: Differenze locazionali tra pastorizia asciutta e pastorizia “casearia”

	PASTORIZIA “ASCIUTTA” TRANSUMANZA	PASTORIZIA “CASEARIA” [economia di malga]
Morfologia	Indifferente	Pianoro
Idrografia	Indifferente	Acqua corrente

Con questi elementi si aggiunge ulteriore complessità alle strategie locazionali dell'*economia di malga*. Come abbiamo visto, gli animali devono essere munti in luoghi con caratteristiche peculiarità morfologiche, e la caseificazione e lo stoccaggio del latte e dei prodotti caseari necessitano di acqua corrente (ove disponibile...). Per quanto riguarda la pastorizia “asciutta” invece, abbiamo appena notato che non subisce ulteriori *constraints* oltre a quei pochi già evidenziati nel paragrafo precedente (§ 5.3.2). Questi elementi possono essere importanti per caratterizzare la localizzazione preferenziale di un sito pastorale nel territorio alpino. Ma possono essere altrettanto importanti per determinare la natura e la forma di tale sito? Nel prossimo paragrafo si cercherà di rispondere a questa specifica domanda.

5.3.3 Strutture pastorali in alta quota: un'interpretazione funzionale

Le testimonianze etno-storiche sulla pastorizia fiemmazza e alpina, le interviste ai pastori e l' “osservazione partecipante” paiono far convergere la questione delle strutture pastorali verso una soluzione problematicamente univoca: i pastori di animali “asciutti” o “da carne” hanno strutture d'alpeggio più effimere e meno funzionalmente diversificate di quelle dei pastori di animali “da latte” (v. anche Morandini 1941: 58-59, per quanto concerne specificamente la Val di Fiemme). Nel corso di questo paragrafo si cercherà di argomentare tale assunto.

Partiamo dalla pastorizia “casearia”. Come abbiamo avuto modo di vedere, gli insediamenti stagionali dei pastori che producono formaggio sono funzionalmente distinti in tre unità.

- *Stallone / Recinto*: la struttura di aggregazione degli animali, finalizzata sia al loro controllo notturno (e nel passato anche a difenderli dai predatori) che a una più rapida mungitura diurna.
- *Casera*: la zona di processamento del latte.
- *Casello e Caciaia*: la struttura connessa con il raffreddamento e la

conservazione di latte, burro e ricotta, nonché quella per la stagionatura del formaggio; possono essere comprese entrambe nella medesima struttura.

Nelle situazioni più complesse troviamo un edificio per ognuna di queste categorie. Nelle situazioni più semplici vi è uno stallone e/o un recinto ed un'unico complesso che copre tutte le altre funzioni. In alcune circostanze vi è una proliferazione di queste strutture su una stessa montagna, legata alla gestione individualistica dei pascoli (v. § 2.2.4). In ogni caso questi sembrano, in molti casi, gli elementi indispensabili per la caseificazione nelle alte quote alpine. Dalla presente disamina si è volontariamente esclusa l'abitazione stagionale del pastore. Non essendo, infatti, indispensabile alla strategia economica, si è preferito non prenderla in considerazione; e questo anche perché, in moltissimi casi, non esiste un edificio specificamente adibito a questa funzione, ma vengono utilizzate altre strutture, come la *casera* e/o (dove è presente) lo *stallone*.

Analizzando invece le caratteristiche generali degli insediamenti stagionali di pastori di animali “asciutti” o “da carne”, o anche quelli dei transumanti, notiamo subito che essi non possiedono strutture stabili. I recinti attuali sono tutti elettrificati e mobili, e sono comunque un'introduzione recentissima; in precedenza il gregge (o la mandria) rimaneva all'adiaccio e non era rinchiuso. Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, in alta quota questi pastori si limitano a condurre al pascolo gli animali, non producono nulla e di conseguenza sono privi di qualsiasi struttura finalizzata alla produzione⁸². Interessante è anche il fatto che, spesso, non abbiano nemmeno delle abitazioni. Spesso utilizzano provvisoriamente rifugi di escursionisti o ex *casere* abbandonate, e in passato dormivano sotto aggetti di roccia o alberi⁸³. In alcuni casi erano provvisti anche di “cucette” portatili in legno (*daghe*, v. § 2.2.3) o tende. Da questo *excursus* si riesce a comprendere il perché della pressoché totale assenza di strutture stabili connesse con questi pastori. In effetti essi non avevano necessità di stazionare in un posto, ma potevano sfruttare continuamente zone diverse senza ritornare ogni sera al punto di partenza, in quanto non avevano alcun condizionamento produttivo. Potevano spingersi quindi molto lontano dal luogo da cui erano partiti, ed al sopraggiungere della sera individuare semplicemente un posto

⁸² Questa riflessione è stata confermata dalla Dott.ssa Daniela Perco (direttore del Museo Etnografico della Provincia di Belluno e delle Dolomiti Bellunesi, Cesiomaggiore – BL) sulla base dei suoi studi etnografici in area Bellunese e Cadorina.

⁸³ Parlando dell'alpeggio di animali asiutti in Val di Fiemme, Dario Croce scrive: “*Impropriamente si parla anche a questo proposito di “malghe”, ma, di fatto, è un allevamento allo stato brado. I pastori generalmente pernottano nei “baiti”...*” (Croce 1972: 58)

adatto per accamparsi. Questo faceva sì che essi potessero anche posizionare le loro tende o “cucette” in prossimità del gregge, per controllarne i movimenti durante la notte⁸⁴.

Si accentua qui ancor di più il divario precedentemente individuato tra pastorizia “asciutta” e “casearia”. Se il discorso si era aperto con le diverse necessità dei rispettivi animali, ed era stato ribadito con le divergenti strategie produttive, ora viene ulteriormente validato. Ovviamente queste tre problematiche sono correlate l’una all’altra: la necessità di ottimizzare la produzione di latte e di produrre e conservare il formaggio porta alla creazione di strutture specializzate; il semplice compito di pascolare animali privi di particolari limitazioni fisiologiche e produttive conduce all’assenza di strutture specializzate.

Tutto questo, a sua volta, implica tutta una serie di accortezze ulteriori per quanto riguarda il posizionamento delle strutture stesse da parte dei pastori (“caseari”!). La costruzione di edifici con un certo grado di stabilità (per lo meno stagionale) porta con sé non solo una migliore valutazione delle variabili che abbiamo già analizzato nei paragrafi precedenti, ma anche all’insorgenza di nuove problematiche e con esse di nuove variabili da inserire in un “modello decisionale”. Qui di seguito si tenterà di rendere conto di tali ulteriori variabili ambientali.

Come abbiamo visto, tra le strutture di aggregazione degli animali, esiste l’alternativa scoperta (recinto), quella coperta (tettoia) e quella coperta e chiusa (stalla/stallone). Nel caso specifico di tettoie o stalle, vi era (e vi è) il problema di pulirle dalle deiezioni degli animali (che, come abbiamo visto in § 5.3.1 potevano essere dannose alla loro salute). Un metodo frequentemente utilizzato era quello di deviare dei piccoli canali artificiali dal torrente e, sfruttando la pendenza del versante, far penetrare l’acqua all’interno della stalla o tettoia, consentendo l’asportazione di buona parte dello sterco e del liquame, nonché il loro spargimento sui pascoli a valle (Zanetti et alii 1988: 94; Cason Angelini 1991: 19). Nel posizionamento di queste strutture per rinchiudere il bestiame, quindi, oltre alle già citate necessità degli animali (luogo riparato, terreno drenato,...) si aggiunge anche la prossimità a un corso d’acqua e una leggera inclinazione del terreno; l’interazione tra queste due caratteristiche, facilitando le operazioni di pulizia e manutenzione dell’uomo, abbatte i costi di una semplice asportazione manuale delle deiezioni.

⁸⁴ Lo stesso “Fero” asserisce che, durante le notti di luna piena, lui e un collega pastore dormivano due ore a turno per controllare costantemente che il gregge non si allontanasse.

Lo stallone e la *casera*, d'altra parte, erano (e sono) strutture permanenti, con l'alzato in legno o pietre. Questo implica che, durante l'inverno, esse siano soggette alle sollecitazioni statiche causate dal massiccio accumulo della neve in quota. Come più volte ribadito dai pastori, il posizionamento di queste strutture in zone soggette al movimento o all'accumulo di masse nevose causerebbe ingenti danni agli alzati durante la stagione fredda, con la necessità di grandi opere di ricostruzione e manutenzione all'inizio di ogni estate. La strategia locazionale tendeva a tener conto di queste limitazioni "strutturali", e a porre conseguentemente le strutture in zone che non fossero soggette ad accumulo di masse nevose o ad instabilità dei versanti. Il che significava: evitare di insediarsi in zone di ripido pendio o in aree piane al di sotto di versanti con alto gradiente di inclinazione (che fungerebbero da aree di accumulo di masse nevose in movimento).

Un altro fattore da tenere in considerazione è sicuramente quello della visibilità. Avere un ampio controllo visivo del pascolo (sottostante e/o soprastante) a partire dalla *malga* significava poter valutare l'avvicinamento di potenziali pericoli o la posizione degli animali durante il pascolo nelle aree contermini. Tali questioni sono state più volte sottolineate sia per la Val di Fiemme che per altre aree delle Alpi: un buona *malga* viene valutata, dagli operatori del settore, anche sulla base dell'ampiezza del territorio che da essa si riesce a dominare visivamente.

Le fonti etnografiche hanno attestato, d'altra parte, che un simile criterio di selezione locazionale era tenuto in considerazione anche dai pastori di animali "asciutti" e dai transumanti per i loro insediamenti temporanei. Essi, infatti, lasciavano gli animali liberi durante la notte, e proprio per questo avevano la necessità di stazionare in un luogo facilmente controllabile. Si posizionavano quindi leggermente più in alto rispetto all'area in cui pernottavano gli animali, in modo da avere un controllo visivo totale degli stessi. Questo ci consente di notare che esisteva un altro criterio, correlato con il controllo degli animali, che influenzava il luogo di sosta dei pastori in movimento. Esso era la scelta di aree chiuse e convave⁸⁵ (meglio se delimitate da alte pareti e/o da dirupi) per favorire la delimitazione dell'area da tenere sotto osservazione e per rendere difficoltosa l'eventuale fuga degli animali. È importante notare che queste scelte locazionali sono contrarie a quelle dei siti connessi alla caseificazione. Infatti le zone fortemente delimitate causano spesso l'accumulo di

⁸⁵ I pastori di Fiemme chiamano queste aree "buse", accentuandone il carattere di trappola morfologica.

neve durante l'inverno e ciò è in contrasto con la strategia che abbiamo sottolineato in precedenza per le strutture stagionali più stabili.

Abbiamo quindi visto come i siti d'alta quota in cui avviene la produzione casearia presentino una stabilità e una complessità funzionale che non possiamo trovare nei siti pastorali semplici. Ed abbiamo notato che tali caratteristiche strutturali e funzionali influenzano a loro volta le scelte insediative dei siti. Di seguito cerchiamo di schematizzare quanto detto sinora.

Tabella 15: Caratteristiche strutturali e locazionali dei siti pastorali semplici e di quelli connessi all'attività casearia

	SITI PASTORALI E DI TRANSUMANTI	SITI CONNESSI ALLA CASEIFICAZIONE
Strutture	Mobili	Stabili
Superficie	Chiusa e concava	Leggermente inclinata
Idrografia	Indifferente	Acqua corrente
Rischio valanghivo	Indifferente	Basso
Visibilità	Alta	Alta

Le diverse voci di questa tabella non fanno altro che ribadire, con ancor maggior chiarezza, la dicotomia esistente tra siti pastorali e siti "caseari" in alta quota.

Fino a questo punto abbiamo analizzato le interazioni della fisiologia degli animali, delle strategie produttive e della tipologia/funzione delle strutture con l'ambiente montano. Nel prossimo paragrafo si tenterà di proporre una sintesi di quanto emerso sinora, individuando, sulla base di tutti i parametri individuati, quali sono le caratteristiche teoriche più significative dei sistemi insediativi pastorali nelle alte quote alpine.

5.3.4 Strategie insediative pastorali in alta quota: un tentativo di sintesi

Nella disamina di dettaglio proposta nei precedenti paragrafi, abbiamo visto quali sono le diverse caratteristiche dell'ambiente montano che possono influenzare la posizione dei diversi siti pastorali. Il numero e la natura qualitativa dei parametri ambientali estrapolati, però, rende complessa una loro analisi. Ciò che quindi ci proponiamo qui, è di rivedere quanto abbiamo descritto e interpretato in precedenza, al fine di semplificare le modalità di interazione pastori/alte quote e conseguentemente di definire delle variabili utili per calibrare il modello locazionale

(§ 5.1).

Partiamo dai siti legati all'allevamento di animali "asciutti" o "da carne". Le uniche caratteristiche ambientali risultate influenti sono state la presenza di un terreno ben drenato, la protezione da tempeste e fulmini, l'alta visibilità e una superficie chiusa e concava. Ognuna di queste variabili fa riferimento a un parametro geomorfologico. Infatti il drenaggio varia in funzione dell'inclinazione del versante, ed è calcolabile come "indice di drenaggio" (o "indice topografico"); l'area protetta, chiusa e concava è legata alla curvatura del profilo (derivata seconda dell'altitudine, v. § 5.1.3). La protezione di un'area dagli eventi atmosferici, invece, è un concetto difficile da quantificare; potremmo notare che le aree di cresta o vetta, ad esempio, sono maggiormente esposte. Allo stesso modo, come già ribadito in § 5.1.3, la visibilità è un parametro complesso da valutare; nel nostro caso, ad esempio, essa è visibilità dalla struttura verso il pascolo ma non viceversa. È perciò difficile identificare delle zone potenzialmente utili per l'insediamento stagionale sulla base di un complesso "indice di visibilità" che caratterizzerebbe quelle zone rispetto ad altre. Se dovessimo quindi basarci sulle osservazioni etnografiche dei pastori di animali "asciutti" o "da carne", le variabili ambientali quantitative utili per l'analisi dei loro sistemi insediativi sarebbero: indice topografico, curvatura del profilo ed elementi morfometrici.

L'estrapolazione delle stesse variabili per i pastori "caserari" è un compito ancor più complesso. Numerosi, infatti, sono i fattori di condizionamento evidenziati per le loro attività, e questi verranno qui valutati ad uno ad uno. La distanza indica l'allontanamento giornaliero degli animali (e degli uomini) dall'insediamento stagionale per andare al pascolo. Esso può essere indicatore indiretto (*proxy*) dell'ampiezza del pascolo. In ogni caso è un fattore fortemente variabile al variare del clima e soprattutto influenzato dall'intensificazione dell'attività umana in alta quota (maggior densità di insediamenti pastorali, abbassamento del livello del bosco); per questo non può essere tenuto in conto nella presente analisi. Per quanto riguarda la disponibilità giornaliera di acqua, essa può essere invece calcolata come funzione della distanza dal sito pastorale; nello specifico, abbiamo visto come sia necessaria, agli scopi della caseificazione (nelle sue varie fasi) e della pulizia delle stalle, la vicinanza di un torrente. Legate invece alla morfologia alpina locale sono: la presenza di una temperatura mite (protezione dai venti freddi), la protezione da eventi atmosferici, la disponibilità di un pianoro ben drenato con medio gradiente di

inclinazione, il basso rischio valanghivo e l'alta visibilità. Per quanto riguarda il drenaggio, richiamiamo la variabile "indice topografico" già valutata nel caso dei siti pastorali semplici. Per la valutazione della pendenza della superficie si utilizza l'"inclinazione". Inoltre la specifica variabile "rischio valanghivo", derivante anch'essa, come le precedenti, da un'elaborazione del fattore di inclinazione, ci consentirà di verificare le aree meno soggette all'accumulo di masse nevose. Per la visibilità riproponiamo i dubbi metodologici già espressi. Per la protezione dagli eventi atmosferici, come in precedenza, prendiamo in considerazione la variabile "elementi morfometrici". Più problematica è la questione dell'area protetta dai venti. In realtà, in questo caso specifico, si è introdotto nell'analisi un parametro che può fungere da *proxy* fondamentale per l'interpretazione. Stiamo parlando della vicinanza ai corsi d'acqua⁸⁶. Guardando alla specifica morfologia dell'area alpina in corso di studio, notiamo che i torrenti principali (quelli censiti nello *shape file* utilizzato in § 5.1.3) scorrono sul fondo delle vallecole di alta quota utilizzate dai pastori. La vicinanza a questi torrenti determina anche una lontananza dalle zone più soggette alle correnti fredde: i fondi delle vallecole alpine sono, tendenzialmente, meno esposti ai venti che spazzano, ad esempio, gli alti versanti. Un altro parametro problematico è relativo alla presenza di ampi pianori con buone potenzialità pascolive. I pascoli migliori sono sicuramente le ampie praterie alpine a basso gradiente di pendenza⁸⁷ che si trovano in alta quota. Per cui la variabile determinante risulta essere l'"altitudine". Il geografo Morandini (1941: 58) mostra come una gran parte delle *malghe* della Val di Fiemme (34,6%) siano posizionate tra i 1800 e i 2000 m; egli attribuisce questo posizionamento preferenziale alle caratteristiche morfologiche specifiche della valle:

Come si è detto nel corso di queste note, risulta evidente l'addensarsi dell'insediamento permanente lungo una serie di terrazzi tra 1000 e 1200 metri d'altezza; lungo la serie meno evidente e di minor area a circa 1800 sarebbero stabilite il maggior numero di malghe. (Morandini 1941: 58)

Questa caratteristica si può spiegare con la specifica evoluzione geologica della Val

⁸⁶ Da notare che Kvamme (1988: 335-337) propone un metodo più diretto per calcolare le aree "protette" da quelle "esposte" alle intemperie, in territori con alta variabilità morfologica. Se costruiamo un cilindro ipotetico su una superficie, e se poniamo x come valore della base superiore di tale cilindro, più il valore della superficie si avvicinerà ad x più l'area sarà "esposta". Questa seppur validissima suggestione metodologica, si è rivelata poco pratica e difficilmente applicabile al nostro specifico caso di studio.

⁸⁷ Ritorna il parametro dell'"inclinazione" già individuato e analizzato in precedenza.

di Fiemme. La spalla glaciale di questo bacino è infatti posta attorno ai 1600 m di quota, e segna un cambio di pendenza nettissimo, con un passaggio evidente dai versanti ripidi alle valli poco inclinate di alta quota con grandi pianori pascolivi (§ 3.1.2). Queste valli si estendono sino allo spartiacque, alla base delle grandi creste e vette rocciose improduttive ed estremamente ripide, che si innalzano a partire dai 2000 m slm. Di conseguenza, l'altitudine funzionale al posizionamento ottimale delle *malghe* di Fiemme è compresa, approssimativamente, tra i 1600 m e i 2000 m. Non è casuale che criteri di selezione locazionale simili siano stati determinati anche per i siti mesolitici di quota.

È interessante osservare che tutti gli insediamenti in quota si trovano su aree comprese nelle dinamiche stadiali tardiglaciali, a monte delle soglie glaciali che le separano dai versanti verticalizzati dall'azione dei ghiacciai di valle pleniglaciali. Il fatto che questi territori variamente meno acclivi si trovino nell'ambito dell'orizzonte della prateria alpina è un elemento ulteriormente da connettersi con le motivazioni ecologiche che indirizzarono la frequentazione mesolitica di questi territori (Bagolini et alii 1991: 45).

Riassumendo, le variabili necessarie all'analisi locazionale dei siti pastorali connessi con la caseificazione sono: indice topografico, inclinazione, rischio valanghivo, elementi morfometrici, distanza dai torrenti e altitudine.

Di seguito proponiamo una tabella riassuntiva di quanto è stato individuato fino ad ora:

Tabella 16: Individuazione delle variabili ambientali corrispondenti alle strategie insediative di siti pastorali semplici e *malghe*

SITI PASTORALI	MALGHE
Indice topografico	Indice topografico
Elementi morfometrici	Elementi morfometrici
Curvatura del profilo	Inclinazione
	Rischio valanghivo
	Distanza dai torrenti
	Altitudine

Queste variabili rendono ancor più esplicite le differenze insediative legate alle due diverse strategie pastorali in corso di studio. Tale difformità locazionale può essere sintetizzata attraverso un esempio emblematico della Val di Fiemme: la Valle del

Lagorai. Qui, come abbiamo visto, sono presenti due siti pastorali: Malga Lagorai, originariamente legata all'economia casearia, e il *baito dei Pieroni*, abitato dai pastori di pecore (tra cui il vecchio "Fero", v. 5.2.7; TAVOLA 11, Fig. 26). Di seguito si propone una fotografia dell'area in analisi (**Fig. 23**) .



Fig. 23: Una foto della parte alta della Valle di Lagorai (il Vallone) presa dalla forcella del Vallone. La freccia nera indica la Malga Lagorai; la freccia bianca indica il *baito dei Pieroni* (foto F.Carrer)

La freccia nera indica la posizione della *malga*, quella bianca la posizione del *baito*. Si nota chiaramente come la prima si disponga nell'area valliva più protetta, presso il torrente, in un'ampia zona di pascolo con basso gradiente di inclinazione. Il secondo, invece, si pone molto distante dal torrente, in un'area di pianoro inclinato racchiuso tra creste rocciose e ripidi versanti, con un importante controllo visuale sull'area circostante. Questa visione comparativa chiarisce bene quanto si è cercato di sottolineare fino ad ora: che i due tipi di pastorizia identificati tendono ad avere sistemi insediativi diversi tra loro, ed ad essere condizionati da diverse variabili ambientali.

Il tentativo, che è stato qui proposto, di identificare le variabili ambientali che influenzano un sistema insediativo, si basa su una schematizzazione e astrazione di

processi decisionali osservati presso i pastori. Questo tipo di approccio analitico, in effetti, non è completamente nuovo nella letteratura antropologica. Diversi studi di etnografia e storia alpina, ad esempio, hanno verificato che esiste effettivamente una selezione di luoghi favorevoli, da parte degli alpeggiatori, per l'impianto dei loro siti. Isabella (2004: 202) evidenzia una scelta "... *condizionata dalla morfologia del luogo, dalla natura dei terreni, dalla disponibilità di acqua.*" per il posizionamento delle *malghe (olbe)* di Sauris (Carnia, UD). Sempre per il Friuli, è importante citare il lavoro del geografo Musoni, che negli anni '10 del XX secolo scriveva:

Gli edifici [delle *malghe*] di regola sono collocati nella parte centrale, più pianeggiante, del pascolo con una disposizione che risponde a precisi criteri che tengono conto della morfologia del luogo, della natura dei terreni, della presenza di acqua, della direzione del vento, dell'esposizione al sole. (citato in Pascolini 2001: 76)

Il bellunese Bazolle (1986: 361-369), alla fine del XIX secolo, identificava come elemento costrittivo per la localizzazione delle *malghe* la presenza di acqua corrente, utile soprattutto per gli animali data l'insalubrità dell'acqua ferma delle pozze d'alpeggio (*lame*) (cfr. anche De Bortoli 2007: 79). Sempre per l'area di Belluno, inoltre, il grande geografo Migliorini (1932: 107) indicava le aree di pascolo prossime ai grandi e piani circhi glaciali come le migliori per le necessità degli animali. Interessantissima è poi la nota storica riportata da De Diana (1997a: 73-74), relativa a un manoscritto del 1789 di Francesco Tauro dal titolo "Informativa sopra lo stato presente della Montagna di Arèra" (in area feltrina), nel quale leggiamo: "*L'aria di Arera è ottima e salubre, e quantunque il luogo sia posto in tanta altezza, ciò nonostante essendo difeso dai venti di tramontana, è moltissimo temperata.*" Ritorna quindi il problema della protezione dai venti già analizzato in dettaglio in precedenza. Sauro e Sauro (1991: 182) scrivono che "...*i baiti e le casare invece necessitano di una buona ventilazione ed un'ampia e libera visuale sui pascoli circostanti.*" Uno sguardo più generale è invece quello proposto da Pallabazzer (1991: 215), con specifico riferimento alle *malghe* del Cadore:

Una buona malga deve essere rivestita, nella parte inferiore, di vegetazione arborea per la protezione degli animali dalle intemperie, altrimenti si dice che è troppo fredda (cfr. nella toponomastica *Valbona, Valfreda*), non deve essere dirupata, deve essere fornita di sorgenti, deve consentire di spaziare con la vista su aree vastissime per il controllo degli animali pascolanti.

Una sintesi ideale di questo *excursus* storico e geografico è quanto scritto da Zanzi

(2007: 46): *“Il luogo dell'alpeggio viene scelto per alcuni suoi tratti distintivi e, in particolare, per la sua risorsa d'erba in connessione con l'ulteriore risorsa della comodità di ricovero degli animali.”* Esempi di strategie insediative pastorali simili a quelle qui evidenziate per le Alpi sono state riscontrate anche per altre aree montane europee continentali: Nandris (1985: 257) attesta che nelle montagne romene *“...sheepfolds are located on slopes for preference, to give the animals better drainage and protection from foot infections.”*

Da queste citazioni si può vedere, chiaramente, come i concetti espressi nel corso di questo capitolo erano già stati in parte messi in luce da altri studiosi, soprattutto in seno alla scuola “antropogeografica” della prima metà del '900 (Morandini, Musoni, Migliorini).

La volontà di trovare delle costanti insediative per i pastori non è estranea neanche all'ambito più prettamente etnoarcheologico. Nel suo fondamentale studio sulla pastorizia nomade dell'Iran occidentale, Hole (1978: 164-165) riferisce che la localizzazione dei siti corrisponde a luoghi in cui i pastori possono soddisfare le proprie necessità (non solo fisiologiche) in primo luogo, e secondariamente quelle degli animali allevati⁸⁸. Mientjes (2008: 129) riferisce che moltissimi recinti per bestiame grosso in Sardegna sono costruiti nei pressi di fonti d'acqua o ruscelli. Gifford (1978: 91-92), parlando di una popolazione pastorale (i Dassanetch) che si muove tra Etiopia e Kenia, sottolinea la consapevolezza di questi pastori nello scegliere, a fini insediativi, aree geomorfologicamente stabili e non soggette ad alluvioni. Chang e Koster (1986: 113-116) individuano la distanza da una fonte d'acqua come il fulcro del sistema insediativo dei transumanti del Pindo (Grecia), non in termini di semplice prossimità, ma all'intero di una valutazione della distanza ottimale (non troppo lontano, per la disponibilità giornaliera di acqua; non troppo vicino, per la salute degli animali). In un ulteriore studio, altre preferenze vengono specificate:

Herders tend to locate sites on eastern exposures because they are able to use the early morning sunlight for the first milking of the day. [...] Here the high ridges of the Pindos are exposed to prevailing winds and occasional rain; sheltering flocks on easterly slopes protects them from undue exposure. (Chang & Tourtellotte 1993: 258-259)

⁸⁸ Le variabili da lui identificate erano: area piana, pascolo, acqua, e legname disponibile (Hole 1978: 165).

Seguì (1999: 140-156) identifica diversi fattori ambientali che spiegano la disposizione dei siti nel paesaggio di Fageca e Famorca, nella Spagna meridionale⁸⁹; ma specifica altresì che la loro posizione dipende moltissimo da fattori “culturali”, quali la presenza di terrazzi agricoli abbandonati, la vicinanza al villaggio e la presenza di un confine amministrativo o di proprietà. Ma colui che più di tutti si è occupato di questo argomento è sicuramente Roger Cribb. Il suo fondamentale volume *Nomads in Archaeology* (Cribb 1991), basato sulle sue ricerche tra Tauro e Zagros, contiene un capitolo significativo a questo proposito: *The Structure and Location of Nomad Settlements*. Nella prima parte (Cribb 1991: 133-139), egli prende in considerazione le diverse variabili ambientali (altitudine, accesso al pascolo, superficie del terreno, accesso all’acqua, disponibilità di legna) e non (rapporto con i siti agricoli) che possono influenzare la posizione di un sito di pastori nomadi. Il risultato è un modello insediativo⁹⁰ del nomadismo pastorale, che diverrà punto di riferimento per tutti le ricerche simili successive.

Il presente studio si pone sulla scia di quelli testè descritti. L’iniziale analisi locazionale (§ 5.1) ha portato alla modellazione delle dinamiche insediative di quota; ma solo l’approccio etnografico (§ 5.2) ha favorito la reale comprensione di queste dinamiche. La necessità di far interagire l’analisi del paesaggio statico con lo studio dell’uso del paesaggio da parte degli attori sociali (i pastori) si è ritenuta infatti necessaria per evitare di “...creare un sistema in rigido equilibrio, con scambi di energia prevedibili in modo esatto e inerti marionette al posto di attori umani.” (Netting 1996: 85). Se quindi, nella parte analitica, si è tenuto un approccio maggiormente “funzionalista”, attingendo ai concetti dell’ “ecologia comportamentale”, e in particolar modo dalla cosiddetta *central place foraging theory*⁹¹, nella parte interpretativa si è preferito mantenere una maggior aderenza all’

⁸⁹ Tra questi i principali paiono essere l’accesso all’acqua, la disponibilità di pascoli, la favorevole esposizione, l’altitudine e (in parte) anche l’inclinazione dei versanti.

⁹⁰ “On the basis of my observations in Anatolia, the ideal summer campsite would be located at about 2,000 metres on the edge of an extensive tract of grazing land, well above the limits of cultivation, in a sheltered side valley or in the lee to the south of a steep slope or rocky outcrop. It would be within half a kilometer of a spring and within moderate distance of a watering point for animals. While foliage is most probably absent in the immediate vicinity – due to previous episodes? – there would be a wooded slope or ravine nearby.” (Cribb 1991: 139)

⁹¹ La *CPF Theory*, sviluppata all’interno di studi sul comportamento animale (Cashdan 1992: 250) e applicata su società umane di cacciatori-raccoglitori, ha dato recentemente buoni risultati anche in relazione a gruppi umani con economia produttiva (Winterhalder & Kennet 2006: 16-20). Essa studia la relazione tra la dislocazione dei gruppi (umani o animali) e la dislocazione delle risorse naturali a

“ecologia culturale” (Steward 1955, Netting 1986). La differenza tra queste due teorie sta nello specifico oggetto di studio: la prima si avvicina al comportamento umano, visto in termini di interscambio energetico con l’ambiente; la seconda studia la società umana quale mediatore delle relazioni tra uomo ed ambiente (§ 1.1.3). La predilezione, nella seconda parte, per questo approccio più “moderato”, può essere ottimamente spiegata con le parole di Netting (1996: 305)

Da parte mia, questa è stata una scelta consapevole, nata da una certa apprensione riguardo all’opportunità e all’utilità di misurare accuratamente i flussi di energia (specialmente nel passato), dalla percezione delle difficoltà che presentava l’applicazione al mio materiale di concetti rigidamente definiti quali “capacità di carico” o “nicchia”, e dalla convinzione che per l’antropologo il maggior interesse risieda nello studio del comportamento squisitamente culturale...

Queste considerazioni rimettono al centro dell’attenzione l’interpretazione, e non più l’analisi, come momento fondamentale della pratica archeologica ed antropologica.

La ricerca ha avuto come scopo il raggiungimento di un risultato uniforme sia per la “*desk ethnoarchaeology*” che per la “*field ethnoarchaeology*”. In entrambi i casi, infatti, il prodotto è una serie di variabili ambientali. Ma i processi che hanno portato a questa uniformità sono stati largamente difformi. Per le analisi spaziali e geostatistiche si partiva da una relazione statica in terra incognita: le *malghe* sono posizionate in parti del territorio che hanno determinate caratteristiche; da queste considerazioni si giunge a determinare un modello. Per lo studio etnografico (ed etnostorico) si partiva da una relazione dinamica in un contesto noto: i pastori si relazionano con determinate parti del territorio (che hanno determinate caratteristiche) perchè hanno delle specifiche necessità. Se il primo ha dato la possibilità di individuare relazioni statisticamente solide ed estrapolare dei coefficienti di correlazione, il secondo da la possibilità di comprendere le ragioni di tali correlazioni. In tal senso, le due parti della ricerca si completano a vicenda.

In conclusione, il modo migliore per aumentare l’utilità di entrambi gli approcci è quello di integrarli. E questo sarà l’obiettivo del prossimo paragrafo.

5.3.5 La calibrazione etnografica del modello locazionale

Nella costruzione del modello predittivo, corrispondente alla sezione “*desk*

cui possono attingere per il loro sostentamento. Il calcolo viene calibrato sul rapporto tra “costi” e “ritorno energetico”, fino al raggiungimento di una *maximum transport distance (MTD)*. Il risultato consiste nell’individuazione delle risorse potenzialmente sfruttabili da una determinata *location*, o l’individuazione di una *location* ottimale dato un *set* di risorse potenzialmente sfruttabili (Gremillion 2006).

ethnoarchaeology”, sono state isolate due variabili ambientali significative: media altitudine e distanza dai torrenti. Per quanto riguarda la prima (che è risultata essere la variabile principale tra le due) possiamo specificare che all’interno dell’altitudine “media” (1600-2000 m) vi è la maggior parte delle *malghe*, e che queste diminuiscono all’aumentare della distanza dai torrenti.

Tabella 17: Variabili ambientali significative individuate con la *desk ethnoarchaeology*

<i>MALGHE</i>	
Altitudine	Media
Distanza dai torrenti	Bassa

Nella seconda parte, quella di studio etnografico ed analisi antropologica (“*field ethnoarchaeology*”) abbiamo evidenziato il ruolo di sei variabili ambientali diverse; nello specifico, le *malghe* sono solitamente posizionate in zone con basso indice topografico (alto drenaggio), inclinazione media, rischio valanghivo basso, altitudine media, relativamente vicine ai torrenti e non su vette o creste; i siti dei pastori di animali “asciutti” o “da carne” sono invece spesso posizionati in zone con indice topografico medio, e con curvatura del profilo negativa e non su vette o creste.

Tabella 18: Variabili ambientali significative individuate con la *field ethnoarchaeology*

	SITI PASTORALI	<i>MALGHE</i>
Indice topografico	Medio	Basso
Elementi morfometrici	No “vette” e “creste”	No “vette” e “creste”
Curvatura del profilo	Negativa	
Inclinazione		Media
Rischio valanghivo		Basso
Distanza dai torrenti		Bassa
Altitudine		Media

Il compito che ci prefiggiamo in questo paragrafo conclusivo è di unificare i due sistemi di variabili identificati, cercando di interpretare le ragioni delle loro similarità e soprattutto delle loro differenze. Per farlo, quindi, partiremo dai loro punti comuni.

Notiamo subito che le uniche due variabili che ritornano in entrambe le tabelle (quella dell'analisi spaziale e quella dello studio antropologico) sono la distanza dai torrenti e l'altitudine. Come abbiamo già analizzato, questi parametri non sono solamente legati all'acqua e all'altitudine come elementi assoluti; essi, in effetti, sottendono altri aspetti positivi che sono più vicini alle necessità della pastorizia stagionale. Per questo vengono definiti *proxy*, ovvero variabili che descrivono indirettamente altre variabili. In particolare, nel nostro caso, la media altitudine sottintende la scelta degli ampi pascoli di alta quota, mentre la distanza dai torrenti porta con sé non soltanto la relazione innegabile con l'acqua corrente, ma anche la necessità di riparo dai venti. Variabili simili sono state approcciate allo stesso modo anche in altri progetti archeologici. Kvamme (1988: 388) asserisce che la scelta di aree prossime all'acqua, per quanto riguarda i cacciatori raccoglitori mobili, è probabilmente da intendersi come un *proxy* per la scelta delle aree con maggior concentrazione di piante e animali utili alla sopravvivenza; il problema di questo autore è che la sua è semplicemente una ipotesi operativa senza possibilità di raffronto: *“Supporting data for this competing hypothesis would be hard to obtain.”* Allo stesso modo Kholer e Parker (1986: 415) definiscono l'altitudine come un *proxy* per la selezione di specifiche aree vegetative o faunistiche, per una frequentazione stagionale di un determinato territorio o per qualsiasi altro tipo di strategia o risorsa potenzialmente identificabile; anche per loro, però, si pone il problema della reale interpretazione di questi parametri:

Use of proxy variables may be misleading. The same proxy variables may be demonstrated to be important for very different reasons in different models. If elevation stands in for domestic water from winter snowfall in one model, and for well-drained locations not subject to flooding in another, the discovery that elevation is important for both models reveals nothing about real differences and similarities among settlement systems. (Kholer & Parker 1986: 415)

Il vantaggio di questo nostro studio, a differenza degli illustri esempi succitati, è il controllo già più volte sottolineato del processo interpretativo. Essendo l'analisi spaziale coadiuvata da uno studio etnografico, abbiamo la possibilità di identificare i *proxy* non sulla base di pure ipotesi ma attraverso la valutazione degli effettivi condizionamenti e delle effettive necessità dei pastori in quota. Questo ci consente di giungere a un livello interpretativo inedito per i nostri dati. Di conseguenza possiamo proporre come fattiva, e non solamente come suggestiva, la relazione della vicinanza ai torrenti con un bisogno di riparo, nonché dell'altitudine con una volontà di

sfruttare le vaste praterie alpine.

Dalle tabelle riassuntive vediamo però che vi sono delle variabili individuate all'interno dello studio etnografico e scartate dall'analisi spaziale. Esse sono: rischio valanghivo, indice topografico, elementi morfometrici e inclinazione. Seppur risultate indicative dal punto di vista antropologico, esse hanno manifestato una scarsa validità statistica: perchè? Le spiegazioni principali sono due, che si riferiscono a due problematiche intrinseche alle variabili stesse.

La prima è la differenza tra validità decisionale e validità statistica. Gli esempi proposti sono quelli del rischio valanghivo e degli elementi morfometrici. Sembra esserci un'effettiva volontà, da parte dei pastori, di posizionare i loro siti in zone non soggette all'accumulo o allo scivolamento di masse nevose (o esposte in vario modo alle slavine), nonchè di tenerli lontani dalle zone di vetta e cresta più pericolose in caso di tempesta; ma tali aree (valanghive, di cresta e di vetta) sono così rare all'interno del territorio d'alta quota della Val di Fiemme, che tale volontarietà non può essere esplicitata statisticamente. In sostanza, la scarsità di superficie "a rischio" (di valanghe e di tempeste) e l'abbondanza di superficie "non a rischio" fanno sì che la localizzazione volontaria o casuale su superfici "non a rischio" siano indistinguibili. D'altra parte, per le aree di cresta e vetta più soggette a pericolosi fenomeni atmosferici, possiamo richiamare il concetto di *proxy* già abbondantemente citato in precedenza. In questo caso, il posizionarsi vicino ai torrenti, come nel caso della riparo dai venti, abbasserebbe il rischio di esposizione e aumenterebbe la protezione. Per cui, se il parametro "elementi morfometrici" non ci è utile a livello statistico, ci viene comunque in aiuto indirettamente quello della distanza dai torrenti.

Il secondo problema è invece legato alla correlazione, confusione o interazione di due o più variabili (Woodman 2000: 451). Essa si manifesta nel momento in cui, al variare del valore di una variabile, varia il valore dell'altra. Le due variabili sono di conseguenza correlate, ed una viene supposta dipendente dall'altra, anche se spesso l'attribuzione di dipendenza e indipendenza sono interpretative (Shennan 1997: 128-129). La variazione direttamente o inversamente proporzionale delle due variabili indica che una di esse è sufficiente per descrivere l'andamento dell'altra; per cui una delle due è evidentemente superflua. Questo è quanto si è manifestato chiaramente nell'analisi dell'inclinazione e dell'indice topografico. Esse erano risultate significative alla validazione statistica univariata (§ 5.1.5), ma sono state in seguito

escluse con l'analisi di regressione (§ 5.1.6). Ciò determina che queste variabili avevano un effettivo valore condizionante, ma non sufficientemente solido da poter essere generalizzato. È possibile che ciò sia dovuto ad una “confusione” tra le variabili. Verifichiamola inizialmente per le due in questione. Per farlo è sufficiente creare un diagramma a dispersione dei valori di inclinazione delle nostre *malghe* (in ascissa) contro i valori di indice topografico delle stesse (in ordinata), e quindi applicare la funzione di regressione lineare:

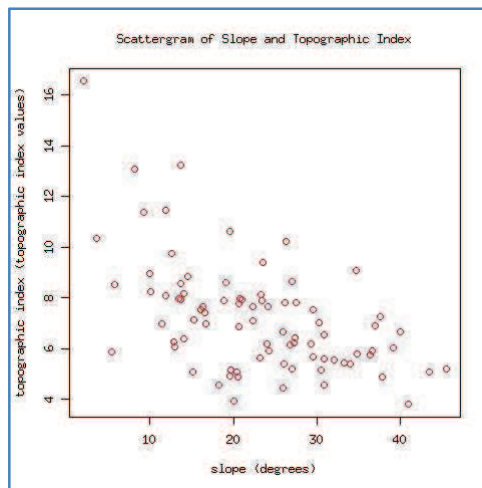


Fig. 24: Diagramma a dispersione dei valori di inclinazione delle *malghe* di Fiemme (ascissa) contro i valori di indice topografico (ordinata).

```
> LM_MALGHE_SLOPE_TOPINDEX<-lm(MALGHE_FIEMME$SLOPE~
MALGHE_FIEMME$TOPINDEX)
> summary(LM_MALGHE_SLOPE_TOPINDEX)
Call:
lm(formula = MALGHE_FIEMME$SLOPE ~ MALGHE_FIEMME$TOPINDEX)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-20.5571  -6.4529  -0.2749   5.7531  17.9104

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    40.1890     3.1492  12.762 < 2e-16 ***
MALGHE_FIEMME$TOPINDEX -2.4199     0.4187  -5.779 1.35e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.279 on 81 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.2919,    Adjusted R-squared:  0.2832
F-statistic:  33.4 on 1 and 81 DF,  p-value:  1.348e-07
```

Dalla **Fig. 24** vediamo chiaramente come vi sia una stretta correlazione (inversa) tra

le due variabili. Anche la regressione lineare attesta un'alta probabilità di correlazione ($p=1.348e-07$). Possiamo presumere che la variabile dipendente sia l'indice topografico, in quanto derivante da un'elaborazione dell'inclinazione. Di conseguenza l'indice topografico è una variabile ridondante, poichè la variazione dell'inclinazione delle *malghe* descrive quasi esattamente anche la variazione del loro indice topografico. A livello interpretativo, tale relazione non è difficile da comprendere: più un versante è inclinato più è probabile sia ben drenato. L'inclinazione, a sua volta, può essere correlata a qualche altra variabile che abbiamo identificato come significativa: distanza dai torrenti e altitudine.

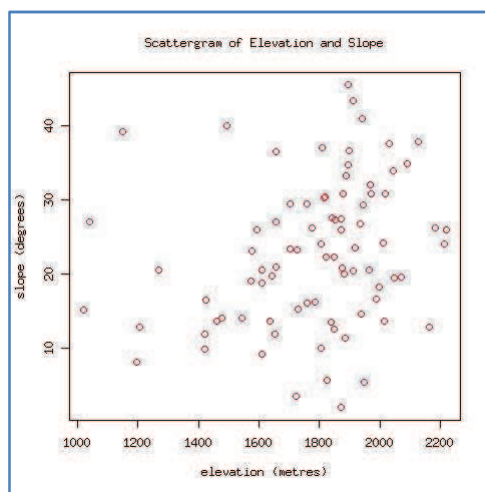


Fig. 25: Diagramma a dispersione dei valori di altitudine delle *malghe* di Fiemme (ascissa) contro i valori di inclinazione (ordinata).

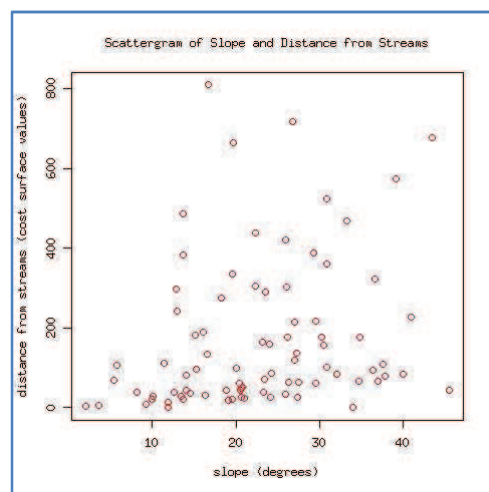


Fig. 26: Diagramma a dispersione dei valori di pendenza delle *malghe* di Fiemme (ascissa) contro i valori di distanza dai torrenti (ordinata).

```
> LM_MALGHE_ELEVATION_SLOPE<-lm(MALGHE_FIEMME$ELEVATION~
MALGHE_FIEMME$SLOPE)> summary(LM_MALGHE_ELEVATION_SLOPE)
```

Call:

```
lm(formula = MALGHE_FIEMME$ELEVATION ~ MALGHE_FIEMME$SLOPE)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-763.38	-114.26	46.64	150.59	445.18

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1639.468	70.150	23.371	<2e-16 ***
MALGHE_FIEMME\$SLOPE	6.028	2.834	2.127	0.0365 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 250.9 on 81 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.05289, Adjusted R-squared: 0.0412

F-statistic: 4.524 on 1 and 81 DF, p-value: 0.03647

```
> LM_MALGHE_SLOPE_COSTSURFRIVERS<-lm(MALGHE_FIEMME$SLOPE~
MALGHE_FIEMME$COSTRIVERS)
> summary(LM_MALGHE_SLOPE_COSTSURFRIVERS)
Call:
lm(formula = MALGHE_FIEMME$SLOPE ~ MALGHE_FIEMME$COSTRIVERS)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-18.6342  -7.3512  -0.4298   6.1567  24.3777

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      20.608499   1.422240   14.490 <2e-16 ***
MALGHE_FIEMME$COSTRIVERS  0.012707   0.005669    2.241  0.0277 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9.547 on 81 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.0584,    Adjusted R-squared:  0.04677
F-statistic: 5.024 on 1 and 81 DF,  p-value: 0.02774
```

Notiamo, dalla **Fig. 25**, che c'è una correlazione (diretta) con l'altitudine, confermata dal modello di regressione lineare ($p=0.03647$)⁹². Essendo l'inclinazione la derivata prima dell'altitudine, pare evidente che la variabile dipendente sia proprio l'inclinazione. Nello specifico, la pendenza dei versanti su cui sono situate le *malghe* aumenta all'aumentare dell'altitudine. Per cui l'altitudine descrive anche, indirettamente, l'inclinazione delle *malghe*. Anche questa interazione tra variabili è facilmente spiegabile, sulla base di quanto abbiamo visto in precedenza (§ 5.3.4). Infatti, la volontà di porsi in aree di pascolo con pendenza limitata, situate attorno ai 1800 m, e la presenza di creste e picchi che si innalzano a partire dai 2000 m, fanno intendere che più si sale in quota, più è probabile che il versante sia inclinato. Tutto ciò sembra confermare quantitativamente che l'altitudine “contiene” in sé anche le altre variabili non considerate nel modello, ovvero inclinazione e drenaggio; e questo si ricollega a quanto detto a proposito di validità decisionale e validità statistica: nelle praterie di alta quota, tra 1600 e 2000 m in Val di Fiemme, è poco probabile trovare terreni molto o poco inclinati e di conseguenza molto o poco drenati! La scelta di una determinata altitudine, quindi, soddisfa diverse necessità simultaneamente.

⁹² Il modello di regressione tra inclinazione e distanza dai torrenti restituisce un $p=0.02774$, quindi abbastanza significativo. Ma guardando il grafico in **fig. 26**, pare evidente che la linea di regressione è influenzata dalla posizione di alcuni valori estremi (debolezza tipica del metodo dei minimi quadrati, v. § 5.1.6). Ci sentiamo quindi di escludere questo parametro dall'analisi.

Abbiamo quindi determinato che, all'interno delle due variabili statisticamente significative vi sono indirettamente anche altre variabili antropologicamente significative. Per il rischio valanghivo, la scarsità di aree soggette a tale rischio lo rende, per un certo verso, implicitamente compreso nel modello. Ciò che rimane escluso dalle nostre analisi e interpretazioni, è la variabile "antropica" che determina l'autocorrelazione (v. § 5.1.8). In precedenza abbiamo notato come essa sia, con ogni probabilità, da attribuirsi ad una "distanza minima" tra le *malghe*, legata alla quantità di pascolo disponibile per ognuna. Questa influisce sulla localizzazione ottimale delle *malghe* stesse, in quanto esse devono trovare delle posizioni che medino tra l'*optimum* ambientale che qui analizziamo e la preesistenza di altre *malghe*. Un concetto teorico molto valido per spiegare questo fenomeno ci viene dall' "ecologia comportamentale". Si tratta della *ideal free distribution*, che valuta i motivi di una redistribuzione sub-ottimale degli insediamenti nel territorio (Winterhalder & Kennet 2006: 16). Il concetto di base è abbastanza semplice: "*An area may be very rich in resource, but if it is crowded with competitors a poorer but empty area may be more desirable.*" (Cashdan 1992: 252). Sostanzialmente le potenzialità di sfruttamento ottimale di un territorio si mantiene (o aumenta: vedi l'intensificazione agricola) all'aumentare della densità di popolazione, sino a un limite di sostenibilità che causa una decrescita del ritorno e una conseguente redistribuzione degli insediamenti (Cashdan 1992: 253-258). Una sintesi perfetta di questo processo è stata proposta da McClure, Jochim e Barton (2006: 205):

The general process is the following: if individuals are making the best habitat choice available to them, then they will distribute themselves first in the best resource location, and when the suitability there has dropped to the suitability level of the next-ranked habitat, they will move so that their relative densities equalize the marginal suitabilities of the two habitats.

In termini semplificatori, ed usando un concetto espresso da Segui (1999: 150), più animali ci saranno al pascolo più verranno sfruttate le zone meno adatte. Non è altro che l'applicazione pratica della teoria dei giochi, in cui un guadagno sub-ottimale per tutti è preferibile ad un guadagno ottimale per pochi e una perdita per gli altri.

Questa analisi più approfondita del principale problema analitico emerso, ci conferma, d'altra parte, che non possiamo in alcun modo comprendere questa variabile nel nostro modello. Non possiamo infatti presupporre di ritrovare la stessa densità insediativa in altre zone di alta quota e/o in altri periodi storici.

Intensificazioni e abbandoni sono fenomeni contingenti, la cui complessità interpretativa è soltanto uno degli elementi problematici che ne impediscono, spesso, una reale modellizzazione.

Abbiamo quindi trovato quali sono le variabili effettivamente utilizzabili per il modello e in che modo esse condizionano i gruppi pastorali. Ma, finora, ci siamo approcciati soltanto alle *malghe* quali siti legati alla pastorizia “casearia”. La pastorizia “asciutta”, come abbiamo verificato, è condizionata da altri fattori ambientali: un indice di drenaggio alto, la non frequentazione di “vette” e “creste” e una curvatura del profilo negativa (superficie concava). Il sistema insediativo corrispondente a tale strategia economia, però, non verrà analizzato in questa sede. E questo per tre ragioni fondamentali e correlate. La prima è che, come abbiamo visto (§ 5.3.3) i siti tradizionali dei pastori di animali “asciutti” o “da carne” sono poco visibili e quindi scarsamente individuabili (ripari sotto roccia, grossi alberi isolati...). La seconda è che molte delle strutture che oggi sono connesse con transumanza e alpeggio “non caseario” un tempo erano in realtà *malghe* legate alla produzione di formaggio o fienili per lo sfalcio dell’erba, e quindi rispondevano originariamente a condizionamenti diversi e potenzialmente fuorvianti. La terza è che quasi tutte le strutture censite, posizionate ed utilizzate per l’analisi spaziale sono o erano *malghe* in cui si operava la mungitura e il processamento del latte. Di conseguenza, il modello creato descrive i sistemi insediativi dei pastori che gestiscono animali lattiferi e la cui strategia economio-produttiva consiste nella produzione casearia. Se ci aggiungiamo il fatto che, come abbiamo visto, i pastori di animali “asciutti” sfruttano la loro mobilità giornaliera e hanno pochi condizionamenti a livello insediativo (§ 5.3.3), ne deduciamo che i loro siti possono avere una grandissima variabilità locazionale difficilmente modellizzabile. Caratteristiche simili a quelle testè citate le identifica Hole (1978: 165) come elemento discriminante tra pastori e cacciatori: “...*hunters may be more eclectic and consequently their camps may be more dispersed and less predictable in location.*”⁹³. Quanto detto ci mostra come il *focus* principale di questa ricerca etnoarcheologica (“*desk*” e “*field*”) siano i siti produttivi legati alla lavorazione del latte, in quanto più stabili, più “visibili” e maggiormente condizionati da specifici fattori ambientali (e non solo).

In conclusione, riteniamo fondamentale riassumere in maniera schematica quanto

⁹³ Una simile deduzione era stata proposta da Cribb (1991:); per una disamina sulle differenze tra strategie insediative di pastori e di cacciatori nelle alte quote della Val di Fiemme, v. § 6.2.1

evidenziato nel corso del presente capitolo. Innanzitutto, attraverso l'uso di *software* di analisi spaziale (GRASS GIS) e di statistica (R), si è analizzata la relazione tra le *malghe* (siti pastorali stagionali in quota, censiti e posizionati) della Val di Fiemme e alcune variabili ambientali. Si è quindi verificato che sono due le variabili che influenzano maggiormente la posizione delle *malghe*: la media altitudine e la prossimità ai torrenti. Sulla base di tali considerazioni si è creata una superficie probabilistica con funzione predittiva, che è stata testata anche sul sistema insediativo delle *malghe* della Val di Sole, dando risultati eccellenti. La necessità di comprendere le ragioni di tali condizionamenti ambientali sulle logiche insediative dei pastori ha portato all'osservazione delle attività stagionali in diverse *malghe* della Val di Fiemme, corroborata da interviste ad alcuni vecchi pastori. Questo ha consentito innanzitutto di verificare che un elemento di condizionamento della vita dei pastori sono gli animali. Le maggiori differenze gestionali, però, non sono (come ci si aspetterebbe) tra capriovini e bovini, bensì tra animali allevati per il latte e animali allevati per la carne (o non ancora lattiferi). Anche le necessità produttive collegate con la caseificazione sono molto più condizionanti del semplice pascolo vagante in quota dei pastori di animali "asciutti" o "da carne". E altrettanto diverse sono le strutture insediative e produttive: stabili e funzionalmente complesse quelle della pastorizia "casearia", semplici o assenti quelle della pastorizia "asciutta". Tutte queste differenze influenzano profondamente le strategie insediative stagionali dei diversi tipi di pastori. Il risultato di tutta questa revisione "antropologica" è stata l'estrapolazione di alcune variabili ambientali potenzialmente influenti per i sistemi locazionali pastorali. Queste variabili sono state incrociate con quelle utilizzate per creare il modello predittivo. E si è giunti alla conclusione che esistono delle limitazioni abbastanza costanti per quanto riguarda la posizione delle *malghe* legate alla produzione casearia: esse tendono ad essere posizionate in luoghi di buoni e ampi pascoli, con pendenza dolce, al di sopra dei ripidi versanti boscosi e al di sotto delle vette improduttive; tendono ad essere in punti protetti sia dalle intemperie sia dai venti freddi, con una discreta visibilità sui pascoli e riparati contro i rischi di valanga; tendono ad avere accesso diretto a una fonte di acqua corrente, ma ad essere posizionate su versanti ben drenati. Le variabili quantitative ambientali che meglio descrivono (o "si adattano" a) questa strategia insediativa sono la media altitudine e la prossimità ai torrenti individuati nella parte analitica. Di seguito proponiamo una tabella riassuntiva di quanto finora esposto:

Tabella 19: Schematizzazione del rapporto tra variabili della *desk ethnoarchaeology*, variabili della *field ethnoarchaeology* ed effettivi condizionamenti attestati

VARIABILE ANALITICA	VARIABILE ANTROPOLOGICA	CONDIZIONAMENTI
MIDELEVATION	Media Inclinazione	Minor sforzo per gli animali, creazione di canali per pulizia stalla/tettoia
	Indice Topografico Medio	Superficie asciutta e più salubre
	Media Altitudine	Ampi pianori per la stabulazione, buoni pascoli
COSTRIVERS	Prossimità ai torrenti	Acqua per gli animali (e per gli uomini), pulizia degli oggetti caseari, conservazione e stagionatura del latte e dei prodotti caseari, pulizia della stalla, protezione dai venti
	Elementi morfometrici: no vette e creste	Protezione dalle tempeste
	Rischio valanghivo	Protezione degli edifici contro valanghe e slavine
		Visibilità del pascolo

In questo capitolo è stato quindi creato e giustificato il modello predittivo per i siti pastorali in quota. Nel capitolo seguente si tenterà di applicare tale modello a dei casi studio archeologici e di testarne altresì la validità predittiva.

6. L'applicazione del modello etnoarcheologico

Come giungemmo al suol, ch'era vicino, noi vedemmo su l'orlo in riva al mare, tutto chiuso da lauri, un alto speco; vi stallavano greggi, agnelli e capre, e vi sorgeva intorno un gran recinto di pietre infitte, di sublimi abeti e di altissime roveri frondose. [...] Ecco, in breve giungemmo alla spelonca, ma non ve lo trovammo; ei fuor pasceva le pingui greggie. E noi maravigliando guardavamo ogni cosa ad una ad una: tutte gravi di caci eran le corbe, e stipato di agnelli e di capretti ogni recinto, ma distinti tutti gli uni dagli altri in separate mandre: da una parte i maggiori, in altra parte i mezzani, in un'altra i tenerelli; e tutti traboccavano di siero vasi, secchie e catini ov'ei mungeva. [...] Indi sospinse nel vasto speco tutto il pingue gregge ch'egli mungea, lasciando i maschi fuori, capri e montoni, dal recinto chiusi. [...] Allor sedette e in ordine mungeva tutte le agnelle e le belanti capre e sotto ognuna il suo lattante ei pose. Poi, cagliata metà del bianco latte, la compresse e la pose entro i canestri, ma riversò l'altra metà nei vasi per averne da ber quando volesse e perchè gli servisse anche di cena.

Odisea, IX, 248-340; traduzione G.Vitali

6.1 Il modello predittivo

In § 5.1 abbiamo analizzato la relazione spaziale tra le *malghe* della Val di Fiemme e alcune variabili ambientali, creando infine un modello che si proponeva di predire la localizzazione dei siti pastorali in un'area geologicamente e morfologicamente simile alla stessa Val di Fiemme; applicato alla Val di Sole, si è verificato come esso funzionasse molto bene per prevedere effettivamente la posizione delle locali *malghe* moderne. Il modello ha quindi un effettivo valore nel predire i siti pastorali attuali. Lo scopo della presente sezione è quello di verificare se esso abbia le potenzialità per predire anche siti pastorali antichi. Questo, infatti, è uno degli scopi principali della presente ricerca.

Per verificare la sua funzionalità archeologica, però, non possiamo certo limitarci ad applicarlo in un territorio per poi verificare se all'interno delle aree indicate come più probabili vi siano o meno dei siti archeologici. Tale strategia sarebbe metodologicamente inapplicabile, in quanto tenderebbe a massimizzare la risposta del modello e a minimizzare i suoi difetti predittivi; in altre parole, consentirebbe solo di vedere se alcuni siti sono effettivamente presenti nelle aree più probabili, ma non di verificare se altri siti sono presenti anche nelle aree meno probabili! Il metodo

più efficace, quindi, è quello di ricognire uniformemente un'area campione e successivamente applicare il modello predittivo per verificare quanti dei siti individuati rientrino nelle aree da esso segnalate come più probabili (Kohler & Parker 1986: 431). Questo è ciò che si cercherà di proporre nei prossimi paragrafi. L'area campione selezionata per questa sperimentazione predittiva è quella del comune catastale di Ortisé, nel Comune di Mezzana, in Val di Sole (TN). L'individuazione di tale limitato areale è avvenuta tramite un progetto preliminare di *remote sensing*.

6.1.1 Il remote sensing nelle alte quote della Val di Sole

L'attività in questione è stata condotta dallo scrivente all'interno del Progetto APSAT (Ambiente e Paesaggi dei Siti d'Altura Trentini), finanziato dalla Provincia Autonoma di Trento¹. Tale progetto, infatti, alla fine del 2009, ha identificato delle aree campione sulle quali si sarebbero concentrati gli sforzi di alcune unità di ricerca, e nelle quali sarebbero state sperimentate specifiche metodologie di indagine. Lo scrivente ha iniziato qui, nel corso del 2010, un'attività di *remote sensing* a tappeto specificamente focalizzata sulle alte quote. Lo scopo era quello di documentare tutti gli elementi (o "anomalie") che potevano indicare la presenza di strutture antropiche. Gli strumenti utilizzati per questa ricerca sono stati:

- Immagini ortofotogrammetriche dei voli IT2006, a colori, *raster* (.tif), risoluzione 0.5m-1m
- Immagini ortofotogrammetriche dei voli IT2006, all'infrarosso, *raster* (.tif), risoluzione 0.5m-1m
- DTM delle scansioni LiDAR, *raster* (.ascii), risoluzione 2m
- DSM delle scansioni LiDAR, *raster* (.ascii), risoluzione 2m

Dal punto di vista tecnico, molto importanti si sono rivelate le ortofoto all'infrarosso. Infatti, la presenza di strutture in pietre a secco superficiali, che disperdono maggiormente il calore rispetto alle zone inerbate, consentiva di far risaltare gli elementi antropici all'interno dell'uniformità delle praterie alpine. Decisamente poco utili si sono rivelate, invece, le scansioni LiDAR, in quanto la loro bassa risoluzione (2 m) causava una grossa interpolazione dei dati, appiattendosi quasi totalmente le lievi anomalie morfologiche corrispondenti alle strutture antropiche oggetto della

¹ Provincia autonoma di Trento – Bando “Grandi progetti 2006” Delibera G.P. 2790/2006

ricerca.

Durante tali operazioni di teleosservazione, si è riscontrata la presenza di grandi perimetri irregolari in muratura concentrati in una zona di alti pascoli situata lungo le propaggini meridionali del gruppo montuoso di Cima Mezzana (2845 m), e corrispondente alle valli chiamate Val Molinaccio e Val Pure (o *Poré*) (**Fig. 27**). Sono state documentate, quindi sei strutture di questo tipo in un'area di pochi chilometri quadrati (**Fig. 28**). Il loro censimento ha previsto l'attribuzione di una sigla riferibile al nome del Comune amministrativo in cui erano comprese (Mezzana = MZ) e di un numero progressivo (MZ001, MZ002,...MZ006). La loro forma, la loro ampiezza, la loro densità in quella porzione di territorio nonché la loro apparente relazione con alcune interessanti caratteristiche della morfologia di quota, hanno fatto propendere per una specifica campagna di ricognizione sul terreno, al fine di verificarne nel dettaglio la natura costruttiva e lo stato di conservazione. Tale campagna preliminare, organizzata dallo scrivente insieme al Prof. Diego E. Angelucci (Università di Trento) si è svolta tra il 30 maggio e il 6 giugno del 2010 (Carrer et alii 2012)².



Fig. 27: Particolare della carta IGM 1:25.000 (Foglio 042, IV Peio) rappresentante l'area delle Valli Molinaccio e Pure/*Poré*, compresa tra Ortisé e Menàs (al centro in basso) e Cima Valletta (al centro in alto).

² Vi hanno preso parte, oltre agli organizzatori, Giorgio Baratti, Giulia Foradori, Annaluisa Pedrotti, Alberto Delpero, Rafael Daprà, Teresa Medici

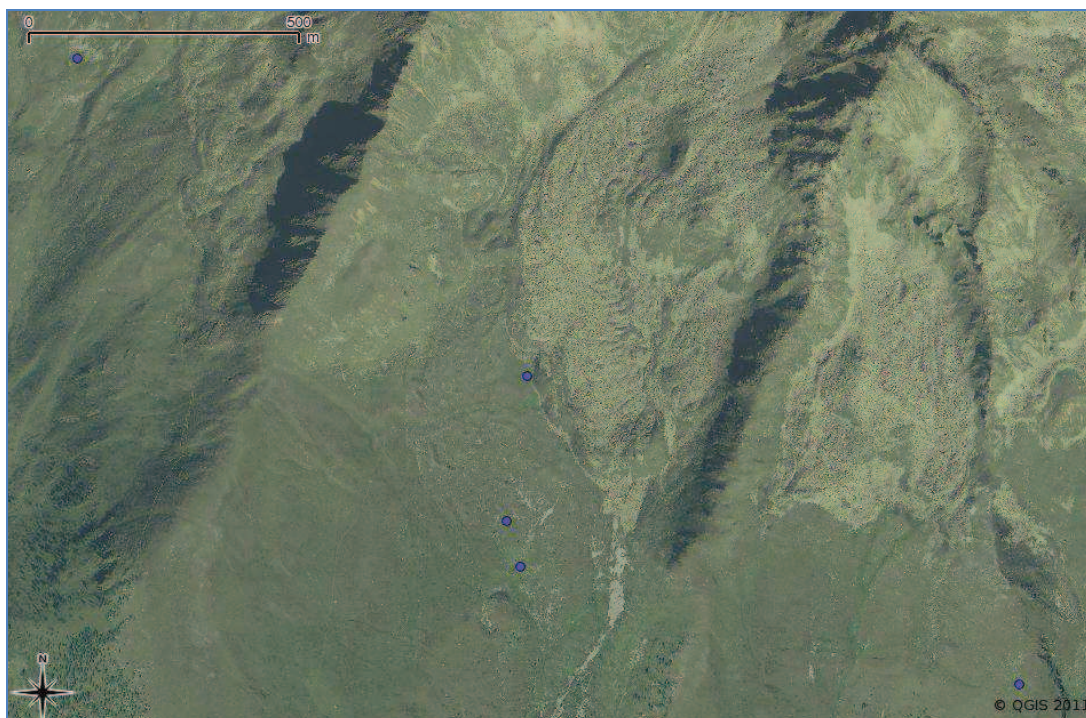


Fig. 28: Particolare dell'ortofoto (IT2006) delle alte valli Molinaccio e Pure/*Poré* con le evidenze antropiche censite da *remote sensing* (punti)

6.1.2 Ricognizione intensiva dell'area del comune catastale di Ortisé (Mezzana, TN)

Il periodo di ricognizione è stato scelto anche sulla base di un criterio di visibilità archeologica. Infatti, uno dei problemi fondamentali dell'archeologia di alta quota sta nella scarsa visibilità superficiale del record, legata alla presenza dell'erba, degli arbusti e degli alberi. Si è quindi preferito iniziare la campagna nell'intervallo di tempo in cui la neve si stava ancora sciogliendo e l'erba non era ancora propriamente cresciuta, ovvero nel momento di maggior visibilità superficiale (Garcia et alii 2007: 25). Il *survey* si è svolto in maniera asistemica, utilizzando un GPS palmare da navigazione (risoluzione 3 m) per il posizionamento assoluto delle strutture, un quaderno per la trascrizione di una loro descrizione ed una reflex digitale per la documentazione fotografica.

Durante queste prime giornate, oltre alle sei strutture già individuate da teleosservazione, sono state censite sul terreno altre decine di strutture. Tali elementi antropici documentati sono stati divisi in cinque macrocategorie (Foradori 2009-2010: 37-38):

- *Recinti* (o *mandrie* nel dialetto locale) (**TAVOLA 12; Fig. 1-2**): grandi perimetri regolari (quadrati, ovoidali) o irregolari in pietre a secco, in diversi stadi di conservazione: alcuni presentano un muretto alto quasi 1 m, altri sono a malapena percettibili sulla superficie del terreno. In molti casi sono presenti diversi recinti agglutinati l'uno all'altro, in moltissimi è presente anche una piccola struttura lungo i loro perimetro, interpretata come *capanna*.
- *Capanne* (o *bait* nel dialetto locale) (**TAVOLA 12; Fig. 3-4**): piccole strutture ovoidali o sub-quadrangolari in pietre a secco, in diversi stadi di conservazione: alcune presentano un alzato e resti di copertura (legno e lastre di pietra), altre sono appena visibili tra l'erba. In alcuni casi sono isolate, in molti sono inserite all'interno dei perimetri dei *recinti*.
- *Ripari* (**TAVOLA 12; Fig. 5-6**): sommarie strutturazioni in pietra a secco di ripari naturali, solitamente delimitanti superfici molto piccole.
- *Spietramenti* (**TAVOLA 12; Fig. 7**): accumuli disordinati di pietre legati alla pulizia del pascolo
- *Altro* (**TAVOLA 12; Fig. 8**): altre strutture di origine antropica, come muretti a secco, buche o piccoli cumuli di pietre lungo i sentieri.

La prima campagna ricognitiva ha quindi restituito un complesso e sino ad allora sconosciuto paesaggio archeologico d'alta quota, del quale si intuivano solamente le potenzialità dal *remote sensing*. La presenza di recinti, anche complessi, ha fatto subito pensare ad un paesaggio legato alla pastorizia stagionale (Chang & Koster 1986: 119; Segù 1999: 121-139; Mientjes 2008: 138).

Dopo questa pionieristica esperienza di campo, è nato il Progetto ALPES (*Alpine Landscapes: Pastoralism and Environment of val di Sole*), finalizzato allo studio diacronico dell'interazione tra pastori e paesaggio naturale in queste aree di alta quota. Si è deciso, inoltre, di compiere una seconda ricognizione, avvalendosi di un maggior numero di ricognitori e verificando la presenza di strutture anche nelle zone che non erano state battute durante la prima campagna. Essa ha avuto luogo tra il 26 luglio e l'1 agosto dello stesso anno³. Alla fine di questo secondo *survey*, si è giunti a

³ A questa campagna hanno preso parte, oltre agli organizzatori, anche Fabio Cavulli, Giulia Foradori, Denis Pisoni, Annaluisa Pedrotti, Alessandro Poti, Antonella Pedernana, Teresa Medici, Alberto Delpero, Rafael Daprà.

documentare quasi tutta l'area d'alta quota compresa tra i paesi di Ortisé (1479 m) e Menàs (1512) e lo spartiacque (Passo Valletta, 2694 m) (**Fig. 29**). Tutta quest'area corrisponde all'ambito di competenza catastale relativo al paese di Ortisé (Comune Catastale Ortisé, codice regionale 259). I dati sono confluiti in una piattaforma GIS, ed hanno visto una prima analisi e rielaborazione da parte di Giulia Foradori in occasione della sua tesi di laurea (Foradori 2009-2010), di cui lo scrivente è stato correlatore. Nello specifico, l'attenzione si è concentrata su quelle testimonianze materiali delle quali si poteva più facilmente inferire la funzione, ovvero i ripari, i recinti e le capanne. Sono state quindi isolate dal censimento totale le seguenti strutture:

- 22 *recinti/mandrie*, singole o multiple, con o senza *capanna/bait* inserito nel perimetro.
- 17 *capanne/bait* isolati
- 11 *ripari*

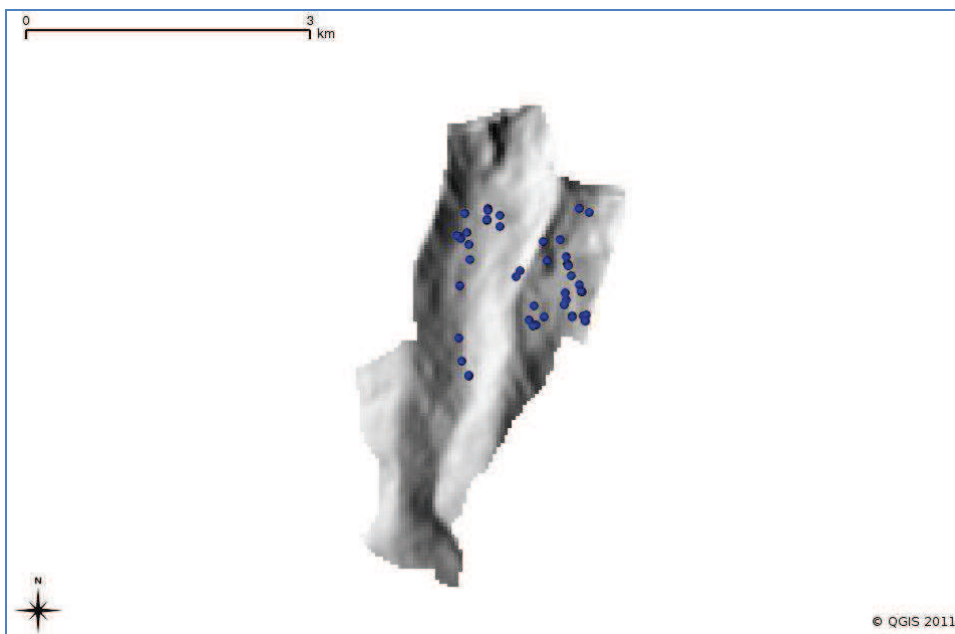


Fig. 29: *Shadow relief model* dell'area del comune catastale di Ortisé con i siti identificati durante le ricognizioni (punti)

In totale sono state riscontrate 50 strutture. La loro quantità, la loro concentrazione e la loro complessità, fa ritenere verosimilmente l'esistenza di un importante palinsesto archeologico, tipico delle aree di quota in cui la profondità cronologica si

dispiega orizzontalmente attraverso la continua nascita di nuove strutture (Walsh et alii 2007: 10), piuttosto che verticalmente, attraverso la formazione di spessi depositi. Tale sospettata diacronia deriva anche da un confronto sommario tra la morfologia delle strutture censite nella nostra area campione e quelle pre-protostoriche documentate in altri contesti montani europei (§ 1.4.2). Inoltre, recentissimi studi su alcuni profili di suolo della Val di Sole, hanno portato alla scoperta di carboni in una zona prossima a quella oggetto del nostro *survey*, datati al radiocarbonio ad una fase recente dell'età del Bronzo (Favilli et alii 2010: 73-74); secondo gli autori, tali carboni attesterebbero una frequentazione pastorale con attività di debbio (*slash and burn*) in alta quota sin dal II millennio a.C. (Favilli et alii 2010: 76). La vicinanza delle valli Pure/*Poré* e Molinaccio a questa area di campionamento, nonché la funzione pastorale delle strutture censite all'interno del progetto ALPES, potrebbero far pensare ad un'effettiva frequentazione antica delle valli succitate, e quindi a far ipotizzare un'origine altrettanto antica per le prime capanne o i primi recinti di questa zona. Saremmo quindi di fronte a siti di effettivo interesse archeologico, e non di esclusivo interesse etnografico, come anche le interviste agli abitanti del paese di Ortisé sembrano confermare. Infatti essi ricordano alcune di queste capanne e recinti⁴, che a loro dire venivano utilizzati sino all'inizio della seconda metà del XX secolo; ma di altre strutture censite durante le campagne di giugno e luglio essi ignoravano totalmente l'esistenza. Questo sembra confermare un abbandono di tali siti pastorali abbastanza antico, ed una loro costruzione non più recente della fine dell' '800. Nella campagna ALPES 2011 sono state scavate due trincee esplorative in alcuni punti del recinto complesso denominato MZ005S; esse hanno restituito manufatti ed ecofatti che dimostrano una frequentazione di questo sito a partire (almeno) dal VII-VIII secolo d.C. (§ 7.1.3; Angelucci et alii 2012).

Guardando invece al paesaggio naturale dell'area, abbiamo già sottolineato come la Val di Sole sia, da un punto di vista geologico e geomorfologico, abbastanza simile alla Val di Fiemme, e proprio per questo si sia prestata bene a fungere da campione di validazione del modello predittivo (§ 5.1.9). Se aumentiamo la scala di indagine, ed andiamo ad analizzare nel dettaglio le caratteristiche delle Valli Pure/*Poré* e Molinaccio, notiamo che esse sono composte da un substrato litologico in cui

⁴ Di questi riportano anche il toponimo locale. Il *Sassèl*, ad esempio, è il grande recinto multiplo censito come MZ001; mentre il *Bait del Deleva* è la capanna associata a tale recinto.

dominano ortogneiss e paragneiss, ovvero rocce metamorfiche a chimismo siliceo; entrambe le valli sono inoltre solcate da due torrenti di montagna (rio Valletta in Val Molinaccio e rio Pontel in Val Pure/*Poré*; questo secondo torrente, nella zona più a monte, scorre sotto un potente *block stream*), entrambi tributari di sinistra del Noce; geomorfologicamente, l'area è caratterizzata, a partire dai terrazzi su cui si impostano Ortisé e Menàs, da versanti ripidi che giungono sino all'attacco della spalla glaciale, situato a 1800 m circa, sopra il quale si aprono gli ampi pianori d'alta quota, che si spingono sino alla base dello spartiacque, a circa 2450-2500 m di altitudine; l'area delle praterie alpine manifesta forme correlate a fenomeni di tipo glaciale (circhi, morene, *rock glaciers*,...) (Dal Piaz et alii 2007). Dalle informazioni qui presentate, possiamo notare la similarità di questi contesti con quelli fiemmazzi da cui è stato tratto il modello predittivo.

L'uniformità del contesto (geologico, morfologico, idrografico), la presenza di siti di carattere archeologico ipoteticamente attribuibili ad attività pastorali e la documentazione estensiva e tendenzialmente esaustiva delle evidenze antropiche superficiali fanno delle due valli sopraccitate un'area eccellente per la validazione archeologica del modello predittivo. Di seguito verrà quindi presentata l'applicazione della quinta parte del protocollo analitico elaborato in § 5.1.4 ai recinti, alle capanne e ai ripari delle Valli Molinaccio e Pure/*Poré*, e più in generale a tutta l'area del comune catastale di Ortisé.

6.1.3 Creazione e applicazione del modello predittivo all'area campione del comune catastale di Ortisé

Quello che si propone in questo paragrafo è semplicemente un'iterazione di quanto proposto in § 5.1.9 per le *malghe* della Val di Sole. Si opererà quindi l'applicazione della quinta parte del protocollo di analisi, e i risultati potranno essere visualizzati in **TAVOLA 1**; la numerazione delle azioni e dei test nella tavola (e nel protocollo, in **TAVOLA 4**) verrà richiamata in maniera pedissequa nel testo.

Seguendo la sequenza operativa evidenziata in § 5.1, la prima cosa da fare è la creazione della piattaforma analitica. La *location* e il *mapset* di GRASS già esistono (creati per l'analisi delle *malghe* dell'intera Valle), per cui è sufficiente importare i dati territoriali necessari. Il modello digitale del terreno è quello della Val di Sole (già importato in precedenza), che deve essere ritagliato lungo i confini del comune catastale di Ortisé, per delimitare l'area di indagine. Si importa così il vettoriale dei

confini del comune catastale⁵:

```
v.in.ogr -o
dsn=/home/car/Desktop/CATASTALE_ALPES/SHP_FILES/ORTISE_BOUNDARIES_GB
Poligoni.shp output=ORTISE_BOUNDARIES_POLYGON_GB
Over-riding projection check
Layer: ORTISE_BOUNDARIES_GB Poligoni
```

Non si riporta l'intero *script*, in quanto troppo lungo e fondamentalmente ripetitivo. Tale poligono vettoriale viene poi trasformato in un *raster*, che viene a sua volta utilizzato per delimitare l'area di analisi, con la stessa metodologia già evidenziata in § 5.1.3 (e per questo non ripresentata in questa sezione). A questo punto si importa il vettoriale dei torrenti; esso è sempre tratto dalla versione vettoriale del catasto, e come primitiva è una polilinea:

```
v.in.ogr -o
dsn=/home/car/Desktop/CATASTALE_ALPES/SHP_FILES/ORTISE_STREAMS_GB.sh
p output=ORTISE_STREAMS_GB
Datum <unknown> not recognised by GRASS and no parameters found
Over-riding projection check
Layer: ORTISE_STREAMS_GB
Importing map 105 features...
```

Anche in questo caso non si riportano tutte le operazioni connesse con l'importazione. Ed anche in questo caso il *file* verrà poi trasformato in *raster* per poter essere utilizzato. Nello specifico, usando la mappa delle pendenze creata per la Val di Sole (SLOPE_SOLE), si imposterà una mappa delle distanze dai torrenti calibrata sulla superficie di costo. Essendo le operazioni di elaborazione simili a quelle proposte in § 5.1.9, non vengono qui presentate.

La prima azione riportata nella tavola è la **5.1.2**. Essa consiste nella calibrazione dei parametri nel passaggio dall'area di creazione del modello all'area di applicazione. Come per la Val di Sole, anche qui ci si è rifatti all'altezza della spalla glaciale individuata in precedenza (§ 6.1.2) per determinare il margine inferiore, e al 73° percentile dell'altitudine per indicare il limite massimo della *dummy variable* da impostare. Il *range* che ne è risultato è 1800-2450 m slm.

Si è quindi applicata la formula di regressione, con i coefficienti individuati per la

⁵ Questa, come le altre informazioni catastali citate successivamente, sono relative alla versione vettoriale del catasto del Trentino (<http://www.catasto.provincia.tn.it/>).

Val di Fiemme, al contesto del comune catastale di Ortisé (**azione 5.2.2**); dal risultato di questa elaborazione si è creata una superficie probabilistica (**TAVOLA 13; Fig.1**). Tale superficie può quindi essere validata utilizzando le strutture ricognite e descritte nel dettaglio in precedenza (**azione 5.2.1**). Sono state quindi messe in relazione con la superficie probabilistica sia collettivamente come siti d'altura, che singolarmente come *recinti/mandrie*, *capanne/bait* e *ripari*⁶ (**TAVOLA 13; Fig. 2**). In R sono stati quindi importati quattro diversi livelli vettoriali: uno con tutti i siti censiti ed uno per ognuna delle tre tipologie strutturali sopraelencate. A questo punto è possibile iniziare la validazione del modello. Se la preliminare *gain calculation* (**azione 5.3.1**) dà un risultato largamente significativo ($p < 0.001$), è solo applicando i test di validità statistica che si possono verificare le sue potenzialità. Si impostano quindi 4 test di Monte Carlo (uno per tutti i siti ed uno per ognuna delle tipologie), dato che la superficie probabilistica rappresenta una variabile probabilistica continua, e 4 test del Chi-quadro, isolando convenzionalmente delle classi di probabilità (**azione 5.3.2**). Tutti i test di Monte Carlo si dimostrano largamente significativi per i nostri scopi (rigettiamo l'ipotesi nulla in **test 5.3**) (**TAVOLA 13; Fig. 3-6**), ma non altrettanto i test del Chi-quadro. Il test applicato a tutte le strutture risulta largamente significativo ($p = 9.973e-05$), così come quello applicato ai soli *recinti/mandrie* ($p = 0.0009458$). Per le *capanne/bait* il test restituisce un $p = 0.04116$, significativo ma molto vicino a quel valore soglia di 0.05. In questi tre primi esempi, quindi, rigettiamo l'ipotesi nulla (**test 5.3**). Per i *ripari* infine, esso si manifesta largamente non significativo ($p = 0.6006$), e di conseguenza non possiamo rigettare l'ipotesi nulla (**test 5.3**). Il modello predittivo sembra in grado di prevedere bene la posizione di *recinti/mandrie* e meno bene quella di *capanne/bait*; ma non è in grado di predire la localizzazione dei *ripari*.

Se proviamo a verificare l'effettiva predittività del nostro modello, applicando la *proportional chance accuracy* (**azione 5.4.2**), vediamo che esso prevede bene i siti come siti (102.5), ma non prevede assolutamente i non siti come non siti, in quanto restituisce un valore (62.5) che corrisponde esattamente a quello atteso in caso di

⁶ Si è consapevoli che il limitato numero dei campioni per le singole tipologie di siti limita fortemente la solidità analitica dei test che verranno implementati; ciononostante, date anche le dimensioni limitate del territorio preso in analisi, si è ritenuto che la piccolezza dei campioni potesse non avere un effetto così deleterio sui nostri risultati. Un'ulteriore riflessione sulla questione sarà riproposta in § 6.3.2.

distribuzione casuale del campione di controllo rispetto alla superficie predittiva. La media dei due valori da comunque un risultato significativo, per cui il nostro modello mantiene una certa validità (**test 5.4**). Per verificare questa anomalia, e quindi il valore del nostro modello, ci viene in aiuto il *Kvamme's gain* (**azione 5.4.1**). Esso ci dice che, per la totalità dei nostri siti campione, abbiamo un aumento (massimo) del 38% delle previsioni corrette rispetto a una selezione locazionale casuale. Se però andiamo ad analizzare il *gain* per ogni singola tipologia strutturale, scopriamo che il modello ha un potere predittivo scarso nei confronti delle *capanne/bait* (39%), discreto nei confronti dei *recinti/mandrie* (46%, poco sotto la soglia convenzionale di 0.5 individuata da Ebert 2000) e pressochè nullo nei confronti dei *ripari* (15%). Per cui, giungendo al **test 5.4**, per *mandrie* e *bait* il modello (seppur con qualche riserva) pare significativo, mentre, come d'altra parte abbiamo visto in precedenza con il test del Chi-quadro, esso non è significativo per i *ripari*.

Per concludere questa parte analitica, andiamo a verificare qual'è l'*optimum* predittivo del nostro modello, la categoria predittiva in cui esso prevede correttamente il maggior numero di siti e non siti⁷. Costruendo le due ogive (**TAVOLA 13; Fig. 9**), notiamo che in corrispondenza di $p \geq 0.6 < 0.7$ il modello prevede correttamente quasi il 70% di siti e non siti. Questo lo si nota anche tracciando l'istogramma della distribuzione dei siti per categorie di probabilità (**TAVOLA 13; Fig. 7**). Il grafico che rappresenta la somma delle predizioni (**TAVOLA 13; Fig. 10**) chiarisce che tale *optimum* è compreso effettivamente tra $p=0.5$ e $p=0.7$.

Ciò che rimane in sospeso in questa analisi è la ragione della differenziazione predittiva tra le diverse tipologie di strutture. È ormai chiaro, infatti, che il modello non prevede la localizzazione dei *ripari*. Se guardiamo ai rispettivi istogrammi (**TAVOLA 13; Fig. 8**), vediamo che vi è una distribuzione diversa dei valori di probabilità dei *ripari* rispetto a quella dei *recinti/mandrie* e delle *capanne/bait*, in quanto la prima ha un picco di frequenze in corrispondenza delle categorie predittive $p \geq 0.4 < 0.5$. Proviamo ora ad applicare il test di Kolmogorov-Smirnov per confrontare le distribuzioni cumulative delle tre tipologie di sito che stiamo

⁷ Non è stata implementata questa analisi per ogni singola tipologia strutturale in quanto la limitatezza dei campioni avrebbe dato risultati non facilmente interpretabili.

analizzando:

```
# Riparo e Mandria
> ks.test(RIPARO_ORTISE$PROBABILIT,MANDRIA_ORTISE$PROBABILIT)

      Two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data:  RIPARO_ORTISE$PROBABILIT and MANDRIA_ORTISE$PROBABILIT
D = 0.4545, p-value = 0.0966
alternative hypothesis: two-sided

Warning message:
In ks.test(RIPARO_ORTISE$PROBABILIT, MANDRIA_ORTISE$PROBABILIT) :
  impossibile calcolare p-value corretti in presenza di ties

# Rigettiamo l'ipotesi nulla: No
```

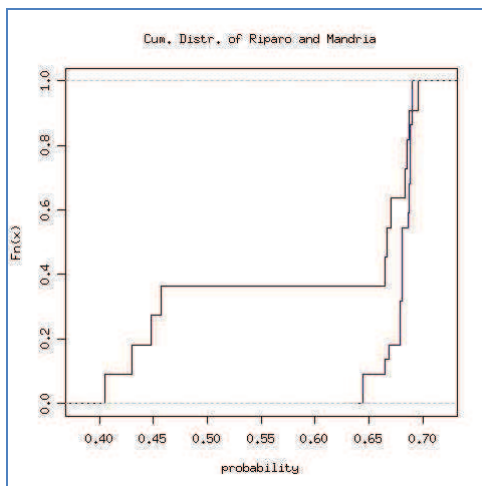


Fig. 30: Distribuzioni cumulative dei ripari (nero) e dei recinti/mandrie (blu)

```
# Riparo e Bait
> ks.test(RIPARO_ORTISE$PROBABILIT,BAIT_ORTISE$PROBABILIT)

      Two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data:  RIPARO_ORTISE$PROBABILIT and BAIT_ORTISE$PROBABILIT
D = 0.3048, p-value = 0.5642
alternative hypothesis: two-sided

Warning message:
In ks.test(RIPARO_ORTISE$PROBABILIT, BAIT_ORTISE$PROBABILIT) :
  impossibile calcolare p-value corretti in presenza di ties

# Rigettiamo l'ipotesi nulla: No
```

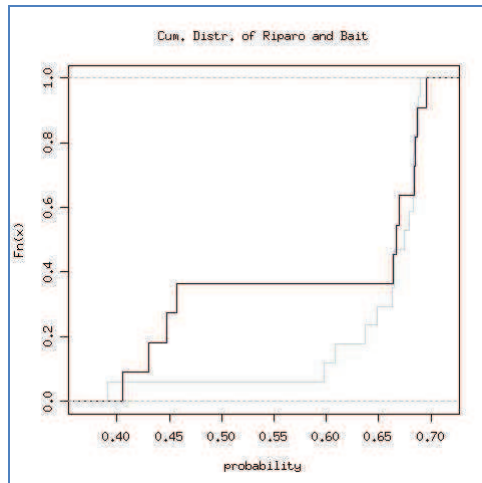


Fig. 31: Distribuzioni cumulative dei
ripari (nero) e delle *capanne/bait*
(azzurro)

```
# Bait e Mandria
> ks.test(BAIT_ORTISE$PROBABILIT,MANDRIA_ORTISE$PROBABILIT)
```

Two-sample Kolmogorov-Smirnov test

```
data: BAIT_ORTISE$PROBABILIT and MANDRIA_ORTISE$PROBABILIT
D = 0.3476, p-value = 0.1969
alternative hypothesis: two-sided
```

Warning message:

```
In ks.test(BAIT_ORTISE$PROBABILIT, MANDRIA_ORTISE$PROBABILIT) :
impossibile calcolare p-value corretti in presenza di ties
```

```
# Rigettiamo l'ipotesi nulla: No
```

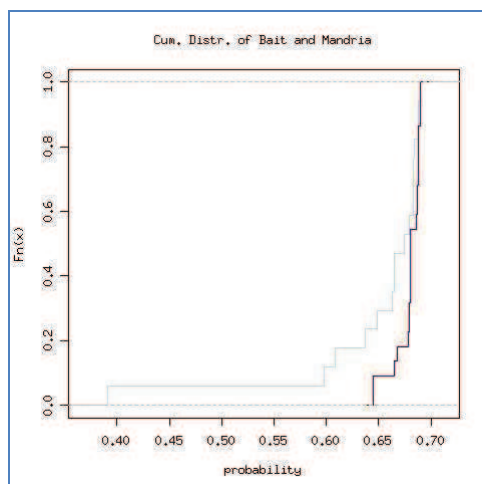


Fig. 32: Distribuzioni cumulative delle
capanne/bait (azzurro) e dei
recinti/mandrie (blu)

Per nessuno di questi test possiamo rigettare l'ipotesi nulla. Ovvero, non sembra esserci una distribuzione "probabilistica" diversa tra una tipologia di siti ed un'altra. Ma se guardiamo al *p-value* risultante dal confronto tra le ogive della distribuzione dei *recinti/mandrie* e dei *ripari* (**Fig. 30**), vediamo che il valore ($p=0.0966$) è sì maggiore di 0.05, valore soglia assunto uniformemente in questa ricerca, ma non di 0.10, che spesso viene preso in considerazione come valore soglia in caso di situazioni controverse o carenza di dati. A livello di pura suggestione, potremmo quindi considerare i due campioni tratti da due diverse popolazioni (rigettare l'ipotesi nulla), e ipotizzare che la distribuzione probabilistica dei *ripari* e dei *recinti/mandrie* sia significativamente diversa. Questa sembra quindi un'ulteriore prova, anche se labile, del fatto che il modello costruito nell'area di Ortisé non predice la localizzazione dei *ripari*.

6.1.4 Una proposta di interpretazione dei risultati

Quanto abbiamo analizzato in precedenza conduce a una profonda revisione dei dati a nostra disposizione. Dalle verifiche attuate, abbiamo visto come il modello abbia un discreto potere predittivo nei confronti dei *recinti/mandrie*, uno scarso potere predittivo nei confronti delle *capanne/baiti* e un potere predittivo pressochè nullo nei confronti dei *ripari*. Tali differenti potenzialità del modello sono dettate da differenti sistemi insediativi connessi con le tipologie strutturali. E tali difformità locazionali sono spesso legate alla diversa funzione dei siti (Woodman 2000: 461). Siti legati a sistemi produttivi differenti, infatti, sono influenzati da variabili differenti. In § 5.3.5 abbiamo visto come le analisi spaziali proposte abbiano prodotto un modello predittivo per i siti legati ad un'economia casearia; e abbiamo anche evidenziato come i siti legati al pascolo di animali "asciutti" o "da carne" sia condizionato da altri fattori ambientali. Questo ci potrebbe far pensare che i siti del comune catastale di Ortisé che meglio si adattano al modello siano ipoteticamente correlati ad una pastorizia "casearia". Analizziamo ora in dettaglio le caratteristiche delle strutture identificate nell'area in oggetto.

Come detto, quelli che sembrano essere meglio predetti dal modello sono i *recinti/mandrie*. Essi sono stati interpretati per lo più come strutture per racchiudere gli animali. Sono spesso molto grandi (anche 30 m di lato maggiore...), ed alcuni presentano stretti accessi all'area interna. Come già accennato, molti di essi sono multipli. Il primo confronto funzionale che si è identificato è con alcune

infrastrutture dell'area alpina, ampiamente analizzate in § 2.2.5, e che qui verranno solo brevemente richiamate. Esse sono recinti in pietra o legno, detti *mandre/mandrò* nelle Alpi orientali, *barech* in quelle centro-occidentali, *Ferriche* in area svizzera. In molte zone anticipano cronologicamente la costruzione di tettoie e stalle, avvenuta a partire dalla seconda metà del XVIII secolo. In altre il loro uso si è conservato sino ai giorni nostri (come in Valtellina). Tali recinti erano funzionali soprattutto all'aggregazione degli animali per la mungitura serale, e alla loro permanenza notturna in uno spazio chiuso per velocizzare la mungitura mattutina⁸. Alcuni monumentali esempi in Alpago (Belluno), mostrano ancora l'esistenza di una grande entrata da un lato, alla quale fanno da controaltare due o tre piccole uscite dall'altro, presso le quali i pastori si disponevano per la mungitura, selezionando gli animali ad uno ad uno (Piergiorgio Cesco Frare, comunicazione personale). La costruzione di più recinti agglutinati, invece, è spiegata ottimamente da Tani (2005: 114-119). La necessità, infatti, di tenere i piccoli presso le madri per favorire la loro mungitura, necessitava la costruzione di piccoli recinti dentro o presso il recinto principale, per separare gli agnelli o i capretti dalle rispettive madri, mantenendoli comunque ad esse vicini⁹. I recinti rappresentano quindi un segno antropico nel paesaggio legato ad una fase fondamentale dell'economia casearia: la mungitura (questo concetto era stato desunto anche in § 5.3.4). Non sembra quindi casuale che, essendo tali strutture connesse con gli animali "da latte", siano quelle che il modello predice meglio. Possiamo dire, di conseguenza, che i *recinti/mandrie* (a cui spesso sono associate piccole *capanne/bait*) hanno forti similarità locazionali con le *malghe*, e che questo forse dipende da una loro comune funzione legata allo sfruttamento del latte degli animali allevati.

Passiamo ora alle *capanne/bait* isolate. Esse sono predette dal modello con qualche incertezza in più rispetto ai *recinti/mandrie*. Per quanto riguarda la loro funzione, gli abitanti del luogo ci testimoniano l'uso di alcune di esse come abitazione stagionale dei falciatori; tale strategia di acquisizione del foraggio era particolarmente diffusa in Val Molinaccio, dove i catasti (attuale e asburgico) testimoniano una divisione dei

⁸ Vedi, a livello comparativo, i recinti in pietra della Sicilia settentrionale studiati da Brochier et alii 1992: 83-86

⁹ Tale pratica pare comprovata anche dall'episodio dell'incontro tra Odisseo e il Ciclope (citato in apertura del capitolo), nel quale quest'ultimo, per mungere presso la sua grotta le pecore e le capre, rinchioda preventivamente gli agnelli e i maschi in un recinto adiacente (Odissea, IX, 298-340).

pianori erbosi più bassi in lunghe e strette particelle fondiarie private (**Fig. 33**). Altre strutture sono ipoteticamente da mettere in correlazione con la pastorizia, sebbene non se ne conosca l'uso reale in questo caso specifico. Tale potenziale differenziazione funzionale (sfalcio vs. pastorizia) potrebbe aver influito negativamente sull'applicazione del modello a questa tipologia strutturale. Infatti, ipoteticamente, anche se il modello potrebbe predire bene le *capanne/bait* utilizzate dai pastori, non predirebbe invece quelle dei falciatori (essendo potenzialmente influenzate da altre variabili). Facendo parte entrambe queste categorie dello stesso *set* di dati, il risultato finale sarebbe (parzialmente) falsato. In tal senso si adatta bene al nostro caso la riflessione di Kvamme (1988: 384) relativa alla modellazione locazionale di alcuni siti mesolitici degli Stati Uniti occidentali:

...the greater functional variability within a small-site class led to greater locational variability (presumably owing to different locational requirements of individual functional site types that were pooled within the small-site class) and that these sources of variability caused the less-pronounced locational patterning of these sites.

La difficoltà di disgiungere siti simili con funzioni diverse (e quindi condizionamenti locazionali diversi), insieme alla carenza di dati e alla loro endemica autocorrelazione spaziale ci impediscono di conseguenza di modellare con precisione il nostro campione.



Fig. 33: Particolare di un foglio del catasto asburgico (“Ortisè con Enclave Menàs , W.C.VII 22; 1859”) raffigurante la bassa Val Molinaccio con i prati privati suddivisi, con la sovrapposizione del *file* vettoriale delle *capanne/bait* censite e posizionate dal progetto ALPES (punti)

Per quanto riguarda i *ripari*, abbiamo già più volte ribadito che il modello non ne predice la posizione. La loro funzione, però, è in parte dubbia. In § 2.2.5 e in § 5.2.7 abbiamo visto come gli anfratti e gli aggetti di roccia potessero essere usati, in passato, in diversi modi: da dimora temporanea del pastore di animali “asciutti” o “da carne”, a luogo di rifugio protetto per agnellini o bestie malate, fino a zona di stoccaggio per i prodotti caseari. Alcuni piccoli ripari strutturati sono anche ipoteticamente stati attribuiti ad attività (relativamente recenti) di appostamento per la caccia, vista la limitatezza dello spazio, l’isolamento da altre strutture e la visibilità su zone di passaggio obbligato. Bisogna inoltre notare che la disposizione dei massi sotto i quali è possibile strutturare un riparo non è isotropica, ma essi sono molto più comuni presso i *block stream* prossimi creste, vette ed aree improduttive, nonché nelle aree correlate ai *rampart* dei *rock-glaciers* e negli accumuli detritici alla base di pareti rocciose¹⁰. Tali considerazioni pongono due problemi: la varietà funzionale, già analizzata in relazione alle *capanne/bait*, e la correlazione con un’altra variabile (densità/probabilità di grossi massi). Tali fattori contribuiscono a inficiare la possibilità di una modellazione predittiva di questi siti.

È importante però chiedersi quale sia il fattore principale che distingue la localizzazione largamente predicibile dei *recinti/mandrie* da quella meno prevedibile delle *capanne/bait* isolate, ed entrambe da quella apparentemente casuale dei *ripari*. È necessario a questo scopo analizzare i valori delle due variabili ambientali inserite nel modello (altitudine media [1800-2450] e distanza dai torrenti) in corrispondenza delle *locations* dei nostri siti. In **TAVOLA 14** sono riportati tutti i valori per le tre tipologie di strutture. Di seguito presentiamo due tabelle riassuntive:

Tabella 20: Statistica descrittiva dell’altitudine (*metri*) dei siti di Ortisé

Sito	Media	Deviazione Standard	Mediana	Primo Quartile	Terzo Quartile
Capanna	2309	129.5626	2315	2294	2360
<i>Bait</i>					

¹⁰ Ringrazio particolarmente il Prof. Graeme Barker e il Prof. Diego E. Angelucci per le importantissime suggestioni relative a questi specifici fattori condizionanti.

Recinto	2305	104.0969	2312	2272	2368
<i>Mandria</i>					
Riparo	2459	90.35745	2442	2392	2488

Tabella 21: Statistica descrittiva della distanza dai torrenti (*funzione di costo*) dei siti di Ortisé

Sito	Media	Deviazione Standard	Mediana	Primo Quartile	Terzo Quartile
Capanna	85.00	70.96063	66.30	30.73	125.70
<i>Bait</i>					
Recinto	40.91	31.05305	38.00	19.41	43.66
<i>Mandria</i>					
Riparo	46.09	37.45302	29.92	21.83	70.34

Sono due le caratteristiche che saltano subito agli occhi. La prima è che i *ripari* hanno un *range* di altitudine molto diverso rispetto a *capanne/bait* e *recinti/mandrie*. La seconda è che le *capanne/bait* hanno una distanza dall'acqua tendenzialmente diversa da quella dei *ripari* e dei *recinti/mandrie*. Dobbiamo ora verificare se tali valori abbiano o meno una validità statistica. Per farlo abbiamo applicato il test di Kolmogorov-Smirnov, confrontato le distribuzioni cumulative di altitudine e di distanza da un corso d'acqua. Per non appesantire troppo il testo, si è preferito riproporre in tabella solamente il risultato dell'equazione e il valore di probabilità corrispondente.

Tabella 22: Risultati del test di Kolmogorov-Smirnov tra le altitudini delle varie tipologie dei siti di Ortisé

Test	D	p-value
Capanna/Bait	0.1458	0.9966
<i>Recinto/Mandria</i>		
Riparo	0.75	0.001307*
<i>Capanna/Bait</i>		
Riparo	0.7091	0.003384*
<i>Recinto/Mandria</i>		

Tabella 23: Risultati del test di Kolmogorov-Smirnov tra le distanze dai torrenti delle varie tipologie dei siti di Ortisé

Test	D	p-value
Capanna/Bait	0.3667	0.2489
Recinto/Mandria		
Riparo	0.3182	0.5242
Capanna/Bait		
Riparo	0.2545	0.8054
Recinto/Mandria		

Come si vede, gli unici due test significativi sono risultati quelli concernenti l'altitudine dei *ripari*. Da ciò possiamo concludere che i *ripari* hanno una disposizione altimetrica significativamente diversa da quella dei *recinti/mandrie* e da quella delle *capanne/bait*. Abbiamo perciò scoperto il fattore fondamentale che influenza la loro esclusione dalle potenzialità predittive del modello. Questo può sicuramente essere influenzato dalla summenzionata disposizione preferenziale dei massi erratici in aree più elevate altimetricamente. Ma potrebbe anche dipendere dalla specifica funzionalità di questi siti, legati ai punti di transito e di avvistamento in quanto finalizzati al controllo delle greggi o alla cattura di animali selvatici. Non paiono esserci invece significative differenze nella distribuzione delle *capanne/bait* rispetto a quella dei *recinti/mandrie* per quanto riguarda la distanza dall'acqua. Di conseguenza, la lievissima differenza di significatività del nostro modello nei confronti di queste due tipologie strutturali non è chiaramente attribuibile a una variabile o a un'altra¹¹.

Due sono le conclusioni principali che possiamo trarre da quanto detto in questa sezione dedicata ai siti d'alta quota di Ortisé. La prima è che i *recinti/mandrie* hanno una collocazione nel paesaggio alpino simile a quella delle *malghe* moderne, da cui siamo partiti per costruire il modello, e da ciò possiamo desumere che avessero forse la loro stessa finalità originaria. La seconda è che la multi-funzionalità dei *ripari*, alcuni dei quali possono effettivamente essere connessi con pratiche venatorie o con pastorizia "asciutta", fa sì che la loro localizzazione non venga prevista dal modello.

¹¹ Questa incertezza è probabilmente imputabile soprattutto alla già menzionata carenza di dati

Queste conclusioni legate al contesto contingente aprono a considerazioni più generali:

- 1) I *recinti/mandrie* hanno una relazione con l'antica produzione casearia stagionale.
- 2) Il modello è effettivamente in grado di trovare siti archeologici connessi con la caseificazione in quota.
- 3) Il modello è in grado di distinguere i siti legati alla pastorizia "non casearia" dai siti legati alla pastorizia "casearia", predicendo la posizione di quest'ultimi ma non dei primi.
- 4) Per le stesse motivazioni date in precedenza, il modello è in grado di distinguere i siti legati alla pastorizia "casearia" dai siti di cacciatori o da altri tipi di siti in quota.

Con tali questioni problematiche siamo passati dalla sfera prettamente predittiva a quella interpretativa. Quelle sopraelencate sono per ora solo ipotesi di lavoro. Nella prossima sezione vedremo di riuscire a verificarle, attraverso l'utilizzo di siti archeologici montani già noti in bibliografia.

6.2 Il modello interpretativo

Nella precedente sezione si è cercato di verificare il potenziale predittivo del modello creato nel capitolo 5. Per farlo è stato preso un *set* di dati inediti e un'area campione ricognita uniformemente. Nel corso delle operazioni di validazione, si è notato come la potenzialità "antropologica" del modello stesso si sia manifestata nel suo diverso potenziale predittivo di *recinti/mandrie* e *ripari*, legato probabilmente alla loro diversa funzione all'interno dell'economia di alta quota. Quello che vogliamo valutare in questa sezione è quindi quanto il modello sia in grado di individuare i siti legati alla pastorizia rispetto ai siti legati ad altre attività stagionali di sussistenza in quota, come la caccia. Per farlo dovremmo usufruire di dati noti in bibliografia, di cui si conoscano, almeno approssimativamente, le coordinate del rinvenimento. A questo scopo abbiamo operato una *query* all'interno del WebGIS creato dai gruppi di lavoro del già menzionato Progetto APSAT; tale strumento è finalizzato al censimento e all'aggiornamento *on line* di tutti i siti archeologici di tutte le epoche della Provincia di Trento. L'estrapolazione dei siti di alta quota (indicativamente sopra i 1500 m), ha mostrato come il campione sia effettivamente insignificante per

operare una validazione statistica (34 su 6.212 km²). Questo d'altra parte era già stato ipotizzato al momento della presentazione dei siti alpini in § 1.4.6: la carenza di siti correlabili con l'economia pastorale è, in effetti, una delle ragioni per la creazione del modello predittivo in questa ricerca.

Vista la carenza di dati "diretti" per la verifica del modello, ci si è quindi dovuti basare su approcci "indiretti", che saranno presentati dettagliatamente nei prossimi paragrafi. Si è in primo luogo cercato di verificare se effettivamente il modello sia in grado di distinguere i siti dei pastori da quelli dei cacciatori; si sono quindi individuati come campione di raffronto i siti mesolitici delle alte quote fiemmazze, che sono in numero sufficiente per essere utilizzati a fini statistici. In seconda battuta si sono presi in considerazione tutti i siti archeologici della Val di Fiemme che in bibliografia sono stati messi in correlazione, diretta o indiretta, con la pastorizia stagionale; la loro scarsità ha consentito solamente una valutazione vaga e ipotetica, ma dalle interessanti prospettive. In ultimo, si è deciso di diminuire nettamente la scala, e valutare i criteri locazionali di alcuni tra i più importanti siti archeologici alpini per i quali è stata ipotizzata una funzione pastorale; ovviamente, vista anche l'area presa in considerazione, non è stato creato un raffronto con un'ipotetica superficie probabilistica, ma semplicemente una valutazione qualitativa della loro posizione rispetto all'altitudine e alla distanza dai torrenti, quali fattori indicati come fondamentali dalle analisi. Quanto detto è quindi confluito in una disamina finale dei risultati acquisiti e delle nuove informazioni a disposizione.

6.2.1 I siti mesolitici della Val di Fiemme

La finalità principale della comparazione tra sistema insediativo dei gruppi mesolitici e modello predittivo degli insediamenti pastorali sta nella nozione di *proxy*, individuata nel corso delle nostre analisi spaziali. Non avendo infatti a disposizione siti pastorali, e volendo dimostrare che il nostro modello ha l'effettiva potenzialità di discriminare le località preferite dai pastori rispetto a quelle individuate come ottimali da altri gruppi stagionali, l'unico modo che è parso statisticamente valido è stato quello di operare tramite il processo inverso. È infatti prassi comune, all'interno delle scienze, quella di comprovare la non validità dell'ipotesi contraria qualora si sia impossibilitati a confermare la validità dell'ipotesi proposta. E questo è ciò che faremo nel presente paragrafo: si presuppone che il modello predittivo di siti pastorali non predica bene siti legati ad economie di sussistenza alternative (a quanto

notato in § 6.1.4); qualora sulla base delle nostre analisi, tale ipotesi fosse confermata, il modello ne uscirebbe rafforzato; qualora l'ipotesi non fosse confermata, dovremmo rivedere i fondamenti del modello stesso.

Le operazioni proposte, in maniera assolutamente identica a quanto visto in precedenza, consistono nell'applicazione della quinta parte del protocollo analitico esplicitato in **TAVOLA 4**. L'elenco dei comandi utilizzati è presentato in **TAVOLA 1**, e la numerazione corrispondente ad ognuno di essi si ripropone identica per le due tavole testè menzionate e per il testo che segue. I grafici e le mappe sono presentate in **TAVOLA 15**.

L'area campione, e quindi la superficie predittiva, corrispondono alla Val di Fiemme, zona di creazione del modello di partenza (§ 5.2.2). Di conseguenza non abbiamo necessità di calibrare i parametri o di rifare il modello. Partiamo subito dall'**azione 5.2.2**, ovvero dalla selezione dei siti campione. Essi sono stati estrapolati dal WebGIS di APSAT, menzionato in apertura di sezione, attraverso una *query* che dava come determinanti la cronologia (Mesolitico) e l'altitudine (≥ 1500 m slm). La limitazione geografica alla sola area fiemmazza è stata operata in seguito, in locale, attraverso una *query* spaziale di sovrapposizione dei siti (punti) al poligono vettoriale corrispondente all'ambito di studio (**Fig. 34**).



Fig. 34: *Shadows relief map* della Val di Fiemme con i siti mesolitici (punti)

Si è passati quindi al test di validazione della superficie probabilistica (**TAVOLA 15; Fig. 1**) (**azione 5.3.1**), che propone un livello di *gain* comparabile con un valore di χ^2 (v. § 5.1.8). Confrontando la distribuzione dei siti e dei non siti (simulati casualmente) all'interno della superficie predittiva (divisa in probabilità ≥ 0.5 e < 0.5), ed applicando la formula, si è giunti ad ottenere un $T=0.5749778$. Per 1 grado di libertà, tale valore, all'interno della tabella di raffronto del χ^2 , corrisponde ad una probabilità compresa tra 0.5 e 0.3. Essendo il nostro valore soglia a 0.05, il *gain* è quindi nettamente non significativo. Non siamo quindi in grado, in **test 5.3**, di rigettare l'ipotesi nulla, per cui il nostro modello non è statisticamente in grado di prevedere la posizione dei siti mesolitici. Nella seconda parte di questa validazione iniziale (**azione 5.3.2**) giungiamo ad applicare due test statistici non parametrici. Il primo è il test di Monte Carlo, legato alla simulazione automatica di valori casuali di raffronto (**TAVOLA 15; Fig.2**). Esso ci restituisce un valore altamente significativo ($\alpha=1.114472e-06$), per cui possiamo rigettare l'ipotesi nulla (**test 5.3**). L'apparente contraddizione con il primo parametro di valutazione del modello viene subito riequilibrata nel momento dell'applicazione del test del Chi-quadro. Il risultato della funzione è 3.6153, che per 6 gradi di libertà corrisponde a $p=0.7286$. Non siamo quindi in grado di rigettare l'ipotesi nulla (**test 5.3**). La coerenza con cui le prime operazioni di validazione ci ha dimostrato la non validità del modello in relazione alla localizzazione dei siti mesolitici, e ci conduce all'uscita anticipata dal diagramma di flusso (**end**). Questo è effettivamente quello che ci aspettavamo. Scartando l'ipotesi inversa possiamo quindi confermare che il modello predittivo creato distingue bene i siti pastorali dalle altre tipologie di siti. Tale conclusione ci porta però a domandarci le ragioni di tali difformità locazionali tra pastori e cacciatori. E il punto di partenza per individuarle consiste nell'analizzare dettagliatamente le due variabili indipendenti considerate nel modello: media altitudine (1600-2000 m) e distanza dai torrenti. I valori di queste due variabili per i siti mesolitici sono proposti in **TAVOLA 16**. È stato perciò implementato il test di Kolmogorov-Smirnov; si sono confrontate le distribuzioni cumulative dei valori di altitudine e distanza dai torrenti delle *malghe* e dei siti mesolitici.

```
> MESO_ELEVATION_DISTRIEVERS<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/MESO_ELEVATION_DISTRIEVERS.txt
```

```

>
ks.test(MESO_ELEVATION_DISTRIVERS$ELEVATION,MALGHE_FIEMME$ELEVATION)

      Two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data:  MESO_ELEVATION_DISTRIVERS$ELEVATION and
MALGHE_FIEMME$ELEVATION
D = 0.5609, p-value = 2.750e-07
alternative hypothesis: two-sided

Warning message:
In ks.test(MESO_ELEVATION_DISTRIVERS$ELEVATION,
MALGHE_FIEMME$ELEVATION) :
  impossibile calcolare p-value corretti in presenza di ties
>
ks.test(MESO_ELEVATION_DISTRIVERS$DISTRIVERS,MALGHE_FIEMME$COSTRIVER
S)

      Two-sample Kolmogorov-Smirnov test

data:  MESO_ELEVATION_DISTRIVERS$DISTRIVERS and
MALGHE_FIEMME$COSTRIVERS
D = 0.2108, p-value = 0.2143
alternative hypothesis: two-sided

Warning message:
In ks.test(MESO_ELEVATION_DISTRIVERS$DISTRIVERS,
MALGHE_FIEMME$COSTRIVERS) :
  impossibile calcolare p-value corretti in presenza di ties

```

Per l'altitudine possiamo rigettare l'ipotesi nulla ($p\text{-value}=2.750e-07$). Di conseguenza le due distribuzioni provengono da due popolazioni statistiche diverse. I siti mesolitici si distribuiscono casualmente rispetto alla superficie probabilistica (come d'altra parte si intuisce dall'istogramma, v. **TAVOLA 15; Fig. 3**). Da ciò si desume che la distribuzione altimetrica dei siti mesolitici e delle *malghe* non corrisponde. È questo il fattore fondamentale che distingue il *pattern* insediativo mesolitico da quello pastorale. Guardando all'istogramma delle altitudini (**TAVOLA 15; Fig. 4**), vediamo che i siti si posizionano mediamente più in alto rispetto alle *malghe*¹². Per quanto riguarda la distanza dai torrenti, non si manifesta invece nessuna differenziazione significativa ($p=0.2143$).

A questo punto abbiamo i dati sufficienti per poter interpretare le due differenti strategie, e per giustificare la loro divergente distribuzione altimetrica. La descrizione della frequentazione delle alte quote in epoca mesolitica è già stata proposta in § 1.4.1 e per questo non verrà ripresa in questa sede. Qui ci si

¹² Statistica descrittiva dell'altitudine dei siti mesolitici. Media: 2031; Deviazione Standard: 156.6796; Mediana: 2037; 1°-3° Quartile: 1966-2073

concentrerà essenzialmente sulle peculiarità insediative dei gruppi mesolitici. La loro economia di caccia, sulla base di quanto visto finora per i pastori, doveva caratterizzare fortemente le loro scelte insediative. In effetti sappiamo che per le alte quote esistevano due diversi tipi di insediamenti con due diverse strategie insediative (v. la strategia dei *collectors* sistematizzata da Binford 1980). Vi erano i campi base, situati in zone protette, presso fonti d'acqua (torrenti o laghetti), e spesso sotto ripari rocciosi; e vi erano i siti di avvistamento e i campi di caccia, situati in zone di grande visibilità, come le creste o i passi¹³. Kompatcher e Hrozny-Kompacher (2007: 147) hanno cercato di ricostruire le variabili ambientali significative per l'insediamento mesolitico in area alpina, basandosi soprattutto su esempi altoatesini:

- I campi base sono raramente posizionati presso una risorsa idrica, ma comunque sono sempre nelle immediate vicinanze, di norma a 20-80 m. Questa distanza sembra in un primo momento abbastanza elevata, ma è spiegabile considerando che terreni asciutti raramente sono disponibili nelle immediate vicinanze di un lago o di un ruscello. Tuttavia, non è da escludere che certe attività, per le quali non ci sono pervenute evidenze archeologiche, siano state svolte nei pressi dell'acqua.

- Per i punti di avvistamento la distanza dalle risorse idriche può essere molto più grande e in qualche raro caso l'acqua può non essere nemmeno presente nelle vicinanze. Lo stesso vale anche per i semplici punti di sosta.

Si ripropone il problema, già citato nella sezione precedente (§ 6.1.4) della variabilità funzionale. Spesso sono compresi (come nel nostro caso) nel medesimo *set* di dati almeno due tipologie di siti diverse, che si presentano fortemente differenziate: campi base e siti di caccia. La difficoltà di distinguerli nettamente, dovuta anche al fatto che molti siti sono il frutto di ritrovamenti sporadici, impediscono di porre soluzione a questo problema. A ciò dobbiamo aggiungere che recenti studi (Cavulli et alii 2011; Cavulli & Grimaldi 2007) hanno dimostrato come la concentrazione di siti in aree di passo, cresta, di riparo o perilacustri sia da mettere in correlazione anche con la peculiare visibilità e conservatività archeologica di questi ambiti, per cui una discussione sulle strategie insediative mesolitiche

¹³ A questi due tipi di insediamenti corrispondono anche due diverse composizioni degli insiemi litici: concentrazioni limitate con armature dominanti sugli strumenti e in numero inferiore ai microbulini per i siti di caccia; concentrazioni abbondanti con armature di poco dominanti (o pari) rispetto agli strumenti e in numero leggermente inferiore ai microbulini per i siti residenziali (Angelucci 1996:275).

risulterebbe assai problematica¹⁴. Nonostante tali non secondarie questioni metodologiche, si tenterà comunque di proporre un'interpretazione della differenziazione locazionale tra *malghe* e insediamenti mesolitici.

Guardando specificamente ai siti della Val di Fiemme, vediamo che moltissimi rinvenimenti sono attestati attorno ai laghetti alpini, in aree di cresta e presso i passi. Sembra quindi che il parametro fondamentale per le scelte insediative dei cacciatori sia il controllo visivo del territorio, soprattutto delle zone di passaggio obbligato e degli specchi d'acqua, in relazione sia ai movimenti degli animali selvatici che alle strategie di caccia. Se guardiamo alla mappa in **Fig. 34**, vediamo che la maggior parte dei siti si dispone lungo lo spartiacque che mette in comunicazione il bacino dell'Avisio con il bacino del Brenta; è evidente che tale soluzione conferma decisamente quanto detto in precedenza a proposito del controllo delle aree di transito. La maggior altitudine (media) rispetto alle *malghe* è probabilmente legata a queste necessità di posizionarsi in settori del territorio la cui morfologia favoriva l'avvistamento, il direzionamento e la cattura degli animali. In tal senso, i cacciatori mesolitici avrebbero avuto un sistema insediativo più simile a quello dei pastori di animali "asciutti" o "da carne" rispetto a quello dei pastori di animali "da latte"¹⁵.

Quanto abbiamo detto sinora ci ha dato (indirettamente) la dimostrazione della consistenza teorica del nostro modello. Esso non è in grado di predire la posizione dei siti dei cacciatori, e questo perchè tali siti sono influenzati primariamente da altre variabili (soprattutto il controllo visuale e la prossimità all'acqua) e quindi si posizionano in zone diverse da quelle dove solitamente si trovano le *malghe*. Il prossimo paragrafo sarà invece finalizzato a verificare la rispondenza del nostro modello con siti per i quali è stata presupposta una funzione pastorale.

6.2.2 Gli altri siti d'alta quota della Val di Fiemme

Gli unici siti d'alta quota documentati in Val di Fiemme che non hanno cronologia mesolitica sono tre: Castelir di Bellamonte, Monte Rocca e Monte Pergòl. È palese come non sia possibile una validazione statistica del modello sulla base di questo

¹⁴ A questo aggiungiamo la consapevolezza che la distribuzione dei siti mesolitici nelle alte quote non è correlata ad una ricognizione estensiva ed esaustiva; per cui non ha il carattere di solidità statistica che abbiamo sottolineato per i siti di Ortisé.

¹⁵ Questa è ovviamente una tendenza, che può portare comunque a delle sovrapposizioni locazionali parziali dei siti mesolitici con le *malghe* (vedi la prossimità di Malga Dal Sas a quattro siti mesolitici) o con siti archeologici attribuibili ad attività pastorale (Bagolini & Pedrotti 1992); e questo può avere una qualche relazione con l'ipotetica differenziazione insediativa tra campi base e campi di caccia.

campione! Si tenterà comunque una sorta di “lettura critica” degli stessi.

Di tutti e tre si è già parlato dettagliatamente in § 1.4.3 e in § 3.2.1. Qui richiamiamo soltanto alcuni cenni utili agli scopi di questo paragrafo. Il Castellir di Bellamonte è un’area rilevata posta quasi all’imbocco della Val Travignolo. Nella sua sommità vi sono i resti di un insediamento fortificato dell’età del Bronzo e del Ferro (“castelliere”), che per la sua altitudine (1548 m) è stato da molti messo in correlazione con il controllo dell’attività pascoliva. Il Monte Rocca è un altro sito protostorico (seconda età del Ferro), dai primi scopritori interpretato come “castelliere”, più tardi reinterpretato come rogo votivo (*Brandopferplatz*), posizionato su una cima (2439 m di quota) che domina il Passo degli Occlini. Il sito del Monte Pergòl corrisponde alla famosa iscrizione rupestre di epoca romana imperiale, situata a 2019 m slm, che sanciva il confine tra i territori del *municipium* di Trento (Tridentum) e quelli del *municipium* di Feltre (Feltria).

Per verificare se essi siano prevedibili dal modello, abbiamo interrogato la superficie predittiva in corrispondenza delle “celle” del *raster* relative alla loro posizione (**TAVOLA 15; Fig. 5**). Di seguito si presenta il risultato di questa semplice interrogazione spaziale:

```
r.stats -A -n
input=APSAT_FIEMME_SITES@FIEMME,PROBABILITY_SURFACE_FIEMME@FIEMME
1 0.158192
2 0.39831
3 0.519633
```

Ognuno dei tre numeri corrisponde a un sito. Il numero 1 è il Monte Rocca; come vediamo il modello lo identifica come un non sito ($p < 0.5$). Il numero 2 è il Castellir di Bellamonte; il modello identifica anch’esso come un non sito, sebbene con un valore un po’ più elevato, e quindi una maggior probabilità di essere un sito. Il numero 3 è il Monte Pergòl; esso, seppur di poco, viene interpretato come sito ($p \geq 0.5$).

Ovviamente non possiamo trarre conclusioni generalizzabili da questo quantomeno limitato *set* di dati. Ciò che possiamo fare è analizzare più nel dettaglio le informazioni disponibili. Innanzitutto vediamo che i due siti previsti come non siti (Monte Rocca e Castellir di Bellamonte) sono l’uno più in alto e l’altro più in basso

del *range* ottimale che abbiamo identificato (che va dai 1600 ai 2000)¹⁶. L'iscrizione del Monte Pergòl, invece, è posta sul limite altitudinale superiore della *dummy variable*, ma è distante dal torrente; da ciò deriva il suo basso indice sopra riportato. Nessuna conclusione interpretativa basata su questi tre casi avrebbe minimamente un valore statistico. Tuttavia potremmo provare a trarre da questo esiguo campione alcune informazioni utili. Innanzitutto, i due siti protostorici non sono in località potenzialmente ottimali per posizionare una *malga*. Dal punto di vista locazionale mostrano un maggior legame con il controllo delle vie di comunicazione: il Castellir di Bellamonte controlla l'accesso alla Val di Fiemme dalla Val Travignolo, il Monte Rocca controlla l'importantissimo Passo degli Occlini. Per quest'ultimo, inoltre, si potrebbe riproporre il legame con lo sfruttamento dei vicini giacimenti di ematite del Latemar già prospettato dagli scopritori (Leonardi & Leonardi 1991b: 124-125; v. § 1.4.3). Di conseguenza non possono essere definiti siti legati all'attività pastorale, ma, eventualmente, siti correlati con il controllo della viabilità pastorale stagionale ed insieme dei traffici commerciali di medio e lungo raggio, nonché funzionali al controllo dei confini territoriali di una ipotetica "comunità di valle" protostorica (v. § 1.4.3 e § 3.2.1; Atzori et alii 2004; Della Casa 2001: 129). Per quanto concerne l'iscrizione del Monte Pergòl, essa è posizionata su una parete rocciosa verticale. La posizione, in questo caso, è legata all'ampia visibilità che tale scritta aveva dai pascoli sottostanti; il criterio locazionale, quindi, non era influenzato dai parametri messi in luce e studiati nel capitolo 5. Il fatto che essa rientri parzialmente nel modello, però, pone una questione ulteriore. Infatti, come visto in § 1.4.3 e in 3.2.1, era finalizzata a ribadire inequivocabilmente i confini tra i due *municipia* in un'area particolarmente contesa durante i periodi di alpeggio. Essa era quindi collegata direttamente all'economia pastorale, e probabilmente per questo era situata in una zona prossima alle aree identificate dal nostro modello come ottimali per insediare una *malga*.

¹⁶ A proposito del Monte Rocca, il suo scopritore Piero Leonardi scrisse: "*All'esistenza di un insediamento umano su una cima come quella della Rocca non sarebbe stato facile pensare in sede teorica per la notevole altezza della medesima, per le condizioni estremamente disagiate che doveva presentare la vita su un sito tanto esposto al vento da rendervi disagevole il soggiorno anche nella stagione estiva, [...] ...con assoluta mancanza di combustibile in vicinanza della cima, e soprattutto di acqua potabile, dato che la sorgente più vicina sgorga qualche centinaio di metri più in basso sul poco agevole versante settentrionale;...*" (Leonardi & Leonardi 1991b: 103-104). Il sito si presenta quindi estraneo a tutti i criteri locazionali individuati per le *malghe*.

Non è possibile proporre ulteriori ipotesi interpretative con i dati in nostro possesso. Si ritiene comunque che questo tipo di approccio, analitico (per quanto possibile) ma non sistematico, si sia comunque rivelato produttivo in una situazione di estrema carenza di informazioni archeologiche qual'è quella trentina e fiemmazza in particolare. Tale sistema di raffronto tra il modello predittivo teorico e la reale localizzazione dei siti archeologici in quota verrà reso ancor più qualitativo nel rapido *overview* dell'arco alpino che proporremo nel prossimo paragrafo.

6.2.3 I siti d'alta quota delle Alpi: un'analisi qualitativa

Abbiamo visto che il modello predittivo creato è in grado di prevedere la posizione dei siti potenzialmente legati ad un'economia casearia; esso però non è in grado di prevedere la localizzazione di siti legati alla caccia in quota. Tale schematizzazione ha comunque bisogno di alcune verifiche specifiche per essere valutata in maniera realistica. Nel presente paragrafo verranno rivisti alcuni tra i principali siti archeologici alpini elencati in § 1.4.2 e § 1.4.3, sulla base dei parametri estrapolati e indagati finora. Partiremo da siti del Trentino e dell'Alto Adige/Südtirol, per poi espanderci verso alcune aree campione circostanti, particolarmente importanti per le loro testimonianze archeologiche in quota: la Val Fiorentina (Belluno, Italia) e l'area del Parc National des Ecrins (Dept. des Hautes Alpes, Francia) (**Fig. 35**).



Fig. 35: Mappa delle Alpi con indicate le aree campione citate nel testo

Prima di iniziare questa disamina critica, si ritiene fondamentale specificare la peculiarità teorico-metodologica di questo paragrafo. In precedenza abbiamo seguito la costruzione del modello “statistico-matematico”, applicabile a situazioni diverse attraverso la calibrazione dei suoi coefficienti. Perché non è stata considerata la possibilità di applicarlo a tutta l'area alpina, ma si è preferito proporre una lettura

qualitativa di alcune aree campione? Questa scelta è legata a due riflessioni specifiche. In primo luogo vi era la difficoltà di acquisizione della cartografia e dei tematismi per tutto l'areale alpino, e la possibilità della non uniformità delle stesse; vi sarebbe poi stata la necessità di calibrare l'altitudine per ogni bacino idrografico, aumentando esponenzialmente la difficoltà e la lunghezza del lavoro, nonché la sua incompletezza e potenzialità d'errore. Un altro problema è legato alla natura geologica e geomorfologica delle Alpi: abbiamo visto in precedenza che il modello ha specifiche limitazioni in aree soggette a carsismo; inoltre esso funziona in condizioni geomorfologiche simili a quelle della Val di Fiemme; applicarlo a vaste aree macroregionali implicherebbe il comprendere anche zone che geologicamente e geomorfologicamente non si adattano ai criteri modellistici; e di conseguenza la presenza di siti (o di non siti) in tali aree falserebbe la validità del modello stesso. Un terzo fattore da tenere in considerazione è la scarsità di siti e la loro scarsa densità; analizzare pochi siti in migliaia di chilometri quadrati (si scegliesse di considerare delle aree significative) o poche decine di siti in decine di migliaia di chilometri quadrati (se si prendesse in considerazione l'intero arco alpino) significherebbe avere un campione iniquo rispetto al territorio in analisi. Un ultimo problema risiede nella fortissima *clusterizzazione* dei nostri dati archeologici; non tutte le aree hanno una documentazione per le alte quote, mentre alcune hanno visto negli ultimi anni studi intensivi e mirati, che hanno portato a censire un numero notevole di strutture e insediamenti; questo fattore, dal punto di vista statistico, causerebbe una fortissima *autocorrelazione* spaziale, falsando l'analisi di varianza dei residui della funzione di regressione e quindi l'aderenza del modello ai dati in nostro possesso (v. § 5.1.7). Tutti questi dubbi e queste limitazioni hanno fatto propendere per uno studio puramente ideografico ed esemplificativo, senza indici quantitativi atti a dimostrare la validità della predizione ma con una verifica interpretativa di dettaglio delle variabili ambientali prese in considerazione.

Partiamo ora con l'analisi dell'area trentina ed altoatesina. Per farlo abbiamo selezionato alcuni dei siti di quota più importanti di questo settore alpino, già ampiamente svizzerati in § 1.4.3. Partiamo dai due importantissimi siti vicini e contemporanei (fine Bronzo Antico-inizi Bronzo Medio) di Storo-Dosso Rotondo (1876 m) e Storo-Malga Vacil (1810 m), nelle Valli Giudicarie (Mottes & Nicolis 2004; Marzatico 2007: 169-170). Essi sono situati su una grande pianoro delimitato a

nord e a sud da due vallette di erosione (**Fig. 36**). Sempre in Provincia di Trento, molto importante è il sito dell'età del Bronzo di Passo del Brocon, in Valsugana, situato nei pressi di una forcella a 1592 m slm (Pasquali 1980); la sua localizzazione ne impedisce la predizione attraverso il modello. Altri due siti significativi sono le Viote (1537 m) e Passo di Bocca Vaiona (1778 m) sul Monte Bondone (TN), che hanno restituito reperti sporadici di Bronzo Finale e Primo Ferro (Marzatico 2007: 169; Dalmeri & Pasquali 1980). Il primo è situato ai margini di un'antica area umida oggi intorbata e il secondo è invece molto vicino al passo. Sotto il riparo di Mandron de Camp (Brentonico, TN), a 1700 m sul livello del mare, sono stati rinvenuti manufatti ed ecofatti (resti ossei di animali) che attestano una frequentazione dall'età del Rame all'età del Ferro (con una maggiore intensità nel corso dell'età del Bronzo); tale riparo, prossimo ad una *malga* (Malga Campo), è contiguo a una sorgente (Riedel & Tecchiati 1997). Passando all'Alto Adige/Südtirol, il riparo sottoroccia di Plan de Frea (1939 m, Val Gardena/Grödnertal, BZ), posto sul fondo poco acclive della vallecchia solcata dal Rio Frea (Angelucci 1996: 216), ha restituito tracce di frequentazione dell'età del Bronzo Medio e Recente, oltre che nel Mesolitico (Broglia & Lunz 1980). Ricapitolando, abbiamo sette siti, tutti pre-protostorici, dei quali solo due (Mandron de Camp e Plan de Frea) possiedono caratteristiche locazionali simili a quelle evidenziate nel modello predittivo. Gli altri cinque sembrano seguire criteri insediativi diversi. Vediamo ad esempio che Malga Vacil, Dosso Rotondo e le Viote sono situati in ampi *plateau* di alta quota, mentre Passo del Brocon e Passo di Bocca Vaiona sono posti nei pressi di aree di valico. Riprendendo le conclusioni tratte in § 5.3.5, possiamo ipotizzare, quindi, che questi ultimi due siti fossero legati all'alpeggio di animali "asciutti" o "da carne", essendo localizzati in aree chiuse e controllabili. Per quanto concerne invece i primi tre, la loro localizzazione sembra dipendere da altri fattori; infatti, nelle aree con substrato litologico carbonatico, la scarsità d'acqua a scorrimento superficiale è frequentemente causata dai fenomeni di carsismo, e costringe spesso i pastori a creare delle "pozze" per accumulare l'acqua piovana ed abbeverare gli animali al pascolo (v. § 2.2.4 – 2.2.5). Tali siti, quindi, non rientrerebbero nei parametri del modello predittivo non tanto per una loro specifica diversità produttiva o funzionale, quanto per una limitazione intrinseca al modello stesso: esso, creato in un'area come la Val di Fiemme, ricca di substrati rocciosi di origine vulcanica (con moltissimi

corsi d'acqua), non è in grado di prevedere la posizione di siti pastorali in ambiti caratterizzati da rocce calcaree (con poche acque a scorrimento superficiale in quota). Questa considerazione è in linea con altre riflessioni simili fatte in precedenza. Da quanto detto possiamo trarre alcune suggestioni preliminari. Possiamo desumere, ad esempio, che i siti di Mandron de Camp e Plan de Frea possano avere una qualche connessione con la pastorizia “da latte”. Il fatto che siano ripari sottoroccia, sebbene decisamente più grandi di quelli presenti nelle Valli Molinaccio e Pure/*Poré* (Ortisé, Val di Sole, TN), aggiunge un'ulteriore complessità all'interpretazione funzionale dei ripari stessi proposta in § 6.1.4. Altro elemento di interesse è il fatto che Plan de Frea, nel corso del Mesolitico, sia stato probabilmente utilizzato come campo base d'alta quota (Broglio & Lunz 1980); questo riapre il discorso sulla diversificazione funzionale tra i siti di cacciatori (§ 6.2.1), e ci fa notare la convergenza locazionale tra un campo base mesolitico e un (possibile) sito di pastori preistorico con (possibili) funzioni di produzione casearia. Parlando di Passo del Brocon e di Passo di Bocca Vaiona, possiamo forse interpretarli come siti legati alla pastorizia “asciutta” (o alla transumanza), data la loro posizione di controllo e naturalmente delimitata. È inoltre interessante che al Passo del Brocon vi siano alcuni importantissimi siti di epoca mesolitica (Pasquali 1980); questi, interpretabili come campi di caccia, oltre a ribadire la complessità funzionale già citata, confermano la somiglianza delle scelte insediative dei pastori di animali “da carne” con quelle mesolitiche correlate alle attività venatorie.

La (presunta) dicotomia tra pastorizia “asciutta/da carne” e “da latte”, quindi, sembra riflettersi nella (ipotetica) dicotomia tra campi base e campi da caccia mesolitici. Per quanto riguarda Dosso Rotondo, Malga Vacil e le Viote del Bondone, si sospende il giudizio, sospettando però che la loro posizione morfologica (su ampi pianori, ben protetti e poco inclinati) possa indicare una frequentazione legata allo sfruttamento del latte e dei suoi derivati (v. su questo Mottes & Nicolis 2004: 84).

L'altra area che andiamo ad interpretare è quella della Val Fiorentina, nel Cadore centrale (BL, Veneto). In questa zona sono conosciuti 3 importantissimi siti di alta quota.



Fig. 36: L'alto pianoro su cui sono posizionati i due siti di Dosso Rotondo e Malga Vacil (Storo, TN) (da Mottes & Nicolis 2004: 83).

Il primo è Mondeval de Sora (2150 m), riparo sottoroccia famoso soprattutto per la frequentazione e la sepoltura castelnoviana (v. § 1.4.1), che ha restituito strutture e materiali databili dal III millennio a.C. all'età medievale (Bianchin Citton 1992: 122); esso si trova sul fondo di una vallecchia, in prossimità di un torrente (**Fig. 37**). Più a valle, nei pressi di Malga Prendera (2100 m), "*...in una zona pianeggiante, posta a circa 2100 m di altitudine, sotto la Rocheta de Prendera.*" (Bianchin Citton 1992: 123), sono stati rinvenuti frammenti ceramici databili all'età del Rame. Lungo Rio Locschiezuoi, a ovest rispetto alla Prendera, a 1650 m circa di altitudine, è inoltre stato scoperto e scavato il sito sottoroccia di Riparo Mandriz, che mostra una frequentazione dal Neolitico Finale all'età del Rame (Bianchin Citton 1992: 123)¹⁷. Tutti e tre questi siti rispettano i criteri locazionali necessari per rientrare nel nostro modello, e questo ci porta a considerare la possibilità che essi fossero correlati con un'economia casearia. Inoltre il sito di Mondeval ribadisce la convergenza insediativa tra determinati tipi di siti pastorali e determinati tipi di siti venatori mesolitici, come abbiamo visto in precedenza per Plan de Frea.

Un notevole esempio di paesaggio pastorale complesso, ideale per operare un

¹⁷ Questo è il più importante di una serie di tre ripari situati tra i 1900 e i 1600 m lungo il torrente (Bianchin Citton 1992: 123)

raffronto qualitativo col nostro modello, è quello del Parc National des Ecrins (Dept. des Hautes Alpes, Francia). Qui sono state indagate intensivamente tre diverse aree di alta quota, corrispondenti a tre diverse vallette: Faravel, Chichin e Serre de l'Homme. In ognuna di esse sono stati documentate decine di siti legati all'economia pastorale, con una cronologia che va dalla metà del III millennio a.C. all'epoca medievale (Walsh et alii 2007; Walsh & Mocci 2011; v. § 1.4.2).



Fig. 37: Il riparo sottoroccia di Mondeval de Sora nel suo contesto morfologico e ambientale (foto F. Cavulli)

La maggior parte delle strutture censite (fondi di capanne e recinti in pietre a secco, oltre a ripari sottoroccia) sono situate tra i 2000 e i 2400 m, in aree di versante poco inclinate e in prossimità dei torrenti di fondo valle (Walsh & Mocci 2011: 100; Walsh et alii 2007: 12).

L'implantation de ces structures, parfois pérenne, se retrouve d'un massif à un autre: sur de petits plateaux, en bordure de falaise ou dans des dépressions, à proximité de torrents, de lacs ou de tourbières. (Mocci et alii 2008: 96)

Una parziale deviazione da questa norma è presentata dall'ampio *plateau* di Faravel;

le caratteristiche geologiche della zona, infatti, hanno favorito la formazione di una profonda forra che separa il *plateau* dal torrente che scorre sul fondo della vallecola (Fig. 38). Anche qui, come nel caso di Dosso Rotondo e Malga Vacil, le peculiarità geologiche ed idrografiche producono una differenza significativa dal modello creato. C'è comunque da sottolineare che, sebbene vi sia una grandissima concentrazione di strutture sull'alto pianoro sopraccitato, un buon numero di siti è presente anche nell'area piana prospiciente al torrente sottostante (Fig. 39); ciò pare quindi confermare la tendenza generale, modellizzata nel presente studio, del posizionamento delle strutture pastorali sul fondo delle vallecole d'alta quota, vicino a corsi d'acqua e in zone protette e ben drenate. La selezione di tali variabili ambientali potrebbe quindi portare ad interpretare questi siti¹⁸ come elementi antropici funzionali allo svolgimento di un'economia casearia in alta quota.



Fig. 38: Il *plateau* di Faravel (foto F. Carrer)



Fig. 39: Le strutture vicine al torrente, al di sotto del *plateau* di Faravel (foto F. Carrer)

6.3 Una valutazione critica del modello

Gli esempi proposti qui sopra (§ 6.1-6.2) hanno cercato di dare una validità “archeologica” a un modello predittivo creato sulla base di dati attuali. Tale passaggio era necessario per dimostrare la corrispondenza, almeno parziale, dei

¹⁸ Le strutture documentate in quest'area sono tipologicamente simili a quelle documentate nella zona del comune catastale di Ortisé (§ 6.1.2): capanne, recinti, ripari. È possibile quindi che vi possano essere anche tra questi siti francesi delle diversificazioni funzionali come quelle che abbiamo sottolineato per il piccolo settore della media Val di Sole (§ 6.1.4). Se quindi attribuiamo una funzionalità “pastorale” a questi elementi del paesaggio, riteniamo necessario specificare che tale funzionalità univoca non è stata ancora dimostrata nello specifico.

sistemi insediativi pastorali storici e moderni con quelli del passato. Da quanto visto, però, non emergono soltanto fattori positivi di convergenza e quindi di rappresentatività del nostro modello. Emergono altresì elementi problematici, legati sia ai dati in nostro possesso, sia ai risultati che da questi dati derivano.

Ciò che proporremo nel corso di questa sezione sarà quindi un *check up* completo del modello, sulla base di quanto esplicitato sin qui. Si sottolineeranno i punti di forza, che ci hanno portato non solo a validarlo ma anche ad applicarlo a casi archeologici, con risultati più che positivi. Si evidenzieranno le difficoltà analitiche legate alla quantità e qualità dei dati con cui esso è stato prima costruito e in seguito validato. Si mostreranno infine i problemi interni al modello stesso, che in parte attenuano e rendono problematica la sua predittività.

Tutto questo processo critico è considerato fondamentale a questo punto della ricerca. Esso infatti si pone come *step* intermedio tra la fase di analisi-modellizzazione-verifica e quella di conclusione-discussione, nella quale si tireranno le fila e si valuterà la validità del lavoro svolto. Entrare compiutamente negli aspetti tecnici e metodologici dei passaggi operati è quindi importante per sintetizzare i *pro* e i *contro* di tutta l'analisi, nonché per proporre degli eventuali correttivi.

6.3.1 I punti di forza del modello

Il protocollo creato in § 5.1.4 comprendeva l'applicazione di specifici strumenti di test e verifica per rendere il il processo analitico più solido possibile. Il fatto che si sia quindi giunti alla creazione di un modello predittivo indica che i coefficienti delle variabili evidenziati possiedono delle effettive potenzialità predittive. Esse sono inizialmente state testate sugli stessi dati da cui si è partiti per la modellizzazione (le *malghe* della Val di Fiemme, § 5.1.8), e successivamente su dati contemporanei di un'altra area campione (le *malghe* della Val di Sole, § 5.1.9). Entrambe queste validazioni hanno dato risultati positivi a livello di previsioni. Lo studio antropologico delle attività pastorali in Val di Fiemme (§ 5.2) ha d'altra parte confermato la validità interpretativa delle variabili, selezionate in precedenza attraverso criteri puramente statistici (§ 5.3.5). Si è inoltre evidenziato che i criteri locazionali in corso di modellizzazione erano legati essenzialmente ad un'economia casearia d'alpeggio piuttosto che ad una vaga pastorizia stagionale. Mancavano a questo punto i confronti con i dati archeologici, per dare al modello quel carattere predittivo necessario per i nostri scopi. Applicando i coefficienti alle variabili del

comune catastale di Ortisè (Mezzana, Val di Sole), si è notato che il modello che ne derivava prediceva molto bene i siti osservati da *remote sensing* e *survey*, ma in particolare prediceva meglio i *recinti/mandrie*, una tipologia strutturale maggiormente legata alle funzioni di mungitura e, conseguentemente, all'economia casearia (§ 6.1.3-6.1.4). Essendo queste strutture dei veri e propri siti archeologici (anche se dalla cronologia ancora poco chiara), il modello risultava avere un innegabile potenziale predittivo. Purtroppo non c'è stata la possibilità di confrontarlo con dati archeologici già noti e studiati, vista la scarsità di ricognizioni e scavi in alta quota. Si è deciso quindi di validarlo tramite gli abbondanti siti mesolitici della Val di Fiemme; il fatto che le posizioni dei siti non venissero predette dal modello è stato spiegato con le divergenze insediative correlate alle diversità funzionali: i siti di caccia non sono influenzati dalle stesse variabili dei siti di alpeggio “da latte” (§ 6.2.1). Il confronto quantitativo con i pochissimi siti protostorici e storici di quota della Val di Fiemme (§ 6.2.2) e qualitativo con i siti di alcune aree campione dell'arco alpino (§ 6.2.3), paiono aver chiarito che, in specifiche situazioni, il modello sembra in grado di descrivere (e quindi predire) le tendenze locazionali dei siti pastorali d'alta quota. Esso, inoltre, sulla base di quanto desunto dall'approccio antropologico (e confermato dall'analisi “qualitativa” in § 6.2.3), può incrementare il livello di comprensione dei siti stessi: la loro collocazione spaziale, il loro essere “dentro” o “fuori” dalle previsioni del modello, può far capire se questi erano o meno funzionali allo sfruttamento del latte per la produzione stagionale di formaggio.

Quanto detto fin qui può essere sintetizzato nella maniera seguente:

- 1) Il modello predice bene la posizione delle *malghe* moderne
- 2) Il modello predice bene la posizione dei siti pastorali antichi
- 3) Il modello consente di discernere tra siti pastorali legati alla caseificazione e siti pastorali non legati alla caseificazione
- 4) Il modello consente di discernere tra siti pastorali legati alla caseificazione e altri siti di alta quota (es. siti legati alla caccia)

Le prove tangibili della sua validità e del suo funzionamento lo identificano come un'utilissimo strumento predittivo. La sua calibrazione antropologica ne aumenta la solidità teorica. In quanto risultato di operazioni di tipo matematico, però, esso subisce indirettamente i difetti dei *set* di dati importati per crearlo, validarlo e

testarlo. Nel prossimo paragrafo si cercherà di analizzare le qualità (positive e negative) di tali dati.

6.3.2 I dati

Uno dei fattori che maggiormente influenzano le analisi quantitative è sicuramente la qualità dei dati di partenza. Per dati si intende qui un campione di misurazioni proveniente da una (ipotetica o reale) popolazione statistica (VanPool & Leonard 2010: 15). Più ampio e randomizzato è tale campione, più è probabile che la sua distribuzione sia rappresentativa di quella dell'intera popolazione da cui è tratto (Shennan 1997: 61-64). In questa breve descrizione notiamo già due grosse limitazioni nei dati a nostra disposizione. Partiamo dalle *malghe* della Val di Fiemme, fondamento di tutto il modello. Se esse sono effettivamente rappresentative dell'area campione, non sono rappresentative di tutta l'area alpina, e nemmeno dell'area trentina. Nella sola Provincia di Trento, infatti, sono state censite 1007 *malghe* (nel WebGIS del Progetto APSAT), tra abbandonate e in uso, delle quali quelle di Fiemme (83) sono solamente il 8.2%. Oltre a essere limitate numericamente, esse sono altresì non statisticamente casuali; la loro fortissima clusterizzazione (e quindi scarsissima randomizzazione) è stata infatti già sottolineata in precedenza (§ 5.1.2). Queste due caratteristiche negative sono fattori tipici ed ineliminabili dei campioni di natura archeologica (ed "antropica" in generale). Nonostante questi elementi di debolezza, però, i nostri dati di partenza hanno un elemento di forza che li differenzia da qualunque altro campione archeologico: non sono dipendenti da fattori di conservazione o di rinvenimento preferenziali. Infatti noi conosciamo tutte le *malghe* esistenti in Val di Fiemme per il XX e il XXI secolo, e questo fornisce loro un potenziale modellistico incommensurabile. Di conseguenza, non abbiamo il problema che nei campionamenti casuali di non siti si possano celare in realtà siti non ancora scoperti (Kvamme 1988): avendo un censimento completo di tutti i siti pastorali esistenti, tutte le porzioni di territorio al di fuori di questi sono incontrovertibilmente non siti. Un altro fattore positivo dei nostri dati è che non abbiamo dubbi sulla funzione delle *malghe* in quanto siti pastorali o sulla loro effettiva reciproca contemporaneità; dubbi che avremmo se esse fossero siti archeologici, in quanto potremmo non avere informazioni chiare sulla loro funzione o sul loro essere utilizzati nello stesso lasso di tempo. Un ultimo elemento da sottolineare è quello della dimensione e dei confini.

Spesso un sito, infatti, è identificato tramite la raccolta di reperti in superficie, e se ne ignorano conseguentemente le dimensioni e la complessità strutturale. Essendo le nostre *malghe* siti moderni e contemporanei, non abbiamo invece nessun dubbio nè sulla loro effettiva dimensione nè sulla loro forma.

Tornando agli aspetti negativi dei nostri dati, un problema manifestatosi è stato quello dei campioni archeologici di raffronto. I siti di Ortisé sono soltanto 50, anche se limitati ad un'area di poche decine di chilometri quadrati. Andando però a dividere il campione già esiguo in tre categorie, riscontriamo maggiori problemi. I recinti sono 22, le capanne 17 e i ripari 11; è possibile che il fatto che i ripari non rientrino nel modello sia dovuto in realtà al loro numero limitato, che influisce negativamente sulla casualità del loro campinamento? In realtà, l'impressione è che, qualora tale influenza esista, non sia effettivamente così decisiva (anche se dobbiamo comunque tenerne conto). In ogni caso, campioni di raffronto così squilibrati rispetto ai dati di partenza (83 *malghe* vs. 22 *recinti/mandrie* o 17 *capanne/bait* o 11 *ripari*), così squilibrati tra loro e così limitati, sono scarsamente rappresentativi a prescindere. L'unico aspetto realmente positivo è che essi sono il risultato di un *survey* (per quanto possibile) estensivo, uniforme e potenzialmente esaustivo, con una rappresentatività reale (del conservato e del visibile, non dell'esistente...) per le Valli Molinaccio e Pure/*Poré*.

Un altro fattore di debolezza del modello è quello della risoluzione. Nei GIS, infatti, le mappe sono *file raster* che descrivono specifiche caratteristiche del territorio, avendo un'unità spaziale base (cella o *pixel*) con valore univoco e grandezza variabile, che rappresenta una media interpolata delle caratteristiche misurate al suo interno. Come spiegato in § 5.1.2, si è scelto di impostare per ogni cella un lato di 40 m; questa dimensione favoriva non soltanto il calcolo, ma anche l'interpolazione (e quindi l'azzeramento) di terrazzamenti e sistemazioni artificiali, estranee alle necessità analitiche del presente studio. D'altra parte, ci si è resi conto di quanto tale risoluzione abbia condizionato il calcolo di alcune variabili. La curvatura del profilo, ad esempio, è stata anch'essa interpolata, dal momento che una superficie curva veniva ricalcolata come piana con la riconfigurazione della dimensione delle celle; questo ha influito negativamente sul calcolo della significatività di questa variabile: anche nel caso di una concavità o convessità statisticamente significativa delle *locations* in cui si insediano le *malghe*, il *software* non sarebbe stato in grado di

determinarla a causa della succitata interpolazione. Questa problematica pone un dubbio metodologico, estendibile anche a moltissime altre variabili: quanto il condizionamento di una variabile sulla strategia insediativa è reale e quanto dipende invece dalle caratteristiche dei nostri *file* di partenza e degli algoritmi utilizzati? La non significatività di una variabile, quindi, non indica che tale variabile non abbia effettivamente condizionato alcune scelte locazionali, ma che in realtà i dati in nostro possesso non ci consentono di scartare l'ipotesi nulla di non condizionamento.

Un'altra limitazione, sempre legata alla natura dei nostri dati, ci viene dalla stessa natura delle variabili in gioco. Non tutti i parametri (ambientali e/o antropici) che condizionano i sistemi insediativi sono misurabili, ed altri, pur essendo misurabili, non sono verificabili o generalizzabili. Un esempio di mancata verificabilità è relativo alla visibilità, valutata come antropologicamente significativa ma non inserita nelle analisi spaziali. La spiegazione, già proposta in § 5.1.3, è abbastanza semplice. Per visibilità, in questo caso, infatti, si intende controllo visuale dalla *malga* verso il pascolo; questo presuppone a livello teorico una sorgente da cui parte il controllo visuale, ovvero, nel nostro caso, la *malga*; ma essendo il nostro un modello predittivo, tale sorgente (la *malga*) è per noi sconosciuta, ed è anzi ciò che ci proponiamo di trovare. Solo l'applicazione di complessissimi algoritmi analitici consentirebbe di trovare le aree che probabilisticamente hanno un valore di controllo visuale pari a quello delle *malghe* da cui siamo partiti. Ma l'implementazione di tali algoritmi non era né negli scopi né nelle tempistiche del presente studio. Per quanto riguarda invece la non generalizzabilità, l'esempio che si può proporre riguarda l'altitudine. Essa è un parametro risultato analiticamente significativo, ma condizionato dall'altitudine globale delle aree campione selezionate; per cui l'altitudine minima o massima delle *malghe* in un settore alpino, può essere totalmente diversa in un settore attiguo, in quanto l'altitudine minima o massima nei due settori stessi è differente. Per aumentare ancor più la complessità, aggiungiamo che, oltre a variabili non quantificabili, non verificabili e non generalizzabili, esistono anche variabili sconosciute; esse non vengono considerate nel corso dell'analisi, e spesso non sono per nulla identificabili, ma rientrano in quel *quid* di variabilità indeterminata che caratterizza tutte le modellizzazioni di strategie antropiche.

Quella proposta è una breve disamina delle caratteristiche dei nostri dati. Di seguito

se ne presenta un elenco schematico.

Aspetti positivi:

- 1) Conosciamo tutte le *malghe* esistenti nell'area campione di Fiemme: il nostro *data set* non è un campione dalle caratteristiche campionarie sconosciute ma è l'intera popolazione delle *malghe* di Fiemme
- 2) Sappiamo che quasi tutte le *malghe* di Fiemme sono contemporanee: non abbiamo problemi di diacronia inestricabile
- 3) Sappiamo che tutte le *malghe* di Fiemme hanno la stessa funzione: non dobbiamo ipotizzare una funzione simile dei siti in assenza di dati decisivi per farlo
- 4) Conosciamo forma e dimensione di tutte le *malghe* di Fiemme: non rischiamo di identificare un solo sito quando sono in realtà più di uno, e viceversa
- 5) Le *malghe* della Val di Sole, utilizzate come campione per la validazione, hanno le stesse caratteristiche elencate in precedenza
- 6) I siti di Ortisé, utilizzati come campione per la validazione, sono il risultato di ricognizioni estensive e probabilmente esaustive delle strutture conservate e visibili nell'area
- 7) La risoluzione scelta consente di annullare gli effetti delle modificazioni antropiche nei territori d'alta quota

Aspetti negativi:

- 1) Il campione di partenza (*malghe* Fiemme) è numericamente limitato e non casuale
- 2) Il campione di raffronto (siti Ortisé) è numericamente limitato
- 3) La bassa risoluzione influenza negativamente l'analisi di alcune variabili: significatività e non significatività delle stesse dipendono anche da fattori strumentali
- 4) Vi sono variabili potenzialmente condizionanti ma non quantificabili, non verificabili, non generalizzabili o sconosciute che determinano una variabilità indeterminata nel nostro modello

Ognuno degli aspetti negativi ha una potenziale soluzione, o comunque esiste un metodo che potrebbe attenuarne gli effetti limitanti. Per quanto riguarda il problema dei campionamenti (1 e 2), le uniche soluzioni sono l'aumento dei campioni e la differenziazione delle aree campione, selezionate sulla base di criteri noti e

controllabili. Per quanto riguarda la bassa risoluzione (3), una soluzione ottimale sarebbe quella di proporre le stesse analisi con risoluzioni diverse, in modo da verificare fattivamente la variazione di significatività delle variabili a seconda della grandezza delle celle, e valutare di volta in volta la scelta migliore. Per il problema delle variabili non comprese (4), l'unico metodo valido per minimizzare l'errore è cercare dei *proxy* e sperimentare con diversi tipi di parametri e combinazioni; questo non darà mai una soluzione completa al problema, ma potrebbe ridurre l'indeterminatezza. La complessità tecnica, la difficoltà analitica e la lunghezza dei procedimenti necessari hanno impedito di poter applicare queste correzioni alla presente ricerca. Si è ad ogni modo ritenuto giusto elencarli per suggerirli a livello di prospettiva e ambito di analisi futuro.

L'unica variabile che si è tentato di adeguare alle necessità modellistiche è stata quella dell'altitudine. Si è infatti operata una calibrazione dei *range* di altitudine minima e massima delle *malghe* sulla base di alcuni criteri ambientali. Come esplicitato in § 5.1.9, si è notato che il limite minimo significativo delle *malghe* di Fiemme corrisponde al livello medio dell'attacco della spalla glaciale; così come il limite massimo significativo corrisponde alla media dell'altitudine massima delle praterie alpine prima dell'inizio delle aree improduttive. Il primo valore si è calibrato utilizzando le carte geomorfologiche delle altre aree campione selezionate per validare il modello. Il secondo è stato calcolato a livello teorico. Si è notato infatti che, in Val di Fiemme, l'altitudine massima significativa corrisponde al 73° percentile dell'area totale della Valle; ovvero che il 73% del territorio di Fiemme è sotto al limite massimo delle *malghe*. Si è quindi calcolato il medesimo percentile per estrapolare i valori (medi) di altitudine massima significativa per le altre aree campione. Questo sistema ha consentito di generalizzare il modello ma, come vedremo nel prossimo paragrafo, esso non è immune da complesse problematiche di carattere teorico e metodologico.

6.3.3 I punti deboli del modello

Oltre alla completezza dei dati, un fattore che condiziona la bontà del modello è sicuramente l'accuratezza analitica. Essa dipende in parte dalla natura dati stessi, in parte dalle potenzialità del protocollo.

Il primo problema che si è manifestato durante il processo analitico è stato quello della selezione delle variabili. Se i criteri di controllo della significatività delle stesse

hanno determinato la selezione di parametri realisticamente correlati con la disposizione dei siti nel paesaggio, essi hanno d'altra parte limitato il numero di variabili. Alla fine sono risultate significative solamente due variabili (media altitudine e distanza dai torrenti), e questo ha avuto degli effetti negativi sulle potenzialità predittive del modello stesso. Sicuramente il sistema insediativo delle *malghe* è influenzato anche da altri fattori, ma questi o sono risultati indeterminabili (v. le variabili non quantificabili, non verificabili, non generalizzabili o sconosciute citate in § 6.3.1) o la loro relazione con il *pattern* locazionale considerato non si è rivelata statisticamente solida. Due variabili creano quindi un modello probabilistico debole, seppur solido.

Un primo elemento di debolezza è dato dalla limitata scala di probabilità predittiva del modello. Essa arriva fino 0.7 per la Val di Fiemme, e questo significa che nelle zone maggiormente predittive c'è al massimo il 70% di probabilità che vi sia un sito. In Val di Sole tale probabilità sale al 76%, ma non oltre. Come evidenziato in alcuni casi studio vicini al nostro, un modello ad alto potenziale dovrebbe giungere ad una predittività massima di 0.9 (90%) (Palmisano 2009: 36-37; Vaughn & Crawford 2009: 550). Questo chiarisce che il nostro modello, nonostante la sua validità già più volte rimarcata, ha un limite predittivo fondamentale ed ineliminabile. D'altra parte tale limite, seppur condizionante a livello tecnico-metodologico, non lo è a livello teorico, in quanto non toglie la veridicità delle previsioni proposte ma semplicemente la mitiga.

Altro fattore problematico è la calibrazione della variabile altitudine, già evidenziata in § 6.3.2. Essa, sebbene risulti utile a livello interpretativo, non potendo presupporre che a zone con regimi altitudinali diversi corrisponda la stessa altitudine degli insediamenti stagionali, non lo è dal punto di vista matematico. Infatti il coefficiente individuato in Val di Fiemme per il *range* proprio di una *dummy variable* dovrebbe essere teoricamente applicato in qualunque area campione allo stesso *range*. Questo, evidentemente, toglierebbe qualsiasi potenzialità predittiva al modello, e consentirebbe soltanto di attribuire la non corrispondenza dei sistemi insediativi in zone diverse alla diversa altitudine media/minima/massima di tali zone.

Difficoltà simile la si riscontra per la prossimità ai torrenti montani. Tale variabile è proponibile solamente in zone in cui sono abbondanti le acque a scorrimento superficiale, ovvero le zone non aride e non soggette a carsismo. Di conseguenza,

l'applicazione del modello basato su questa variabile a un territorio carsico porterebbe, di nuovo, ad evidenziare la non corrispondenza del sistema insediativo nell'area modellizzata con quello nell'area campione, ed a spiegare tale divergenza attraverso la diversità del regime idrico.

Un'ultima fondamentale limitazione del nostro modello è la significativa autocorrelazione spaziale dei dati di partenza. Essa, come visto in § 5.1.7, dipende probabilmente all'esistenza di una distanza minima consentita tra le *malghe*, legata alla quantità minima di pascolo disponibile per ogni *malga*. La conseguenza più importante di tale autocorrelazione è fondamentalmente la difficoltà nell'ottenere una stima realistica dei coefficienti della regressione multivariata (Dubin 1988).

Tentiamo ora di schematizzare quanto detto sin qui:

- 1) La selezione di due sole variabili limita il valore del nostro modello
- 2) La probabilità massima di 0.7 (70%) condiziona le potenzialità predittive
- 3) La calibrazione dell'altitudine massima e minima non è un procedimento metodologicamente ortodosso
- 4) La correlazione con la distanza dai torrenti determina un limitazione predittiva alle aree con la presenza di acque a scorrimento superficiale
- 5) L'autocorrelazione spaziale significativa condiziona la validità dei coefficienti di correlazione del modello predittivo

Esistono delle soluzioni che possono limitare gli effetti negativi di quanto elencato in precedenza. Ad esempio, i già citati incremento dei campioni di partenza (*malghe*) e differenziazione delle aree di analisi potrebbero favorire un'aumento delle variabili in gioco (1), e un conseguente aumento della probabilità predittiva massima (2). Tale incremento di variabili consentirebbe inoltre di calibrare gli effetti limitanti dell'altitudine (3) e della presenza o assenza di torrenti (4). Per quanto concerne l'autocorrelazione (5), abbiamo già visto delle possibili correzioni in § 5.1.7. Essendo impossibile inserire nel modello la variabile che causa l'autocorrelazione (in quanto essa è geograficamente e cronologicamente contingente), un metodo efficace sarebbe l'esclusione delle misurazioni con residui più elevati; questa potenzialità è stata evitata nella creazione del modello a causa della limitatezza del nostro campione; ma un aumento dei campioni e una diversificazione delle aree campione consentirebbero non solo di limitare gli effetti dell'autocorrelazione, ma anche di vagliare la possibilità dell'esclusione dei residui elevati.

Vediamo quindi che il più efficace metodo per correggere gli errori del modello è quello di aumentare il nostro campione. Tale metodo coincide con quello evidenziato per la limitazione dei problemi insiti nei nostri dati di partenza (§ 6.3.2). Come è stato più volte detto in § 5.1, però, in questo studio si è tentato non solo di dare un'organicità analitica allo studio delle strategie insediative pastorali, ma soprattutto di darne un'organicità antropologica. Per farlo è stato necessario isolare un'area campione univoca (la Val di Fiemme), concedendo qualcosa all'ortodossia tecnico-statistica in cambio della creazione di un solido *framework* etnografico ed etnostorico. Una scelta contraria (ovvero il campionamento di diverse aree per venire in contro alle necessità della modellazione predittiva) avrebbe causato una forte indeterminatezza nell'interpretazione delle relazioni tra pastori e paesaggi di quota, conducendo alla creazione di un modello predittivo ben strutturato e calibrato, ma fondamentalmente incomprensibile dal punto di vista antropologico. Si sarebbe persa quindi la peculiarità di questo studio, nel quale si è tentato di far convivere e convergere l'attività interpretativa sul terreno (*field ethnoarchaeology*) all'attività modellistica (*desk ethnoarchaeology*), favorendo un'interscambio tra le due e la nascita di *feedback* positivi.

7. Discussione

D'accordo con Rousseau, e in una forma che mi pare decisiva, Marx ha insegnato che la scienza sociale non si edifica sul piano degli avvenimenti, così come la fisica non è fondata sui dati della sensibilità: lo scopo è di costruire un modello, di studiare le sue proprietà e le sue diverse reazioni in laboratorio, per applicare poi quanto si è osservato all'interpretazione di ciò che avviene empiricamente e che può essere molto lontano dalle previsioni.

Claude Levi-Strauss (1901-2010), "Tristi Tropici", Il Saggiatore, Milano 2008; capitolo 6, p. 49

7.1 Archeologia dei paesaggi della pastorizia in Trentino

In § 1.4.4 sono state evidenziate le difficoltà interpretative che ancora affliggono l'archeologia della pastorizia nel settore alpino. Non è infatti chiaro quando siano iniziate la pratica dell'alpeggio (§ 1.4.4.a) e della transumanza (§ 1.4.4.b), o a quando si possa far risalire l'origine della produzione casearia (§ 1.4.4.c); permangono inoltre notevoli dubbi sul grado e le modalità di integrazione tra pastori e metallurghi nella preistoria (§ 1.4.4.d), e non si riescono a spiegare inconfontabilmente le ragioni della scarsità delle attestazioni in alta quota durante l'epoca romana (§ 1.4.4.e); si è poi notata la complessa interazione tra variazione climatica e frequentazione pastorale delle praterie alpine (§ 1.4.4.f), e sono state proposte le interpretazioni sulla costruzione delle più antiche strutture pastorali stabili delle Alpi (§ 1.4.4.g). Questa disamina ha mostrato che la ricerca archeologica sulla pastorizia non è ancora riuscita a creare un quadro generale e condiviso sull'evoluzione della strategia di allevamento mobile. In ciascuno dei paragrafi citati in precedenza la causa principale di questa difficoltà interpretativa è stata identificata nella carenza di dati. Pochi sono infatti i progetti di ricognizione e scavo archeologico focalizzati sulle alte quote alpine e ancor meno quelli specificamente interessati allo studio delle dinamiche di colonizzazione pastorale (tra questi citiamo Mandl 2009, Reitmaier & Walser Bakk 2008, Walsh et alii 2007 e Horvat 1999). È inoltre stato sottolineato come alla scarsità di informazioni prettamente archeologiche si associ la carenza di chiavi interpretative etnologiche ed etnoarcheologiche, che consentirebbero non solo di ricostruire quadri esplicativi più

organici con i pochi dati a disposizione, ma anche di aumentare in maniera mirata tali dati.

Sia la carenza di informazioni archeologiche specifiche sia l'assenza di mezzi euristici efficaci hanno probabilmente la medesima causa: la marginalità delle aree quota (§ 1.4.5). Essa si manifesta nella scarsa visibilità archeologica di alcuni siti pastorali, spesso sufficientemente effimeri da essere difficilmente identificabili, nella difficoltà di definizione cronologica delle strutture pastorali, per decenni considerate elementi a-temporali del paesaggio alpino, e nella scarsità di documentazione storica relativa allo sfruttamento delle praterie di quota a fini pastorali. Anche nei rari casi in cui queste difficoltà sono state superate, attraverso progetti di ricerca intensivi e mirati, spesso si ripropone il problema della riconoscibilità dei contesti (sito di cacciatori, sito di pastori, sito di minatori,...) e della lettura funzionale degli elementi riscontrati. A tutto ciò si aggiunge la difficoltà effettiva di ricognizione e studio esaustivo di un'area montana (Angelucci & Anesin 2012), a causa soprattutto delle peculiarità morfologiche che rendono più accessibili alcune aree e totalmente inaccessibili altre; tale problematica ha fatto spesso pensare all'utilità di una strategia campionaria calibrata, utile ad ottimizzare le risorse.

Se quindi le difficoltà principali dell'archeologia della pastorizia derivano dalla scarsità di dati archeologici e dalla scarsità di mezzi interpretativi, un approccio che fosse in grado di fornire entrambi costituirebbe un importante passo avanti per la soluzione delle problematiche elencate all'inizio di questa sezione. Esso consentirebbe non solo di rivedere i vecchi dati alla luce delle nuove interpretazioni, ma anche di impostare progetti di ricognizione specificamente finalizzati alla scoperta di siti pastorali stagionali. Questo è in effetti il primo scopo del modello creato in § 5.1 ed applicato ad un'area campione trentina (§ 6.1) e ad alcuni siti noti della stessa provincia e di altre aree dell'arco alpino (§ 6.2).

7.1.1 L'identificazione di nuovi siti e la reinterpretazione dei siti noti

Nel Cap. 6 si è applicato il modello quantitativo etnoarcheologico creato nella sezione 5.1 (e calibrato nella 5.2) a due diverse situazioni archeologiche. Nel primo caso (§ 6.1) ne è stata verificata la validità attraverso la creazione della superficie predittiva di un'area della media Val di Sole (valli Molinaccio e Porè) e la correlazione con alcuni siti riscontrati nella medesima area, durante prospezioni asistematiche ma estensive. Nel secondo caso (§ 6.2), vista la carenza di altri

censimenti similmente esaustivi, sono state tentate delle applicazioni diversificate ad alcune situazioni note nelle Alpi.

Per quanto riguarda l'esempio della Val di Sole, i siti qui riscontrati e censiti sono soprattutto strutture in pietra a secco (50) distribuite lungo i versanti della testata di due valli. Esse possono essere distinte in tre principali tipologie: recinti, capanne e ripari (strutturati). La verifica della corrispondenza tra le aree più predittive del modello e l'effettiva posizione dei siti archeologici è stata operata su due livelli differenti: in primo luogo è stata verificata la rispondenza della totalità dei siti, in seconda battuta è stato analizzato singolarmente ogni tipo di sito (recinto, capanna, riparo). Si è quindi evidenziato che da una parte il modello prevedeva relativamente bene la posizione dei siti individuati, e dall'altra prevedeva in maniera differenziata le varie tipologie (§ 6.1.3). Se infatti era in grado di predire in maniera discretamente valida la posizione dei recinti, prevedeva poco quella delle capanne e non prevedeva (statisticamente) quella dei ripari. Tale interessante difformità è stata spiegata sulla base dei dati etnoarcheologici (§ 5.2) relativi alle strutture pastorali (§ 6.1.4). Si è quindi desunto che, probabilmente, i recinti danno una miglior risposta in quanto funzionalmente simili ai siti moderni sui quali è stato costruito il modello, ovvero le *malghe*. Se esse quindi hanno una correlazione specifica con l'economia casearia, possiamo ipotizzare un legame con questa strategia produttiva anche per i recinti; in effetti i dati etnostorici (§ 2.2.5) provenienti da alcune aree delle Alpi paiono confermare questa suggestione. Per quanto riguarda le capanne, esse avrebbero una variabilità funzionale (capanne per pastori, capanne per falciatori, capanne promiscue) che limiterebbe le possibilità predittive. E a maggior ragione tale limitazione la si riscontra per i ripari, dei quali (anche a livello etnostorico, v. § 2.2.5) non è perfettamente chiara ed univoca la funzione all'interno dell'economia pastorale. Un'analisi specifica ha evidenziato come sia l'altitudine dei ripari il fattore che più condiziona la loro non-predicibilità locazionale. È quindi ipotizzabile che il modello creato consenta di identificare la posizione di siti archeologici legati alla pastorizia casearia ("economia di *malga*"), e conseguentemente distinguere i siti legati a tale strategia dai siti connessi con altre attività stagionali, dalla pastorizia "asciutta" alla caccia.

Per aumentare i riscontri, si è ritenuto quindi utile applicare il modello, sperimentalmente, a un *set* di siti noti. Si è partiti quindi verificando quanto esso potesse prevedere le localizzazioni dei siti mesolitici della Val di Fiemme (§ 6.2.1).

Il risultato nettamente negativo (il modello non è in grado di prevedere la posizione dei siti mesolitici) è stato spiegato con le diverse necessità insediative dei cacciatori: i loro siti di avvistamento, infatti, si pongono in aree di cresta e passo scarsamente attrattive per la pastorizia “casearia”. I diversi obiettivi delle rispettive strategie condizionano i diversi sistemi insediativi, per cui pare essere confermata la suggestione precedente, ovvero che il modello distingua i siti stagionali connessi con lo sfruttamento del latte da altre tipologie di siti.

Si è quindi tentato di riproporre lo stesso metodo per alcuni siti archeologici della Val di Fiemme correlati da molti archeologi alla pastorizia (§ 6.2.2). La loro limitatissima quantità non ha consentito un’applicazione sistematica del protocollo analitico, ma ha semplicemente messo in luce come solo uno di questi siti (l’iscrizione confinaria del Monte Pergò) possa essere dubitativamente connesso con una frequentazione pastorale delle praterie alpine. Un simile approccio, qualitativo e asistemico, è stato applicato ad alcune aree dell’arco alpino particolarmente ricche di attestazioni archeologiche in quota: il Trentino-Alto Adige/Südtirol, la Val Fiorentina (BL) e il Parc National des Ecrins (Hautes Alpes, Francia) (§ 6.2.3). Alcuni siti di queste zone presentano delle caratteristiche locazionali significativamente simili a quelle evidenziate (e modellizzate) per le *malghe* della Val di Fiemme. Questo potrebbe far propendere per una loro funzione “casearia”, distinta da una diversa funzione (caccia, pastorizia “asciutta”) prospettabile per altri siti identificati in aree di valico o di cresta. Particolarmente interessanti si sono rivelati gli esempi francesi, i quali oltre a posizionarsi in zone morfologicamente simili a quelle delle *malghe* fiemmazze, hanno caratteristiche strutturali identiche a quelle dei siti elencati in precedenza per le valli di Poré e Molinaccio.

Quanto è stato detto sin qui consente di riprendere il discorso accennato in apertura di capitolo, relativo alle problematiche interpretative dell’archeologia della pastorizia alpina. Il modello creato, infatti, si è rivelato particolarmente utile per distinguere i siti dei pastori da quelli dei non-pastori (gli insediamenti venatori mesolitici *in primis*, ma anche i “castellieri” fiemmazzi), creando i presupposti per poter impostare dei progetti di ricognizione mirata. Una volta verificata l’utilizzabilità di questo strumento predittivo, si potrebbero impostare dei progetti di *survey* che ottimizzino le risorse (umane e finanziarie), campionando potenzialmente solo le aree segnalate dal modello come più probabili (e meno probabili, v. § 7.1.3) per l’identificazione di un sito pastorale. Questa metodologia di campionamento

consentirebbe da una parte di aumentare la quantità di dati a nostra disposizione (che, come è stato visto in § 1.4.4 e 1.4.5, sono largamente insufficienti ad impostare interpretazioni generali) e dall'altra di avere buone possibilità di identificare siti pastorali, escludendo dall'indagine siti problematicamente connessi con altre strategie produttive e/o di sussistenza.

Un aspetto molto importante, già sottolineato in precedenza, è anche quello della distinzione tra tipologie pastorali differenti. Il modello predittivo, infatti, sembra in grado di distinguere insediamenti stagionali legati all'economia casearia da altri probabilisticamente legati ad una pastorizia asciutta. Questa importante tematica sarà trattata compiutamente nel prossimo paragrafo.

7.1.2 *Malgari e transumanti: una riconoscibilità archeologica*

Uno degli aspetti più interessanti che sono emersi dall'elaborazione e dall'applicazione del modello predittivo etnoarcheologico (v. § 7.2) è il possibile discernimento tra siti archeologici legati all'economia casearia ed altri connessi con la pastorizia "asciutta" o "da carne". L'utilizzo delle *malghe* moderne per identificare i criteri locazionali consentirebbe quindi di prevedere insediamenti stagionali funzionalmente omologhi. Tale peculiarità analitica ed interpretativa può d'altra parte dare la possibilità di dirimere alcune delle questioni problematiche proposte all'inizio di questa sezione (ed esplicitate in dettaglio in § 1.4.4).

Si può in primo luogo tentare una revisione del problema dell'origine della caseificazione. Sulla base di quanto è stato detto in precedenza, i siti identificati all'interno delle zone della superficie predittiva con più alto indice di probabilità sarebbero siti connessi con la produzione del formaggio. Attraverso uno studio puntuale dei siti identificati si sarebbe in grado, di conseguenza, di valutare quando inizi questa strategia di lavorazione del latte. È importante sottolineare come non sia sufficiente la localizzazione per determinare se un sito aveva una funzione casearia o meno; è infatti fondamentale l'individuazione di specifici *markers* (cultura materiale, complessi faunistici, residui chimici), da identificare attraverso l'incrocio di dati archeologici ed etnoarcheologici (§ 1.2.1). Si ritiene però che l'uso di questo modello spaziale sia utile per operare una scrematura, selezionando le aree più "ricettive" per il posizionamento di strutture funzionalmente omogenee.

Un'altra questione fondamentale deriva dalle stesse caratteristiche dei siti in oggetto. Come abbiamo visto nel caso della Val di Sole, la tipologia strutturale più prevedibile sulla base del modello è quella dei recinti. Essi, come già accennato (§

2.2.5, § 6.1.4), paiono maggiormente legati, a livello funzionale, allo sfruttamento del latte. Modello locazionale e tipologia, in questo caso, corrispondono perfettamente (v. § 7.1.1). Tale riflessione ci riporta ad una delle questioni citate: il motivo per il quale, da una certa epoca in poi, iniziano ad apparire strutture in pietre a secco nelle alte quote alpine. Le prime attestazioni (alpine), della metà del III millennio a.C., vengono dall'area francese (Walsh et alii 2007) e corrispondono a capanne associate a piccoli recinti ovoidali. Tale considerazione ci consente di ipotizzare che le strutture fossero funzionali alla produzione di formaggio. Come abbiamo visto in § 5.3.3, infatti, la pastorizia "casearia" necessita di tutta una serie di elementi specializzati e stabili, finalizzati alla mungitura, alla lavorazione del latte e allo stoccaggio dei prodotti. La pastorizia "asciutta", invece, non ha bisogno di alcuna area operativa specifica, che anzi limiterebbe la sua ampia mobilità. La presenza di recinti (funzionali alla mungitura) in pietra (quindi stabili) nelle vallecole d'alta quota (con localizzazioni simili a quelle delle *malghe* di Fiemme) del Parc National des Ecrins, farebbe quindi pensare all'avvio¹ di una pratica di pastorizia "casearia" a partire dalla metà del III millennio a.C. Tale questione morfologica e locazionale non rappresenta però un *marker* sufficientemente solido; sono quindi necessarie analisi specifiche per poter gettare nuova luce sia sul problema del formaggio che su quello della nascita delle strutture stagionali.

Quanto detto sulla mobilità dei pastori "asciutti" funge da chiave interpretativa anche per rispondere ad un'altra domanda posta all'inizio: perchè in epoca romana vi sono poche attestazioni in alta quota? Come detto il pascolo di animali non da latte non ha bisogno di strutture stabili. Se tali strutture, più archeologicamente visibili, sono effettivamente attribuibili a pastori-"casari", allora il loro abbandono (verificato soprattutto in area francese; Walsh 2005) è da mettere in correlazione con una diminuzione della produzione di formaggio in quota. Questo può essere legato, verosimilmente, ai già ricordati (§ 1.4.4.e) interessi delle famiglie abbienti locali verso i pascoli. Espropriando queste aree alpine, tali famiglie avrebbero avuto la possibilità di far pascolare le proprie greggi di pecore, per poi sfruttare commercialmente la loro lana. La netta diminuzione di attestazioni in quota sarebbe

¹ Interessante notare che le strutture più antiche si riscontrano nell'area pirenaica oltre un millennio prima di quelle francesi (§ 1.4.4.c); questo, secondo l'ipotesi proposta, potrebbe essere giustificato dalla progressiva diffusione della pratica casearia da ovest ad est... ma tale proposta (assolutamente preliminare) necessita di riscontri ben più solidi.

quindi legata al fatto che i pastori che non producono formaggio non usufruiscono di strutture stabili, lasciando quindi meno segni (archeologici) del loro passaggio. Come si è già notato in § 5.3.1 e § 5.3.2, le strategie insediative dei pastori “asciutti” locali e dei transumanti sono molto simili. In conclusione si può quindi dare ragione a Cavada (1999: 186), che attribuisce la carenza di attestazioni alla scarsa visibilità della pastorizia transumante. Egli, però, attribuisce tale invisibilità archeologica alla diffusione degli animali da soma, mentre secondo la presente interpretazione può essere messa in relazione con un cambio di strategia: il passaggio da una prevalente pastorizia “casearia” ad una prevalente transumanza di animali “asciutti”.

Per quanto riguarda invece l’origine di pastorizia e transumanza, l’integrazione tra metallurgia e pastorizia e l’interazione tra clima e attività in quota, non si hanno ancora i dati per poter proporre un’interpretazione alternativa. Nonostante ciò, le questioni che abbiamo analizzato in precedenza, centrate sulla tematica del formaggio e sulla conseguente dicotomia tra pastorizia “casearia” e pastorizia “asciutta”/transumanza (ovvero tra malgari e pastori/transumanti), si sono già rivelate interessanti a livello interpretativo.

Il modello quantitativo proposto, quindi, consente di approcciarsi in maniera differente ad alcune delle principali problematiche dell’archeologia della pastorizia. Attraverso l’identificazione di nuovi siti dalla funzionalità tendenzialmente uniforme, in quanto correlata probabilisticamente con la localizzazione nel territorio, si sarà finalmente in grado di rispondere a molte delle domande che ancora sono rimaste in sospeso. Per farlo è necessario applicare a diverse aree campione il medesimo modello, per verificare convergenze o divergenze nel rapporto tra contesto e sistemi insediativi stagionali.

7.1.3 Come riempire le lacune documentarie: nuove strategie di ricerca in alta quota

In conclusione di questa sezione, possiamo dire che il modello predittivo creato in questa ricerca consente di individuare probabilisticamente siti archeologici in alta quota. Non individua però la posizione preferenziale di tutti gli insediamenti antropici, ma piuttosto dei siti legati all’attività pastorale, e specificamente legati alla produzione casearia stagionale in quota.

La sua utilità, all’interno dell’archeologia della pastorizia, potrebbe quindi risultare tanto teorica quanto pratica. Dal punto di vista pratico consentirebbe di identificare aree in cui è più probabile identificare siti in quota; dal punto di vista teorico, come

visto nel precedente paragrafo (§ 7.1.2), darebbe la possibilità di inserire tali nuovi siti all'interno del dibattito sull'origine e l'evoluzione della pastorizia alpina. D'altra parte, per avere risultati confrontabili è necessario mantenere una comune strategia di applicazione del modello ed una simile strategia di verifica delle indicazioni dello stesso. Innanzi tutto, come è già stato puntualizzato in § 6.2.3, esso è applicabile solamente in aree che non siano soggette a fenomeni di carsismo, in quanto la sua validità dipende dalla presenza di acque a scorrimento superficiale in alta quota. In secondo luogo è necessario poter calibrare i valori di altitudine in relazione alle caratteristiche specifiche della zona di analisi (§ 5.1.9). Anche per questo il modello si applica preferenzialmente ad aree limitate, di qualche centinaio di chilometri quadrati, sufficientemente piccole da poter favorire una certa omogeneità morfologica e geologica. Inoltre si suggerisce di valutare il modello sempre in maniera critica e di metterlo alla prova; si sconsiglia cioè di campionare e di verificare solamente le aree che hanno dato probabilità significativamente positiva, ma di selezionare anche alcune zone con probabilità negativa, in modo da avere una possibile controprova del funzionamento del modello. Non è infatti scontato che esso dia risultati in ogni area in cui può venire applicato, ed è anzi interessante analizzare più a fondo le ragioni di un'eventuale suo fallimento. La verifica a terra è quindi un passaggio fondamentale e ineliminabile. Essa, come già sottolineato (§ 1.4.7), è particolarmente complessa in montagna, in quanto non può avere il grado di intensività ed estensività dei *survey* di pianura. L'applicazione preventiva del modello consente di ottimizzarla, favorendo la concentrazione su alcune aree più (e meno) ricettive che fungono da campione rappresentativo delle altre zone non indagate. Per quanto riguarda la scelta degli ambiti territoriali in cui applicare il modello e praticare la ricognizione, essa può essere guidata da due finalità diverse ma complementari: da una parte la volontà di verificare i *pattern* archeologici in quota per aree in cui sono già noti alcuni siti; dall'altra la necessità di indagare intensivamente ed estensivamente settori alpini da cui non provengono segnalazioni archeologiche pregresse.

Questa seconda scelta è quella che ha guidato il *remote sensing* sistematico condotto dallo scrivente sulle alte quote della Val di Sole, nel Trentino settentrionale (§ 6.1.1); questo bacino montano, infatti, presentava pochissime informazioni archeologiche, e nessuna in particolare per le alte quote. Una volta identificati i siti e notata la loro importanza si è praticata la ricognizione intensiva (§ 6.1.2) e successivamente si è

applicato il modello creato in Val di Fiemme (§ 6.1.3). Questa fase preliminare ha consentito di isolare alcuni siti che rientravano nelle aree identificate come maggiormente predittive e di concentrare la propria attenzione su uno o più casi emblematici tra questi. Tale selezione si è rivelata un passo fondamentale sia ai fini pratici sia ai fini teorici: nel primo caso consente infatti di identificare un sito che per caratteristiche morfologiche e locazionali si presenta fortemente rappresentativo delle attività in quota; nel secondo permette di approfondire la riflessione sull'evoluzione pastorale.

Il sito selezionato è stato denominato MZ005S (v. **TAVOLA12, Fig. 2**). Si trova in una lieve depressione vicino al fondo della val Poré, a 2250 m di altitudine. È costituito da una serie di recinti in pietra tangenti e intersecantisi, con al centro una piccola capanna parzialmente crollata. Il rilievo tramite stazione totale, completato tra luglio ed ottobre del 2010, e la successiva analisi degli “elementi strutturali” (ES) che compongono il recinto complesso, condotti da Denis Pisoni in occasione della sua tesi di laurea (Pisoni 2010-2011), hanno chiarito che questo sito ha avuto almeno sei fasi di utilizzo e di riconfigurazione, che hanno portato al progressivo agglutinarsi dei vari recinti (Angelucci et alii 2012). Nel settembre del 2011 sono stati compiuti i primi saggi di scavo. Il primo (T1) all'interno di quello che (sulla base della stratigrafia “muraria” sopraccitata) si riteneva l'elemento strutturale più antico, e di fronte a quello che si riteneva il più recente (ovverosia la capanna in crollo). Il secondo (T2) qualche metro più a nord, adiacente a un altro elemento strutturale. Il primo saggio ha restituito diversi reperti archeologici attribuibili a un periodo compreso tra il XVI e il XIX-XX secolo; le datazioni al radiocarbonio ottenute hanno evidenziato due cronologie significative: XV secolo e XX secolo. Nel secondo saggio (T2) non sono stati rinvenuti reperti di cultura materiale, ma una datazione al radiocarbonio di un carbone campionato ha attestato una frequentazione antropica del VII-VIII secolo d.C. (Angelucci et alii 2012). All'interno del saggio T1, inoltre, alcune schegge di selce (materiale non presente nel substrato locale) potrebbero confermare una strutturazione del sito già da età preistorica, sebbene non vi sia (ancora) corrispondenza con alcuna datazione radiocarbonica. I dati e le interpretazioni espone sono naturalmente preliminari, nondimeno consentono di proporre delle inferenze interessanti. In primo luogo, abbiamo attestazione di una frequentazione pastorale della valle durante l'altomedioevo, epoca per la quale non era conosciuto pressochè nessun sito archeologico in quota in tutto il Trentino (v. §

1.4.3). Possiamo inoltre dire che, sulla base sia della morfologia delle strutture (recinti) sia della loro localizzazione, si può parlare di una probabile economia casearia già attiva in alta quota durante il VII-VIII secolo, anche se tale ipotesi dovrà comunque essere validata con ulteriori scavi ed analisi.

Come si vede, già questa applicazione sperimentale e preliminare del modello e delle teorie espresse nel presente studio hanno consentito l'acquisizione di informazioni nuove ed importanti per riaprire il dibattito sulla pastorizia antica in Trentino. Solo con diverse sperimentazioni, però, si potrà giungere a risultati condivisi e generalizzabili, che ci si augura contribuiscano ad aumentare le nostre conoscenze sulla tematica in oggetto e a creare delle teorie credibili e ben strutturate.

7.2 Etnoarcheologica predittiva

La modellazione predittiva in archeologia, nata in seno alla *new archaeology*, ha subito negli ultimi trent'anni una sistematica operazione di delegittimazione, che ha portato ad un suo progressivo allontanamento dal *mainstream* dell'archeologia quantitativa (Wheatley 2004). La maggior critica "ideologica" che le è stata mossa è sicuramente legata al suo tendenziale determinismo ambientale, parzialmente allentato nel corso dei decenni ma sempre considerato, dai detrattori, un teorema fondativo di tutta la pratica predittiva.

L'accusa di determinismo non è stata però tanto limitante quanto i dubbi sulla legittimità teorica e tecnica del metodo modellistico detto "induttivo" o "empirico correlativo", che si basa sulla generalizzazione dei criteri locazionali di un determinato numero di siti archeologici noti (§ 1.3.1). Tali dubbi sorgono essenzialmente dalla constatazione che manca quasi totalmente un controllo statistico dei dati archeologici utilizzati per costruire i modelli. La sofisticazione algoritmica dei procedimenti adottati si scontra quindi con le caratteristiche sommarie dei campionamenti archeologici. È raro infatti che i siti selezionati come dato di partenza per impostare la predizione siano tanto abbondanti e casualmente distribuiti da poter rappresentare realisticamente l'ipotetica popolazione (statistica) dei siti di una regione. Questo problema può non dipendere dalla carenza o dalla non uniformità delle ricognizioni o degli scavi, ma anche da una specifica "visibilità" archeologica dei siti legata alla peculiare evoluzione geomorfologica del territorio (§ 1.3.2).

Inoltre il campione archeologico può non comprendere siti occupati contemporaneamente o con uguale funzione, ma essere in effetti un complesso palinsesto (cronologico e funzionale) difficilmente districabile, in quanto spesso gli archeologi non hanno elementi per proporre un'interpretazione dettagliata di ogni singolo insediamento. Molti siti, infatti, sono conosciuti soltanto da saggi limitati o da ricognizioni di superficie, e quest'ultima considerazione introduce un ulteriore elemento problematico: la morfologia e la dimensione dei siti stessi. Esse, infatti, sono difficilmente inferibili dai rinvenimenti di superficie, ma sono fondamentali per impostare la grandezza della "cella", ossia dell'unità territoriale minima utilizzata nelle analisi spaziali. Dubbi sulla dimensione di un insediamento potrebbero causare l'attribuzione di più siti ad una stessa "cella" o di più "celle" ad un unico sito, falsando i risultati della modellazione (§ 1.3.2).

Altre critiche metodologiche sono relative all'estrapolazione dei "non-siti" (una selezione di "celle" dell'area campione che non corrispondono a siti). Utilizzati come campione di raffronto nelle validazioni statistiche e nelle regressioni (§ 5.1.5, § 5.1.6, § 5.1.7), essi possono essere estratti in due modi: casuale o volontario. Nel primo caso però, non conoscendo tutti i siti del territorio, vi è una (seppur minima) possibilità che un non-sito sia in realtà un sito. Nel secondo caso, invece, si ripropone la stessa situazione citata in precedenza, di dipendenza delle strategie di campionamento da specifiche strategie ricognitive e/o da dinamiche geomorfologiche (§ 1.3.2).

A tutti questi dubbi teorici, legati essenzialmente alla natura dei dati archeologici di partenza, si aggiungono delle problematiche più focalizzate sulla natura delle variabili indipendenti considerate. La più interessante tra queste riguarda sicuramente il rapporto tra correlazione e causalità. La principale questione posta dai detrattori dei modelli predittivi è la seguente: la correlazione tra un sistema insediativo e una variabile indipendente (solitamente ambientale) indica sempre una causalità, cioè la presenza di una strategia antropica alla base del *pattern* individuato? Tale passaggio logico, infatti, non è scontato e costituisce un altro punto di debolezza di questa metodologia (§ 1.3.2).

Secondo Ebert e Kohler (1988) la limitatezza teorica dell'archeologia predittiva dipende dalla carenza di approfondimento antropologico (§ 1.3.3). Il ragionamento di base è semplice: se una strategia insediativa dipende da una strategia adattiva, allora è necessario analizzare quest'ultima ed estrapolarne una *middle range theory*

utile a comprendere la prima. Storia, etnografia ed etnoarcheologia possono fornire i mezzi per fare questo necessario passo in avanti. I due autori giungono a proporre, come soluzione all'*empasse* teoretica, l'applicazione di quello che è comunemente conosciuto come modello "deduttivo" o "teorico a priori" (Jochim 1976, Jochim 1979). Esso si basa sulla valutazione delle possibili risultanti insediative di alcuni comportamenti documentati antropologicamente; la modellizzazione che ne deriva è quindi fortemente condizionata dai fattori comportamentali considerati. Ma tale metodo rischia di produrre una ricostruzione statica e schematica delle dinamiche locazionali, ed anche per questo non ha avuto molta fortuna in campo archeologico (§ 1.3.1). La prospettiva di potenziamento teorico di Ebert e Kohler non ha quindi avuto i risultati attesi e ciò ha causato il già citato discredito verso i modelli predittivi, rei di essere empiricamente funzionali ma teoricamente deboli.

Nella presente ricerca è stato invece proposto un punto di vista alternativo. Si è infatti cercato di integrare le necessità teoriche precedentemente elencate con l'empirismo del modello predittivo induttivo. Si ritiene infatti che l'analisi quantitativa di un *pattern* insediativo debba integrarsi con uno studio antropologico del medesimo contesto. Questo consente di estrapolare dati quantitativi e successivamente di correlarli con le informazioni ottenute dalle interviste e/o dalla "osservazione partecipante". Il modello predittivo derivante da tale analisi complessiva non solo permette di prevedere la posizione dei siti archeologici, ma fornisce anche specifiche possibilità interpretative (§ 1.3.3).

La necessità di far interagire dati quantitativi e strategie comportamentali ci costringe, però, a prendere in considerazione sistemi insediativi contemporanei o sub-contemporanei. Questo nuovo approccio, quindi, si configura come una sorta di "etnoarcheologia predittiva", ed il suo risultato può essere definito "modello predittivo etnoarcheologico". Esso è stato, nella presente ricerca, distinto secondo le sue due fasi teorico-operative ideali: la cosiddetta *desk ethnoarchaeology* (§ 5.1), in cui vi è l'analisi quantitativa dei sistemi insediativi, e la *field ethnoarchaeology* (§ 5.2), in cui le stesse strategie locazionali vengono interpretate dal punto di vista antropologico.

Questa sperimentazione presenta sicuramente dei passaggi problematici. Primo tra tutti la possibilità stessa di creare un modello predittivo archeologico partendo da dati attuali (anche se essa non ha nessuna limitazione teorica *a priori*; ed inoltre è stata verificata la validità del modello creato in § 6.1 e § 7.1). D'altra parte tale

approccio si propone anche come un importante miglioramento teorico della modellazione predittiva, in quanto integra fattivamente la prospettiva antropologica alla metodologia predittiva “induttiva”, dando più credibilità ai suoi risultati. Gli elementi innovativi introdotti dal “modello predittivo etnoarcheologico” saranno evidenziati compiutamente nei prossimi paragrafi.

7.2.1 I dati di partenza: qualità, quantità, rappresentatività

L’aspetto tecnico-metodologico più importante del modello proposto nella presente ricerca, è sicuramente legato alle caratteristiche dei dati utilizzati. In precedenza si è sottolineato come i modelli predittivi si fondino solitamente su un campione di siti archeologici limitato e poco rappresentativo. In questo studio, invece, i siti campionati rappresentano il totale dei siti esistenti all’interno di un determinato ambito geografico. E questo perché è stata presa in considerazione una situazione moderna e contemporanea, con una conseguente assenza di condizionamenti sul campione considerato.

Nello specifico, come abbiamo visto anche nella sezione precedente (§ 7.1), la volontà modellistica della presente ricerca si è concentrata sui siti pastorali. Per costruire il modello predittivo sono state quindi utilizzate le *malghe* moderne e contemporanee della Val di Fiemme. Tale modello risulta potenzialmente valido per aree geologicamente (e morfologicamente) affini in diversi settori delle Alpi (§ 6.3, § 7.1). Possiamo conseguentemente dire che l’utilizzo di un campione di *malghe* di una limitata area alpina ha consentito questa generalizzazione predittiva. Questo implica, a sua volta, che le *malghe* considerate non rappresentino l’intera “popolazione” delle *malghe* esistenti nelle Alpi, ma un campione rappresentativo di queste, corrispondente a sua volta all’intera “popolazione” (statistica) delle *malghe* di Fiemme (§ 5.1.2). La rappresentatività del campione è legata al fatto che il loro campionamento non è condizionato da fattori di visibilità archeologica o di strategia ricognitiva.

Una potenziale limitazione deriva dalla loro concentrazione all’interno di un areale relativamente limitato (la Val di Fiemme, 490 km² circa), che causa alcuni difetti analitici come l’autocorrelazione spaziale (§ 6.3.2), la necessità di calibrare alcuni fattori ambientali (altitudine) e la relativa limitatezza del campione (poco più dell’8% di tutte le *malghe* del solo Trentino). Tali difetti sono però il risultato di una scelta consapevole, fatta per privilegiare l’interpretazione antropologica sull’ortodossia analitica. Come è stato già esplicitato (§ 6.3.2), infatti, la scelta di

diversi siti in un più ampio areale avrebbe attenuato le problematiche succitate, ma avrebbe reso più complesso e meno accurato lo studio etnografico, etnostorico ed etnoarcheologico delle strategie pastorali (§ 5.1.2). Solo valutando un'area specifica, relativamente grande ma sufficientemente omogenea dal punto di vista sociale, economico e culturale, si è riusciti a trovare un compromesso tra le necessità della *desk ethnoarchaeology* e quelle della *field ethnoarchaeology*.

Quanto detto sinora non ha solamente un risvolto positivo sulla qualità statistica del nostro campione primario, ovvero i “siti”, ma anche sulle caratteristiche del nostro campione di raffronto, cioè i “non-siti”. Essi vengono spesso campionati casualmente, col rischio che ad alcuni di essi corrispondano in realtà siti non ancora scoperti. Nel nostro caso, invece, conoscendo tutte le *malghe* esistenti in Fiemme, un campionamento casuale individua solamente aree corrispondenti a “non-*malghe*” effettive, senza il pericolo di incorrere in errore.

Altri due aspetti che distinguono i dati di partenza di questo modello sono la funzionalità e la cronologia (§ 5.1, § 6.3.2). È spesso difficile, infatti, determinare con precisione la funzione di alcuni siti archeologici, in quanto è difficile identificare specifici *markers* delle attività che vi si svolgevano all'interno; mentre, per quanto riguarda le nostre *malghe*, è noto il loro collegamento con l'economia casearia (§ 5.3). Tale uniformità funzionale è un elemento importante per la comprensione delle dinamiche insediative. L'altra questione fondamentale è relativa alla cronologia. Se la variabilità cronologica può essere un problema, in quanto rende complesso il riconoscimento dell'effettiva contemporaneità dei siti, nel caso in questione essa non influenza minimamente l'analisi e l'interpretazione. Infatti sappiamo che tutte le *malghe* censite sono state occupate contemporaneamente attorno alla metà del XX secolo, e che una parte di esse è stata occupata anche tra la metà del XX secolo e l'inizio del XXI. L'utilizzo di dati moderni e contemporanei annulla quindi l'incertezza cronologica, rendendo ancor più solida la nostra modellizzazione.

Un ulteriore aspetto è relativo alle dimensioni della cella. Come abbiamo visto in precedenza la scelta della risoluzione è un problema decisivo, che può falsare le nostre conclusioni. La nostra conoscenza della forma e della grandezza effettiva delle *malghe* consente di superare questa limitazione, impostando la grandezza dell'unità minima di territorio in maniera consapevole.

I maggiori problemi si sono manifestati nel momento della validazione. Ma questi non sono derivati da difetti del campione di partenza (le *malghe* di Fiemme), ma da

difetti del campione archeologico di raffronto (§ 6.2). La conoscenza di pochi siti, la loro concentrazione, la loro cronologia variabile e la loro complessa attribuzione funzionale hanno impedito di impostare una validazione ortodossa del modello, costringendoci ad intraprendere delle vie alternative (come la contro-validazione con i siti mesolitici, § 6.2.1). Questo fatto ribadisce ancor di più la necessità di acquisire ulteriori informazioni archeologiche e mostra in maniera parossistica le differenze strutturali tra la predizione basata su dati archeologici e la predizione basata su dati etnoarcheologici.

7.2.2 Motivazioni etnografiche delle strategie locazionali

Se la completezza, l'uniformità e la rappresentatività statistica dei dati etnoarcheologici si sono rivelati fondamentali per lo studio delle strategie insediative pastorali (§ 5.1), il passaggio più importante è stato comunque quello dell'interpretazione etnografica, etnostorica ed etnoarcheologica di tali strategie (§ 5.2). La *desk ethnoarchaeology* ha consentito di ottenere dei *pattern* locazionali rigorosi, che però mantenevano la stessa schematicità di quelli derivanti da casi studio archeologici. La *field ethnoarchaeology*, a sua volta, ha contribuito a dare senso a queste schematizzazioni, valutando la relazione tra comportamento (o *agency*), obiettivi e condizionamenti ambientali in maniera dinamica e complessa, in accordo con i dettami della *human behavioral ecology* e della *cultural ecology* (Orlove 1980; Netting 1986) (§ 1.1.3). Tali valutazioni, ovviamente, si sono focalizzate essenzialmente sulla disposizione delle *malghe* nel paesaggio, evidenziando le motivazioni adattive dietro ai dati locazionali grezzi.

In tal senso è stato proposto il medesimo processo induttivo che caratterizza l'interpretazione archeologica. La differenza fondamentale, rispetto al classico metodo dell'archeologia quantitativa, risiede nel tipo di induzione. Normalmente, infatti, l'archeologo interpreta direttamente le elaborazioni dei dati di partenza. In questo caso, invece, l'interpretazione è stata preceduta da una raccolta di informazioni etnografiche specificamente incentrate sulla tematica delle norme insediative stagionali dei pastori. Questo approccio ha consentito di acquisire dati ulteriori e, soprattutto, di mutare radicalmente prospettiva su alcune questioni. Si è notato, ad esempio, che le maggiori differenze nelle strategie pastorali (e quindi nelle strategie locazionali) non si manifestano, come ci si attenderebbe, tra pastori di capriovini e pastori (o mandriani) di bovini; esse sono invece particolarmente accentuate tra pastori di animali "da latte" (capriovini o bovini) e pastori di animali

“asciutti” (§ 5.3.1, § 5.3.2). Su questa fondamentale dicotomia è stata costruita buona parte delle interpretazioni del presente studio (v. § 7.1).

La scelta di operare l’analisi territoriale in anticipo rispetto all’esperienza etnografica di campo ha consentito altresì di validare interpretativamente i parametri insediativi evidenziati. Nella prima parte, le uniche variabili ambientali risultate statisticamente valide si sono rivelate l’altitudine e la distanza dai corsi d’acqua. Esse sono state valutate in maniera qualitativa nella seconda parte dello studio, attraverso l’osservazione diretta delle attività pastorali e la viva voce dei protagonisti. Si è quindi notato che i pastori di animali “asciutti” tendono ad avere strategie insediative e di mobilità differenti rispetto ai pastori di animali “da latte” (§ 5.3). Da tali complesse interazioni uomo-territorio sono state estrapolate alcune variabili, corrispondenti a quelle analizzate in maniera quantitativa in § 5.1. Si è quindi compreso che i pastori di animali “asciutti” (transumanti compresi) si pongono in aree con alto indice di drenaggio, con curvatura del profilo negativa e in corrispondenza di specifici elementi morfometrici; mentre i pastori di animali “da latte” sottostanno a maggiori condizionamenti: media inclinazione del versante, basso rischio valanghivo, specifici elementi morfometrici, bassa distanza dai torrenti e altitudine medio-alta (§ 5.3.4).

Se le *malghe* analizzate quantitativamente sono complessi dedicati a pastori di animali “da latte”, ci aspetteremmo che le variabili valutate statisticamente nella sezione *desk ethnoarchaeology* corrispondano a quelle estrapolate interpretativamente con la *field ethnoarchaeology*. In realtà, come abbiamo evidenziato, non è così: altitudine medio-alta e distanza dai torrenti sono le uniche due variabili comuni ad entrambe le sezioni. Un’analisi più puntuale ha poi mostrato come le due variabili determinate attraverso la *desk ethnoarchaeology* comprendano anche le variabili evidenziate dalla *field ethnoarchaeology* (§ 5.3.5)². Di conseguenza, sia attraverso l’analisi spaziale e la geostatistica, sia attraverso la “osservazione partecipante” e le interviste, è possibile estrapolare le medesime variabili che influenzano le scelte locazionali dei pastori. Questa ridondanza consente, d’altra parte, di ottenere delle informazioni importantissime.

² L’altitudine “media” (1600-2000 in Val di Fiemme) determina la presenza di pianori con basso gradiente di inclinazione. La vicinanza ai torrenti implica la selezione di aree con specifici elementi morfometrici e con basso rischio valanghivo.

Infatti le variabili “antropologiche” estrapolate sono state a loro volta desunte da condizionamenti specifici, correlati con le strategie del lavoro e con le caratteristiche degli animali allevati. La necessità di posizionarsi a specifiche altitudini, quindi, sottende in realtà la necessità di usufruire degli ampi pianori pascolivi che si pongono (statisticamente) a quelle altezze; così come la distanza dai torrenti non è solamente spiegabile con la necessità di usufruire di acqua corrente (per gli animali, per l'uomo, per la pulizia), ma anche con il fatto che i fondi delle vallecole alpine (in cui scorrono i torrenti) sono particolarmente riparati contro le intemperie (§ 5.3.5). Lo studio dei condizionamenti reali delle attività pastorali ha quindi contribuito all'individuazione dei *proxy* che stanno alla base delle variabili principali identificate quantitativamente.

Operazioni simili sono proprie anche dei processi interpretativi dell'archeologia quantitativa. Esse però si basano su ricostruzioni potenziali proposte dagli archeologi, sulla base della loro esperienza e di alcuni riferimenti antropologici indiretti. In questo caso, invece, l'interpretazione è letta direttamente nelle attività e nei comportamenti degli attori sociali, e spesso proviene direttamente dalle loro parole. In molte interviste, infatti, sono gli stessi pastori che hanno spiegato le ragioni delle loro scelte insediative, ribadendo così il loro ruolo di *decision makers*. Le risultanti materiali del comportamento (in questo caso i sistemi insediativi) sono quindi in parte derivate da inconsapevoli dinamiche adattive e in parte da consapevoli scelte strategiche.

Da questo punto di vista, quindi, la creazione di un “modello predittivo etnoarcheologico” ha consentito non solo di acquisire dati di partenza più solidi (perché più recenti e completi), ma anche di giungere ad un livello di interpretazione e comprensione delle dinamiche analizzate molto superiore a quello solitamente proposto dalle analisi archeologiche quantitative. L'interazione tra *desk* e *field* (*etnoarchaeology*) ha perciò favorito il miglioramento vicendevole di entrambi, evidente nei risultati ottenuti con le validazioni in Val di Sole (§ 5.1.9, § 6.1).

7.2.3 Dal modello predittivo al modello predittivo etnoarcheologico

I modelli predittivi nascono per prevedere la posizione di siti ignoti sulla base di un campione di siti noti. Il loro scopo è sia empirico (aumentare i siti conosciuti evitando ingenti investimenti in *surveys* a tappeto) che teorico (comprendere le strategie insediative di un territorio e di un'epoca e da queste la struttura socio-economica sottesa). Già durante gli anni '70 si svilupparono due metodologie

complementari: quella “deduttiva”, più solida a livello teorico, ma più schematica e astratta a livello applicativo; e quella “induttiva”, maggiormente applicabile, ma priva di rigorose giustificazioni teoriche (§ 1.3.1). Nel presente studio si è voluto superare da una parte la dicotomia tra questi due approcci, dall’altra la carenza di basi comportamentali ed antropologiche che affligge endemicamente questo ambito di ricerca. Si è quindi costruito un modello predittivo partendo da siti moderni (le *malghe* di Fiemme) per identificare siti (pastorali) sconosciuti nelle alte quote alpine. I vantaggi di questo approccio, già ampiamente elencati in precedenza, stanno sia nella qualità dei dati di partenza che nell’interpretabilità dei *pattern* individuati (§ 7.2.1, § 7.2.2).

I risultati (preliminari) ottenuti con questo modello sono molto promettenti. Innanzitutto è stato possibile identificare alcuni siti potenzialmente connessi con l’economia casearia nelle alte quote della media Val di Sole (§ 6.1) all’interno di un *set* indifferenziato di siti di cui non si conosceva la specifica funzionalità. Il fatto che siano state evidenziate tre diverse strategie di organizzazione all’interno del paesaggio (per recinti, capanne isolate e ripari), e che i siti strutturalmente connessi con la pratica della mungitura (recinti) siano quelli che meglio si adattano al modello, pare confermare anche le conclusioni interpretative derivanti dalla *field ethnoarchaeology*: ovvero che il modello descrive prevalentemente la posizione di siti caseari.

La tempistica di questa ricerca ha consentito solamente la costruzione del modello di partenza e la sua validazione preliminare. Non è stato ancora possibile applicarlo in un’area non ricognita e valutare il suo effettivo potenziale predittivo. Esso viene confermato dai risultati delle validazioni (§ 6.1), ma per far sì che non rimanga un inutile esperimento teorico verrà applicato in futuro ad altre aree campione (con caratteristiche geologiche e geomorfologiche assimilabili a quelle della Val di Fiemme). Si ritiene, infatti che possa divenire un importante strumento per l’archeologia d’alta quota, all’interno di progetti specificamente focalizzati sull’economia pastorale e sulla “economia di *malga*” in particolare. Il risparmio di risorse finanziarie ed umane interagirà, quindi, con la specifica volontà di identificare siti funzionalmente omogenei e di approfondire il settore tematico della “archeologia casearia” che oggi, per motivi diversi, è ingiustamente ai margini degli interessi archeologici.

Tali potenzialità applicative chiariscono il fatto che la creazione di un “modello predittivo etnoarcheologico” è un passo in avanti importante all’interno del settore della predittività archeologica. Esso potrebbe favorire un nuovo dibattito su questa tematica, in relazione alle nuove possibilità teoriche ed interpretative aperte dall’interazione di questo metodo analitico con la pratica dell’etnoarcheologia. Vi possono essere comunque degli ambiti tematici in cui non è possibile creare un raffronto problematico tra passato e presente. Anzi, si è consapevoli che i casi soggetti a tale incomparabilità sono maggioritari. Questo limita, ovviamente, l’applicabilità di tale metodologia, restringendola alle sole aree o ambiti tematici che conservano nicchie di tradizionalità in epoca contemporanea (o al massimo sub-contemporanea). Nondimeno, tale esperimento predittivo può fungere da chiave di lettura per un ulteriore potenziamento del bagaglio teorico e antropologico, anche nei casi in cui si sia costretti ad usufruire di informazioni indirette.

Per concludere, si ritiene che le riflessioni su queste tematiche non terminino con la creazione e la verifica di questo modello predittivo, basato su un caso studio di etnoarcheologia della pastorizia. Ciononostante, è evidente come esso abbia sperimentato un nuovo approccio alla predittività, che potrà in futuro dare dei risultati interessanti, riportando altresì in auge specifici approcci quantitativi che ancora molto possono dare alla ricerca archeologica.

7.3 Nuove prospettive dell'etnoarcheologia della pastorizia

La presente ricerca, oltre ad essersi rivelata particolarmente utile per gli scopi dell’archeologia della pastorizia (§ 7.1) e dell’archeologia predittiva (§ 7.2), rappresenta un potenziale passo in avanti anche nella pratica dell’etnoarcheologia della pastorizia. Quest’ultima rappresenta un settore centrale della subdisciplina archeologica, spesso al centro di importanti riflessioni teorico-metodologiche (Hodder 1982). Nata come studio dell’organizzazione interna dei campi base stagionali, sviluppa nel tempo degli specifici ambiti tematici differenziati, che utilizzano diverse chiavi di lettura per l’analisi dettagliata delle organizzazioni intra-sito dei pastori nomadi (a sud del Mediterraneo) e transumanti (a nord del Mediterraneo): dalla disposizione delle aree funzionali, ai processi di abbandono/post-abbandono, agli approcci geo-etnoarcheologici e zoo-etnoarcheologici (§ 1.2.1). Un interessante punto di vista, sviluppatosi gradatamente

all'interno della disciplina, fu quello dell'organizzazione inter-sito, ovvero della creazione antropica dei paesaggi della pastorizia.

Dalla fine degli anni '70 i sistemi insediativi stagionali costituirono una tematica comune negli studi etnoarcheologici sui gruppi pastorali, sebbene relativamente in secondo piano rispetto agli studi a scala di sito (§ 1.2.1). La ragione principale di tale relativa marginalità epistemologica risiede, probabilmente, in quelle che sono le finalità primarie di questa sub-disciplina. Essa infatti ha lo scopo di superare i problemi interpretativi connessi con la relativa "invisibilità" e "irricoscibilità" dei siti pastorali mobili (§ 1.2.2). Questi, infatti, si caratterizzano spesso per la scarsa cultura materiale (non deperibile) e la limitatezza del *record* archeologico, che non soltanto rendono difficile la scoperta di siti legati a questa strategia produttiva, ma rendono anche complessa una loro eventuale interpretazione come siti pastorali (e non siti di cacciatori o agricoltori). La necessità di analizzare le caratteristiche interne dei siti (piuttosto che la loro organizzazione spaziale nel territorio) è legata quindi alla volontà di individuare dei *markers* di tipo archeologico che consentano di valutare la funzione specifica di un insediamento. Ma nel momento in cui valutiamo non la "riconoscibilità" ma l'effettiva "visibilità" archeologica di un sito pastorale, la determinazione dei *markers* perde la sua importanza a favore di un approccio a scala minore, più territoriale (§ 1.2.2).

Questa ricerca si pone in continuità con la riflessione teorica sopraccitata, e si configura come un superamento della prospettiva preesistente in direzione del riconoscimento dell'importanza del territorio e dell'ambiente in etnoarcheologia. Il passaggio dal "cosa caratterizza un sito di pastori" a "dove si situa un sito di pastori" può infatti rivelarsi potenzialmente utile non soltanto per trovare gli insediamenti stagionali nel territorio, ma anche per determinarne la specifica funzionalità senza impostare indagini di dettaglio. Questa nuova prospettiva analitica ed interpretativa ha caratterizzato in maniera determinante la presente ricerca. Si è voluto, attraverso questo approccio, rimettere in discussione le metodologie classiche dell'etnoarcheologia della pastorizia, ponendo al centro dell'attenzione l'approccio territoriale e sviluppandone soprattutto gli aspetti quantitativi e modellistici. I risultati e le conseguenze di questo nuovo punto di vista saranno specificati nel prosieguo della sezione.

7.3.1 Dal "Cosa?" al "Dove?": un cambio di scala

Negli anni '60 e '70 gli etnoarcheologi si limitavano a proporre delle generalizzazioni riguardo ai criteri insediativi dei gruppi mobili, essenzialmente cacciatori-raccoglitori e pastori. All'inizio degli anni '90 Roger Cribb (Cribb 1991) propose invece un approccio maggiormente utile alle finalità ricognitive dell'archeologia del paesaggio. Egli ipotizzò che il particolare rapporto dei pastori con il contesto naturale favorisse la nascita di *pattern* insediativi tipicamente pastorali. Tale legame simbiotico con l'ambiente, a suo parere, comportava la scelta di aree che avessero determinate caratteristiche ambientali: una certa altitudine, un buon accesso ai pascoli, la presenza di aree potenzialmente agricole, una peculiare morfologia e la disponibilità di acqua e legname (Cribb 1991: 133-139) (§ 1.2.3). Nonostante gli aspetti innovativi, la proposta di Cribb fu criticata in quanto risultato di una considerazione interpretativa priva di riscontri empirici, e quindi esposta all'accusa di determinismo. Simili suggestioni sui criteri di posizionamento dei siti pastorali nel paesaggio sono state proposte anche di recente (Christie et alii 2007; Mientjes 2008), ma nessuno ha ripreso il rischioso punto di vista di Cribb, preferendo proporre interpretazioni che considerassero anche l'aspetto sociale, culturale ed ideologico come fattori attivi nella costruzione dei paesaggi pastorali. Sebbene non si possa negare che tali elementi siano stati importanti, nondimeno il loro inserimento come criteri distintivi impedisce la generalizzabilità delle conclusioni tratte, in quanto le dinamiche socio-ideologico-culturali sono esclusive di un determinato contesto cronologico e culturale (§ 1.2.3).

Tali divergenze metodologiche nascono essenzialmente dal fatto che l'approccio "positivista" dell'etnoarcheologia di stampo "processualista" non è stato in grado di leggere in maniera credibile le dinamiche di adattamento uomo-ambiente. Il "post-processualismo", dal canto suo, ha rinunciato ad analizzare il rapporto uomo-ambiente, per non ricadere nelle critiche e nell'astrattismo precedentemente citati. (§ 1.2.3).

Il presente studio, invece, si pone in continuità con l'approccio di Cribb (1991), superando però la sua attitudine deterministica. Tale passo in avanti è stato possibile grazie all'utilizzo di specifiche tecniche di analisi territoriale, che hanno consentito una quantificazione effettiva delle relazioni spaziali tra siti e ambiente, nonché attraverso l'uso della statistica, che ha favorito la creazione di un modello probabilistico. Tutto ciò ha due vantaggi teorici e pratici principali. Da una parte, l'interpretazione qualitativa fatta da Cribb sui sistemi insediativi dei nomadi viene

qui sostituita da un'analisi quantitativa, restituendo un modello generalizzabile al posto di suggestioni astratte. Dall'altra, la nascita di un "modello etnoarcheologico probabilistico", che può essere testato su alcuni casi studio archeologici, consente di evitare il determinismo.

In questo studio, infatti, come in quello di Cribb (1991) le variabili ambientali sono utilizzate come mezzo euristico fondamentale. Questo può portare a ritenere che siano stati sottovalutati quegli elementi del paesaggio sociale e culturale (*task-scape*) che possono aver influito sulla posizione dei siti pastorali. In realtà, come si vede chiaramente in § 5.1.3, sono stati considerati in prima battuta tutti quegli elementi territoriali (antropici e naturali) che potrebbero condizionare la localizzazione pastorale. Molti di essi sono stati però esclusi dall'analisi in quanto non quantificabili e/o non generalizzabili. E questo non perchè non siano stati ritenuti importanti per la formazione dei paesaggi alpini di quota, ma perchè il fine primario della presente ricerca era di creare uno strumento generalizzabile ed applicabile. L'inserimento di tutti i criteri congiunturali che hanno determinato, in specifiche epoche e specifici luoghi, il cambiamento o la conservazione di un paesaggio, avrebbe avuto un altissimo valore informativo per quel luogo e per quell'epoca, ma avrebbe escluso l'applicabilità del modello finale ad altri contesti. Si sono quindi privilegiate essenzialmente le variabili ambientali, e tra queste esclusivamente quelle che mantengono una relativa stabilità nel tempo e che non sono condizionate in maniera decisiva da peculiarità microlocali.

Tutto ciò ha consentito di proporre non più vaghe ipotesi sui sistemi insediativi dei pastori, ma un vero e proprio modello, la cui quantitatività e generalizzabilità consente di applicarlo ad altre aree campione e di valutare problematicamente i risultati. Questa attitudine modellistica potrebbe dare nuova linfa agli studi attualistici sulla pastorizia, ed in particolare a quelli focalizzati sui sistemi insediativi stagionali.

Il modello proposto, inoltre, presenta un'altra caratteristica importante. Come abbiamo visto nella sezione 6.1, esso non è solo in grado di identificare il luogo più probabile in cui trovare un sito pastorale, ma riesce anche a specificare che l'eventuale sito trovato sarà legato all'economia casearia. In tal senso l'etnoarcheologia dei paesaggi pastorali non ha la semplice funzione di predire la posizione di nuovi siti, ma ha altresì la capacità di indicare probabilisticamente siti con funzionalità specifiche. Perciò il modello costruito in questa ricerca consente di

risolvere contemporaneamente sia i problemi di “visibilità” dei siti pastorali che quelli di “riconoscibilità” degli stessi.

A conclusione di questa ampia disamina, si nota come il modello predittivo raggiunga due scopi diversi e integrati. Il primo è dare un’applicabilità effettiva alle suggestioni estrapolabili da un contesto etnografico. Il secondo è identificare la natura di un sito solamente dalla sua posizione all’interno del territorio. Il cambio di scala proposto nel titolo del paragrafo, quindi, non è semplicemente un allontanamento dello sguardo, dal sito al territorio, ma un effettivo cambio di scala interpretativa (cfr. Carrer & Tanzarella 2011), in cui la logica di posizionamento consente di scoprire anche alcune caratteristiche funzionali dei siti indagati.

7.3.2 Nuovi metodi e nuove tecnologie

Oltre a quelli visti in precedenza, un ulteriore difetto dei progetti di etnoarcheologia dei paesaggi (non solo pastorali...) è lo scarso utilizzo delle potenzialità analitiche dei GIS. Essi sono potenti mezzi di immagazzinamento e di analisi delle informazioni spaziali, messe in correlazione tra loro sia geograficamente che tematicamente (§ 1.2.3, § 5.1.3). La loro utilità si è rivelata abbastanza presto agli archeologi e si è affermata con la diffusione e il miglioramento degli strumenti informatici, nel corso degli anni ’80 e ’90. Oggi sono strumenti indispensabili per le analisi archeologiche intra ed inter-sito (Conolly & Lake 2006; Wheatley & Gillings 2002).

Come detto, però, faticano ad affermarsi nell’ortodossia etnoarcheologica. Ciò è probabilmente legato all’attuale predominanza della corrente interpretativista, che predilige la lettura critica all’analisi rigorosa, ritenendo quindi inutili i censimenti e le categorizzazioni necessarie per la creazione di un database informatico. Quando invece queste lunghe operazioni preliminari sono comprese nella ricerca (v. Mientjes 2008), un freno al processo analitico viene posto nella fase interpretativa. In questo caso, quindi, i siti censiti e gli elementi del paesaggio sono utilizzati semplicemente per produrre delle ottime mappe di distribuzione, che serviranno sia ad inquadrare la situazione specifica analizzata dall’etnoarcheologo, che ad aiutare l’etnoarcheologo stesso a proporre precise conclusioni qualitative. In situazioni del genere non vengono sfruttate le immense potenzialità del GIS, ed esso viene ridotto ad un semplice metodo per creare cartografia tematica.

Nel presente studio, invece, si è tentato di sfruttare appieno le funzioni dei *software* di analisi territoriale a disposizione. Come già spiegato dettagliatamente in

precedenza (§ 5.1.3) il principale programma utilizzato è stato Grass GIS (versione 6.4). Esso ha permesso di operare elaborazioni complesse su *file raster* e vettoriali, mentre per alcune analisi statistiche e per le regressioni è stato utilizzato un *software* chiamato R (versione 2.10.1). Questi due programmi sono stati scelti per il presente studio in quanto *free open source software* (FOSS), ovvero programmi liberamente aggiornabili e migliorabili da parte dell'utente. Inoltre essi sono integrabili l'un l'altro, ed R ha la possibilità di analizzare direttamente i *file raster* di Grass GIS importandoli all'interno del proprio ambiente; questa peculiarità agevola l'applicazione degli algoritmi ai dati selezionati, rendendo meno macchinoso e ripetitivo il protocollo analitico creato (§ 5.1.4).

L'uso di questi mezzi informatici per le finalità della ricerca etnoarcheologica ha consentito di velocizzare l'estrapolazione dei *trend* spaziali e la loro normalizzazione. Senza questi moderni strumenti, operazioni analitiche così complesse su un'areale così vasto come la Val di Fiemme non sarebbero state proponibili. Per questo si ritiene che l'uso più sistematico del GIS in ambito etnoarcheologico potrebbe portare ad una crescita qualitativa dei risultati, rendendoli sempre più vicini agli *standard* di altre scienze umane più "tecnologicamente avanzate".

Si ritiene inoltre che l'applicazione di analisi geostatistiche di tipo "archeologico" a contesti moderni o contemporanei possa anche consentire la verifica dell'effettiva utilità degli algoritmi utilizzati. L'etnoarcheologia, in questo senso, potrebbe diventare la palestra di alcune sperimentazioni analitiche, che potrebbero portare ad una calibrazione dei risultati e ad un miglioramento delle metodologie. Per citare due soli esempi, si veda la verifica statistica della difformità tra superfici di costo e distanze lineari, citata in Carrer & Cavulli 2012 (§ 5.1.3), e la riflessione teorica sul problema dell'autocorrelazione spaziale (§ 5.1.7).

7.3.3 Modelli etnoarcheologici ed archeologia della pastorizia: una nuova sinergia...

Roger Cribb (1991), sulla base delle sue osservazioni etnoarcheologiche, aveva ipotizzato che pastori e cacciatori avessero due sistemi insediativi diversi. Infatti, a suo parere, i pastori sarebbero maggiormente condizionati dalle caratteristiche dell'ambiente circostante rispetto ai cacciatori, e di conseguenza i sistemi insediativi dei primi sarebbero più ricostruibili e prevedibili. Tali ipotesi rimasero interessanti dichiarazioni di intenti da dimostrare in indagini archeologiche mirate future. La sua

metodologia etnoarcheologica non permetteva infatti di andare oltre, concedendo agli archeologi solamente delle chiavi interpretative da rimodellare a seconda dei casi.

Un simile raffronto pastori-cacciatori è stato proposto in questa ricerca. Qui la carenza di dati archeologici di raffronto per la Val di Fiemme ha costretto a validare il modello costruito sulle *malghe* utilizzando i siti mesolitici d'alta quota (§ 6.2.1). L'ipotesi di partenza era, come per Cribb, che i siti dei pastori moderni non avessero la medesima strategia locazionale di quelli dei cacciatori mesolitici. Nel nostro caso, però, la creazione di un modello quantitativo probabilistico ha consentito di verificare statisticamente questa ipotesi di lavoro. Si è quindi appurato che i siti dei cacciatori e quelli dei pastori sono situati, statisticamente, in settori diversi del territorio, a conferma del fatto che le loro strategie subiscono condizionamenti diversi dall'ambiente circostante.

Questa verifica consente di trarre una conclusione importante: dati dei siti pastorali e venatori, il “modello predittivo etnoarcheologico” consente di distinguere gli uni dagli altri esclusivamente sulla base della loro posizione nel territorio. Si ribadisce, quindi, non solo la sua potenzialità predittiva (legata alla “visibilità” dei siti pastorali), ma anche quella interpretativa (legata alla loro “riconoscibilità”).

È evidente come questo approccio possa essere molto importante per la ricerca archeologica, come d'altra parte è stato già abbondantemente confermato (§ 7.1). L'etnoarcheologia dei paesaggi pastorali, quindi, non rimane una semplice metodologia atta a creare ipotesi da testare archeologicamente. Essa, attraverso la costruzione di “modelli” (v. § 1.1.1), può acquisire il nuovo ruolo di *test* per le ipotesi archeologiche. Tale metodologia si avvicina quindi ai risultati scientifici proposti dalla “zoo-etnoarcheologia” e dalla “geo-etnoarcheologia” (§ 1.2.1) per il medesimo ambito pastorale, fornendo degli strumenti applicativi che partono da specifici dubbi e domande archeologiche.

Per questo si ritiene che il metodo quantitativo proposto nella presente ricerca abbia tutte le potenzialità per restituire un ruolo pratico all'etnoarcheologia. Essa, soprattutto per quanto concerne il tema della pastorizia, non avrà più il semplice fine di porre domande e sfatare preconcetti, ma sarà in grado di proporre soluzioni e strategie di indagine. Da una parte, quindi, attraverso la sua nuova identità “interpretativa”, potrà rientrare nel pieno del processo interpretativo dei dati. Dall'altra si proporrà come prologo “predittivo” alla ricerca sul campo, contribuendo

a sistematizzare le ricognizioni sulla base dei dati attualistici raccolti ed analizzati. Tale ruolo centrale, soprattutto all'interno dell'archeologia dalla pastorizia, era già stato auspicato da alcuni autori (Cribb 1991: 139; Chang & Tourtellotte 1993: 262, David & Kramer 2001: 239). Esso manifesta il punto di arrivo del un progresso epistemologico della sub-disciplina, che riapre il dibattito sul significato e sull'utilità degli studi attualistici. Tale riflessione più teorica sarà portata avanti nella sessione seguente.

7.4 Esperimenti etnoarcheologici

L'etnoarcheologia è una sub-disciplina delle scienze umane a cavallo tra archeologia ed antropologia culturale. Essa nasce nella temperie culturale della *new archaeology*, come ausilio all'interpretazione archeologica. Correlando la cultura materiale contemporanea (manufatti, insediamenti, paesaggi,...) al comportamento (sociale ed individuale) umano, e comparando tale cultura materiale a quella archeologica, si supponeva che essa fosse in grado di individuare delle analogie comportamentali tra passato e presente, e perciò di comprendere i comportamenti passati sottesi alle loro risultanti materiali (§ 1.1.1).

L'assioma su cui gli archeologi fondavano (e fondano) questa supposizione risiede nel concetto di "analogia", ovvero la possibilità di comparare due sistemi (socio-culturali) qualora essi abbiano un sotto-sistema in comune. Essa viene richiamata sia nella comparazione transculturale sia in quella diacronica. Nel secondo caso, però, presuppone a sua volta la validazione di altre due teorie basilari, l'"attualismo" e l'"uniformitarismo". Esse postulano che determinati fenomeni riscontrabili nel presente e nel passato siano legati ai medesimi processi. Se tale sentenza pare valida per le scienze naturali (all'interno delle quali è stata originariamente formulata), non può invece essere acriticamente trasposta anche alle scienze umane, come hanno evidenziato le critiche "post-processualiste" (§ 1.1.2).

Una possibile via d'uscita epistemologica si potrebbe individuare nella "cipolla di Hawkes" (Hawkes 1954), che propone l'esistenza di sotto-sistemi (tecnologia, sussistenza,...) maggiormente inferibili analogicamente perchè più "chiusi" o "ristretti", e di altri (ideologia, religione,...) più difficili da comprendere in quanto "aperti". Questa revisione critica non è però in grado di chiarire le dinamiche

specifiche che determinano il condizionamento naturale di alcuni sotto-sistemi, ma le presuppone (§ 1.1.2).

Per uscire da questo cortocircuito è necessario ripartire dalla base, rivedendo analogia ed attualismo all'interno di un caso studio che ne metta in crisi gli assunti staticamente riproposti in molti studi e letti in maniera critica soltanto da alcuni autori (Vidale 2004: 23-34). Questo è ciò che si tenta di fare nella presente sezione, mettendo in rilievo il significato teorico dei risultati della ricerca etnoarcheologica sui sistemi insediativi pastorali. Un'indagine approfondita sulla tematica pastorale (a livello alpino e locale) ha messo in crisi la possibilità di prospettare un raffronto analogico *stricto sensu*, aprendo invece la strada alla creazione del “modello sperimentale” prospettato ed auspicato in § 1.1.

7.4.1 Il superamento dell' “analogia” etnografica

In § 2.2.5 è stata proposta una sommaria ricostruzione dell'evoluzione architettonica dei siti pastorali alpini. Nonostante la carenza delle informazioni per il periodo bassomedievale, è stato possibile notare una traiettoria evolutiva specifica, che si dipana attraverso i secoli sino ad arrivare alle caratteristiche delle strutture stagionali odierne. Ciò che si nota chiaramente, è che la succitata evoluzione non è uniforme e costante nel tempo. Essa ha infatti subito una brusca accelerazione in epoca moderna. Se quindi le tipologie dei complessi stagionali si sono mantenute approssimativamente costanti tra il XII-XIII e il XVI-XVII secolo, a partire dal XVIII secolo si manifestano le prime velleità di intensificazione della produzione casearia, che conducono ad una decisa modernizzazione delle aree produttive in alpeggio. Si manifestano quindi interventi dell'autorità centrale, che costruisce complessi nuovi o restaura quelli più antichi; nascono le prime tettoie e stalle in quota; si riscontra una prima differenziazione funzionale netta tra le diverse strutture. Durante il '700 tali trasformazioni prendono lentamente piede nelle Alpi occidentali, e si manifestano in quelle centro-orientali a partire dall'inizio dell' '800.

Tali dinamiche sono state evidenziate anche per la Val di Fiemme, area campione specifica di questa ricerca (§ 4.1.5). Anche qui, a partire dall'inizio del XIX secolo, si cominciano a manifestare evidenti tendenze all'intensificazione produttiva degli alpeggi, accompagnate ad un rinnovamento completo delle strutture di riferimento. Il processo pare essere concluso già alla metà del XIX secolo, in quanto le *malghe* segnalate nel catasto asburgico del 1859 sono approssimativamente le stesse (situate

nei medesimi luoghi e spesso composte dai medesimi spazi funzionali) che vengono utilizzate oggi.

Tutto ciò ha delle importanti conseguenze teoriche sulla nostra analisi. Se infatti le *malghe* moderne di Fiemme (e probabilmente anche la loro dislocazione nel paesaggio) sono il risultato di una riconfigurazione degli alpeggi di epoca moderna, come possiamo proporre un'analogia con un passato tradizionale? Se esse sono essenzialmente legate ad un'intensificazione e ad una specializzazione casearia recente, come possiamo proiettarne al passato il modello?

Ciò indica come non sia corretto postulare nè la possibilità di un "uniformitarismo" nè quella di un "continuismo" per questo caso specifico. Se del primo è già stato descritto il significato, del secondo è necessario fare un accenno. Esso fa riferimento al cosiddetto "approccio storico diretto", che propone un confronto tra passato e presente in contesti in cui è presupponibile la continuità storica di una determinata attività (§ 1.1.2). Qui essa non è però assolutamente presupponibile, in quanto sono evidenti le trasformazioni intervenute nel corso degli ultimi secoli. Il fatto che non sia presupponibile non significa però che non esista. Infatti, l'abbondanza di documentazione e l'attenzione per gli aspetti innovativi potrebbero aver portato ad una sopravvalutazione del cambiamento sulla continuità. Potrebbero quindi essere rimasti, nelle *malghe* modernizzate, dei significativi aspetti di tradizione. Ma tale concetto, non potendo dimostrarlo, non può essere fatto rientrare nell'analisi (§ 4.1.5).

Di conseguenza l'etnoarcheologia dei sistemi insediativi pastorali sembra perdere le proprie fondamenta, perdendo quindi la propria realizzabilità. In realtà queste argomentazioni sono servite per proporre un superamento del concetto di "analogia". Partendo da una considerazione aprioristica avremmo potuto ritenere che l'alpeggio fiemmazzo sia un'attività tanto tradizionale da poter essere proiettata al passato per creare una chiave di lettura utile all'archeologia della pastorizia. Uno studio (etno)storico più dettagliato ha chiarito, però, che la frequentazione delle alte quote pare essere mutata a partire dal XIX secolo, a seguito dell'intensificazione produttiva. Non sappiamo quanto la modernizzazione della strategia di alpeggio abbia trasformato le strategie insediative stagionali tradizionali, se le abbia stravolte o se all'opposto non le abbia minimamente influenzate. Ciò che ci resta da fare è quindi testare la nostra ipotesi di somiglianza. Una descrizione più dettagliata di

questo procedimento teorico e metodologico verrà proposta nell'ultimo paragrafo di questa sezione (§ 7.4.3).

Ma prima è di fondamentale importanza comprendere su che cosa si basa (teoreticamente) l'approccio sperimentale proposto in questa sezione. Infatti, appurata l'esistenza di una moderna dinamica evolutiva e rifiutato l'aprioristico assunto di analogia come eccipiente epistemologico, come possiamo pensare che le scelte insediative pastorali del passato possano essere simili a quelle del presente? Se noi pensiamo alle differenti strategie locazionali stagionali possibili, avremmo infatti uno spettro infinito di possibilità. In realtà esse sono il risultato dell'interazione del gruppo umano con l'ambiente, e quest'ultimo seleziona solamente le strategie con un miglior indice di adattamento. Di conseguenza lo spettro dei comportamenti possibili viene fortemente limitato. Questa attitudine "ecologica" verrà ulteriormente approfondita in seguito.

7.4.2 L'approccio ecologico: per una "teoria generale del comportamento"

Nel 1995 O'Connell asseriva che l'etnoarcheologia necessita di una "...*general theory of behavior*" (O'Connell 1995), in quanto i paradigmi interpretativi della disciplina consentono di descrivere i comportamenti umani ma non di comprenderli. Il correttivo da lui proposto era la *human behavioral ecology*, una branca degli approcci ecologici che l'antropologia aveva sviluppato a partire dagli anni '50 del '900 (Orlove 1980), e che comprendevano anche la *cultural ecology* (Netting 1986) (§ 1.1.3). Nonostante i difetti che caratterizzano negativamente sia l'aspetto "comportamentale" che quello "culturale" dell' "ecologia umana" (troppo individualista e astratto il primo, deterministico il secondo), la loro lettura critica delle relazioni uomo-ambiente è sembrata la più adatta per questo tipo di ricerca.

Come accennato in § 7.4.2, infatti, ogni comportamento individuale e/o ogni regola sociale subisce un processo di selezione naturale. Ciò significa che ogni strategia (individuale o sociale) è potenzialmente attuabile, ma per persistere deve adattarsi ai condizionamenti dell'ambiente (§ 1.1.4).

Tramite queste considerazioni è possibile ritornare a riflettere sul problema specifico delle *malghe* di Fiemme. I pastori tendono a posizionarsi nei luoghi più adatti per l'allevamento al fine di favorire la salute degli animali e la loro produzione di latte. In particolare, sono 4 i fattori condizionanti:

- 1) la variabilità morfologica delle alte quote alpine e l'anisotropica distribuzione delle risorse ambientali;

- 2) le necessità biologiche degli animali;
- 3) le necessità biologiche del pastore;
- 4) gli obiettivi economici del pastore.

Una specifica combinazione di questi elementi crea uno specifico sistema insediativo. Dal momento che possiamo considerare costanti l'ambiente alpino (1) e le necessità primarie di animali (2) e dell'uomo (3), ciò che causa una differenziazione nella logica locazionale è quindi la difformità di obiettivi economici (Carrer 2012a: 116). Possiamo conseguentemente asserire che se i sistemi insediativi pastorali del passato differiscono significativamente da quelli del presente, allora nel passato i pastori avevano strategie economiche diverse dai pastori odierni. O, meglio, che l'intensificazione produttiva avvenuta durante il XIX e poi XX secolo ha portato a un mutamento radicale degli obiettivi economici dell' "economia di *malga*", e con essi a una radicale riconfigurazione dei luoghi più consoni in cui insediarsi.

Come si vede, vi è stato un superamento della logica dell'analogia. Non è stato infatti necessario presupporre un'"uniformità" socio-economica, culturale o tecnologica; e neppure si è postulata una "continuità" dei medesimi sistemi di sussistenza dal passato a oggi. Si è impostato un semplice raffronto tra il presente e il passato; ciò che consente questo raffronto è la comune logica di adattamento all'ambiente a cui sottostà l'economia pastorale alpina odierna e antica. Ovviamente quanto appena evidenziato apre almeno due altre possibili questioni: quali sono i potenziali ambiti di applicazione di questa teoria e se l'ambiente è l'unico elemento condizionante.

Per quanto riguarda il primo concetto, è utile ritornare all'esempio della "cipolla di Hawkes" (Hawkes 1954; § 1.1.2). Le "foglie" più esterne (tecnologia ed economia, sostanzialmente) sono le più semplici da inferire; il motivo è stato chiarito in § 1.1.4: essi sono i sotto-sistemi (Clarke 1971) che più subiscono l'influenza dell'ambiente, con una conseguente notevole riduzione delle scelte adattive possibili. Ciò non potrà essere vero per la ritualità o l'ideologia (le "foglie" più interne della "cipolla"), in quanto meno legate ai condizionamenti ambientali e quindi meno prevedibili. Questa attitudine "ecologica" non è quindi estendibile ad ogni progetto etnoarcheologico, ma solamente a quelli che si occupano di economia (economia pastorale, ad esempio...) o tecnologia.

D'altro canto si è anche consapevoli che l'ambiente non è l'unico fattore condizionante. È però l'unico che mantiene degli elementi di prevedibilità e che

possiamo trattare come una costante analizzandolo in isolamento. Per cui il nostro *focus* sulle costrizioni ambientali è esclusivamente funzionale ai risultati che possono derivarci a livello analitico. È evidente che esistono condizionamenti ideologici, politici, culturali e decisionali individuali che possono in parte falsare i nostri risultati (v. il problema dell'autocorrelazione spaziale in § 5.1.7), ma la carenza di controllo analitico su di essi ci impedisce di trattarli in maniera quantitativa, impedendoci conseguentemente di considerarli come variabili. Quindi non si ritiene che le scelte dei pastori siano “determinate” dall’ambiente alpino, ma che si siano “adattate” ad esso come a diversi altri fattori, dei quali purtroppo non abbiamo un riscontro sperimentale.

7.4.3 Modellizzazione sperimentale

Il rigetto del concetto semplificatorio dell’analogia ha portato quindi all’impostazione di un modello “sperimentale”. Esso riprende l’approccio ipotetico-deduttivo delle scienze, che si basa, in primo luogo, sull’identificazione di un’ipotesi. Nel nostro caso essa era: i sistemi insediativi pastorali antichi seguono le medesime logiche dei sistemi insediativi pastorali moderni. Successivamente si è passati alla verifica di tale ipotesi. Sulla base del risultato di tale verifica si è quindi impostata una sintesi interpretativa, costruita sui concetti adattivi succitati (§ 7.4.2).

La necessità di operare un raffronto tra casi studio moderni e antichi ha reso necessaria una standardizzazione dei metodi di raccolta dati. Solo uniformando le informazioni differenti provenienti dal mondo contemporaneo ed antico è possibile, infatti, ottenere dei risultati confrontabili e generalizzabili. E tali calibrazioni sono possibili solamente su dati quantitativi (§ 1.1.4). Si è quindi deciso di scartare tutte le variabili non quantificabili e non generalizzabili, in quanto impossibili da analizzare in situazioni diverse e lontane (geograficamente e cronologicamente) (§ 5.1.3). Per standardizzare ancor di più l’analisi, e per rendere il processo validativo ancor più solido, si è altresì scelto di creare un “protocollo” (**TAVOLA 4**) (§ 5.1.4), che scandisse passo per passo le diverse fasi del procedimento. Fondamentale è stato, inoltre, l’uso di complessi di dati analizzabili statisticamente. L’uso della statistica ha consentito, infatti, di proporre sintesi probabilistiche, non più condizionate dall’astrattismo individualista dell’ “ecologia comportamentale”, nè dal determinismo dell’ “ecologia culturale” (§ 1.1.4).

È stato quindi preso in considerazione un “campione” di *malghe* moderne (della Val di Fiemme), dalle quali è stato estrapolato un *pattern* insediativo probabilistico. Esso

è servito come riferimento quantitativo calibrato per la verifica. Tale verifica è stata condotta utilizzando le *malghe* moderne della Val di Sole (uniformità cronologica col campione di partenza, difformità geografica) e successivamente un campione di siti archeologici d'alta quota della media Val di Sole (difformità cronologica e difformità geografica) (§ 5.1, § 6.1). Si è notato che il sistema insediativo delle *malghe* di Fiemme corrispondeva perfettamente a quello delle *malghe* della Val di Sole. I siti di questi due contesti, condividendo la medesima funzione (casearia), condividono la medesima disposizione sugli alpeggi. Pur essendo già un'importante valutazione, si tratta comunque siti moderni, quindi anch'essi legati all'intensificazione produttiva ottocentesca. Per giungere a un risultato credibile è necessaria la verifica sui siti archeologici succitati. Essi sono distinguibili in tre tipologie, e solo una di esse (i recinti) presenta una chiara affinità insediativa con le *malghe* di Fiemme. Ciò ha portato a riflettere più a fondo sul significato di questa difformità. In § 5.2, l'interpretazione etnoarcheologica "di campo" delle strategie pastorali aveva condotto a distinguere due tipi di sistemi insediativi potenziali: quello correlato ad una pastorizia "asciutta" e quello correlato ad una pastorizia "da latte". Se le analisi si sono concentrate essenzialmente sul secondo, nondimeno si è ribadita la differenza locazionale legata alle differenti strategie produttive. Queste interpretazioni etnografiche hanno portato a interpretare i recinti come complessi legati all'economia casearia. Il fatto che i recinti siano solitamente correlati alla pratica della mungitura (§ 2.2.5, § 5.3.3) pare confermare ulteriormente questa ipotesi. Tutto ciò fa pensare che gli altri siti siano quindi legati ad altre strategie produttive o di sussistenza (pastorizia "asciutta", caccia,...), e che per questo non siano disposti nelle aree previste dal modello (§ 6.1.4).

Si è così verificata la validità teorica del modello "sperimentale" proposto. La sintesi interpretativa ha chiarito che alcuni siti presentano affinità insediative con le *malghe*, e che questi sarebbero quindi correlati all'economia casearia. L'uso di dati quantitativi si è rivelato fondamentale per questa comparazione, in quanto essa non solo è stata operata tra contesti cronologici diversi, ma anche tra ambiti geografici diversi. Ciò ha comportato la necessità di calibrare i dati di partenza. Infatti il *range* altitudinale della Val di Sole è diverso da quello della Val di Fiemme (oltre 1000 m in più di altitudine massima per la prima), ma anche l'ampiezza del territorio e il numero di *malghe* e siti è diverso nei vari areali considerati. L'utilizzo di dati

effettivamente comparabili si è rivelato quindi di primaria importanza per non incorrere in grossolani errori di valutazione.

Con la costruzione di questo “modello predittivo probabilistico” (§ 7.2) si è quindi inaugurata una potenziale metodologia utile per superare gli ostacoli teorici posti dall’analogia e dai suoi assiomi costitutivi: l’ “approccio storico diretto” e l’ “attualismo”. Nulla, in questo modello, è presupposto, ed anzi l’uniformità tra strategia passata e presente è proprio ciò che si vuole dimostrare. L’eventuale errore nel processo interpretativo non si pone più al principio dell’analisi, nel postulare eguaglianze preconette, ma eventualmente alla fine, nel momento in cui si propone una sintesi interpretativa per spiegare i fenomeni osservati. In tal senso, è auspicabile che (per studi etnoarcheologici legati a tecnologia e sussistenza) si giunga a una sempre maggiore standardizzazione delle metodologie. Infatti, per poter proporre sintesi valide, e non incorrere negli errori interpretativi prospettati, è necessario operare una raccolta dei dati che segua dei criteri statistici (randomizzazione e uniformità) e strutturare un “protocollo” analitico che consenta di tenere sotto controllo i passaggi più delicati della validazione e della creazione del modello probabilistico. Solo così, a nostro avviso, l’etnoarcheologia riuscirà a superare le critiche che le sono giunte a partire dalla rivoluzione post-processualista. E, soprattutto, essa porterà finalmente riacquistare quella finalità archeologica che sembra stia progressivamente perdendo, col rischio di trasformarsi definitivamente in una semplice “etnografia della cultura materiale” (§ 1.1.1).

8. Conclusioni e nuove prospettive di ricerca

Non mi è mai capitato di incontrare uno studioso che abbia scritto con piacere il capitolo di sommario o le conclusioni di una monografia. L'autore tende inevitabilmente a ritenere che i fatti – così faticosamente raccolti, vagliati e analizzati – parlino da soli, e a risentirsi per la mancanza di riguardo nei confronti dei suoi sforzi che il lettore casuale dimostra iniziando dal sommario per stabilire cosa valga o meno la pena di esaminare con maggiore attenzione nel libro. Inoltre, sembra sempre un po' presuntuoso offrire i propri risultati, con le inevitabili lacune, le interpretazioni erronee e i segni rivelatori di un cattivo lavoro sul campo, come un testamento definitivo e una testimonianza in contrasto con le opinioni consolidate di altri colleghi. I finali, tuttavia, sono utili e il lettore si merita alcune considerazioni ancorché brevi da parte di un autore su cosa questi creda di aver fatto e su cosa il suo lavoro voglia dire.

Netting R. McC. 1996, "In equilibrio sopra un'alpe. Continuità e mutamento nell'ecologia di una comunità alpina del Vallese", San Michele all'Adige (TN); p. 313

8.1 I risultati

A seguito della discussione proposta nel capitolo precedente, si è ritenuto utile concludere riassumendo in maniera schematica i principali risultati archeologici della presente ricerca. Al di là del significato teorico e metodologico del modello creato e delle sue applicazioni, lo studio delle *malghe* di Fiemme ha portato a interessanti riflessioni sulla tipologia e le caratteristiche dei siti pastorali alpini.

Il punto focale di tali riflessioni è la distinzione tra pastorizia "casearia" e pastorizia "asciutta". Tale difformità deriva dai condizionamenti maggiori a cui deve sottostare un'attività fortemente specializzata qual'è quella di produzione del formaggio¹, e tali condizionamenti influenzano in maniera preponderante le caratteristiche dei siti "caseari" rispetto a quelle dei siti pastorali semplici, soprattutto per quanto riguarda la loro stabilità. Infatti i siti "caseari" avrebbero necessità produttive che implicherebbero la presenza di strutture permanenti o semipermanenti funzionali alla mungitura (recinti o stalle in cui radunare gli animali), alla produzione e allo

¹ Si parla qui, specificamente, di formaggio "dolce", derivante da cagliatura presamica. La produzione di formaggio "acido", invece, non presenterebbe un paragonabile livello di specializzazione.

stoccaggio del formaggio; i siti esclusivamente pastorali non avrebbero bisogno di alcuna struttura specializzata, ed anzi alcuni pastori di animali “asciutti” e alcuni transumanti non usufruirebbero neppure di vere e proprie strutture d'alpeggio, ma si sposterebbero costantemente strutturando dei campi base effimeri.

Questa difformità avrebbe, a sua volta, influenze importanti sulla posizione stessa del sito. Quello “caseario”, infatti, essendo più stabile, si porrebbe prevedibilmente in aree di pascolo vicine all'acqua (fondamentale sia per gli animali, sia per l'uomo, sia per le necessità produttive), con basso gradiente di pendenza, basso rischio di valanghe e riparate dalle intemperie. Il sito pastorale semplice, invece, data anche la sua mobilità, non avrebbe dei forti condizionamenti, pur prediligendo aree ben drenate (medio-alto gradiente di pendenza) e naturalmente delimitate (per contenere gli animali e evitarne la fuga durante la notte).

Tutto ciò implica che un sito archeologico legato alla pastorizia “casearia” sia distinguibile da un sito archeologico legato alla pastorizia “asciutta” per tre criteri complementari: il sito “caseario” ha una maggior visibilità archeologica (in quanto più stabile), una maggior complessità strutturale (in quanto specializzato) e maggior prevedibilità insediativa (in quanto maggiormente condizionato dai *constraints* ambientali) di quello pastorale semplice.

Tutte queste riflessioni hanno portato a rivedere, sperimentalmente, le ricostruzioni proposte per alcune aree campione delle Alpi. Si è quindi ipotizzato che le caratteristiche strutturali e (soprattutto) insediative di alcuni siti preistorici posti in alta quota (Mandron de Camp – TN; Plan de Frea – BZ; Riparo Mandrìz, Mondeval de Sora, Malga Prendera – BL; Faravel, Chichin, Serre de l'Homme – Parc National des Ècrins, Francia) conducano ad una loro interpretazione come siti di alpeggio legati alla produzione di formaggi.

Un'analisi ancor più dettagliata è stata proposta per alcuni nuovi siti scoperti in un piccolo settore montano della media Val di Sole (TN). Essi si distinguono, strutturalmente, in tre tipologie: capanne isolate, recinti (con o senza capanna annessa) e ripari strutturati. Sulla base delle analisi locazionali e delle caratteristiche strutturali, si è ipotizzato che le capanne fossero utilizzate promiscuamente² da

² Alcune capanne più recenti, in stato di abbandono ma utilizzate sino alla metà del XX secolo, risultavano private ed utilizzate come luogo di pernottamento dei falciatori che raccoglievano il fieno nelle particelle private di terreno prativo in quota. In questo caso, quindi, l'uso non era promiscuo ma esclusivamente legato alle tempistiche e alle necessità dello sfalcio.

falciatori, pastori e cacciatori. Per quanto riguarda i ripari sottoroccia, le loro caratteristiche costruttive e (soprattutto) la loro localizzazione farebbero propendere per un utilizzo altrettanto promiscuo, particolarmente legato però alla pastorizia “asciutta” ed alla caccia in quota. I recinti, invece, sia per una questione funzionale (essendo strutture finalizzate al contenimento degli animali, probabilmente per favorire la mungitura) sia per ragioni di posizione all’interno del paesaggio, sarebbero legati ad una specifica economia casearia. Questa interpretazione consente di districare la complessità funzionale dei paesaggi d’alta quota, distinguendo i singoli elementi (i siti) sulla base della loro relazione con la produzione del formaggio.

In conclusione, quindi, il risultato principale di questa ricerca sta nell’aver fatto comprendere che non esiste un paesaggio pastorale univoco, ma esistono almeno due paesaggi pastorali di quota, differenziati dai rispettivi obiettivi produttivi: formaggio e carne³. Tale dicotomia paesaggistica alpina ha delle ovvie conseguenze (già sottolineate) dal punto di vista archeologico.

8.2 Le prospettive future

Qualsiasi ricerca archeologica ha ovviamente dei limiti intrinseci che ne condizionano la metodologia, la struttura e i risultati. Il principale di questi è senza dubbio il tempo a disposizione, legato a specifiche scadenze. Si suppone, infatti, che l’ampiezza della ricerca sia direttamente proporzionale alla quantità di tempo necessario a condurla; di conseguenza, si suppone che l’individuazione di un’area campione, seppur determinata da criteri intrinseci agli obiettivi della ricerca, sia anche legata al tempo e alle risorse disponibili. Ovviamente tale limitazione determina altresì il grado di approfondimento analitico.

Un altro fattore importante che viene spesso determinato dalle tempistiche di una ricerca è la verifica archeologica delle ipotesi iniziali. In alcuni casi, infatti tale ultima fase è solamente accennata, prospettata per ulteriori studi futuri e proposta come un livello di approfondimento indipendente dallo studio in oggetto. In altri casi, essa è parte centrale ed ineliminabile del progetto, e viene integrata sin dalle

³ I paesaggi creati dai pastori di animali da carne sembrano gli stessi creati dai pastori di animali da lana, in quanto questi ultimi necessitano di strutture specializzate (come il recinto per la tosatura) solamente durante le stagioni intermedie e solamente in bassa quota o in pianura. Questo implica che, in questo caso, la distinzione non passi tra prodotti “primari” e prodotti “secondari” dell’allevamento, ma tra allevamento “asciutto” (con prodotti come carne, pelle, lana e forza lavoro) e “da latte”.

prime fasi tra gli obiettivi primari dello stesso. Tali differenti approcci alla medesima questione derivano, probabilmente, da differenti punti di vista sulle finalità di una ricerca, sia essa più pratica o più metodologica.

Nel presente studio si è cercato di mantenere un'attitudine intermedia, sia per quanto riguarda le caratteristiche dell'area campione di partenza, sia per quanto riguarda l'importanza delle conclusioni archeologiche. Ciò implica che tempistiche più ampie e maggiori risorse consentirebbero un miglioramento dei risultati analitici ed una maggior precisione interpretativa. Nei seguenti paragrafi verranno quindi presentate delle potenziali prospettive legate al miglioramento e all'avanzamento di questo ambito di ricerca.

8.2.1 Ampliamento dell'area campione etnoarcheologica

Le principali debolezze teorico-metodologiche del modello derivano primariamente dalla limitatezza del numero delle *malghe* e dalle peculiari caratteristiche geologiche e geomorfologiche della Val di Fiemme. Una prospettiva per il futuro è quindi quella di ampliare l'area campione etnoarcheologica. Prendendo in considerazione un ambito alpino più ampio, infatti, si potranno ridurre i difetti campionari intrinseci al nostro campione: autocorrelazione spaziale, limitata validità statistica, basso numero di variabili significative, scarsa predittività assoluta (70-75%). Considerando, inoltre, due ambiti con caratteristiche litologiche e morfologiche differenziate, si potrebbero anche attenuare le limitazioni causate dalla prevalenza del substrato porfirico in Fiemme, riconsiderando problematicamente la relazione insediativa dei pastori con le acque a scorrimento superficiale, nonché consentendo di sperimentare un nuovo approccio nei confronti dei diversi *range* altitudinali significativi.

Un campionamento casuale di *malghe* all'interno di un territorio così ampio e variegato qual'è quello alpino favorirebbe certamente un maggior controllo quantitativo dei dati, e una maggior rispondenza alle nostre necessità tecniche. Ma comporterebbe notevoli difficoltà dal punto di vista interpretativo, annullando la possibilità concreta di indagare la dimensione storica, istituzionale e socio-economica specifica di ogni area indagata. La ricostruzione del contesto antropologico in cui si strutturano le strategie insediative stagionali, si risolverebbe nella creazione di un quadro a piccola scala, generico e forse banalizzante, che non terrebbe conto delle specifiche traiettorie storiche. Quindi una valutazione superficiale dell'uniformità della gestione dei pascoli in diverse aree montane è teoricamente e metodologicamente errata, e può causare non solo contestazioni sul

reale valore della ricerca, ma anche (e peggio) effettivi problemi nella modellazione quantitativa, non più coadiuvata da una comprensione reale delle dinamiche comportamentali.

L'unico metodo effettivamente valido per non andare incontro a tali problemi è quello di analizzare diverse aree campione specificamente individuate e delimitate. Tale mediazione consentirebbe da una parte di aumentare il numero dei siti e dei non siti, allentando nel contempo una loro possibile correlazione preferenziale con variabili ambientali peculiari di un'area. Dall'altra parte favorirebbe il mantenimento di un controllo antropologico sui dati, attraverso la selezione di due (o più) ambiti specifici da indagare in maniera rigorosa, valutando criticamente le caratteristiche comuni e le differenze (storiche e culturali).

Superfluo dire che tale soluzione, seppur abbastanza semplice, comporta un aumento esponenziale del tempo di ricerca. Se infatti la tempistica legata alla creazione del modello aumenta in maniera minima, è sul fronte della ricerca storica, etnografica ed etnoarcheologica (*field ethnoarchaeology*) che si intravedono le maggiori difficoltà. Questo è il motivo principale che ha impedito di considerare la possibilità di sdoppiare la ricerca su un'altro settore alpino potenzialmente complementare. Ci si augura, però, di poter proporre questo correttivo in futuro, per confermare e rinsaldare le potenzialità del modello già creato.

8.2.2 Una nuova archeologia delle alte quote alpine?

La parte principale della validazione archeologica del modello etnoarcheologico si è svolta nella media Val di Sole, con l'individuazione, la ricognizione e lo studio di alcune strutture archeologiche in quota. L'estremo interesse di quest'area ha portato, nell'estate del 2011, allo scavo di alcuni saggi all'interno del recinto composito denominato MZ005S. Essi hanno consentito di attribuire una parte del complesso ad epoca altomedievale, ed un'altra parte ad epoca tardomedievale. Altri recinti in pietra a secco della zona (MZ004S, MZ001S,...), anch'essi caratterizzati dalla compresenza di diverse fasi costruttive, si presentano potenzialmente interessanti dal punto di vista archeologico, e saranno oggetto di attenzione specifica da parte del progetto ALPES nei prossimi anni.

Nel frattempo, ulteriori strategie di ricognizione delle aree circostanti non ancora indagate saranno impostate sulla base dei risultati preliminari dell'applicazione del modello predittivo. Esso evidenzierà le aree con maggior probabilità di presenza di un sito pastorale, ed esse costituiranno il *focus* primario di attenzione delle ricerche.

Approcci sperimentali consisteranno anche nel selezionare alcune aree non predette dal modello e nel ricognirle, al fine di verificare (ulteriormente) sia la validità effettiva del modello stesso sia la presenza di siti stagionali non pastorali nell'area campione.

Tutto ciò interagirà, a sua volta, con i dati (cronologici e funzionali) provenienti dagli scavi, che chiariranno nel dettaglio due aspetti fondamentali della ricerca sull'alpeggio. Il primo aspetto si riferisce alla profondità cronologica effettiva della colonizzazione pastorale (casearia) delle alte quote solandre (contribuendo a rispondere, quindi, ad uno dei dubbi principali relativi alla pratica pastorale alpina). Il secondo rimanda alla questione della posizione di un sito nel paesaggio montano quale indicatore effettivo delle attività che vi si svolgevano, ovvero se i siti con strategia insediativa simile alle *malghe* siano realmente siti legati alla caseificazione. Queste strategie di integrazione tra modellazione predittiva, indagine territoriale estensiva/campionaria ed indagine archeologica mirata si configurano come nuovi possibili risvolti dell'archeologia dei paesaggi pastorali alpini. Ovviamente, una quantità di dati sufficiente e sufficientemente uniforme da poter essere trattata statisticamente si avrà solo nei prossimi anni. Ma essa, in prospettiva, sarà abbastanza ampia, diacronica ed esaustiva da poter fungere da verifica progressiva del modello di partenza. Un nuovo modello calibrato su nuovi dati etnoarcheologici potrà quindi essere validato attraverso nuovi siti archeologici pastorali, a loro volta individuati ed problematicamente interpretati grazie al medesimo modello. Si prospetta perciò una serie di *feedback* positivi, che potrebbero mettere in moto un processo ("virtuoso") euristico finalizzato ad una maggiore e migliore comprensione delle strategie di sfruttamento delle alte quote alpine.

Alla luce di quanto detto, l'interazione continua tra un modello predittivo in evoluzione e un'archeologia dei paesaggi pastorali in continuo aggiornamento sembra essere la prospettiva più importante che ci si attende come continuazione di questa ricerca. Le sue potenzialità conoscitive, come visto nel corso di tutto questo capitolo, non si limitano all'esclusiva scoperta e/o reinterpretazione di siti pastorali, ma anche al miglioramento teorico della modellazione predittiva e alla revisione degli obiettivi, dei metodi e dei concetti basilari della (sub)disciplina etnoarcheologica.

Bibliografia

- AA.VV. 1983. *Transhumance and Pastoralism*. World Archaeology, 15 (1).
- AA.VV. 1985. *Ethnoarchaeology*. World Archaeology, 17 (2).
- AA.VV. 2006. *Guidelines for Soil Descriptions*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, (fourth edition) Rome.
- Aime M. 2001. Alpeggi a fontina, alpeggi a toma: tra Valle d'Aosta e Alpi Marittime. In *L'alpeggio e il mercato*, Viazzo P.P. & Wolf E. (eds.): 63-70. La Ricerca Folklorica, 43.
- Aime M. & Allovio S. 1998. Narrazioni di equilibri. Il caso dei pastori transumanti di Roaschia. In *Equilibri sulle Alpi. Saggi in onore di Robert McC. Netting. Atti di SPEA3 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 3° ciclo) 1995-1996*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 49-82. SM Annali di San Michele, 11.
- Aime M., Allovio S. & Viazzo P.P. 2001. *Sapersi Muovere. Pastori transumanti di Roaschia*. Roma.
- Akeret Ö. & Rentzel P. 2001. Micromorphology and Plant Macrofossil Analysis of Cattle Dung from the Neolithic Lake Shore Settlement of Arbon Bleiche 3. *Geoarchaeology: An International Journal*, 16 (6): 687-700.
- Alberti A. & Bombonato G. 1993. Osservazione sul Doss dei Pigui. In *Archeologia delle Dolomiti. Ricerche e ritrovamenti nelle valli del Sella dall'età della pietra alla romanità*. Vigo di Fassa (TN) – San Martin de Tor (BZ): 113-123.
- Alciati G., Cattani L., Fontana F., Gerhardinger E., Guerreschi A., Milliken S., Mozzi P. & Rowley-Conwy P. 1992. Mondeval de Sora: a high altitude campsite in the Italian Dolomites. *Preistoria Alpina*, 28 (1): 351-366.
- Aldenderfer M. 1996. Introduction. In *Anthropology, Space and Geographic Information Systems*, Aldenderfer M. & Maschner H.D.G. (eds.). Oxford: 3-18.
- Angelini G. 1995. Le iscrizioni confinarie del Monte Civetta. In *Romanità in provincia di Belluno. Atti del Convegno organizzato dagli "Amici del Museo" sotto gli auspici del Comune di Belluno, Belluno 28-29 ottobre 1988*. Padova: 195-205.
- Angelucci D.E. 1996. *Adattamenti tardi- e postglaciali. Gli ultimi cacciatori raccoglitori del versante meridionale delle Alpi orientali*. Dottorato di Ricerca in Scienze Antropologiche, Curriculum Paleontologia Umana, IX Ciclo. Consorzio Universitario di Bologna, Ferrara e Parma.
- Angelucci D.E. & Anesin D. 2012. Sedimenti e suoli, natura e cultura. Considerazioni geoarcheologiche sulla genesi delle stratificazioni archeologiche in ambiente montano. In *Apsat 1. Teoria e metodi della ricerca sui paesaggi d'altura*, Brogiolo G.P., Angelucci D.E., Colecchia A. & Remondino F. (eds.). Mantova: 11-28.
- Angelucci D.E., Boschian G., Fontanals M., Pedrotti A. & Vergès J.M. 2009. Sheperds and karst: the use of caves and rock-shelters in the Mediterranean region during the Neolithic. *World Archaeology*, 41 (2): 191-214.

Angelucci D.E., Carrer F., Cavulli F., Foradori G., Medici T., Pedrotti A., Pisoni D. & Rottoli M. (2012). Primi dati archeologici da una struttura pastorale d'alta quota in Val di Sole: il sito MZ005S (Mezzana, Trento). In *Apsat 2. Paesaggi d'altura dalla preistoria all'età moderna: evoluzione naturale e aspetti culturali*, Angelucci D.E., Casagrande L., Colecchia A. & Rottoli M. (eds.). c.s.

Angle M., Gianni A. & Guidi A. 1982. Gli insediamenti montani di sommità nell'Italia centrale: il caso dei monti Lucretili. *Dialoghi di Archeologia*, II: 80-91.

Arcà A. 2009. Monte Bego e Valcamonica, confronto fra le più antiche fasi istoriative. Dal Neolitico al Bronzo Antico parallelismi e differenze tra *mervegie* e *pitoti* dei due poli dell'arte rupestre alpina. *Rivista di Scienze Preistoriche*, LIX: 265-306.

Argant J. 2008. Végétation et changements climatiques dans les Alpes occidentales. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 37-40.

Arnold E.R. & Greenfield H.J. 2006. *The Origins of Transhumant Pastoralism in Temperate Southeastern Europe. A zooarchaeological perspective from the Central Balkans*. BAR International Series (1538).

Atzori A., Boninsegna C. & Leonardi G. 2004. La Magnifica Comunità di Fiemme tra preistoria recente e medioevo: modelli interpretativi. In *Atti del 2° Convegno Nazionale di Etnoarcheologia, Mondaino 7/8 luglio 2001*, Barogi M. & Lugli F. (eds.). Rimini: 202-211.

Augè M. 1993. *Non Luoghi. Introduzione a una antropologia della surmodernità*. Milano.

Bagatella Seno A. 1982. Tecniche tradizionali di allevamento e cura del gregge. In *La pastorizia transumante del feltrino*, Perco D. (ed.): 39-62. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.3. Feltre (BL).

Bagolini B. 1972. Primi risultati delle ricerche sugli insediamenti epipaleolitici del Colbricon (Dolomiti). *Preistoria Alpina*, 8: 107-149.

Bagolini B., Dalmeri G., Lanzinger M. & Pasquali T. 1991. Il popolamento mesolitico della Val di Fiemme. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 23-47.

Bagolini B. & Pedrotti A. 1992. Vorgeschichtliche Höhenfunde im Trentino-Südtirol und im Dolomitenraum vom Spätpaläolithikum bis zu den Anfängen der Metallurgie. In *Der Mann im Eis 1, Bericht über das Internationale Symposium 1992*, Höpfel F., Platzer W. & Spindler K. (eds.). Innsbruck: 359-377.

Bagolini B. & Tecchiati U. 1993. Osservazioni sul popolamento delle valli ladine tra Neolitico ed età del Bronzo nel quadro della Preistoria del bacino atesino. In *Archeologia delle Dolomiti. Ricerche e ritrovamenti nelle valli del Sella dall'età della pietra alla romanità*. Vigo di Fassa (TN) – San Martin de Tor (BZ): 47-56.

Balista C., De Guio A., Leonardi G. & Ruta Serafini A. 1982. La frequentazione protostorica del territorio vicentino: metodologia analitica ed elementi preliminari di lettura interpretativa. *Dialoghi di Archeologia*, 4: 113-136.

Balista C. & Leonardi G. 1985. Hill slope evolution: pre and protohistoric occupation in the Veneto. In *Papers in Italian Archaeology IV. Part I: The Human Landscape. The Cambridge Conference*, Malone C. & Stoddart S. (eds.): 135-152. BAR International Series, 243.

Balista C., De Guio A., Vanzetti A., Betto A., De Angeli A. & Sartor F. 2005. Paleoidrografie, impianti terramaricoli e strade su argine: evoluzione paleoambientale, dinamiche insediative e organizzazione territoriale nelle Valli Grandi Veronesi alla fine dell'età del bronzo. *Padusa*, XLI: 97-152.

Baker F. 1999. The ethnoarchaeology of transhumance in the southern Abruzzi of Central Italy – An interdisciplinary approach. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 99-109. *Archaeolingua*, Series Minor, 11. Budapest.

Barker G. 1984. *Ambiente e società nella preistoria dell'Italia centrale*. Urbino.

Barker G. 1985. *Prehistoric Farming in Europe*. Cambridge.

Barker G. 1991. Archaeological survey and ethnoarchaeology in the Cicolano Mountains, Central Italy. Preliminary results. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale*”, Chiavari, 22-24 settembre 1989, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 109-122. *Rivista di Studi Liguri*, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

Barker G. 1991-1992. Modelli di sussistenza nell'età del bronzo dell'Italia centro-meridionale. In *L'età del Bronzo in Italia nei secoli dal XVI al XIV a.C., Viareggio 26-30 ottobre 1989*: 189-195. *Rassegna di Archeologia*, 10. Firenze.

Barker G. 1994. The exploitation of the Matese Mountain and upper Biferno Valley from prehistoric times to the present day: environment, economy and society. In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 205-219. *Monografie di "Natura Bresciana"*. Brescia.

Barker G. 1995. *A Mediterranean Valley. Landscape Archaeology and Annales History in the Biferno Valley*. London/New York.

Barker G. 1999. Hunting and farming in prehistoric Italy: changing perspectives on landscape and society. *Papers of the British School at Rome*, 67: 1-36.

Barker G. & Grant A. 1991. Ancient and modern pastoralism in central Italy: an interdisciplinary study in the Cicolano mountains. *Papers of the British School at Rome*, 59: 15-88.

Barnard A. 2000. *History and Theory in Anthropology*. Cambridge.

Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.) 1999. *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*. *Archaeolingua*, Series Minor, 11. Budapest.

Bassetti M., Bersani M., Dalmeri G. & Degasperi N. 2004. Montagna e Valle dell'Adige tra preistoria e storia. Primi dati delle recenti indagini dell'Ufficio dei Beni Archeologici. In *Archeologia del territorio. Metodi Materiali Prospettive. Medjerda e Adige: due territori a confronto*, De Vos M. (ed.): 317-365. *Labirinti*, 73.

Bassetti M., Dalmeri G., Mottes E. & Nicolis F. 2003. Nuovi dati sulle modalità di sfruttamento dei territori di alta quota nell'età del Bronzo: il sito di Storo-Dosso Rotondo in Valle del Chiese (Trentino Sud-Occidentale). In *Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Atti della XXXV Riunione Scientifica 'Le comunità della Preistoria italiana. Studi e ricerche sul Neolitico e le età dei metalli' Castello di Lipari, Chiesa di S.Caterina 2-7 giugno 2000*, Bernabò Brea M., Bietti Sestieri A.M., Cardarelli A., Cocchi Genik D., Grifoni Cremonesi R. & Pacciarelli M. (eds.). Firenze: 927-931.

Bazzanella M., Kezich G., Pisoni L. & Toniutti L. 2010. Le scritte dei pastori del Monte Cornon in Trentino: nuovi dati dalla ricerca. In *L'arte rupestre nelle Alpi. Papers del Convegno Internazionale, Capo di Ponte, 21-24 ottobre 2010*. Capo di Ponte (BS): 28-31.

Bazzanella M., Cavada I., Kezich G. & Pisoni L. (2012). Shepherds' writings and shepherds' life on Monte Cornon (Val di Fiemme, Trentino): an ethnoarchaeological perspective. In *Proceedings of the 5th Italian Conference on Ethnoarchaeology: "Ethnoarchaeology: current research and field methods". Rome, 13th-14th of May 2010*. c.s.

Bazzanella M. & Wierer U. (2012). The shelters Mandra di Dos Capel and Trato and the beginning of pastoralism in Fiemme Valley, Trentino. In *Proceedings of the 5th Italian Conference on Ethnoarchaeology: "Ethnoarchaeology: current research and field methods". Rome, 13th-14th of May 2010*. c.s.

Bazolle A.M. 1986. *Il Possidente Bellunese. Volume I*. Perco D. (ed.). Feltre (BL).

Bazolle A.M. 1987. *Il Possidente Bellunese. Volume II*. Perco D. (ed.). Feltre (BL).

Bell T. & Lock G. 2000. Topographic and cultural influences on walking the Ridgeway in later prehistoric times. In *Beyond the Map: Archaeology and Spatial Technologies*, Lock G. (ed.). Oxford: 85-100.

Bellintani P. 2000. Quando le cattedrali erano verdi. Santuari all'aperto dall'età del Bronzo alla romanizzazione nel territorio. In *Quando le cattedrali erano verdi. Antichi culti del Trentino*. Rovereto (TN): 17-23.

Benetti D. 2007. Solingo o solastro. L'alpeggio: una tonalità della cultura alpina. In *La cultura delle malghe e il futuro dell'alpeggio. Atti dell'omonimo Convegno, Montebelluna (Treviso), Auditorium Centro Direzionale Veneto Banca, 21 ottobre 2006*, Beltrame A. (ed.). Piazzola sul Brenta (PD): 62-72.

Bergier J.F. 2001. Histoire de l'économie alpine: concepts et périodisation. Quelques idées. In *L'alpeggio e il mercato*, Viazzo P.P. & Wolf E. (eds.): 13-16. La Ricerca Folklorica, 43.

Bernardi M. (ed.) 1992. *Archeologia del Paesaggio. IV ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia (Certosa di Pontignano, Siena, 14-26 gennaio 1991)*. Firenze.

Bertazzon S. & Lando F. 2000. GIS e Paesaggio: dalla scomposizione dei paesaggi reali alla creazione di paesaggi virtuali. In *Itinerari Multimediali nel Paesaggio Italiano*, Gazzero M.L. (ed.). Padova: 117-135.

Besag J. & Diggle P.J. 1977. Simple Monte Carlo tests for spatial pattern. *Applied*

Statistics, 26: 327-333.

Betta C. 1992a. Fauna principale della Val di Fiemme. In *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN): 71-73.

Betta C. 1992b. La flora. L'ambiente biologico in Fiemme: vi domina il clima alpino con foresta e pascolo. In *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN):74-78.

Bettinger R.L. 2006. Agriculture, Archaeology, and Human Behavioral Ecology. In *Behavioral Ecology and the Transition to Agriculture*, Kennett D.J. & Winterhalder B. (eds.). Berkeley-Los Angeles-London: 304-322.

Biagi P. 2002. Le stazioni preistoriche del Monte Guglielmo (Gölem) e del Monte Ario in Val Trompia (Brescia). In *Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 2002 bicentenario di fondazione: 223-249*. Atti della Fondazione "Ugo da Como" 2002, Anno Accademico CCI. Brescia.

Biagi P., Nisbet R. & Scaife R. 1994. Man and vegetation in the Southern Alps: the Valcamonica-Valtrompia-Valsabbia watershed (Northern Italy). In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 133-141. Monografie di "Natura Bresciana". Brescia.

Bianchin Citton E. 1992. La frequentazione della Val Fiorentina (Selva di Cadore – Belluno) durante il tardo Neolitico e l'Eneolitico. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, VIII: 122-127.

Bianchin Citton E. 1994. Dal Neolitico all'Antica età del Bronzo. In *Storia dell'Altipiano dei Sette Comuni. I: Territorio e Istituzioni*. Vicenza: 143-156.

Bianchin Citton E. 2000. Il popolamento del Bellunese dal Neolitico agli inizi dell'età del ferro. Nuovi dati. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XVI: 23-31.

Bianco F. 2000. *Carnia XVII-XIX, organizzazione comunitaria e strutture economiche nel sistema alpino*. Pordenone.

Binford L.R. 1962. Archaeology as anthropology. *American Antiquity*, 28: 217-225.

Binford L.R. 1978. *Nunamiut ethnoarchaeology*. New York.

Binford L.R. 1980. Willow smoke and dog's tails: hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation. *American Antiquity*, 45 (1): 4-20.

Binford L.R. 1990. *Preistoria dell'Uomo*. Milano.

Bintz P. & Serrières L. 2008. L'Aulp du Seuil en Chartreuse. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 102-103.

Bird D.W., Richardson J.L., Veth P.M. & Barham A.J 2002. Explaining Shellfish Variability in Middens on the Meriam Island, Torrest Strait, Australia. *Journal of Archaeological Science*, 29: 457-469.

Bird D.W. & O'Connell J.F. 2006. Behavioral Ecology and Archaeology. *Journal of Archaeological Research*, 14: 143-188.

Boccaleri E. 2002. Archeologia della pastorizia, ricerche in Alta Valle Tanaro. In

Pastorizia, transumanza e segni dell'uomo tra le Alpi e il Bacino Mediterraneo, Salsa A. (ed.): 71-78. Quaderni di Antropologia delle Alpi Marittime. Mondovì.

Bogucki P. 1986. The antiquity of dairying in temperate Europe. *Expedition*, 28 (2): 51-58.

Bonazza M. & Taiani R. 1999. *Magnifica Comunità di Fiemme: inventario dell'archivio (1234-1945)*. Cavalese (TN).

Bondioli L., Leonardi G., Levi S.T., Micheli M., Pracchia S., Vanzetti A. & Vidale M. 1990. Archeologie di oggetti e archeologie di processi: stati della questione. *Preistoria Alpina*, 24: 203-215.

Bonetto J. 1997. *Le vie armentarie tra Patavium e la montagna*. Dosson (TV).

Bonetto J. 1999. Gli insediamenti alpini e la pianura veneto-friulana: complementarità economica sulle rotte della transumanza. In *Studio e conservazione degli insediamenti minori romani in area alpina. Atti dell'incontro di studi, Forgaria del Friuli, 20 settembre 1997*, Santoro Bianchi S. (ed.): 95-106. Studi e Scavi, 8. Bologna.

Boninsegna A. 1992. La Magnifica Comunità di Fiemme. In *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN): 37-45.

Bonomi F., Pasquali T. & Rosà V. 2005. Dal Benaco al Baldo. La preistoria del territorio di Nago e Torbole. Seconda Parte: l'età dei Metalli. *La Giurisdizione di Penede*, 24: 1-111.

Bortenschlager S. 2000. The Iceman's environment. In *The Iceman and his Natural Environment. Paleobotanical Results*, Bortenschlager S. & Oeggl K. (eds.). New York: 11-24.

Boscarol C. 2007-2008. *Il comparto nord-orientale del Friuli Venezia Giulia tra Neolitico e Bronzo Antico: aspetti di viabilità e di economia pastorale*. Tesi di Dottorato di ricerca in Scienze dell'Antichità (Preistoria e Protostoria), XXI ciclo, Università degli Studi di Udine. Relatore: Prof. Montagnari Kokelj E., Supervisore: Dott.ssa Zbona Trkman B.

Boschian G. & Montagnari Kokelj E. 2000. Prehistoric Shepherds and Caves in the Trieste Karst (Northeastern Italy). *Geoarchaeology: An International Journal*, 15 (4): 331-371.

Boserup E. 1965. *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*. Chicago

Bosio L. 1994. L'età romana. In *Storia dell'Altipiano dei Sette Comuni. I: Territorio e Istituzioni*. Vicenza: 193-213.

Boyazoglu J. & Flamant J.C. 1990. Mediterranean Systems of Animal Production. In *The World of Pastoralism. Herding Systems in Comparative Perspective*, Galaty J.G. & Douglas L.J. (eds.). London: 353-393.

Braudel F. 2002. *Civiltà e imperi del Mediterraneo nell'età di Filippo II*. (quarta edizione) Torino.

Brisebarre A.M. 1999. Organization of ovine transhumance in Cévennes, France. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from*

Archaeology, History and Ethnology, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 213-229. *Archaeolingua*, Series Minor, 11: Budapest.

Brochier J.L. 2008. La tune de la Varaine, grotte bergerie puis grotte à gravures. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 80-81.

Brochier J.E., Beeching A. 2008. Les grottes bergeries dans les système pastoral. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 69-74.

Brochier J.E, Villa P., Giacomarra M. & Tagliacozzo A. 1992. Shepherds and Sediments: Geo-ethnoarchaeology of Pastoral Sites. *Journal of Anthropological Archaeology*, 11: 47-102.

Broglio A. 1994. Mountain sites in the context of the North-East Italian Upper Palaeolithic and Mesolithic. *Preistoria Alpina*, 28: 293-310.

Broglio A. 2002. I valichi alpini in età paleolitica e mesolitica. In *Uso dei valichi alpini orientali dalla preistoria ai pellegrinaggi medievali. Atti del Convegno, Belluno, Palazzo Crepadonna, 23-24 ottobre 1999*, Cason E. (ed.). Udine: 29-53.

Broglio A., Corrai P. & Lunz R. 1983. Risultati preliminari delle prospezioni nei siti mesolitici della Val Gardena e degli scavi a Plan de Frea. *Bullettin d'Etudes préhistoriques alpines*, XV: 19-53.

Broglio A., Lunz R. 1980. Plan de Frea, Selva di Val Gardena (Bolzano). *Preistoria Alpina*, 16: 93-95.

Buonopane A. 2000. Società, economia, religione. In *Storia del Trentino. Vol.II: L'età romana*, Buchi E. (ed.). Bologna: 133-239.

Cacciavillani I. 1988. *La proprietà collettiva nella montagna veneta sotto la Serenissima*. Limena (PD).

Cacciavillani I. 1990. La proprietà collettiva nella montagna veneta. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 49-76.

Cambi F. 2003. *Archeologia dei paesaggi antichi: fonti e diagnostica*. Roma.

Cambi F. & Terrenato N. 1994. *Introduzione all'Archeologia dei Paesaggi*. Roma.

Carancini G.L. 1996. Metallurgia e società nell'Italia protostorica. In *La Miniera l'uomo e l'ambiente. Fonti e metodi a confronto per la storia delle attività minerarie e metallurgiche in Italia. Convegno di Studi, Cassino, 2-4 giugno 1994*, Piola Caselli F. & Agostinetti P.P. (eds.). Firenze: 275-304.

Carbognin R. 1991. Gli edifici dell'alpeggio. Una lettura architettonica. In *Gli alti pascoli dei Lessini veronesi*, Berni P., Sauro U. & Varanini G.M. (eds.). Vago di Lavagno (VR): 205-237.

Carrer F. 2006-2007. *Un approccio etnoarcheologico ed etnostorico allo studio della gestione territoriale nel comparto montano: le "Regole" di Auronzo di Cadore (BL)*. Tesi di Laurea Specialistica in Archeologia, Curriculum pre-protostorico. Università

degli Studi di Padova, Dipartimento di Scienze dell'Antichità. Relatore: Ch.mo Prof. Giovanni Leonardi.

Carrer F. 2012a. Upland sites and pastoral landscapes. New perspectives into the archaeology of pastoralism in the Alps. In *Apsat 1. Teoria e metodi della ricerca sui paesaggi d'altura*, Brogiolo G.P., Angelucci D.E., Colecchia A. & Remondino F. (eds.). Mantova: 101-116.

Carrer F. (2012b). Paesaggi condizionati: un approccio ecologico ai sistemi insediativi stagionali dei pastori della Val di Fiemme. In *Le scritte dei pastori. Etnoarcheologia della pastorizia in Val di Fiemme*, Bazzanella M. & Kezich G. (eds.). c.s.

Carrer F., Angelucci D.E. & Pedrotti A. (2012). Montagna e pastorizia: Stato dell'arte e prospettive di ricerca. In *Apsat 2. Paesaggi d'altura dalla preistoria all'età moderna: evoluzione naturale e aspetti culturali*, Angelucci D.E., Casagrande L., Colecchia A. & Rottoli M. (eds.). c.s.

Carrer F. & Cavulli F. (2012). Distanze euclidee e superfici di costo in ambiente montano: applicazione di Grass ed R a diversa scala in ambito trentino. In *Atti di ArchaeoFOSS 2011, 6° Workshop Open Source, Free Software e Open Format nei processi di ricerca archeologica. L'Open Blended Workshop, Napoli 9-10 giugno 2011*. Quaderni del Centro Studi Magna Grecia. c.s.

Carrer F. & Tanzarella A. 2010. Il paesaggio alpino di confine, dalle fonti cartografiche storiche ai sistemi informativi geografici: il caso studio del contado di Arco (TN). *Bollettino AIC*, 139-140: 59-76.

Casanova O. 1998. Rapporti tra comunità alpine ed ecosistemi locali. In *Equilibri sulle Alpi. Saggi in onore di Robert McC. Netting. Atti di SPEA3 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 3° ciclo) 1995-1996*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 83-87. SM Annali di San Michele, 11.

Casanova O. 2002. Ambiente naturale e pastorizia nelle Alpi marittime. In *Pastorizia, transumanza e segni dell'uomo tra le Alpi e il Bacino Mediterraneo*, Salsa A. (ed.): 95-100. Quaderni di Antropologia delle Alpi Marittime. Mondovì.

Cashdan E. 1992. Spatial Organization and Habitat Use. In *Evolutionary Ecology and Human Behavior*, Smith E.A. & Winterhalder B. (eds.). New York: 237-266.

Cason Angelini E. 1991. Note sull'alpeggio nel Bellunese e nella Val di Zoldo. In *Malgari e pascoli. L'alpeggio nella Provincia di Belluno*, Perco D. (ed.). Feltre: 7-38.

Cassola Guida P., Montagnari Kokelj E. 2006. Produzione di sale nel Golfo di Trieste: un'attività probabilmente antica. In *Studi di Protostoria in onore di Renato Peroni*. Firenze: 327-332.

Castelletti L. & Mottella De Carlo S. 1998. L'uomo e le piante nella preistoria. L'analisi dei resti macroscopici vegetali. In *Archeologia in Piemonte. Vol. I: La Preistoria*, Mercado L. & Venturino Gambari M. (eds.). Torino: 41-56.

Cavada 1992a. L'iscrizione confinaria del Monte Pèrgol in Val Cadino nel Trentino orientale. In *Rupes Loquentes. Atti del Convegno internazionale di studio sulle Iscrizioni Rupestri di Età Romana in Italia, Roma-Bomarzo 13-15. X. 1989*,

Gasparini L. (ed.). Roma: 99-115.

Cavada 1992b. Fiemme prima: le tappe della ricerca archeologica. In *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN): 13-36.

Cavada E. 1993. Forme e testimonianze archeologiche della presenza umana nell'area ladino-dolomitica durante il primo millennio d.C. In *Archeologia delle Dolomiti. Ricerche e ritrovamenti nelle valli del Sella dall'età della pietra alla romanità*. Vigo di Fassa (TN)-San Martin de Tor (BZ): 71-83.

Cavada E. 1999. Quale presenza umana nelle valli dolomitico-ladine dall'età romana all'altomedioevo? In *L'entità ladina dolomitica. Etnogenesi e Identità. Atti del Convegno interdisciplinare, Vigo di Fassa, 11-14 settembre 1996*, Valeruz N. & Chiocchetti F. (eds.): 169-215. Mondo Ladino, Bolatin de l'Istitut Cultural Ladin, Ann XXII (1998). Vigo di Fassa.

Cavada E., Ciurletti G., Perini R. & Šebesta C. 1991a. L'abitato "retico" di Sottopedonda a Tesero. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 126-132.

Cavada E., Ciurletti E., Dal Rì L., Leonardi G. & Leonardi P. 1991b. L'insediamento protostorico, romano e altomedievale di San Valerio (S. Valier). In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 336-384.

Cavada E. & Leonardi P. 1991. L'iscrizione di Età romana del "Pergol" nella catena del Lagorai. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 328-335.

Cavulli F. & Grimaldi S. 2007. To see or not to see. Archaeological data and surface visibility as seen by an AIS (Archaeological Information System) approach. In *The World is in your eyes. Proceedings of the XXXIII Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology Conference (March 2005-Tomar, Portugal)*, Figueiredo A. & Velho G. (eds.). Tomar: 413-420.

Cavulli F., Grimaldi S., Pedrotti A. & Angelucci D.E. 2011. Toward a comprehension of archaeological visibility: the case study of the Trentino region (southern Alps). In *Hidden Landscape. Atti del Convegno Internazionale, Siena, 25 maggio 2007*, Van Leusen M., Pizzolo G. & Sarti L. (eds.). BAR International Series, 2320: 83-94.

Cazzella A. 1989. *Manuale di Archeologia. Le società della preistoria*. Bari.

Cevc T. 1992. La cultura di malga nel parco nazionale dle Triglav. *Annali di San Michele*, 5: 127-132.

Cevc T. 1999. The architectural origin of two types of herdsmen's huts from Slovenian Alpine pastures. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 69-77. Archaeolingua, Series Minor, 11. Budapest.

Chaix L. 1991. Pastoralism in the northern Alps: an archaeozoological perspective. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 67-71. Rivista di Studi Liguri, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

- Chang C. 1992. Archaeological Landscapes: The Ethnoarchaeology of Pastoral Land Use in the Grevena Province of Greece. In *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, Rossignol J. & Wandsnider L. (eds.). New York/London: 65-89.
- Chang C. 1999. The ethnoarchaeology of pastoral sites in the Grevena Region of Northern Greece. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 133-144. Archaeolingua, Series Minor, 11. Budapest.
- Chang C. 2006. The Grass is Greener on the Other Side. A Study of Pastoral Mobility on the Eurasian Steppe of Southeastern Kazakhstan. In *Archaeology and Ethnoarchaeology of Mobility*, Sellet F., Greaves R. & You P.L. (eds.). Florida: 127-152.
- Chang C. & Koster H.A. 1986. Beyond Bones: Toward an Archaeology of Pastoralism. In *Advances in Archaeological Method and Theory, Volume 9*, Schiffer M.B. (ed.). London: 97-148.
- Chang C. & Tourtellotte P.A. 1993. The Ethnoarchaeological Survey of Pastoral Transhumance Sites. *Journal of Field Archaeology*, 20 (3): 249-264.
- Chapman J.C. 1983. The "Secondary Products Revolution" and the limitations of the Neolithic. *Bulletin of the Institute of Archaeology, University of London*, 19: 107-122.
- Cherry J.F. 1988. Pastoralism and the role of animals in the pre-protohistoric economies of the Aegean. In *Pastoral Economies in Classical Antiquity*, Whittaker C.R. (ed.). Cambridge: 6-34.
- Chiocchetti V. 1992. Varie ipotesi sulle origini delle consuetudini di Fiemme. In *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN): 46-48.
- Christie N., Beavitt P., Gisbert Santonja J., Gil Senís V. & Seguí J. 2007. Peopling the Recent Past in the Serra de l'Altirant: Shepherds and Farmers at the Margins. *Journal of Historical Archaeology*, 11: 304-321.
- Cinquetti M., Cöisson O., Ricchiardi P. & Seglie P. 1983. Le incisioni rupestri. In *Balm'Chanto. Archeologia della Val Chisone*, Nisbet R. & Seglie D. (eds.): 61-66. Centro Studi e Museo d'Arte Preistorica. Pinerolo.
- Ciulli M., Tabarelli S. & Zatelli P. 1998. 3D Spatial Data Integration for Avalanche Risk Management. In *ISPRS Commission IV Symposium on GIS – Between Vision and Applications*, Fritsch D., Englich M. & Sester M. (eds.): 121-127. IAPRS, Vol 32/4. Stuttgart.
- Clarke D.L. 1971. *Analytical Archaeology*. (second edition) London.
- Clarke D.L. (ed.) 1977. *Spatial Archaeology*. London.
- Cleary M.C. & Delano Smith C. 1992. Transhumance reviewed: past and present practices in France and Italy. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 21-38. Rivista di Studi Liguri, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

- Cliff A. & Ord K. 1970. Spatial Autocorrelation: a Review of Existing and New Measures with Applications. In *Proceedings: International Geographic Union. Commission on Quantitative Methods*. Economic Geography, 46: 269-292.
- Clifford J. & Marcus G.E. (eds.) 1986. *Writing Culture: the Poetics and Politics of Ethnography*. Berkley.
- Clutton Brock J. 1989. Introduction to pastoralism. *The Walking Larder. Patterns of Domestication, Pastoralism, and Predation*, Clutton Brock J. (ed.). London: 115-118.
- Cocchi Genik D. 1996. *Manuale dei Preistoria. Vol. III: L'età del Rame*. Firenze.
- Cole J.W. & Wolf E.R. 1994. *La Frontiera Nascosta. Ecologia ed etnicità fra Trentino e Sudtirolo*. (seconda edizione) Roma.
- Collodo S. 1991. Profilo storico della Magnifica Comunità di Fiemme. In *La Magnifica Comunità di Fiemme dal Mille al Duemila. Atti del Convegno di Cavalese (Trentino), 30 settembre – 2 ottobre 1988*. Trento: 19-29.
- Coltorti M. & Dal Ri L. 1985. The human impact on the landscape: some examples in the Adige valley. In *Papers in Italian Archaeology IV. Part I: The Human Landscape. The Cambridge Conference*, Malone C. & Stoddart S. (eds.): 105-134. BAR International Series, 243.
- Conolly J. & Lake M. 2006. *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge.
- Conte P. 1982a. Pastori, pascoli e pecore nel feltrino dal XII al XVIII secolo. Cenni storici. In *La pastorizia transumante del feltrino*, Perco D. (ed.): 7-22. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.3. Feltre (BL).
- Conte P. 1982b. La pastorizia feltrina nel XIX secolo. Inchieste, statistiche, proposte. In *La pastorizia transumante del feltrino*, Perco D. (ed.): 23-32. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.3. Feltre (BL).
- Corrà L. 1982. Il gergo dei pastori di Lamon. In *La pastorizia transumante del feltrino*, Perco D. (ed.): 99-125. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.3. Feltre (BL).
- Corti M. 2004. *Süssura de l aalp*. Il sistema dell'alpeggio nelle Alpi lombarde. In *Il destino delle malghe. Trasformazioni nello spazio alpino e scenari futuribili di un sistema di consuetudini d'alpeggio. Atti di SPEA7 Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 7° ciclo) 2002*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 31-155. SM Annali di San Michele 17.
- Corti M. 2006. Risorse silvo-pastorali, conflitto sociale e sistema alimentare. Il ruolo della capra nelle comunità alpine della Lombardia e delle aree limitrofe in età moderna e contemporanea. In *Pane e non solo. Etnografia e storia delle culture alimentari nell'arco alpino. Atti di SPEA9 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina-9° ciclo)*, Faoro L., Kezich G. & Meoni M.L. (eds.): 235-340 SM Annali di San Michele, 19.
- Costato L. 1995 (ed.). *La nuova legge per le zone montane. Commentario alla legge*

31 gennaio 1994, n°97. Milano.

Craig O.E., Chapman J., Heron C., Willis L.H., Bartosiewicz L., Taylor G., Whittle A. & Collins M. 2005. Did the first farmers of central and eastern Europe produce dairy foods? *Antiquity*, 79: 882-894.

Crawley M.J. 2009. *The R book*. Chichester.

Creighton O.H. & Seguí J.R. 1998. The Ethnoarchaeology of Abandonment and Postabandonment Behaviour in Pastoral Sites: Evidences from Fomorca, Alicante Province, Spain. *Journal of Mediterranean Archaeology*, 11(1): 31-52.

Cremaschi M., Poggiani Keller R., Rottoli M. & Zuccoli L. 1994. Il sito preistorico di Casere Sasso in alta Val Badino (Como): mutamenti ambientali e frequentazione antropica nelle Prealpi lombarde durante l'Olocene antico e medio. In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 235-258. Monografie di "Natura Bresciana". Brescia.

Cribb R. 1984. Computer simulation of herding systems as an interpretative and heuristic device in the study of kill-off strategies. In *Animals and Archaeology: 3. Early Herders and Their Flocks*, Clutton-Brock J. & Grigson C. (eds.): 161-171. BAR International Series 202.

Cribb R. 1991. *Nomads in Archaeology*. Cambridge.

Crivelli P. 1987. *La nevéra e la lavorazione del latte nell'alta Valle di Muggio*. Museo Etnografico Valle di Muggio. Quaderno N° 1.

Croce D. 1972. L'economia pastorale in Val di Fiemme. *Economia Trentina*, 4: 35-63.

Cupitò M. & Leonardi G. 2005. Proposta di lettura sociale delle necropoli di Olmo di Nogara. In *La necropoli dell'età del bronzo di Olmo di Nogara*, Salzani L. (ed.): 488-494. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, serie 2, Sezione Scienze dell'Uomo, 8.

Curdy P. 2007. Prehistoric settlement in middle and high altitudes in the Upper Rhone Valley (Valais-Vaud, Switzerland): a summary of twenty years of research. In *Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004*, Della Casa P. & Walsh K. (eds.): 99-108. Preistoria Alpina, 42.

Curzel E. & Varanini G.M. (ed.), *La documentazione dei vescovi di Trento (XI secolo – 1218)*. Annali dell'Istituto storico italo-germanico in Trento, Fonti 11. Bologna 2011.

D'Errico F. 1983. Indagine preliminare sulla macrofauna. In *Balm'Chanto. Archeologia della Val Chisone*, Nisbet R. & Seglie D. (eds.): 69-70. Centro Studi e Museo d'Arte Preistorica. Pinerolo.

Dal Canton S. 1999. Strumenti e tecniche di lavorazione del latte. In *Cargàr Montagna. Uomini e animali sul massiccio del Grappa*, Coppe A. & Gazzi D. (eds.). (seconda edizione) Seren del Grappa (BL): 125-143.

Dalmeri G., Grimaldi S. & Lanzinger M. 2004. Il Paleolitico e il Mesolitico. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F.

& Pedrotti A. (eds.). (seconda edizione) Bologna: 15-117.

Dalmeri G. & Pasquali T. 1980. Viotte-Monte Bondone (Trento). *Preistoria Alpina*, 16: 111-115.

Dalmeri G. & Šebesta G. 1993. Nota sulla "Pietra di Romeno". *Studi Trentini di Scienze Storiche*, LXXII, sez.1-2: 261-273.

Dal Piaz G.V., Castellarin A., Martin S., Selli L., Carton A., Pellegrini G.B., Casolari E., Daminato F., Montresor L., Picotti V., Prosser G., Santuliana E. & Cantelli L. (eds.), 2007. *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000. Foglio 042. Malè*. APAT e PAT. Roma.

Dal Ri L. 1995-1996. I ritrovamenti presso il rifugio Vedretta di Ries/Rieserferner nelle Alpi Aurine (2850 m. s.l.m.). *Rivista di Scienze Preistoriche*, XLVII: 367-396.

Dal Ri L. & Tecchiati U. 1996. Aspetti del popolamento dell'alto corso dell'Adige durante l'antica età del bronzo. In *L'antica età del bronzo. Atti del congresso di Viareggio, 9-12 gennaio 1995*, Cocchi Genik D. (ed.). Firenze: 532-533.

Dal Verme A. 1991. La transumanza nel Piemonte medievale (XII-XV secolo). In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 219-230. *Rivista di Studi Liguri*, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

Damiani I. 1997. La ceramica appenninica e subappenninica come modelli ed elementi di scambio. In *Le Terramare, la più antica civiltà padana. Catalogo della mostra*, Bernabò Brea M., Cardarelli A. & Cremaschi M. (eds.). Milano: 621-628.

Da Roit C. 1991. Delle liti sui pascoli e sull'alpeggio dei bovini a la valle agordina. In *Insedimenti temporanei nella montagna bellunese*, Perco D. (ed.): 77-94. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.14. Feltre (BL).

Darwin C. 1859. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. London.

Davià D. & Collazuol A. 1997. La pedemontana in Alpi. Forme dell'insediamento stagionale. In *Insedimenti temporanei nella montagna bellunese*, Perco D. (ed.): 141-156. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.14. Feltre (BL).

David N. 1971. The Fulani compound and the archaeologist. *World Archaeology*, 3 (2): 111-131.

David N. & Kramer C. 2001. *Etnoarchaeology in Action*. Cambridge.

De Benedittis G. 1992. Note sull'uso del territorio in un'area del Sannio interno nel periodo preromano. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 179-192. *Rivista di Studi Liguri*, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

De Bortoli L. 2007. L'alpeggio nelle vette feltrine. In *La cultura delle malghe e il futuro dell'alpeggio. Atti dell'omonimo convegno, Montebelluna (Treviso), Auditorium Centro Direzionale Veneto Banca, 21 ottobre 2006*, Beltrame A. (ed.).

Piazzola sul Brenta (PD): 76-83.

De Diana E. 1997a. Le montagne di Erèra e Brandòl. In *Insedimenti temporanei nella montagna bellunese*, Perco D. (ed.): 73-96. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.14. Feltre (BL)

De Diana E. 1997b. Il pascolo e le casere nel Comune di Lozzo di Cadore. In *Insedimenti temporanei nella montagna bellunese*, Perco D. (ed.): 173-188. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.14. Feltre (BL).

Degiampietro G. 1972. *Storia di Fiemme e della Magnifica Comunità*. Calliano (TN).

Degiampietro G. 1975. *Cronache fiemmesi attraverso nove secoli*. Calliano (TN).

De Guio A. 1994. Dal Bronzo Medio all'inizio dell'età del Ferro. In *Storia dell'Altipiano dei Sette Comuni. I: Territorio e Istituzioni*. Vicenza: 157-178.

De Guio A. 2005. Sul confine...: percorsi tra archeologia, etnoarcheologia e storia lungo i passi della Montagna di Luserna. In *Luserna – La Storia di Un Paesaggio Alpino. Atti del Convegno “Sul confine...percorsi tra archeologia, etnoarcheologia e storia lungo i passi della Montagna di Luserna”, Luserna, 28 dicembre 2002*, De Guio A. & Zammateo P. (eds.). Padova: 1-3.

De Guio A. & Bovolato C. 2011. Etnoarcheologia dei confini: il caso Vezzana (TN). In *Atti del 4° Convegno Nazionale di Etnoarcheologia, Roma, 17-19 maggio 2006*, Lugli F., Stoppiello A.A. & Biagetti S. (eds.): 234-263. BAR International Series 2235.

De Guio A. & Migliavacca M. 2009. Per la storia e la valorizzazione di un paesaggio senza tempo. Bast al Campetto. Risultati della campagna 2008. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XXV: 188-199.

Del Vaj G. 1903. *Notizie storiche della Val di Fiemme*. (seconda edizione) Trento.

Della Casa P. 2001. Natural and cultural landscapes: models of Alpine land use in the Non Valley (I), Mittelbünden (CH) and Maurienne (F). *Preistoria Alpina*, 35: 125-140.

Della Casa P. 2005. Concepts of Copper Age mobility in the Alps based on land use, raw material and framework of contact. In *Le Alpi: ambiente e mobilità. Atti della Tavola Rotonda, Trento 25-27 ottobre 2001*: 203-210. *Preistoria Alpina*, 39.

De Marco A. & Rech M. 1991. Latte, burro e formaggio: strumenti e tecniche tradizionali di lavorazione sul massiccio del Grappa. In *Malgari e Pascoli. L'alpeggio nella provincia di Belluno*, Perco D. (ed.): 225-244. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.10. Feltre.

De Marinis R.C. 2000. *Il Museo Civico Archeologico Giovanni Rambotti. Una introduzione alla preistoria del lago di Garda*. Castiglione delle Stiviere (MN).

De Marinis R.C. & Pedrotti A. 1997. L'età del Rame nel versante italiano delle Alpi centro-occidentali. In *Atti della XXXI Riunione Scientifica dell'IIPP, La Valle d'Aosta nel quadro della Preistoria e Protostoria dell'arco alpino centro-occidentale, Curtmayeur, 2-5 giugno 1994*. Firenze: 247-300.

De Martin G.C. 1990. I regimi regolieri cadorini tra diritto anteriore vivente e ordinamento vigente. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 195-225.

Déturche P. 2001. Diversité des productions marchandes. Les cas des “montagnes” du Chablais. In *L'alpeggio e il mercato*, Viazzo P.P. & Wolf E. (eds.): 35-44. La Ricerca Folklorica, 43.

Di Braida A., Di Corrado A., Donner M., Marzoli C., Santuari G., Storti C. & Tecchiati U. 1998. Aspetti della cultura materiale: ceramica e ceramica non vascolare, industria su osso e su corno, manufatti in bronzo e metallurgia, industria litica, pasta di vetro e faïence. In *Sotéiastel. Un abitato fortificato dell'età del bronzo in Val Badia*, Tecchiati U. (ed.). Bolzano: 147-281.

Di Pillo M. 1999. Il Castelir di Bellamonte (TN) nell'età del Ferro. In *I Reti/Die Räter. Atti del simposio, 23-25 settembre 1993, Castello di Stenico, Trento*, Ciurletti G. & Marzatico F. (eds.): 7-28. Archeologia delle Alpi, 5.

Di Pillo M. 2001. Settlement patterns in the Upper Adige basin from the Middle to the Final Bronze Age. *Preistoria Alpina*, 35: 93-103.

Diurni G. 1991. Analisi storica degli istituti giuridici comunitari. In *La Magnifica Comunità di Fiemme dal Mille al Duemila. Atti del Convegno di Cavalese (Trentino), 30 settembre – 2 ottobre 1988*. Trento: 31-47.

Doorn P.K. & Bommejé L. S. 1992. Transhumance in Aetolia, Central Greece: a mountain economy caught between storage and mobility. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 297-310. Rivista di Studi Liguri, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

Dubin R.A. 1988. Estimation of Regression Coefficients in the Presence of Spatially Autocorrelated Error Terms. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 70, No. 3: 466-474.

Duclos J.C. 1998. La transhumance, modèle de complémentarité entre la montagne et la plaine. *Histoire des Alpes – Storia delle Alpi – Geschichte der Alpen*, 3: 179-187.

Dudd S., Evershed R.P. & Gibson A.M. 1999. Evidence for Varying Patterns of Exploitation of Animals Products in Different Prehistoric Pottery Traditions Based on Lipids Preserved in Surface and Absorbed Residues. *Journal of Archaeological Science*, 26: 1473-1482.

Ebert J.I. 2000. The State of the Art in “Inductive” Predictive Modeling: Seven Big Mistakes (and Lots of Smaller Ones). In *Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modeling Kit*, Westcott, K.L., Brendon, R.J. (eds.). London: 129-134.

Ebert J.I. & Kohler T.A. 1988. The theoretical basis of archaeological predictive modeling and a consideration of appropriate data-collection methods. In *Quantifying the present and predicting the past. Theory, Method, and Application of Archaeological Predictive Modeling*, Judge W.J. & Sebastian L. (eds.). Denver: 97-

171.

Efstratiou N. 1999. Pastoralism in highland Rhodope: Archaeological implications from recent observations. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 145-158. Archaeolingua, Series Minor, 11. Budapest.

Egg M. & Spindler K. 2009. *Kleidung und Ausrüstung der Kupferzeitlichen Gletschermumie aus den Ötztaler Alpen*. Mainz.

Fabbiani G. 1992. *Breve storia del Cadore*. (quinta edizione) Pieve di Cadore (BL).

Fabbricotti E. 1995. Storia di un tratturo. In *Settlement and Economy in Italy 1500 BC to AD 1500. Papers of the Fifth Conference of Italian Archaeology*, Christie N. (ed.): 197-199. Oxbow Monograph 41. Oxford.

Fabian J. 1983. *Time and the Other: How Anthropology Makes Its Object*. New York.

Fabiatti U. 2001. *Storia dell'Antropologia*. Bologna.

Favilli F., Cherubini P., Collenberg M., Egli M., Sartori G., Schoch W. & Haeberli W. 2010. Charcoal fragments of Alpine soils as an indicator of landscape evolution during the Holocene in Val di Sole (Trentino, Italy). *The Holocene*, 20(1): 67-79.

Fedele F. 1993. La preistoria dell'uomo nelle Alpi. In *L'uomo e le Alpi*. Torino: 25-31.

Fedele F. 1999. Economy and territory of high-altitude Mesolithic land use: the Central Alps. In *Prehistoric Alpine Environment, Society and Economy. Papers of the international colloquium PAESE '97*, Della Casa P. (ed.): 25-36. Zurich, Universitäts-forschungen zur Archäologie, 55.

Fedele F. & Wick L. 1996. Glacial/Postglacial transition south of Splügen Pass: environment and human activity. *Il Quaternario*, 9 (2): 541-550.

Feinman G.M. 2001. Settlement and landscape archaeology. In *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Smelser N.J. & Baltes P.B. (eds.). Amsterdam: 13937-13941.

Feltrin M. 2001. Deposits of the Bronze Age on Colle Cornale (Bressanone-Bz): an example of a living quarter in a non-productive area. *Preistoria Alpina*, 33: 139-142.

Firth R. 1961. *Elements of Social Organization*. (second edition) Boston.

Fleming A. 1972-1973. The genesis of pastoralism in European prehistory. *World Archaeology*, 4: 179-191.

Fleming A. 2006. Post-processual Landscape Archaeology: a critique. *Cambridge Archaeological Journal*, 16 (3): 267-280.

Fletcher M. & Lock G.R. 1991. *Digging Numbers. Elementary Statistics for Archaeologists*. Oxford.

Foradori G. 2009-2010. *L'utilizzo delle alte quote a scopo pastorale. Primi dati archeologici dai pascoli di Ortisé e Menàs*. Tesi di Laurea di primo livello. Università degli Studi di Trento, Corso di Laurea in Scienze dei Beni Culturali, Percorso archeologico. Relatore: Prof. D. E. Angelucci, Correlatori: Prof. A. Pedrotti,

Dott. F. Carrer.

Forni G. 2002. Le radici della transumanza nell'ambito alpino centro-occidentale. In *Pastorizia, transumanza e segni dell'uomo tra le Alpi e il bacino mediterraneo*, Salsa A. (ed.): 9-34. Quaderni di Antropologia delle Alpi Marittime. Mondovì.

Forni G. 2004. Preistoria e protostoria della malga nell'arco alpino. In *Il destino delle malghe. Trasformazioni nello spazio alpino e scenari futuribili di un sistema di consuetudini d'alpeggio. Atti di SPEA7 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 7° ciclo) 2002*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 157-180. SM Annali di San Michele 17.

Franceschini I. 2008. *L'alpeggio in Val Rendena tra Medioevo e prima età moderna*. Tione.

Frödin J. 1940. *Zentraleuropas Alpwirtschaft*, vol. I. Oslo.

Gabba E. 1985. La transumanza nell'Italia romana. Evidenze e problemi. Qualche prospettiva per l'età altomedievale. In *L'uomo di fronte al mondo animale nell'Alto Medioevo. Settimane di studio del centro italiano di studi sull'Alto Medioevo, XXXI, 7-13 aprile 1983*, tomo primo. Spoleto: 373-400.

Gabba E. 1988. La pastorizia nell'età tardo-imperiale in Italia. In *Pastoral Economies in Classical Antiquity*, Whittaker C.R. (ed.). Cambridge: 134-142.

Gambacurta G. 2002. Da Montebelluna a Gurina: un 'pellegrinaggio' attraverso i luoghi votivi della valle del Piave nell'età del Ferro. In *Uso dei valichi alpini orientali, dalla preistoria ai pellegrinaggi medievali*, Cason E. (ed.): 97-110.

Gamble C. 2008. *Achaeology. The Basics*. London/New York.

Gamble C.S. & Boismier W.A. (eds.) 1991. *Ethnoarchaeological approaches to mobile campsites*. Ethnoarchaeological Series 1. Ann Arbor: International Monographs in Prehistory.

Gamble C.S. & Clark R. 1987. The faunal remains from Fivè: pastoralism, nutrition and butchery. *Patrimonio storico e artistico del Trentino*, 9: 423-445.

Ganz G. 1992. Cenni geologici. In *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN): 79-80.

Garcia D., Mocci F., Tzortzis S. & Walsh K. 2007. Archéologie de la vallée de l'Ubaye (Alpe-de-Haute-Provence, France): premiers résultats d'un Project Collectif de Recherche. In *Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004*, Della Casa P. & Walsh K. (eds.): 23-48. *Preistoria Alpina*, 42.

Garnsey P. 1988. Mountain economies in southern Europe. Thoughts on the early history, continuity and individuality of Mediterranean upland pastoralism. In *Pastoral Economies in Classical Antiquity*, Whittaker C.R. (ed.). Cambridge: 196-209.

Gassiot E., Pèlachs A., Bal M.C., Garcia V., Julià R., Pérez R., Rodríguez D. & Astrou A.C. 2010. Dynamiques des activités anthropiques sur un milieu montagnard

dans les Pyrénées occidentales catalanes durant la Préhistoire: une approche multidisciplinaire. In *Archéologie della montagna européenne. Actes de la table ronde internationale de Gap, 29 septembre-1er octobre 2008*, Tzortzis S. & Delestre X. (eds.). Aix en Provence: 33-44.

Gazzi D. 1999. Sul Grappa, in malga e in casèra. In *Cargàr Montagna. Uomini e animali sul massiccio del Grappa*, Coppe A. & Gazzi D. (eds.). Seren del Grappa (BL): 147-294.

Geddes D.S. 1983. Neolithic transhumance in the Mediterranean Pyrenees. In *Transhumance and Pastoralism*: 51-66. *World Archaeology*, 15.

Geertz C. 1963. *Agricultural Involution: The Process of Ecological Change in Indonesia*. Berkley.

Gherardi S. & Oldrati G. 1997 (eds.). *Alpeggi in Provincia di Bergamo*. Clusone (BG).

Ghetta F. 1992. Antiche giurisdizioni nella valle dell'Avisio. In *Fiemme. Montagna che scompare*, , tomo I° del 2° volume, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN): 95-97.

Ghiotto A.R. 2000. Il Monte Sumano e la pastorizia a Santorso e in Val d'Astico in età antica. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, XVI: 165-172.

Giacomoni F. 1990. Le carte di regola nel Trentino: la vita intima dei nostri antenati. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 109-117.

Giacomoni F. 1998. *Comunia et Divisa*. L'organizzazione dei prati pascoli e l'ordinamento forestale nella montagna trentina dal XIV al XVIII secolo. In *Equilibri sulle Alpi. Saggi in onore di Robert McC. Netting. Atti di SPEA3 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 3° ciclo) 1995-1996*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 97-146. SM Annali di San Michele, 11.

Giacomoni F. 2001. La tutela dell'alpeggio nelle carte di regola del Trentino. *Alpwirtschaftliche Nutzungsformen. Economia Alpestre e Forme di Sfruttamento degli Alpeggi. Historikertagung in Bellinzona; Convegno Storico di Bellinzona*. 25-27.IX.1996. Bolzano: 119-150.

Giannichedda E. 2002. *Archeologia Teorica*. Roma.

Giannichedda E. & Mannoni T. 1991. Alcuni dati archeologici sulla pastorizia nell'Appennino settentrionale tra protostoria e medioevo. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 297-310. *Rivista di Studi Liguri*, 1-4. Bordighera.

Gifford D.P. 1978. Ethnoarchaeological Observations of Natural Processes Affecting Cultural Materials. In, *Explorations in Ethnoarchaeology*, Gould R.A. (ed.). Albuquerque: 77-101.

Gifford D.P. & Behrensmeyer A.K. 1977. Observed formation and burial of a recent human occupation site in Kenya. *Quaternary Research*, 8: 245-256.

Gilbert A.S. 1983. On the Origins of Specialized Nomadic Pastoralism in Western

- Iran. In *Transhumance and Pastoralism*: 105-119. World Archaeology, 15.
- Giordani I. 2000. I Patti Gebardini secondo la copia del 24 giugno 1322 conservata alla Biblioteca Civica di Trento. *Studi Trentini di Scienze Storiche*, LXXIX, Sez. I-1: 3-32.
- Giordani I. 2010. L'antica Comunità di Fiemme e i suoi "privilegi". In *La Comunità di Fiemme e la sua storia. Nell'anno di Hofer. Catalogo della mostra, Cavalese 25 luglio 2009 – 10 gennaio 2010*, Felicetti C., Nequirito M. & Taiani R. (ed.). Trento: 41-46.
- Gleirscher P. 1985. Almwirtschaft in der Urgeschichte. *Der Schlern*, 59 (2): 116-124.
- Gleirscher P. 1993. Età del Ferro – età dei Reti. In *Archeologia delle Dolomiti. Ricerche e ritrovamenti nelle valli del Sella dall'età della pietra alla romanità*. Vigo di Fassa (TN) – San Martin de Tor (BZ): 57-70.
- Gleirscher P. 2002. Alpine Brandopferplätze. In *Le offerte I santuari I riti*, Zemmer-Plank L. (ed.). Bolzano: 591-634.
- Goldschmidt W. 1979. A general model for pastoral social system. In *Pastoral Production and Society – Production Pastorale et Société. Proceedings of the international meeting on nomadic pastoralism/Actes du colloque international sur le pastoralisme nomade – Paris 1-3 Déc. 1976*. Cambridge: 15-27.
- González Álvarez D. 2007. Aproximación etnoarqueológica a los *vaqueiros d'Alzada*: un grupo ganadero transhumante de la montaña asturiana. In *Arqueoweb 8 (2)*, enero de 2007. http://www.ucm.es/info/arqueoweb/numero8_2/conjunto8_2.htm.
- González Álvarez D. (2012). Traditional Pastoralism in the Asturian mountains: an ethnoarchaeological view on mobility and settlement patterns. In *Proceedings of the 5th Italian Conference on Ethnoarchaeology: "Ethnoarchaeology: current research and field methods"*. Rome, 13th-14th of May 2010. c.s.
- Gonzalez Ruibal A. 2003. *Etnoarqueología de la Emigración. El fin del mundo preindustrial en Terra de Montes (Galicia)*. Pontevedra.
- Gordon Childe V. 1979. *Preistoria dalla società europea*. Firenze.
- Gosden C. 2005. Ethnoarchaeology. In *Archaeology: the key concepts*, Renfrew C. & Bahn B. (eds.). London/New York: 95-101.
- Gould R.A. 1978a (ed.). *Explorations in Ethnoarchaeology*. Albuquerque.
- Gould R.A. 1978b. From Tasmania to Tucson: New Directions in Ethnoarchaeology. In *Explorations in Ethnoarchaeology*, Gould R.A. (ed.). Albuquerque: 1-10.
- Gould R.A. 1978c. Beyond Analogy in Ethnoarchaeology. In *Explorations in Ethnoarchaeology*, Gould R.A. (ed.). Albuquerque: 249-293.
- Gould R.A. & Watson P.J. 1982. A dialogue on the meaning and use of analogy in ethnoarchaeological reasoning. *Journal of Anthropological Archaeology*, 1: 355-381.
- Grassi C. 2004. La distribuzione spaziale del sistema malga considerata dal punto di vista geolinguistico. Una prima proposta di metodo. In *Il destino delle malghe. Trasformazioni nello spazio alpino e scenari futuribili di un sistema di consuetudini*

d'alpeggio. Atti di SPEA7 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 7° ciclo) 2002, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 17-23. SM Annali di San Michele 17. Trento.

Greaves-Brown P. 1996. In Search of the Watchmaker. Attribution of Agency in Natural and Cultural Selection. In *Darwinian Archaeologies*, Maschner H.D.G. (ed.). New York/London: 165-181.

Greenfield H.J. 1988. The Origins of Milk and Wool Production in the Old World. A Zooarchaeological Perspective from the Central Balkans. *Current Anthropology*, 29 (4): 573-593.

Greenfield H.J. 1999. The advent of trashumant pastoralism in the temperate southeast Europe: a zooarchaeological perspective from the Central Balkans. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 15-36. Archaeolingua, Series Minor, 11. Budapest.

Gremillion K.J. 2006. Central Place Foraging and Food Production of the Cumberland Plateau, Eastern Kentucky. In *Behavioral Ecology and Transition to Agriculture*, Kennet D.J. & Winterhalder B. (eds.). Berkley/Los Angeles/London: 41-62.

Grimaldi S. 2006a. Radiocarbon dating of the early Mesolithic Colbricon site (north-eastern Italian Alps). *Journal of Anthropological Sciences*, 84: 137-145.

Grimaldi S. 2006b. Un tentativo di definire un modello di territorio e mobilità per i cacciatori raccoglitori sauveterriani dell'Italia nord-orientale. *Preistoria Alpina*, 41: 73-88.

Grosjean M., Suter P.J., Trachsel M. & Wanner H. 2007. Ice-borne prehistoric finds in the Swiss Alps reflect Holocene glacier fluctuations. *Journal of Quaternary Science*, 22 (3): 203-207.

Guichonnet P. (ed.) 1986. *Storia e civiltà delle Alpi*. Milano.

Guichonnet P. 1990. Comunità di villaggio e proprietà collettiva in Francia. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 361-386.

Guichonnet P. 2007. La vita pastorale nelle Alpi della Savoia. In *La cultura delle malghe e il futuro dell'alpeggio. Atti dell'omonimo Convegno, Montebelluna (Treviso), Auditorium Centro Direzionale Veneto Banca, 21 ottobre 2006*, Beltrame A. (ed.). Piazzola sul Brenta (PD): 84-106.

Haidacher C. 1995. La proprietà terriera come fondamento del potere in età feudale. In *Il sogno di un principe. Mainardo II. La nascita del Tirolo, catalogo mostra storica del Tirolo, Castel Tirolo, Stift Stams*. Innsbruck: 361-366.

Halstead P. 1996a. The development of agriculture and pastoralism in Greece: when, how, who and what? In *The origins and spread of agriculture and pastoralism in Eurasia*, Harris D.R. (ed.). London: 296-309.

Halstead P. 1996b. Pastoralism or household herding? Problems of scale and specialization in early Greek animal husbandry. In *Zooarchaeology: New Approaches and Theory*, Thomas K.D. (ed.). World Archaeology, 28 (1): 20-42.

- Halstead P., Tierney J., Butler S. & Mulder Y. 1998. Leafy Hay: an Ethnoarchaeological Study in NW Greece. *Environmental Archaeology*, 1: 71-80.
- Hancock G.R., Coulthard T.J., Martinez C. & Kalma J.D. 2011. An evaluation of landscape evolution models to simulate decadal and centennial scale soil erosion in grassland catchments. *Journal of Hydrology*, 308: 171-183.
- Hardin G. 1968. The Tragedy of Commons. The population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality. *Science*, 162: 1243-1248.
- Harris M. 2009. *Cannibali e re. Le origini delle culture*. (sesta edizione) Milano.
- Hawkes C. 1954. Archaeological theory and method: some suggestions from the old world. *American Anthropologist*, 56: 155-168.
- Higgs E.S. 1976. The history of European agriculture – the uplands. In *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, CCLXXV: 159-173.
- Higgs E.S. & Vita Finzi C. 1972. Prehistoric economies: a territorial approach. In *Papers in Economic Prehistory: Studies by Members and Associates of the British Academy Major Research Project in the Early History of Agriculture*, Higgs E.S. (ed.). Cambridge: 27-36.
- Hodder J. 1982. *Symbols in Actions. Ethnoarchaeological studies of material culture*. Cambridge.
- Hole F. 1978. Pastoral Nomadism in Western Iran. In *Explorations in Ethnoarchaeology*, Gould R.A. (ed.). Albuquerque: 127-167.
- Horvat J. 1999. Colonizzazione preistorica e romana sulle Alpi di Kamnik (Slovenia). In *Studio e conservazione degli insediamenti minori romani in area alpina. Atti dell'incontro di studi, Forgaria del Friuli, 20 settembre 1997*, Santoro Bianchi S. (ed.): 63-69. Studi e Scavi, 8. Bologna.
- Isabella D. 2004. Le malghe di Sauris fra traduzione orale e storia. In *Il destino delle malghe. Trasformazioni nello spazio alpino e scenari futuribili di un sistema di consuetudini d'alpeggio. Atti di SPEA7 Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 7° ciclo) 2002*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 197-206. SM Annali di San Michele 17.
- Jäger G. 2008. *Ferneluft und Kaaswasser: hartes Leben auf der Tiroler Almen*. Innsbruck.
- Jalla D. 1993. Il pendio. In *L'uomo e le Alpi*. Torino: 228-230.
- Jochim M.A. 1976. *Hunter-Gatherer Subsistence and Settlement. A predictive model*. New York- San Francisco-London.
- Jochim M.A. 1979. Catches and Caches: Ethnographic Alternatives for Prehistory. In *Ethnoarchaeology. Implications of Ethnography for Archaeology*, Kramer C. (ed.). New York: 219-246.
- Johnson M. 2007. *Ideas of Landscape*. Oxford.
- Jospin J.-P. & Venditelli L. 2008. Un domaine pastoral en Chartreuse: celui des Avei. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 137-138.

- Karg S. 1988. Winter and Spring-foddering of Sheep/Goat in the Bronze Age Site of Fivavè-Carera, Northern Italy. *Environmental Archaeology*, 1: 87-94.
- Kennett D.J. & Winterhalder B. 2006 (eds.). *Behavioral Ecology and the Transition to Agriculture*. Berkeley-Los Angeles-London.
- Kezich G. 2004. Il destino delle malghe. Tintarelle di luna, lune di formaggio e altre storie di malga. In *Il destino delle malghe. Trasformazioni nello spazio alpino e scenari futuribili di un sistema di consuetudini d'alpeggio. Atti di SPEA7 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 7° ciclo) 2002*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 7-14. SM Annali di San Michele 17.
- Khazanov A.M. 1984. *Nomads and the Outside World*. Cambridge.
- Kleindienst M. & Watson P.J. 1956. Action archaeology: the archaeological inventory of a living community. *Anthropology Tomorrow*, 5 (1): 75-78.
- Knave M. 2007. Archaeological Research in Rockshelters and Caves in Slovenia. Recherches archéologiques dans des abris-sous-roche et grottes en Slovénie. In *Prés du bord d'un abri: Les histoires, théories et méthodes de recherches sur les abris sous roche – On Shelter's Ledge: Histories, Theories and Methods of Rockshelter Research*, Kornfeld M., Vasil'ev S., Miotti L. (eds.): 23-30. BAR International Series, 165.
- Kofler W. & Oegg K. 2002. L'evoluzione del clima e dell'ambiente alpino negli ultimi 15.000 anni. In *Uso dei valichi alpini orientali, dalla preistoria ai pellegrinaggi medievali*, Cason E. (ed.): 19-28. Udine.
- Kohler T.A. & Parker S.C. 1986. Predictive Models for Archaeological Resources Location. In *Advances in Archaeological Methods and Theory, Vol.9*, Schiffer M.B. (ed.). New York: 397-452.
- Kompatcher K. & Hrozny-Kompatcher M. 2007. Dove piantare il campo: modelli insediativi e di mobilità nel Mesolitico in ambiente alpino. In *Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004*, Della Casa P. & Walsh K. (eds.): 137-162. Preistoria Alpina, 42.
- Kramer C. 1979. Introduction. In *Ethnoarchaeology. Implications of Ethnography for Archaeology*, Kramer C. (ed.). New York: 1-20.
- Krause R. 2005. Settlement archaeology and prehistoric mining: a new interdisciplinary research project in the Alpine valley Montafon in Vorarlberg (Austria). In *Le Alpi: ambiente e mobilità. Atti della Tavola Rotonda, Trento 25-27 ottobre 2001*: 203-210. Preistoria Alpina, 39.
- Kroll E.M. & Price T.D. (eds.) 1991. *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning*. New York.
- Küster H. 1994. Highland and lowland exploitation in the Alps: the evidence from pollen data. In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 95-105. Monografie di "Natura Bresciana". Brescia.
- Kuzmina E.E. 2003. Origins of Pastoralism in the Eurasian Steppes. *Prehistoric steppe adaptation and the horse*, Levine M., Renfrew C. & Boyle K. (eds.). Cambridge: 203-232.

- Kvamme K.L. 1988. Development and testing of quantitative models. In *Quantifying the Present and Predicting the Past: theory, method, and application of archaeological predictive modeling*, Judge J.W. & Sebastian L. (eds.). Denver: 325-428.
- Kvamme K.L. 1990. One-sample tests in regional archaeological analysis: new possibilities through computer technology. *American Antiquity*, 55 (2): 367-381.
- La Cecla F. 1993. *Mente Locale. Per un'antropologia dell'abitare*. Milano.
- Lai F. 2004. *Antropologia del Paesaggio*. Urbino.
- Lang E. 1990. Comunità agricole e comuni in Austria, in particolare in Tirolo e Vorarlberg. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 343-359.
- Lanzinger M. 1993. Le più antiche presenze umane nel territorio dolomitico. In *Archeologia delle Dolomiti. Ricerche e ritrovamenti nelle valli del Sella dall'età della pietra alla romanità*. Vigo di Fassa (TN) – San Martin de Tor (BZ): 25-45.
- Lasen C. 1986. *Le Alpi. Guida alla natura dell'arco alpino*. Novara
- Le Couedic M. 2010. *Les pratiques pastorales d'altitude dans une perspective ethoarchéologique. Cabanes, troupeaux et territoires pastoraux pyrénéens dans la longue durée*. Thèse présentée pour obtenir le grade de: Docteur de l'université François – Rabelais. Discipline/spécialité: Histoire et archéologie.
- Leonardi G. 2004. Note sul popolamento del territorio bellunese tra Neolitico ed età del Bronzo. In *Il popolamento delle Alpi nord-orientali tra Neolitico ed Età del Bronzo*, Leonardi G. (ed.). Verona: 71-101.
- Leonardi G. 2006. L'insediamento nell'ambito collinare e montano veneto nell'età del Bronzo: il territorio veronese e vicentino. In *Studi di Protostoria in onore di Renato Peroni*. Firenze. 435-444.
- Leonardi P. 1972. Le Valli di Fiemme e di Fassa: note geologiche e morfologiche. I minerali, le rocce e i fossili. *Natura Alpina*, 4: 117-248.
- Leonardi P. 1991a. Rinvenimenti sporadici pre- e protostorici. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 48-51.
- Leonardi P. 1991b. “Castellieri” e insediamenti alpestri naturalmente difesi del Trentino e dell'Alto Adige. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 52-67.
- Leonardi P. 1991c. Siti vari nella Val di Fiemme occidentale. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 134-137.
- Leonardi P. 1991d. Descrizione generale dell'insediamento del Doss Zelór. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 138-140.
- Leonardi P. 1991e. Risultati generali degli scavi nell'abitato protostorico, romano e altomedievale dello Zelór. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 325-335.

- Leonardi P. 1991g. Cavalese e dintorni. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 385-390.
- Leonardi P. 1991h. Tesero, Panchià e dintorni. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 392-394.
- Leonardi P. 1991i. Ziano e “Corneian”. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 395-399.
- Leonardi P. 1991l. Predazzo e dintorni. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 400-401.
- Leonardi P. & Cavada E. 1991. Testimonianze altomedievali dell'abitato di Castello di Fiemme. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 402-407.
- Leonardi P. & Leonardi G. 1991a. Il “Castelir” di Bellamonte in Val Travignolo. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 68-100.
- Leonardi P. & Leonardi G. 1991b. Il castelliere sulla cima della Rocca. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 101-125.
- Leonardi P. & Marozzi V. 1991. La necropoli altomedievale di Castello di Fiemme. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 410-419.
- Leveau P. 2008. Le pastoralisme dans les Alpes. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 15-21.
- Levy T.E. 1983. The Emergence of Specialized Pastoralism in the Southern Levant. In *Transhumance and Pastoralism*: 15-36. *World Archaeology*, 15.
- Lin G. & Zhang T. 2007. Loglinear Residual Test of Moran's / Autocorrelation and their Application to Kentucky Breast Cancer Data. *Geographical Analysis*, 39: 293-310.
- Lyell C. 1835. *Principles of Geology*. London.
- Maamar H.S. 1994. La conservation et le stockage des viandes: techniques pastorales et gestion des biens alimentaires dans les sociétés paysannes alpines (Valais). Essai d'interprétation zoo-ethnoarchéologique. In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 317-338. Monografie di “Natura Bresciana”. Brescia.
- Maggi R. 2002. Pastori, miniere, metallurgia nella transizione fra Neolitico ed età del Rame: nuovi dati dalla Liguria. In *Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini*, Ferrari A. & Visentini P. (eds.): 437-440. Quaderni del Museo Archeologico del Friuli Occidentale, 4. Pordenone.
- Maggi R. 2004. L'eredità della preistoria e la costruzione del paesaggio. In *Catalogo della mostra 'I Liguri. Un antico popolo europeo tra Alpi e Mediterraneo'*, Genova, Commenda di San Giovanni di Pré 23 ottobre 2004-23 gennaio 2005, De Marinis R.C. & Spadea G. (eds.). Milano: 34-49.

Maggi R. & Nisbet R. 1991. Prehistoric pastoralism in Liguria. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 265-286. *Rivista di Studi Liguri*, 1-4. Bordighera.

Maggi R., Nisbet R. & Barker G. 1991 (eds.). *Archeologia della Pastorizia nell'Europa Meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari 22-24 Settembre 1989*. *Rivista di Studi Liguri*, 1-4. Bordighera.

Maggi R. & Pearce M. 2005. Mid fourth-millennium copper mining in Liguria, north-west Italy: the earliest known copper mines in Western Europe. *Antiquity*, 79/303: 66-77.

Magugliani D. (ed.) 1992. *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*. Cavalese (TN).

Malacarne A. 1982. Aspetti della pastorizia transumante dalla prima alla seconda metà del '900 in base ai documenti d'archivio. In *La pastorizia transumante del feltrino*, Perco D. (ed.): 33-38. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.3. Feltre (BL).

Malacarne A. 2009. *Transumanze. Sulle tracce degli ultimi pastori del Triveneto*. Feltre (BL).

Mandl F. 2007. Almen und Salz. Hallstatts bronzzeitliche Dachsteinalmen (Zwischenbericht). (pubblicazione online: [http://www.anisa.at/Alm Bronzezeit Dachstein 1 200 pdf.pdf](http://www.anisa.at/Alm_Bronzezeit_Dachstein_1_200.pdf)), 7 pp.

Mandl F. 2009. Hallstatts bronzzeitliche Almen. *Klimawandel in Österreich. Alpine space - man & environment*, 6: 97-104.

Marshall F. 1990. Origins of Specialized Pastoral Production in East Africa. *American Anthropologist*, Vol. 92, n°4: 873-894.

Marzatico F. 1997. L'industria metallurgica nel Trentino durante l'età del Bronzo. In *Le Terramare, la più antica civiltà padana. Catalogo della mostra*, Bernabò Brea M., Cardarelli A. & Cremaschi M. (eds.). Milano: 570-576.

Marzatico 1999. La Pre-Protostoria dell'Area Dolomitica: Appunti sullo Sviluppo Culturale e sulle Relazioni con i Territori Circostanti. In *L'entità ladina dolomitica. Etnogenesi e Identità. Atti del Convegno interdisciplinare, Vigo di Fassa, 11-14 settembre 1996*, Valeruz N. & Chiochetti F. (eds.): 155-167. Mondo Ladino, Bolatin de l'Istitut Cultural Ladin, Ann XXII (1998). Vigo di Fassa.

Marzatico F. 2002. Note sulle relazioni culturali e scambi tra i versanti delle Alpi orientali in epoca protostorica. In *Uso dei valichi alpini orientali dalla preistoria ai pellegrinaggi medievali. Atti del Convegno, Belluno, Palazzo Crepadonna, 23-24 ottobre 1999*, Cason E. (ed.). Udine: 55-95.

Marzatico F. 2004a. L'età del Bronzo Recente e Finale. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F. & Pedrotti A. (eds.). (seconda edizione) Bologna: 367-416.

Marzatico F. 2004b. La prima età del Ferro. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F. & Pedrotti A. (eds.). (seconda

edizione) Bologna: 417-477.

Marzatico F. 2004c. La seconda età del Ferro. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F. & Pedrotti A. (eds.). (seconda edizione) Bologna: 479-573.

Marzatico F. 2007. La frequentazione dell'ambiente montano nel territorio atesino fra l'età del Bronzo e del Ferro: alcune considerazioni sulla pastorizia transumante e "l'economia di malga". In *Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004*, Della Casa P. & Walsh K. (eds.): 163-182. *Preistoria Alpina*, 42.

Marzatico F. 2009a. Le plus ancien pastoralisme en "territoires extremes" des Alpes italiennes centre-orientales. *Le Globe*, tome 149: 117-136.

Marzatico F. 2009b. Le basi economiche dell'età del Bronzo in Italia Settentrionale. In *Die Wirtschaftlichen Grundlagen der Bronzezeit Europas – The economic foundations of the European Bronze Age*, Bartelheim M. & Stäuble H. (eds.). Leidorf: 213-252.

Maschner H.D.G. & Mithen S. 1996. Darwinian Archaeologies. An introductory essay. In *Darwinian Archaeologies*, Maschner H.D.G. (ed.). New York/London: 3-14.

Mathieu J. 2001. Ovini, bovini, caprini. Cambiamenti nell'allevamento alpino dal XVI al XIX secolo. In *L'alpeggio e il mercato*, Viazzo P.P. & Wolf S. (eds.): 17-25. *La Ricerca Folklorica*, 43.

McClure S.B., Jochim M.A. & Barton M. 2006. Human Behavioral Ecology, Domestic Animals, and Land Use during the Transition to Agriculture in Valencia, Eastern Spain. In *Behavioral Ecology and the Transition to Agriculture*, Kennett D.J. & Winterhalder B. (eds.). Berkeley-Los Angeles-London: 197-216.

McGlade J. 1995. Archaeology and ecodynamics of human-modified landscapes. *Antiquity*, 69: 113-132.

Mengotti C. 1991. Premessa allo studio degli scavi eseguiti nell'area del Doss Zelór di Castello di Fiemme e del materiale in esso rinvenuto: anni 1948-1986. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 145-147.

Mezzena F. 2003-2004. Habitat protohistorique au Mont-Tantané. *Bollettino della Soprintendenza per i Beni Culturali*, 1: 57.

Mientjes A.C. 2008. *Paesaggi Pastoralis. Studio etnoarcheologico sul pastoralismo in Sardegna*. Cagliari.

Migliario E. 2002. Confini di Comunità e Comunità di confine di area alpina centro-orientale in età Romana. *Archeologia delle Alpi*, 6: 57-74.

Migliavacca M. 1985. Pastorizia e uso del territorio nel vicentino e nel veronese nell'età del Bronzo e del Ferro. *Archeologia Veneta*, VIII: 27-60.

Migliavacca M. 1991a. Etnoarcheologia e archeologia del pastoralismo: alcune riflessioni a margine di un'esperienza di campo. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, VII: 229-233.

Migliavacca M. 1991b. Pastorizia e uso del territorio nel Veneto occidentale nelle età

del Bronzo e del Ferro: linee di approccio al caso della bassa pianura veronese-altopolesana. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale*, Chiavari, 22-24 settembre 1989, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 315-328. Rivista di Studi Liguri, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

Migliavacca M. 1997. Activities within the built environment in a mountain zone during the Iron Age. *The Accordia Research Papers. The Journal of the Accordia Research Institute*. Vol. 6, 1995-1996. London: 7-82.

Migliavacca M. 2004. Per uno studio dello sfruttamento pastorale antico nelle Valli Grandi Veronesi: dall'archivio etno-antropologico alla ricaduta archeologica. In *Atti del 2° Convegno Nazionale di Etnoarcheologia, Mondaino 7/8 luglio 2001*, Barogi M. & Lugli F. (eds.). Rimini: 179-186.

Migliavacca M. & Nicosia C. 2011. Geo-etnoarcheologia di una malga e osservazioni su alcuni parametri chimico-fisici di un suolo di ambiente montano ad utilizzo pastorale. In *Atti del 4° Convegno Nazionale di Etnoarcheologia, Roma, 17-19 maggio 2006*, Lugli F., Stoppiello A.A. & Biagetti S. (eds.): 184-188. BAR International Series 2235.

Migliavacca M. & Vanzetti A. 1987. Progetto Rotzo – Sette Comuni: tentativo di controllo di potenzialità e tecniche archeologiche. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 3: 230-237.

Migliavacca M. & Vanzetti A. 1988. Progetto Rotzo – Sette Comuni: Campo Manderolo 1 Nord: un deposito archeologico in formazione da una struttura di malga in blockbau. *Quaderni di Archeologia del Veneto*, 4: 407-412.

Migliorini E. 1932. *La Val Belluna. Studio antropogeografico*. Roma

Milanese M. 2005. Voci delle cose: fonti orali, archeologia postmedievale, etnoarcheologia. *Archeologia Postmedievale*, 9: 11-30.

Miller D. & Tilley C. 1996. Editorial. *Journal of Material Culture* 1 (1): 5-14.

Miracle P.T. & Forenbaher S. 2005. Neolithic and Bronze-Age Herders of Pupičina Cave, Croatia. *Journal of Field Archaeology*, 30 (3): 255-281.

Miracle P.T. & Forenbaher S. 2006 (eds.). *Prehistoric Herders of Northern Istria. The archaeology of Pupičina cave. Volume 1 – Pretpovijesni Stočari Sjeverne Istre*. Arheologija Pupičine peći. 1. svezak. Monografije i Katalozi 14 – Arheološki Muzej Istre.

Mlekuž D. 2005. The ethnography of the Cyclops: Neolithic pastoralists in the eastern Adriatic. *Documenta Praehistorica XXXII*: 15-51.

Mlekuž D. 2006. Meat or milk? Neolithic economies of Caput Adriae. In *Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardino Bagolini. Atti del Convegno, Udine, 23-24 settembre 2005*, Pessina A. & Visentini P. (eds.). Udine: 453-458.

Mocci F., Walsh K., Talon B., Tzortzis S. & Court-Picon M. 2008. Structures pastorales d'altitude et paléoenvironnement. In *Premiers bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P., Favrie T. (eds.). Gollion: 93-101.

Mondini C. & Villabruna A. 2006. Le più antiche presenze umane nella preistoria

bellunese. In *Il popolamento nelle Alpi nord-orientali tra Neolitico ed età del Bronzo*, Leonardi G. (ed.). Belluno: 15-33.

Monigatti D. 2002. La transumanza dalle Alpi Bergamasche ai Grigioni. In *Pastorizia, transumanza e segni dell'uomo tra le Alpi e il Bacino Mediterraneo*, Salsa A. (ed.): 141-146. Quaderni di Antropologia delle Alpi Marittime. Mondovì.

Montagnari-Kokelj E. 2007. Caves and rockshelters of the Trieste Karst (Northeastern Italy) in late prehistory. In *Près du brod d'un abri: Les histories, théories et méthodes de recherches sur les abris sous roche- On shelter's Ledge: Histories, Theories and Methods of Rockshelter Reserch, Proceedings of the XV Congress of UISPP, 4-6 settembre 2006*, vol. 1: 109-117. BAR International series 1655.

Morandini G. 1941. Notizie antropogeografiche sulla Val di Fiemme. *L'Universo*, XII, Firenze, n. 3: 150-180, n. 4: 231-268.

Moreno D. 1990. *Dal documento al terreno. Storia ed archeologia dei sistemi agro-silvo-pastorali*. Bologna.

Moreno Garcia M. 1999. Ethnographic observations of trashumant husbandry practices in Spain and their applicability to the archaeological sample. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (ed.): 159-177. *Archaeolingua, Series Minor*, 11. Budapest.

Mottes E. & Nicolis F. 2002. Il territorio del Trentino tra Neolitico recente ed età del Rame: analisi e interpretazione dei dati. In *Il declino del mondo neolitico. Ricerche in Italia centro-settentrionale fra aspetti peninsulari, occidentali e nord-alpini*", Ferrari A. & Visentini P. (eds.): 237-256. Quaderni del Museo Archeologico del Friuli Occidentale, 4. Pordenone.

Mottes E. & Nicolis F. 2004. Storo – Dosso Rotondo (Trento): un sito di alta quota dell'età del Bronzo in Valle del Chiese. *Annali del Museo*, 19: 79-88. Civico Museo Archeologico della Valle Sabbia.

Mottes E., Nicolis F. & Tecchiati U. 1999. Aspetti dell'insediamento e dell'uso del territorio nel III e nel II millennio a.C. in Trentino Alto Adige. In *Prehistoric Alpine Environment, Society and Economy. Papers of the international colloquium PAESE '97*, Della Casa P. (ed.): 81-98. Zurich, *Universitäts-forschungen zur Archäologie*, 55.

Nandris J. 1985. The Stina and the Katun: foundations of a research design in European Highland Zone ethnoarchaeology. In *Ethnoarchaeology*: 256-268. *World Archaeology*, 17 (2).

Nandris J. 1991. The Balkan dimension of Highland zone in pastoralism. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 99-108. *Rivista di Studi Liguri*, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

Nandris J. 1999. Ethnoarchaeology and latinity in the mountains of the southern Velebit. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 111-

131. *Archaeolingua*, Series Minor, 11.

Negrino F., Salzani P. & Venturino Gambari M. 2004. La circolazione delle materie prime tra il Neolitico e l'età del Rame nel Piemonte sud-orientale. In *Alla conquista dell'Appennino. Le prime comunità delle valli di Curone, Grue e Ossona*, Venturino Gambari M. (ed.): 69-78. Polo Museale di Brignano Frascata.

Nequirito M. 1993. Tutela e sfruttamento dell'ambiente nelle antiche 'regole' del Trentino. In *“La frontiera nascosta” rivisitata. Ecologia, economia, etnicità nell'arco alpino. Atti di SPEA 1 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina - 1° ciclo)*. Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 75-83. SM Annali di San Michele 6.

Nequirito M. 2002 (ed.). *A norma di regola. Le comunità di villaggio trentine dal medioevo alla fine del '700*. Trento.

Nequirito M. 2010. Il difficile passaggio. Resistenze e trasformazioni nel territorio trentino-tirolese fra Settecento e Ottocento. In *La Comunità di Fiemme e la sua storia. Nell'anno di Hofer. Catalogo della mostra, Cavalese 25 luglio 2009 – 10 gennaio 2010*, Felicetti C., Nequirito M. & Taiani R. (ed.). Trento: 49-55.

Nervi P. 2000. La gestione dei pascoli comuni nel Trentino-Alto Adige. *Economia Trentina*, 2: 31-43.

Netler M. & Mitsova H. 2005. *Open Source GIS: a Grass GIS approach*. Boston.

Netting R. McC. 1986. *Cultural Ecology*. Prospect Heights (Illinois).

Netting R. McC. 1996. *In equilibrio sopra un'alpe. Continuità e mutamento nell'ecologia di una comunità alpina del Vallese*. San Michele all'Adige (TN).

Nicod P.-Y., Picavet R., Argant J., Brochier J.L., Chaix L., Delhon C., Martin L., Moulin B. & Thiébault S. 2008. La bergierie néolithique de la Grande Rivoire. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 75-79.

Nicolis F. 2004. Il fenomeno del “bicchiere campaniforme” tra età del Rame e età del Bronzo. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F. & Pedrotti A. (eds.). (seconda edizione) Bologna: 255-283.

Niederer A. 1987. Economia e forme tradizionali di vita nelle Alpi. In *Storia e civiltà delle Alpi. Destino Umano*, Guichonnet P. (ed.). Milano: 9-104.

Niederwanger G. & Tecchiati U. 2000. *Acqua/Fuoco/Cielo. Un luogo di roghi votivi di minatori della tarda età del Bronzo*. Bolzano.

Nisbet R. 1983. Lo scavo del deposito archeologico. In *Balm'Chanto. Archeologia della Val Chisone*, Nisbet R. & Seglie D. (eds.): 30-39. Centro Studi e Museo d'Arte Preistorica. Pinerolo.

Nisbet R. 2004. Alcune riconsiderazioni sulla preistoria del Pinerolese: Roc del Col nel contesto alpino. In *La Civiltà di Viverone, la conquista di una nuova frontiera nell'Europa del II millennio a.C.*, Bertone A. & Fozzati L. (eds.). Biella: 109-124.

Noberasco F. 2002. Pastorizia e Transumanza in Bassa Val Neva. In *Pastorizia, transumanza e segni dell'uomo tra le Alpi e il Bacino Mediterraneo*, Salsa A. (ed.): 101-110. Quaderni di Antropologia delle Alpi Marittime.

- O'Connell J. 1995. Ethnoarchaeology Needs a General Theory of Behavior. *Journal of Archaeological Research*, 3: 205-255.
- Oeggli K. 1994. The palynological record of human impact on highland zone ecosystems. In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 107-122. Monografie di "Natura Bresciana". Brescia.
- Oeggli K., Schmidl A. & Kofler W. 2009. Origin and seasonality of subfossil caprine dung from the discovery site of the Iceman (Eastern Alps). *Vegetation History and Archaeobotany*, 18: 37-46.
- Orlove B.S. 1980. Ecological Anthropology. *Annual Review of Anthropology*, 9: 235-273.
- Orme B. 1981. *Anthropology for archaeologists: an introduction*. London.
- Palla L. 1991. L'uso dei pascoli nelle vicinie di Livinallongo. In *Insedimenti temporanei nella montagna bellunese*, Perco D. (ed.): 95-106. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.14. Feltre (BL).
- Pallabazzer V. 1991. Su alcuni termini e usanze pastorali della regione dolomitica. In *Malgari e Pascoli. L'alpeggio nella provincia di Belluno*, Perco D. (ed.): 215-224. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.10. Feltre.
- Palmisano A. 2008-2009. *Settlement Patterns and Interactions in The West Bank highland in the Iron Age I period*. Dissertation for the degree of M.Sc. in GIS and Spatial Analysis in Archaeology of the University College of London.
- Pancierà D. & Mengotti C. 1991. Note introduttive sui reperti dell'area del Doss Zelór. In *La Val di Fiemme nel Trentino dalla Preistoria all'alto Medioevo*, Leonardi P. (ed.). Calliano (TN): 148-158.
- Pantozzi M. 1990. *Pieve e Comunità di Fiemme. Ricerca storico-giuridica*. Calliano (TN).
- Pasquali T. 1980. Passo del Brocon (Trento). *Preistoria Alpina*, 16: 90-91.
- Parnigotto I. 2004. I siti di confine tra Bellunese e Alto Adige/Südtirol tra neolitico ed età del bronzo. In *Il popolamento delle Alpi nord-orientali tra Neolitico ed Età del Bronzo*, Leonardi G. (ed.). Verona: 61-70.
- Pascolini M. 2001. L'alpeggio nelle Alpi orientali: modelli storici e situazione attuale. In *L'alpeggio e il mercato*, Viazzo P.P & Woolf S. (eds.): 71-81. La Ricerca Folklorica, 43.
- Pasquinucci M. 1991. Aspetti dell'allevamento transumante nell'Italia centro meridionale fra l'età arcaica e il medioevo. Il caso della Sabina. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 99-108. Rivista di Studi Liguri, Anno LVI, 1-4. Bordighera.
- Payne S. 1973. Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Asvan Kale. *Anatolian studies*, 23: 281-303.

- Pearce M. & De Guio A. 1999. Between the mountains and the plain: an integrated metals production and circulation system in later Bronze Age north-eastern Italy. In *Prehistoric Alpine Environment, Society and Economy. Papers of the international colloquium PAESE '97*, Della Casa P. (ed.): 289-293. Zurich, Universitätsforschungen zur Archäologie, 55.
- Pedrotti A. 1998. Il gruppo Gaban e le manifestazioni d'arte del primo Neolitico. In *Settemila anni fa il primo pane: ambienti e culture delle società neolitiche*, Pessina A. & Muscio G. (eds.). Udine: 125-131.
- Pedrotti A. 2004a. Il Neolitico. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F. & Pedrotti A. (eds.). (seconda edizione) Bologna: 119-181.
- Pedrotti A. 2004b. L'età del Rame. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F. & Pedrotti A. (eds.). (seconda edizione) Bologna: 183-253.
- Perco D. 1982. L'organizzazione sociale e del lavoro. La cultura dei pastori lamonesi. In *La pastorizia transumante del feltrino*, Perco D. (ed.): 69-98. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.3. Feltre (BL).
- Perco D. 1991. I malgari della Val Belluna. In *Malgari e Pascoli. L'alpeggio nella provincia di Belluno*, Perco D. (ed.): 39-60. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.10. Feltre.
- Perco D. 1997. Premessa. In *Insedimenti temporanei nella montagna bellunese*, Perco D. (ed.): 3-5. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.14. Feltre (BL).
- Perini R. 2004. L'età del Bronzo Antico e Medio. In *Storia del Trentino. Vol.I: La preistoria e la protostoria*, Lanzinger M., Marzatico F. & Pedrotti A. (eds.). (seconda edizione) Bologna: 287-335.
- Peroni R. 1996. *L'Italia alle soglie della storia*. Roma-Bari.
- Petrucci G. 2007. Lo sfruttamento delle risorse faunistiche nell'Italia nord-orientale dell'età del ferro: archeozoologia, economia e ambiente. *Origini*, XXIX, Nuova Serie IV: 183-220.
- Picavet R. & Morin A. 2008. Cabanes et enclos de bergers sur les Haut Plateaux du Vercors. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 132-136.
- Pindur P., Schäfe D. & Luzian R. 2007. Nachweis einer bronzzeitlichen Feuerstelle bei der Schwarzensteinalm im Oberen Zemmgrund, Zillertaler Alpen. *Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft*, 149: 181-198.
- Pisoni D. 2010-2011. *Studio esemplificativo di una struttura pastorale d'alta quota: il sito MZ005S (Val del Porè, Mezzana, TN)*, Tesi di Laurea Triennale in Scienze dei Beni Culturali. Facoltà di Lettere e Filosofia, Università degli Studi di Trento. Relatore D.E. Angelucci, correlatori A. Pedrotti e F. Cavulli.
- Pisoni L. 2006. Dinamiche insediative nella conca di Terlago (TN) durante l'età del

Bronzo e del Ferro. Allevamento, alpicoltura, economia del rame e viabilità. *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, VIII, vol.VI, A: 341-356.

Pisoni L. 2008. L'utilizzo del fuoco nella cottura degli alimenti e nel riscaldamento degli edifici della Cultura di Fritzens-Sanzeno, del Gruppo di Magrè e della Valcamonica. *Preistoria Alpina*, 43: 75-86.

Pisoni L. 2009. Aspetti e problemi dell'occupazione del territorio, dell'organizzazione sociale e dell'economia agro-pastorale nell'età del ferro atesina: introduzione allo studio dei sistemi alimentari. *Preistoria Alpina*, 44: 227-245.

Pistoia U. 1991. Pascoli e alpeggio in valle di Primiero nei secoli XIII-XV. In *Malgari e Pascoli. L'alpeggio nella provincia di Belluno*, Perco D. (ed.): 61-65. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.10. Feltre.

Politi G. 1990. La discontinuità tra il fenomeno comunitario europeo del tardo medioevo e la realtà attuale della comunità rurali montane. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 119-126.

Primas M. 1999. From fiction to facts. Current research on prehistoric human activity in the Alps. In *Prehistoric Alpine Environment, Society and Economy. Papers of the international colloquium PAESE '97*, Della Casa P. (ed.): 1-10. Zurich, Universitäts-forschungen zur Archäologie, 55.

Puglisi S.M. 1959. *La Civiltà Appenninica: Origine delle Comunità Pastorali in Italia*. Firenze.

Rathje W.L. 1978. Archaeological Ethnography...because sometimes it is better to give than to receive. In *Explorations in Ethnoarchaeology*, Gould R.A. (ed.). Albuquerque: 49-75.

Reinhold S. & Korobov D.S. 2007. The Kislovodsk basin in the North Caucasian piedmonts – archaeology and GIS studies in a mountain cultural landscape. In *Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004*, Della Casa P. & Walsh K. (eds.): 183-207. *Preistoria Alpina*, 42.

Reitmaier T. & Walser Bakk C. 2008. Ein grenzüberschreitendes archäologisches Survey-Projekt im Silvrettagebirge. (pubblicazione online: www.anisa.at/silvretta_reitmaier_2008_pdf.pdf), 14 pp.

Remacle C. 2001. Evoluzione dell'architettura degli alpeggi in Valle d'Aosta (XVIII-XIX secolo). In *L'alpeggio e il mercato*, Viazzo P.P. & Wolf E. (eds.): 55-61. *La Ricerca Folklorica*, 43.

Rendu C. 2000. Fouiller des cabanes de bergers: pour quoi faire? *Études rurales*, 153-154 (<http://etudesrurales.revues.org/>). 20 pp.

Rendu C. 2003. *La montagne d'Enveig, un estive pyrénéenne dans la longue durée*. Cannet.

Renfrew C. 1976. Megaliths, territories and populations. In *Acculturation and Continuity in Atlantic Europe*, De Laet S.J. (ed.). Brugge: 198-220.

Riedel A. 2002. *La fauna dell'insediamento protostorico di Vadena / Die Fauna der vorgeschichtlichen Siedlung von Pfatten*. XC pubblicazione del Museo Civico di Rovereto.

Riedel A. & Rizzi J. 1998. Gli insediamenti gemelli di Albanbühel (Bressanone) e Sotciastel. Una comparazione delle faune. In *Sotciastel. Un abitato fortificato dell'età del bronzo in Val Badia*, Tecchiati U. (ed.). Bolzano: 323-331.

Riedel A. & Tecchiati U. 1997. Rinvenimenti preistorici al Mandron de Camp-Monte Baldo (Brentonico, TN) a quota 1700 m/s.l.m.. In *Riassunti della XXXIII Riunione dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria: Preistoria e Protostoria del Trentino-Alto Adige/Südtirol, in ricordo di Bernardo Bagolini, Trento, 21-24 ottobre 1997*. Trento: 139.

Riedel A. & Tecchiati U. 1998. I resti faunistici dell'abitato della media e recente età bronzo di Sotciastel in Val Badia. In *Sotciastel. Un abitato fortificato dell'età del bronzo in Val Badia*, Tecchiati U. (ed.). Bolzano: 285-319.

Riedel A. & Tecchiati U. 2002. Insediamenti ed economia nell'età del Bronzo e del Ferro in trentino Alto-Adige. Appunti per un modello archeozoologico. In *Atti della XXXIII Riunione dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria, Preistoria e Protostoria del Trentino-Alto Adige/Südtirol, in ricordo di Bernardo Bagolini, Trento, 21-24 ottobre 1997. Volume 2*. Trento: 117-130.

Riedel A. & Tecchiati U. 2003. La capra e la pecora in Italia tra il Neolitico e l'età del Bronzo. In *Catalogo della mostra 'Texiles: intrecci e tessuti dalla preistoria europea', Museo Civico di Riva del Garda-La Rocca, 24 maggio-19 ottobre 2003*, Bazzanella M., Mayr A., Moser L. & Rast-Eicher A. (eds.). Trento: 73-77.

Rigoni P. 1997. Pascoli, prati e campi dell'Altipiano dei Sette Comuni. In *I Lavori dei Contadini. Cultura popolare vicentina*, Pellegrini G.B. (ed.): 485-508. Vicenza.

Rigoni Stern G. 1993. Le malghe come ecosistema antropizzato e come contesto socioeconomico moderno. In *"La frontiera nascosta" rivisitata. Ecologia, economia, etnicità nell'arco alpino. Atti di SPEA 1 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina - 1° ciclo)*. Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.). SM Annali di San Michele 6: 85-90.

Rizzi E. 2007. "In Alpibus, silvis et montibus desertis": l'alpe nell'Alto Medioevo. In *La cultura delle malghe e il futuro dell'alpeggio. Atti dell'omonimo Convegno, Montebelluna (Treviso), Auditorium Centro Direzionale Veneto Banca, 21 ottobre 2006*, Beltrame A. (ed.). Piazzola sul Brenta (PD): 21-29.

Rizzolatti P. 1997. La lavorazione del latte e la malga. In *I Lavori dei Contadini. Cultura popolare vicentina*, Pellegrini G.B. (ed.). Vicenza: 385-414.

Romagnoli E. 1990. Le comunioni familiari montane: natura privata e interesse pubblico. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 137-152.

Rosada G. 2004. Altino e la via della transumanza nella *Venetia* centrale. In *PECUS, Man and animal in antiquity. Proceedings of the conference at the Swedish Institute in Rome, September 9-12, 2002*. Roma: 67-79.

- Rosenberg H.G. 2000. *Un mondo negoziato. Tre secoli di trasformazioni in una comunità alpina del Queyras*. San Michele all'Adige (TN).
- Ryder M.L. 1999. Did Vlach shepherds spread sheep-milking customs through south-east Europe? In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 189-196. *Archaeolingua*, Series Minor, 11.
- Rowton M.B. 1974. Enclosed Nomadism. *Journal of the Economic and Social History of the Orient*, 17: 1-130.
- Rubat Borel F. 2008. L'inscription d'Ayent. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 115-117.
- Rubat Borel F. & Comba P. 2006. Attività pastorali in Piemonte dalle origini al Medioevo. In *Il popolo dei malgari. Uomini, montagne, animali delle valli cuneesi*, Porro G.A. (ed.). Boves (CN): 9-19.
- Salvadori Del Prato O. 1998. *Trattato di Tecnologia Casearia*. Bologna.
- Sartori Montecroce T. 2002. *La Comunità di Fiemme e il suo diritto statutario*. Cavalese (TN).
- Sauro L. & Sauro U. 1991. Il Paesaggio degli Alti Pascoli. In *Gli Alti Pascoli dei Lessini Veronesi*, Berni P., Sauro U. & Varanini G.M. (eds.). Vago di Lavagno (VR): 169-194.
- Scheuermeier P. 1980. *Il Lavoro dei Contadini. Cultura materiale e artigianato rurale in Italia e nella Svizzera italiana e retoromanza. Volume I*. Milano.
- Scheuermeier P. 2001. *La Lombardia dei contadini 1920-1932; Volume Primo: Lombardia Orientale, le Province di Brescia e Bergamo*. Bonfaldini G., Caltagirone F. & Sordi I. (eds.). Brescia.
- Scheuermeier P. 2007. *La Lombardia dei contadini 1920-1932; Volume Secondo: Lombardia Occidentale*. Bonfaldini G., Caltagirone F. & Sordi I. (eds.). Brescia.
- Schiffer M.B. 1972. Archaeological context and systemic context. *American Antiquity*, 37 (2): 156-165.
- Schiffer M.B. 1978. Methodological Issues in Ethnoarchaeology. In *Explorations in Ethnoarchaeology*, Gould R. (ed.). Albuquerque: 229-247.
- Schlanger S.H. 1992. Recognizing persistent places in Anasazi settlement systems. In *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, Rossignol J. & Wandsnider L. (eds.). New York/London: 91-112.
- Schüle R.-C. 2004. Alpages valaisans et valdôtains. In *Il destino delle malghe. Trasformazioni nello spazio alpino e scenari futuribili di un sistema di consuetudini d'alpeggio. Atti di SPEA7 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 7° ciclo) 2002*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 25-29. SM Annali di San Michele 17.
- Šebesta G. 1991. La via delle malghe. In *Scritti Etnografici*, Šebesta G. (ed.). San Michele all'Adige: 466-500.
- Šebesta G. 1996. *Il lavoro dell'uomo nel ciclo dei Mesi di Torre Aquila*. Trento.

- Segard M. 2006. Les sociétés alpines à l'époque romaine au travers des types d'habitat et des modes de construction. In *Alpis Graia. Archéologie sans frontières au col du Petit-Saint-Bernard: actes du séminaire de clôture du Programme INTERREG IIIA Italie-France, Aoste, 2-3-4 mars 2006, Quart, Musumeci, 2006*: 337-340.
- Segard M. 2007. Habiter dans les Alpes: la romanisation des régions de moyenne et de haute montagne au filtre de l'habitat. In *Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004*, Della Casa P. & Walsh K. (eds.): 63-73. *Preistoria Alpina*, 42.
- Segard M. 2008. Le pastoralisme dans les Alpes occidentales à l'époque romaine. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 121-124.
- Seguì J. 1999. *Traditional pastoralism in the Fageca and Famorca villages (Mediterranean Spain): an ethnoarchaeological approach*. Thesis submitted for the degree of Doctor of Philosophy at the University of Leicester. School of Archaeological Studies, University of Leicester. December 1999.
- Sellan G. 1993. "La malga? Bruciatela!". Territorio, risorse, spazio nella cultura dei mòcheni della valle del Fersina. In "La frontiera nascosta" rivisitata. *Ecologia, economia, etnicità nell'arco alpino. Atti di SPEA 1 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina - 1° ciclo)*. Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 91-108. *SM Annali di San Michele* 6.
- Shahack-Gross R., Simons A. & Ambrose S.H. 2008. Identification of pastoral sites using stable nitrogen and carbon isotopes from bulk sediment samples: a case study in modern and archaeological pastoral settlement in Kenya. *Journal of Archaeological Science*, 35: 983-990.
- Shennan S. 1997. *Quantifying Archaeology*. (second edition) Edinburgh.
- Shennan S. 2002. *Genes, Memes and Human History. Darwinian Archaeology and Cultural Evolution*. London.
- Sherrat A. 1983. The secondary exploitation of animals in the Old World. In *Transhumance and Pastoralism*: 90-104. *World Archaeology*, 15.
- Sherrat A. 1997. Wool, Wheels and Ploughmarks: Local Developments or Outside Introduction in Neolithic Europe? In *Economy and Society in Prehistoric Europe. Changing Perspectives*, Sherrat A. (ed.). Edinburgh: 229-241.
- Sibilla P. 2001. Uomini e animali in Valle d'Aosta e altrove. In *L'alpeggio e il mercato*, Viazzo P.P & Woolf S. (eds.): 91-101. *La Ricerca Folklorica*, 43.
- Simms S.R. 1988. The Archaeological Structure of a Bedouin Camp. *Journal of Archaeological Science*, 15: 197-211.
- Simonato Zasio B. 1991. La controversia per l'estrazione del buttiro. In *Malgari e Pascoli. L'alpeggio nella provincia di Belluno*, Perco D. (ed.): 147-170. *Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.10. Feltre*.

Simonetti Federspiel M. 1992. La Prima Guerra Mondiale in Val di Fiemme. In *Fiemme. Montagna che scompare, tomo I° del 2° volume*, Magugliani D. (ed.). Cavalese (TN): 49-54.

Skydsgaard J.E. 1988. Transhumance in ancient Greece. In *Pastoral Economies in Classical Antiquity*, Whittaker C.R. (ed.). Cambridge: 75-86.

Slomp M. 2002-2003. *L'Uomo e l'alta quota in Trentino Alto Adige/Sudtirolo: considerazioni sull'alpeggio in tempi storici e nell'età del Bronzo*. Tesi di Laurea in Lettere Moderne, Università degli Studi di Trento. Relatore: Dott. Franco Marzatico.

Smerdel I. 1999. The three “sheepmaster”. Transhumance in Pivka (Slovenia) from the middle of the 19th to the middle of the 20th. In *Transhumant pastoralism in Southern Europe. Recent Perspectives from Archaeology, History and Ethnology*, Bartosiewicz L. & Greenfield H.J. (eds.): 133-144. Archaeolingua, Series Minor, 11. Budapest.

Sneath D. 2009. The decentralised state: nomads, complexity and sociotechnical systems in Inner Asia. In *Socialising Complexity. Structure, interaction and power in archaeological discourse*, Kohring S. & Wynne-Jones S. (eds.). Oxford: 224-238.

Spindler K. 1998. *L'uomo dei ghiacci*. Milano.

Spindler K. 2005. Transhumanz. In *Le Alpi: ambiente e mobilità. Atti della Tavola Rotonda, Trento 25-27 ottobre 2001*: 203-210. Preistoria Alpina, 39: 219-225.

Steiner H. 2010. Die Brandopferplätze als archäologische Denkmälergruppe. In *Alpine Brandopferplätze. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen / Roghi Votivi Alpini. Archeologia e scienze naturali*, Steiner H. (ed.): 219-375. Forschungen zur Denkmalpflege in Südtirol - Band V / Beni Culturali in Alto Adige - Studi e Ricerche - Volume V.

Steward J.H. 1955. *Theory of Culture Change: the Methodology of Multilinear Evolution*. Urbana.

Swidrak I. & Oeggel K. 1998. Analisi paleontologiche di campioni di terreno dall'insediamento dell'età del bronzo di Sotćiastel. In *Sotćiastel. Un abitato fortificato dell'età del bronzo in Val Badia*, Tecchiati U. (ed.). Bolzano: 347-371.

Tani Y. 2005. Early techniques as a forerunner of milking practices. In *The zooarchaeology of fats, oils, milk and dairying*, Mulville J. & Outram A. K. (eds.). Oxford: 114-120.

Tecchiati U. 1998. Osservazioni conclusive. Problemi e prospettive della ricerca. In *Sotćiastel. Un abitato fortificato dell'età del bronzo in Val Badia*, Tecchiati U. (ed.). Bolzano: 379-386.

Thiebault S. 1994. L'exploitation des hautes terres: l'exemple des prealpes sud-occidentales françaises – l'apport de l'anthracologie. In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 73-93. Monografie di “Natura Bresciana”.

Thompson J. 1988. Pastoralism and transhumance in Roman Italy. In *Pastoral Economies in Classical Antiquity*, Whittaker C.R. (ed.). Cambridge: 213-215.

- Tilley C. 1994. *A Phenomenology of Landscape*. Oxford.
- Tinner W. & Vescovi E. 2005. Ecologia e oscillazioni del limite degli alberi nelle Alpi dal Pleniglaciale al presente. In *Cambiamenti climatici e ambientali in Trentino: dal passato prospettive per il futuro*, Frisia S., Filippi M.L. & Borsato A. (eds.): 7-15. Studi Trentini di Scienze Naturali – Acta Geologica, 82.
- Tomka S.A. 1993. Site abandonment behavior among transhumant agro-pastoralist: the effects of delayed curation on assemblage composition. In *Abandonment of settlement and regions. Ethnoarchaeological and archaeological approaches*, Cameron C.M. & Tomka S.A. (eds.). Cambridge: 11-24.
- Trigger B.G. 1996. *Storia del pensiero archeologico*. Firenze.
- Ucko P.J. & Layton R. (eds.) 1999. *The Archaeology and Anthropology of Landscape. Shaping your Landscape*. London.
- Van Dalen J. 1999. Probability Modeling: A Bayesian and a Geometric Example. In *Geographic Information Systems and Landscape Archaeology*, Gillings M., Mattingly D. & Van Dalen J. (eds.): 117-124. The Archaeology of Mediterranean Landscapes 3. Oxford.
- VanPool T.L. & Leonard R.D. 2011. *Quantitative Analysis in Archaeology*. Chichester.
- Vanzetti A., Vidale M., Gallinaro M., Frayer D.W. & Bondioli L. 2010. The iceman as a burial. *Antiquity*, 84: 681-692.
- Varanini G.M. 1991. Una montagna per la città. Alpeggio e allevamento nei Lessini veronesi nel Medioevo (Secoli IX-XV). In *Gli alti pascoli dei Lessini veronesi*, Berni P., Sauro U. & Varanini G.M. (eds.). Vago di Lavagno (VR): 13-106.
- Varotto M. 1997. Il Paesaggio dell'abbandono nel massiccio del Grappa. In *Insedimenti temporanei nella montagna bellunese*, Perco D. (ed.): 7-30. Comunità Montana Feltrina, Centro per la Documentazione della Cultura Popolare, Quaderno n.14. Feltre (BL).
- Vaughn S. & Crawford T. 2009. A predictive model of archaeological potential: An example from northwestern Belize. *Applied Geography*, 29: 542-555.
- Venturino Gambari M. 1998. Società ed economia dal Neolitico all'età del metalli. In *Archeologia in Piemonte. Vol.I: La Preistoria*, Mercado L. & Venturino Gambari M. (eds.). Torino: 231-246.
- Viazzo P.P. 2001. *Comunità alpine. Ambiente, popolazione, struttura sociale nelle Alpi dal XVI secolo ad oggi*. San Michele all'Adige (TN).
- Viazzo P.P. 2004. Antropologia alpina, ricerca storica, “sistema della malga”, futuro dell'alpeggio. In *Il destino delle malghe. Trasformazioni nello spazio alpino e scenari futuribili di un sistema di consuetudini d'alpeggio. Atti di SPEA7 (Seminario Permanente di Etnografia Alpina – 7° ciclo) 2002*, Kezich G. & Viazzo P.P. (eds.): 245-262. SM Annali di San Michele 17.
- Vidale M. 2004. *Che cos'è l'etnoarcheologia*. Roma.
- Vigne J.-D. & Helmer D. 2007. Was milk a “secondary product” in the Old World Neolithisation processes? Its role in the domestication of cattle, sheep and goats.

Anthropozoologica, 42 (2): 9-40.

Vigolo M.T. 1997. La Pastorizia. In *I Lavori dei Contadini. Cultura popolare vicentina*, Pellegrini G.B. (ed.). Vicenza: 449-484.

Vital J. 2008. Témoins du pastoralisme dans les Alpes nord-occidentales aux âges des métaux. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 84-88.

Vital J., Benamour P., Brochier J.L. & Chemin R. 2008. La grotte des Balmes à Sollières-Sardières. In *Premiers Bergers des Alpes. De la préhistoire à l'Antiquité*, Jospin J.-P. & Favrie T. (eds.). Isère: 90-91.

Voytek B. 1991. Resource use and the inference of pastoral economy. In *Archeologia della pastorizia nell'Europa meridionale. Atti della Tavola Rotonda Internazionale, Chiavari, 22-24 settembre 1989*, Maggi R., Nisbet R. & Barker G. (eds.): 47-60. *Rivista di Studi Liguri*, Anno LVI, 1-4. Bordighera.

Waddington C.H. 1977. *Strumenti per pensare. Un approccio globale ai sistemi complessi*. Milano.

Walsh K. 2005. Risk and marginality at high altitudes: new interpretations from fieldwork on the Faravel Plateau, Haute-Alps. *Antiquity*, 79: 289-305.

Walsh K., Mocchi F., Court-Picon M., Tzortzis S. & Palet-Martinez J.-M. 2005. Dynamique du peuplement et activités agro-pastorales durant l'âge du Bronze dans le massif du Haut Champsaur et de l'Argentierois (Hautes-Alpes). *Documents d'Archéologie méridionale*, 28: 25-44.

Walsh K., Mocchi F. & Palet-Martinez J. 2007. Nine thousand years of human/landscape dynamics in a high altitude zone in the southern French Alps. In *Interpretation of Sites and Material Culture from mid-high altitude mountain environments. Proceedings of the 10th annual meeting of the European Association of Archaeologists 2004*, Della Casa P. & Walsh K. (eds.): 9-22. *Preistoria Alpina*, 42.

Walsh K. & Mocchi F. 2011. Mobility in the Mountains: Late Third and Second Millennia Alpine Societies' Engagements with High-Altitude Zones in the Southern French Alps. *European Journal of Archaeology*, 14 (1-2): 88-115.

Warren R.E. 1990. Predicting modeling in archaeology: a primer. In *Interpreting space: GIS in archaeology*, Allen K.M.S., Green S.W. & Zubrow E.B.W. (eds.). London: 90-111.

Weiss R. 1941. *Das Alpenwesen Graubündens*. Erlenbach-Zürich.

Wendrich W., Barnard H. 2008. The Archaeology of Mobility: definitions and research approaches. In *The Archaeology of Mobility. Old World and New World Nomadism*, Barnard H. & Wendrich W. (eds.). Los Angeles: 1-21.

Werner P. 1981. *Almen: bäureliches Wirtschaftsleben in der Gebrigsregion*. München.

Wheatley D. 2004. Making space for an archaeology of place. *Internet Archaeology*, 15. <http://intarch.ac.uk/journal/issue15/10/dw4.html>

Wheatley D. & Gillings M. 2002. *Spatial Technologies in Archaeology*. London.

- Wick L. 1994. Vegetation development and human impact at the forest limit: palaeoecological studies in the Splügen Pass area (North Italy). In *Highland Zone Exploitation in Southern Europe*, Biagi P. & Nandris J. (eds.): 123-132. Monografie di "Natura Bresciana". Brescia.
- Wickham C. 1985. Pastoralism and underdevelopment in the early middle ages. In *L'uomo di fronte al mondo animale nell'Alto Medioevo. Settimane di studio del centro italiano di studi sull'Alto Medioevo, XXXI, 7-13 aprile 1983, tomo primo*. Spoleto: 401-451.
- Winiger J. 1999. Warum der Käse rund ist: Rindernbehälter und Alpwirtschaft. In *Rohstoff, Form und Funktion. Fünf Studien zum Neolithikum Mitteleuropas*, Winiger J. (ed.): 207-242. BAR International Series, 771.
- Winterhalder B., Kennet D.J. 2006. Behavioral Ecology and the Transition from Hunting and Gathering to Agriculture. In *Behavioral Ecology and the Transition to Agriculture*, Kennet D.J. & Winterhalder B. (eds.). Berkley/Los Angeles/London: 1-21.
- Wolf E.R. 1957. Closed corporate peasant communities in Mesoamerica and Central Java. *Southwestern Journal of Anthropology*, 13/1: 1-18.
- Woodman P.E. 2000. A Predictive Model for Mesolithic Site Location on Islay using Logistic Regression and GIS. In *Hunter-gatherer landscape archaeology: The Southern Hebrides Mesolithic Project 1988-1998, Vol. 2: Archaeological fieldwork on Colonsay, computer modelling, experimental archaeology, and final interpretations*, Mithen S. (ed.). Cambridge: 444-464.
- Wylie A. 1982. An analogy by any other name is just as analogical: a commentary on the Gould-Watson dialogue. *Journal of Anthropological Archaeology*, 1: 382-401.
- Zammatteo P. 2005. Luserna, le antiche strade di confine e il passo di Lavarone. In *Luserna – La Storia di Un Paesaggio Alpino. Atti del Convegno "Sul confine...percorsi tra archeologia, etnoarcheologia e storia lungo i passi della Montagna di Luserna"*, Luserna, 28 dicembre 2002, De Guio A. & Zammatteo P. (eds.). Padova: 21-42.
- Zanderigo Rosolo G. 1982. *Appunti per la storia delle Regole del Cadore nei secoli XIII-XIV*. Istituto Bellunese di Ricerche Sociali e Culturali – Serie "Storia" n.10. Belluno.
- Zangrando F. 1990. La funzione economica delle antiche regole cadorine. In *Comunità di villaggio e proprietà collettive in Italia e in Europa (contributi al simposio internazionale di Pieve di Cadore, 15-16 settembre 1986)*, De Martin G.C. (ed.). Venezia: 127-133.
- Zanetti L., Berni P. & Liguori G. 1988. *Formaggi e cultura di malga*. Verona.
- Zanzi L. 2007. La storia dell'alpeggio nel quadro dell'evoluzione della civilizzazione rurale della montagna. In *La cultura delle malghe e il futuro dell'alpeggio. Atti dell'omonimo Convegno, Montebelluna (Treviso), Auditorium Centro Direzionale Veneto Banca, 21 ottobre 2006*, Beltrame A. (ed.). Piazzola sul Brenta (PD): 30-60.
- Ziegler A. 1996. *La Magnifica Comunità di Fiemme*. (seconda edizione) Cavalese (TN).

Zoller H., Erny-Rodmann C. & Putschakunnel P. 1996. The history of vegetation and land use in the Lower Engadine (Switzerland). Pollen record of the last 13000 years. *Nationalparkforschung in der Schweiz*, 86.

Tavole

TAVOLA 1

Protocollo analitico per la creazione e la validazione di un modello predittivo probabilistico

Prima Parte: validazione statistica della variabili indipendenti

```
# ESPOSIZIONE

# TEST 1.1 Scala numerica continua: Sì

# AZIONE 1.2.2 Test di Monte Carlo

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_ASPECT.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA,ASPECT_FIEMME,nsim=99)
$T
[1] 176.9719

$alpha
[1] 0.8560629

Ci sono 29 avvisi (usare warnings() per leggerli)
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# END

# ALTITUDINE

# TEST 1.1 Scala numerica continua: Sì

# AZIONE 1.2.2 Test di Monte Carlo
> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_ELEVATION.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA,ELEVATION_FIEMME,nsim=99)
$T
[1] 827.6454

$alpha
[1] "< 0.00000001"

Ci sono 21 avvisi (usare warnings() per leggerli)
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# PENDENZA
```

```

# TEST 1.1 Scala numerica continua: Sì

# AZIONE 1.2.2 Test di Monte Carlo

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_SLOPE.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA,SLOPE_FIEMME,nsim=99)
$T
[1] 570.2635

$alpha
[1] "< 0.00000001"

Ci sono 27 avvisi (usare warnings() per leggerli)
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# CURVATURA

# TEST 1.1 Scala numerica continua: Sì

# AZIONE 1.2.2 Test di Monte Carlo
> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_PROFCURV.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA,PROFILE_CURVATURE_FIEMME,nsim=99)
$T
[1] 152.0636

$alpha
[1] 0.9934603

Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# END

# ELEMENTI MORFOMETRICI

# TEST 1.1 Scala numerica continua = No

# AZIONE 1.2.1 Test del Chi quadrato

# Matrice dei valori

> matrix(MALGHE_FIEMME$MORPHFEAT)
      [,1]
[1,]    3
[2,]    3

```

[3,]	3
[4,]	5
[5,]	5
[6,]	5
[7,]	3
[8,]	1
[9,]	5
[10,]	5
[11,]	3
[12,]	3
[13,]	5
[14,]	5
[15,]	5
[16,]	3
[17,]	5
[18,]	3
[19,]	3
[20,]	5
[21,]	3
[22,]	3
[23,]	3
[24,]	3
[25,]	5
[26,]	3
[27,]	5
[28,]	5
[29,]	5
[30,]	3
[31,]	5
[32,]	5
[33,]	5
[34,]	1
[35,]	3
[36,]	3
[37,]	3
[38,]	3
[39,]	5
[40,]	3
[41,]	3
[42,]	3
[43,]	3
[44,]	3
[45,]	5
[46,]	5
[47,]	5
[48,]	5
[49,]	5
[50,]	5
[51,]	5
[52,]	3
[53,]	5
[54,]	5
[55,]	3
[56,]	3
[57,]	5

```

[58,] 3
[59,] 3
[60,] 3
[61,] 5
[62,] 5
[63,] 3
[64,] 5
[65,] 5
[66,] 3
[67,] 1
[68,] 3
[69,] 3
[70,] 5
[71,] 5
[72,] 3
[73,] 5
[74,] 5
[75,] 3
[76,] 3
[77,] 5
[78,] 5
[79,] 1
[80,] 5
[81,] 3
[82,] 3
[83,] 3

```

Estrapolazione dei parametri dalla mappa raster

```
r.report -n map=MORPHOMETRIC_FEATURES_FIEMME@FIEMME units=k
```

```

+-----+
|                                     RASTER MAP CATEGORY REPORT
|
| LOCATION: ALM_ETHN                                     Thu Oct 7
| 17:51:00 2010|
|-----|
|
|           north: 5150736.24664      east: 1724690.65951
| REGION    south: 5108002.03953      west: 1667762.19662
|           res:      40.01330254      res:      40.00594722
|-----|
|-----|
| MASK:none
|-----|
|-----|
| MAP: (untitled) (MORPHOMETRIC_FEATURES_FIEMME@FIEMME in FIEMME)
|-----|
|-----|

```

```

|                                     Category Information                                     |
square |
|#|description
|kilometers|
|-----|
|1| . . . . . |
21.517551|
|2| . . . . . |
0.083240|
|3| . . . . . |
.|206.366475|
|4| . . . . . |
0.278534|
|5| . . . . . |
.|239.262300|
|6| . . . . . |
0.073635|
|-----|
|TOTAL
|467.581736|
+-----+
-----+

```

```
# Calcolo dei valori attesi in percentuale
```

```

"MORPHOFEATURES" "OBSERVED" "PERCEXPECTED"
1 4 0.046018801
2 0 0.000178022
3 40 0.441348451
4 0 0.000595691
5 39 0.511701552
6 0 0.00015748

```

```
# Importazione della tabella in R
```

```

> MALGHE_FIEMME_DATA_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: Enter file name: /home/car/Desktop/STAT.txt
> attach(MALGHE_FIEMME_DATA_TABLE)
> MALGHE_FIEMME_DATA_TABLE
  MORPHOFEATURES OBSERVED PERCEXPECTED
1                1         4  0.046018801
2                2         0  0.000178022
3                3        40  0.441348451
4                4         0  0.000595691
5                5        39  0.511701552
6                6         0  0.000157480

```

```
# Test del Chi quadrato
```

```
> chisq.test(OBSERVED,p=PERCEXPECTED)
```

```
Chi-squared test for given probabilities
```

```

data: OBSERVED
X-squared = 0.6792, df = 5, p-value = 0.984

Warning message:
In chisq.test(OBSERVED, p = PERCEXPECTED) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# END

# INDICE TOPOGRAFICO

# TEST 1.1 Scala numerica continua: Sì

# AZIONE 1.2.2 Test di Monte Carlo

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_TOPINDEX.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA, TOPOGRAPHIC_INDEX_FIEMME, nsim=99)
$T
[1] 410.7316

$alpha
[1] "< 0.00000001"

Warning message:
In ks.test(obs, res[, x]) : cannot compute correct p-values with ties
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# DISTANZA DAI TORRENTI (SUPERFICIE DI COSTO)

# TEST 1.1 Scala numerica continua: Sì

# AZIONE 1.2.2 Test di Monte Carlo

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_COSTSURFRIVERS.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA, COSTSURFACE_RIVERS_FIEMME, nsim=99)
$T
[1] 1025.818

$alpha
[1] "< 0.00000001"

Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
> dev.off()
null device
  1

```

```

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# DISTANZA DAI LAGHI (SUPERFICIE DI COSTO)

# TEST 1.1 Scala numerica continua: Sì

# AZIONE 1.2.2 Test di Monte Carlo

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_COSTSURFLAKES.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA,COSTSURFACE_LAKES_FIEMME,nsim=99)
$T
[1] 111.1685

$alpha
[1] 1

Warning messages:
1: In ks.test(obs, res[, x]) : cannot compute correct p-values with
ties
2: In ks.test(obs, res[, x]) : cannot compute correct p-values with
ties
3: In ks.test(obs, res[, x]) : cannot compute correct p-values with
ties
4: In ks.test(obs, res[, x]) : cannot compute correct p-values with
ties
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# END

# RISCHIO VALANGHIVO

# TEST 1.1 Scala numerica continua = No

# AZIONE 1.2.1 Test del Chi quadrato

# Matrice dei valori

> matrix(MALGHE_FIEMME$AVALANCHE)
      [,1]
[1,]    1
[2,]    1
[3,]    1
[4,]    1
[5,]    1
[6,]    1
[7,]    1
[8,]    1
[9,]    1
[10,]   3

```

[11,]	1
[12,]	1
[13,]	1
[14,]	1
[15,]	1
[16,]	1
[17,]	1
[18,]	1
[19,]	1
[20,]	1
[21,]	1
[22,]	1
[23,]	1
[24,]	1
[25,]	1
[26,]	1
[27,]	1
[28,]	1
[29,]	1
[30,]	1
[31,]	1
[32,]	1
[33,]	1
[34,]	1
[35,]	1
[36,]	1
[37,]	1
[38,]	1
[39,]	1
[40,]	1
[41,]	1
[42,]	1
[43,]	1
[44,]	1
[45,]	1
[46,]	1
[47,]	1
[48,]	1
[49,]	1
[50,]	1
[51,]	1
[52,]	1
[53,]	1
[54,]	1
[55,]	1
[56,]	1
[57,]	1
[58,]	1
[59,]	1
[60,]	1
[61,]	1
[62,]	1
[63,]	1
[64,]	1
[65,]	1


```
|3| . . . . . |
21.432710|
|-----|
-----|
|TOTAL
|467.581736|
+-----+
-----+
```

```
# Calcolo dei valori attesi in percentuale
```

```
"AVALANCHE" "OBSERVED" "PERCEXPECTED"
```

```
1 80 0.954162643
```

```
3 3 0.045837355
```

```
# Importazione della tabella in R
```

```
> rm(MALGHE_AVALANCHE_RISK_TABLE)
```

```
> MALGHE_AVALANCHE_RISK_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
```

```
Enter file name: /home/car/Desktop/MALGHE_AVALANCHE_RISK_TABLE.txt
```

```
> attach(MALGHE_AVALANCHE_RISK_TABLE)
```

```
> MALGHE_AVALANCHE_RISK_TABLE
```

```
  AVALANCHE OBSERVED PERCEXPECTED
1          1          80  0.95416264
2           3           3  0.04583736
```

```
# Test del Chi quadrato
```

```
> chisq.test(OBSERVED,p=PERCEXPECTED)
```

```
Chi-squared test for given probabilities
```

```
data: OBSERVED
```

```
X-squared = 0.1783, df = 1, p-value = 0.6728
```

```
Warning message:
```

```
In chisq.test(OBSERVED, p = PERCEXPECTED) :
```

```
L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
```

```
# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No
```

```
# END
```

```
# GEOLOGIA
```

```
# TEST 1.1 Scala numerica continua = No
```

```
# AZIONE 1.2.1 Test del Chi quadrato
```

```
# Matrice dei valori
```

```
> matrix(MALGHE_FIEMME$GEOLOGY)
```

```
  [,1]
[1,]  2
[2,]  2
[3,]  4
```

[4,]	2
[5,]	1
[6,]	2
[7,]	3
[8,]	2
[9,]	2
[10,]	3
[11,]	3
[12,]	3
[13,]	3
[14,]	2
[15,]	2
[16,]	2
[17,]	2
[18,]	2
[19,]	2
[20,]	2
[21,]	2
[22,]	2
[23,]	2
[24,]	2
[25,]	1
[26,]	2
[27,]	1
[28,]	2
[29,]	2
[30,]	2
[31,]	2
[32,]	2
[33,]	1
[34,]	2
[35,]	1
[36,]	1
[37,]	2
[38,]	1
[39,]	1
[40,]	2
[41,]	2
[42,]	2
[43,]	2
[44,]	3
[45,]	3
[46,]	2
[47,]	2
[48,]	2
[49,]	1
[50,]	1
[51,]	1
[52,]	1
[53,]	2
[54,]	2
[55,]	2
[56,]	2
[57,]	2
[58,]	2


```

|#|description
|kilometers|
|-----|
|1| . . . . . |
51.061364|
|2| . . . . . |
.|298.218662|
|3| . . . . . |
96.145452|
|4| . . . . . |
21.528757|
|5| . . . . . |
0.507444|
|-----|
|TOTAL
|467.461678|
+-----+
-----+

```

```
# Calcolo dei valori attesi in percentuale
```

```

"GEOLOGY" "OBSERVED" "PERCEXPECTED"
1 15 0.109231123
2 53 0.637953176
3 12 0.205675581
4 3 0.046054592
5 0 0.001085531

```

```
# Importazione della tabella in R
```

```

> MALGHE_GEOLOGY_FIEMME_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/MALGHE_GEOLOGY_FIEMME_TABLE.txt
> attach(MALGHE_GEOLOGY_FIEMME_TABLE)
> MALGHE_GEOLOGY_FIEMME_TABLE
  GEOLOGY OBSERVED PERCEXPECTED
1         1         15 0.109231123
2         2         53 0.637953176
3         3          12 0.205675581
4         4           3 0.046054592
5         5           0 0.001085531

```

```
# Test del Chi quadrato
```

```
> chisq.test(OBSERVED,p=PERCEXPECTED)
```

```
Chi-squared test for given probabilities
```

```
data:  OBSERVED
X-squared = 5.6572, df = 4, p-value = 0.2263
```

```
Warning message:
```

```
In chisq.test(OBSERVED, p = PERCEXPECTED) :
```

```
L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
```

```
# TEST 1.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No
# END
```

Seconda Parte: modello di regressione logistica univariata

AZIONE 2.1.2

```
# Creazione di punti casuali in un raster
```

```
v.to.rast input=MALGHE_FIEMME@FIEMME output=MALGHE_FIEMME@FIEMME
use=cat
Loading data...
Reading features...
Writing raster map...
Converted areas: 0 of 0
Converted points/lines: 83 of 83
v.to.rast complete.
```

```
r.mask -i input=MALGHE_FIEMME@FIEMME
```

```
100%
[Raster MASK present]
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> UPLAND_NONMALGHE_FIEMME=UPLAND_FIEMME
mapcalc> end
```

```
100%
[Raster MASK present]
```

```
r.random input=UPLAND_NONMALGHE_FIEMME@FIEMME n=83
raster_output=RANDOM_POINTS_FIEMME
Collecting Stats...
Writing raster map <RANDOM_POINTS_FIEMME> ...
```

```
# Riclassificazione dei raster delle malghe e dei punti secondo i
valori 1 e 0
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.reclass
```

```
OPTION: Raster map to be reclassified
key: input
format: name
required: YES
```

```
Enter the name of an existing raster file
Enter 'list' for a list of existing raster files
Hit RETURN to cancel request
> MALGHE_FIEMME
```

<MALGHE_FIEMME>

OPTION: Name for output raster map
 key: output
 format: name
 required: YES

Enter a new raster file name
 Enter 'list' for a list of existing raster files
 Hit RETURN to cancel request
 > MALGHE_FIEMME_RECLASS
 <MALGHE_FIEMME_RECLASS>

OPTION: File containing reclass rules
 key: rules
 format: name
 required: NO

Enter the name of an existing input file
 Hit RETURN to cancel request
 >
 <>

OPTION: Title for the resulting raster map
 key: title
 required: NO
 enter option >
 Enter rule(s), "end" when done, "help" if you need it
 Data range is 1 to 83
 > 1 thru 83 = 1
 > end
 [Raster MASK present]

GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.reclass

OPTION: Raster map to be reclassified
 key: input
 format: name
 required: YES

Enter the name of an existing raster file
 Enter 'list' for a list of existing raster files
 Hit RETURN to cancel request
 > RANDOM_POINTS_FIEMME
 <RANDOM_POINTS_FIEMME>

OPTION: Name for output raster map
 key: output
 format: name
 required: YES

Enter a new raster file name
 Enter 'list' for a list of existing raster files
 Hit RETURN to cancel request
 > RANDOM_POINTS_FIEMME_RECLASS

```
<RANDOM_POINTS_FIEMME_RECLASS>
```

```
OPTION:   File containing reclass rules
         key: rules
         format: name
         required: NO
```

```
Enter the name of an existing input file
Hit RETURN to cancel request
>
<>
```

```
OPTION:   Title for the resulting raster map
         key: title
         required: NO
enter option >
Enter rule(s), "end" when done, "help" if you need it
Data range is 1 to 1
> 1 = 0
> end
[Raster MASK present]
```

AZIONE 2.2

```
# Creazione di due tabelle dei valori territoriali in corrispondenza
delle malghe e dei punti causali
```

```
r.stats -A -n
input=RANDOM_POINTS_FIEMME_RECLASS@FIEMME,COSTSURFACE_RIVERS_FIEMME@FIE
MME,ELEVATION_FIEMME@FIEMME,SLOPE_FIEMME@FIEMME,TOPOGRAPHIC_INDEX_FIEMM
E@FIEMME output=/home/car/Desktop/RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE.txt
```

```
r.stats -A -n
input=MALGHE_FIEMME_RECLASS@FIEMME,COSTSURFACE_RIVERS_FIEMME@FIEMME,ELE
VATION_FIEMME@FIEMME,SLOPE_FIEMME@FIEMME,TOPOGRAPHIC_INDEX_FIEMME@FIEMM
E output=/home/car/Desktop/MALGHE_FIEMME_TABLE.txt
```

```
# Creazione della tabella congiunta malghe-random points
```

```
# Importazione della tabella in R e definizione dei suoi parametri
```

```
> header<-
c("MALGHERANDOM", "COSTSURFRIVERS", "ELEVATION", "SLOPE", "TOPINDEX")
> MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE<-
read.table(file.choose(), header=F, col.names=header)
Enter file name:
/home/car/Desktop/MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE.txt
> attach(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)
> MALGHE<-subset(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE, MALGHERANDOM==1)
> RANDOM_POINTS<-
subset(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE, MALGHERANDOM==0)
```

```
# DISTANZA DAI TORRENTI (SUPERFICIE DI COSTO)
```



```

# Azione 2.3 Regressione Logistica Univariata

> COSTSURFACERIVERS_FIEMME_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~COSTSURFRIVERS,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,
family=binomial(logit))
> summary(COSTSURFACERIVERS_FIEMME_MODEL)

Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.3289  -1.1834   0.1462   1.0974   1.6558

Coefficients:
            Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  0.3547792  0.2278128   1.557  0.1194
COSTSURFRIVERS -0.0017701  0.0008385  -2.111  0.0348 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

    Null deviance: 230.12  on 165  degrees of freedom
Residual deviance: 225.44  on 164  degrees of freedom
AIC: 229.44

Number of Fisher Scoring iterations: 4

# Test del rapporto di probabilità

> 1-pchisq(230.12-225.44,1)
[1] 0.03051575

# TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# ALTITUDINE

# AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

> rm(ELEVATION_FIEMME_MODEL)
> ELEVATION_FIEMME_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~ELEVATION,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,famil
y=binomial(logit))
> summary(ELEVATION_FIEMME_MODEL)

Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ ELEVATION, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max

```

```
-1.34710 -1.19678 0.03435 1.14921 1.39558
```

Coefficients:

```
      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -1.2071493  0.8843113  -1.365  0.172
ELEVATION    0.0006923  0.0004987   1.388  0.165
```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom
Residual deviance: 228.17 on 164 degrees of freedom
AIC: 232.17
```

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Test del rapporto di probabilità

```
> 1-pchisq(230.12-228.17,1)
[1] 0.1625869
```

TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

PENDENZA

AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

```
> SLOPE_FIEMME_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~SLOPE,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,family=binomial(logit))
> summary(SLOPE_FIEMME_MODEL)
```

Call:

```
glm(formula = MALGHERANDOM ~ SLOPE, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)
```

Deviance Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.320244 -1.174223 -0.005354  1.170798  1.322791
```

Coefficients:

```
      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  0.35510    0.40495  0.877  0.381
SLOPE        -0.01512    0.01592 -0.950  0.342
```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```
Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom
Residual deviance: 229.22 on 164 degrees of freedom
AIC: 233.22
```

Number of Fisher Scoring iterations: 3

Test del rapporto di probabilità

```

> 1-pchisq(230.12-229.22,1)
[1] 0.3427817

# TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# INDICE TOPOGRAFICO

# AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

> TOPINDEX_FIEMME_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~TOPINDEX,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,family
=binomial(logit))
> summary(TOPINDEX_FIEMME_MODEL)

Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ TOPINDEX, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)

Deviance Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.21485  -1.17588  -0.01312   1.17824   1.19342

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept) -0.07949    0.56324  -0.141   0.888
TOPINDEX     0.01108    0.07545   0.147   0.883

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

     Null deviance: 230.12  on 165  degrees of freedom
Residual deviance: 230.10  on 164  degrees of freedom
AIC: 234.10

Number of Fisher Scoring iterations: 3

# Test del rapporto di probabilità

> 1-pchisq(230.12-230.10,1)
[1] 0.887537

# TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# DISTANZA DAI TORRENTI (SUPERIFICIE DI COSTO)

# AZIONE 2.4 Grafico del Modello di Regressione Univariata

> jpeg("/home/car/Desktop/COSTSURFACERIVERS_FIEMME_MODEL.jpg")>
plot(COSTSURFRIVERS,jitter(MALGHERANDOM,.1),ylim=c(-0,1),ylab="")>
par(new=TRUE)
>
plot(COSTSURFRIVERS,fitted(COSTSURFACERIVERS_FIEMME_MODEL),col=2,pch=3,
ylim=c(-0,1),ylab="Site presence")
> dev.off()

```

```

JPEG
  2

# ALTITUDINE

# AZIONE 2.4 Grafico del Modello di Regressione Multivariata

> jpeg("/home/car/Desktop/ELEVATION_FIEMME_MODEL.jpg")
> plot(ELEVATION,jitter(MALGHERANDOM,.1),ylim=c(-0,1),ylab="")
> par(new=TRUE)
> plot(ELEVATION,fitted(ELEVATION_FIEMME_MODEL),col=2,pch=3,ylim=c(-
0,1),ylab="Site presence")
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 2.4 Gradiente della regressione significativo: Sì

# PENDENZA

# AZIONE 2.4 Grafico del Modello di Regressione Multivariata

> jpeg("/home/car/Desktop/SLOPE_FIEMME_MODEL.jpg")
> plot(SLOPE,jitter(MALGHERANDOM,.1),ylim=c(-0,1),ylab="")
> par(new=TRUE)
> plot(SLOPE,fitted(SLOPE_FIEMME_MODEL),col=2,pch=3,ylim=c(-
0,1),ylab="Site presence")
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 2.4 Gradiente della regressione significativo: Sì

# INDICE TOPOGRAFICO

# AZIONE 2.4 Grafico del Modello di Regressione Multivariata

> jpeg("/home/car/Desktop/TOPINDEX_FIEMME_MODEL.jpg")
> plot(TOPINDEX,jitter(MALGHERANDOM,.1),ylim=c(-0,1),ylab="")
> par(new=TRUE)
> plot(TOPINDEX,fitted(TOPINDEX_FIEMME_MODEL),col=2,pch=3,ylim=c(-
0,1),ylab="Site presence")
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 2.4 Gradiente della regressione significativo: No

# AZIONE 2.5 CALCOLO DELLA VARIABILE DI COMODO

# Comparazione degli istogrammi e creazione dei range

```

```

> library(car)
Carico il pacchetto richiesto: MASS
Carico il pacchetto richiesto: nnet
Carico il pacchetto richiesto: survival
Carico il pacchetto richiesto: splines

# ALTITUDINE

> jpeg("/home/car/Desktop/HIST_ELEVATION.jpg")
> par(mfrow=c(2,1))> hist(MALGHE$ELEVATION,col="red",main="Histogram of
malghe elevation",xlab="metres")
> hist(RANDOM_POINTS$ELEVATION,main="Histogram of random points
elevation",xlab="metres")
> dev.off()
X11
  2

>
quantile(MALGHE_FIEMME$ELEVATION,probs=seq(0,1,0.20),names=TRUE,type=7)
  0%      20%     40%     60%     80%    100%
1020.000 1609.936 1783.035 1876.781 1965.365 2218.893

> LOWELEVATION<-
recode(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE$ELEVATION,"1000:1600=1;else=0"
)
> MIDELEVATION<-
recode(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE$ELEVATION,"1600:2000=1;else=0"
)
> HIGHELEVATION<-
recode(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE$ELEVATION,"2000:2400=1;else=0"
)

# PENDENZA

> jpeg("/home/car/Desktop/HIST_SLOPE.jpg")
> par(mfrow=c(2,1))
> hist(MALGHE$SLOPE,col="red",main="Histogram of malghe
slope",xlab="degrees",xlim=c(0,50))
> hist(RANDOM_POINTS$SLOPE,main="Histogram of random points
slope",xlab="degrees",xlim=c(0,50))
> dev.off()
JPEG
  2

> quantile(MALGHE_FIEMME$SLOPE,probs=seq(0,1,0.20),names=TRUE,type=7)
  0%      20%     40%     60%     80%    100%
 2.018453 13.668057 19.995365 25.912572 30.843215 45.524879

> LOWSLOPE<-
recode(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE$SLOPE,"0:14=1;else=0")
> MIDSLOPE<-
recode(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE$SLOPE,"14:31=1;else=0")
> HIGHSLOPE<-
recode(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE$SLOPE,"31:46=1;else=0")

```

```

# BASSA ALTITUDINE

# AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

> LOWELEVATION_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~LOWELEVATION,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,fa
mily=binomial(logit))
> summary(LOWELEVATION_MODEL)

Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ LOWELEVATION, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)

Deviance Residuals:
     Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.26229  -1.26229   0.07203   1.09483   1.42239

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)    0.1974     0.1820   1.085  0.2781
LOWELEVATION  -0.7570     0.3624  -2.089  0.0367 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 230.12  on 165  degrees of freedom
Residual deviance: 225.63  on 164  degrees of freedom
AIC: 229.63

Number of Fisher Scoring iterations: 4

# Test del rapporto di probabilità

> 1-pchisq(230.12-225.63,1)
[1] 0.03409368

# TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi niulla: Sì

# MEDIA ALTITUDINE

# AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

> MIDELEVATION_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~MIDELEVATION,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,fa
mily=binomial(logit))
> summary(MIDELEVATION_MODEL)

Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ MIDELEVATION, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)

```

Deviance Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-1.37911	-0.96425	0.01202	0.98828	1.40671

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.5245	0.2343	-2.239	0.02517 *
MIDELEVATION	0.9871	0.3207	3.079	0.00208 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom
 Residual deviance: 220.35 on 164 degrees of freedom
 AIC: 224.35

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Test del rapporto di probabilità

```
> 1-pchisq(230.12-220.35,1)
[1] 0.001773825
```

TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

ALTA ALTITUDINE

AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

```
> HIGHELEVATION_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~HIGHELEVATION,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,f
amily=binomial(logit))
> summary(HIGHELEVATION_MODEL)
```

Call:

```
glm(formula = MALGHERANDOM ~ HIGHELEVATION, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)
```

Deviance Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-1.22936	-1.22936	0.07233	1.12633	1.38666

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.1214	0.1744	0.696	0.487
HIGHELEVATION	-0.6009	0.3936	-1.527	0.127

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom
 Residual deviance: 227.74 on 164 degrees of freedom

AIC: 231.74

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Test del rapporto di probabilità

```
> 1-pchisq(230.12-227.74,1)
[1] 0.1228975
```

TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

END

BASSA PENDENZA

AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

```
> LOWSLOPE_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~LOWSLOPE,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,family
=binomial(logit))
> summary(LOWSLOPE_MODEL)
```

Call:

```
glm(formula = MALGHERANDOM ~ LOWSLOPE, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)
```

Deviance Residuals:

	Min	1Q	Median	3Q	Max
	-1.28583	-1.15216	-0.03972	1.20287	1.20287

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-0.05972	0.17285	-0.345	0.730
LOWSLOPE	0.31103	0.39605	0.785	0.432

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom

Residual deviance: 229.50 on 164 degrees of freedom

AIC: 233.50

Number of Fisher Scoring iterations: 3

Test del rapporto di probabilità

```
> 1-pchisq(230.12-229.50,1)
[1] 0.4310473
```

TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

END

MEDIA PENDENZA


```

# AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

> MIDSLOPE_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~MIDSLOPE,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,family
=binomial(logit))
> summary(MIDSLOPE_MODEL)

Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ MIDSLOPE, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)

Deviance Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.213781  -1.213781   0.005455   1.141468   1.224994

Coefficients:
              Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)  -0.1112     0.2361  -0.471   0.638
MIDSLOPE      0.1964     0.3136   0.626   0.531

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 230.12  on 165  degrees of freedom
Residual deviance: 229.73  on 164  degrees of freedom
AIC: 233.73

Number of Fisher Scoring iterations: 3

# Test del rapporto di probabilità

> 1-pchisq(230.12-229.73,1)
[1] 0.5322994

# TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# END

# ALTA PENDENZA

# AZIONE 2.3 Regressione Logistica Univariata

> HIGHSLOPE_MODEL<-
glm(MALGHERANDOM~HIGHSLOPE,data=MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE,famil
y=binomial(logit))
> summary(HIGHSLOPE_MODEL)

Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ HIGHSLOPE, family = binomial(logit),
     data = MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)

Deviance Residuals:
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.23186  -1.23186   0.05657   1.12391   1.35373

```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.1272	0.1785	0.712	0.476
HIGHSLOPE	-0.5326	0.3688	-1.444	0.149

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom
 Residual deviance: 228.01 on 164 degrees of freedom
 AIC: 232.01

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Test del rapporto di probabilità

```
> 1-pchisq(230.12-228.01,1)
[1] 0.1463393
```

TEST 2.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

END

Terza Parte: modello di regressione logistica multivariata

AZIONE 3.2 Modello di Regressione Logistica Multivariata

```
> attach(MALGHE_RANDOM_POINTS_FIEMME_TABLE)
> MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME<-
glm(MALGHERANDOM~COSTSURFRIVERS+LOWELEVATION+MIDELEVATION,family=binomial(logit))
> summary(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME)
```

Call:

```
glm(formula = MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS + LOWELEVATION +
     MIDELEVATION, family = binomial(logit))
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.5607	-1.0361	0.1003	1.0637	1.8304

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.1234294	0.4436319	0.278	0.7808
COSTSURFRIVERS	-0.0020182	0.0008995	-2.244	0.0249 *
LOWELEVATION	-0.4347963	0.5036005	-0.863	0.3879
MIDELEVATION	0.7497254	0.4294756	1.746	0.0809 .

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom
 Residual deviance: 215.03 on 162 degrees of freedom
 AIC: 223.03

Number of Fisher Scoring iterations: 4

AZIONE 3.3.1 Valutazione del Modello di Regressione

```
> library(MASS)
> AIC_MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME<-
stepAIC(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME)
Start: AIC=223.03
MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS + LOWELEVATION + MIDELEVATION
```

	Df	Deviance	AIC
- LOWELEVATION	1	215.77	221.77
<none>		215.03	223.03
- MIDELEVATION	1	218.11	224.11
- COSTSURFRIVERS	1	220.32	226.32

```
Step: AIC=221.77
MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS + MIDELEVATION
```

	Df	Deviance	AIC
<none>		215.77	221.77
- COSTSURFRIVERS	1	220.35	224.35
- MIDELEVATION	1	225.44	229.44

```
> AIC_MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME$anova
Stepwise Model Path
Analysis of Deviance Table
```

```
Initial Model:
MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS + LOWELEVATION + MIDELEVATION
```

```
Final Model:
MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS + MIDELEVATION
```

	Step	Df	Deviance	Resid. Df	Resid. Dev	AIC
1				162	215.0254	223.0254
2	- LOWELEVATION	1	0.7467841	163	215.7721	221.7721

```
> summary(AIC_MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME)
```

```
Call:
glm(formula = MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS + MIDELEVATION, family =
binomial(logit))
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.5393 -1.0813  0.0982  1.0549  1.7074
```

```
Coefficients:
```

```

                Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
(Intercept)    -0.1707895  0.2861892  -0.597  0.55066
COSTSURFRIVERS -0.0017835  0.0008509  -2.096  0.03608 *
MIDELEVATION   0.9957988  0.3254187   3.060  0.00221 **
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

```

Null deviance: 230.12 on 165 degrees of freedom
Residual deviance: 215.77 on 163 degrees of freedom
AIC: 221.77

```

Number of Fisher Scoring iterations: 4

AZIONE 3.4.1 Selezione delle covarianti e creazione del nuovo modello di regressione

```

> MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME_FINAL<-
glm(MALGHERANDOM~COSTSURFRIVERS+MIDELEVATION,family=binomial(logit))

```

AZIONE 3.5.1 Standardizzazione dei coefficienti e valutazione dell'influenza delle variabili

```

> b<-summary(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME_FINAL)$coef[-1,1]
> sx<-sd(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME_FINAL$model[-1])
> sy<-sd(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME_FINAL$model[1])
> BETA<-b*sx/sy
> BETA
COSTSURFRIVERS    MIDELEVATION
    -0.6951629      0.9939903

```

AZIONE 3.3.2 Analisi dei Residui

Estrapolazione dei residui

```

> MULTIVARIATE_REGRESSION_FIEMME_RESIDUALS<-
residuals(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME_FINAL)

```

Istogramma dei residui

```

> jpeg("/home/car/Desktop/HIST_RESIDUALS_FIEMME.jpg")
> hist(MULTIVARIATE_REGRESSION_FIEMME_RESIDUALS,col="light
blue",xlab="residuals values",ylab="residuals number",main="Histogram
of Residuals")
> dev.off()
null device
1

```

Grafico della dispersione delle previsioni contro i residui

```

> jpeg("/home/car/Desktop/PLOT_FITTED_RESIDUALS_FIEMME.jpg")
>
plot(fitted(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME_FINAL),MULTIVARIATE_RE
GRESSION_FIEMME_RESIDUALS,xlab="predicted
values",ylab="residuals",main="Plot of Predicted and
Residuals",col="blue")
> dev.off()
null device
      1

# AZIONE 3.4.2 Calcolo della normalità dei residui
> qqnorm(MULTIVARIATE_REGRESSION_FIEMME_RESIDUALS,col="blue")
> qqline(MULTIVARIATE_REGRESSION_FIEMME_RESIDUALS,col="red")
> dev.off()
null device
      1

# TEST 3.4.2 Distribuzione normale: No

# AZIONE 3.5.2 Moran's I Test per l'autocorrelazione

# Creazione di una tabella con le coordinate di malghe e punti casuali
e importazione in R

> header<-c("ID","MALGHERANDOM","X","Y")
> MALGHE_RANDOM_XY<-read.table(file.choose(),header=F,col.names=header)
Enter file name: /home/car/Desktop/MALGHE_RANDOM_XY.txt
> attach(MALGHE_RANDOM_XY)
> MALGHE_RANDOM_XY
  ID MALGHERANDOM      X      Y
1   1             0 1721119 1721119
2   2             0 1718310 1718310
3   3             0 1668672 1668672
4   4             0 1682907 1682907
5   5             0 1668776 1668776
6   6             0 1713778 1713778
7   7             0 1669271 1669271
8   8             0 1684968 1684968
9   9             0 1710275 1710275
10  10            0 1700858 1700858
11  11            0 1715892 1715892
12  12            0 1685677 1685677
13  13            0 1712474 1712474
14  14            0 1721470 1721470
15  15            0 1675911 1675911
16  16            0 1723741 1723741
17  17            0 1706826 1706826
18  18            0 1705004 1705004
19  19            0 1688766 1688766
20  20            0 1677497 1677497
21  21            0 1693004 1693004
22  22            0 1723573 1723573
23  23            0 1724564 1724564

```

24	24	0	1679098	1679098
25	25	0	1668707	1668707
26	26	0	1671882	1671882
27	27	0	1713861	1713861
28	28	0	1693079	1693079
29	29	0	1698883	1698883
30	30	0	1721752	1721752
31	31	0	1700727	1700727
32	32	0	1711608	1711608
33	33	0	1713473	1713473
34	34	0	1722838	1722838
35	35	0	1687379	1687379
36	36	0	1699565	1699565
37	37	0	1674466	1674466
38	38	0	1682443	1682443
39	39	0	1714536	1714536
40	40	0	1716725	1716725
41	41	0	1681282	1681282
42	42	0	1707627	1707627
43	43	0	1685950	1685950
44	44	0	1704335	1704335
45	45	0	1698110	1698110
46	46	0	1699412	1699412
47	47	0	1697508	1697508
48	48	0	1689248	1689248
49	49	0	1710488	1710488
50	50	0	1696076	1696076
51	51	0	1695277	1695277
52	52	0	1718036	1718036
53	53	0	1701636	1701636
54	54	0	1708557	1708557
55	55	0	1701805	1701805
56	56	0	1682271	1682271
57	57	0	1696744	1696744
58	58	0	1718015	1718015
59	59	0	1673459	1673459
60	60	0	1707312	1707312
61	61	0	1674365	1674365
62	62	0	1710191	1710191
63	63	0	1700600	1700600
64	64	0	1722639	1722639
65	65	0	1694381	1694381
66	66	0	1691813	1691813
67	67	0	1697212	1697212
68	68	0	1699185	1699185
69	69	0	1693185	1693185
70	70	0	1697875	1697875
71	71	0	1715880	1715880
72	72	0	1717862	1717862
73	73	0	1709828	1709828
74	74	0	1678175	1678175
75	75	0	1684154	1684154
76	76	0	1694640	1694640
77	77	0	1675067	1675067
78	78	0	1670177	1670177

79	79	0	1687127	1687127
80	80	0	1669612	1669612
81	81	0	1694386	1694386
82	82	0	1710951	1710951
83	83	0	1711059	1711059
84	84	1	1679278	5128839
85	85	1	1691087	5136315
86	86	1	1692042	5136853
87	87	1	1700279	5137929
88	88	1	1687522	5133163
89	89	1	1696021	5135194
90	90	1	1698355	5135101
91	91	1	1696761	5133138
92	92	1	1697901	5133364
93	93	1	1695242	5132625
94	94	1	1697231	5132673
95	95	1	1704611	5134637
96	96	1	1705145	5136474
97	97	1	1685153	5125677
98	98	1	1689903	5127443
99	99	1	1691281	5127053
100	100	1	1693896	5125219
101	101	1	1696737	5125241
102	102	1	1697843	5125515
103	103	1	1698783	5125892
104	104	1	1699206	5125651
105	105	1	1700187	5126441
106	106	1	1703100	5127294
107	107	1	1704074	5128718
108	108	1	1684778	5123505
109	109	1	1683311	5120598
110	110	1	1683546	5119405
111	111	1	1688334	5120904
112	112	1	1690327	5120953
113	113	1	1690262	5121455
114	114	1	1692439	5121257
115	115	1	1692591	5121031
116	116	1	1692288	5121945
117	117	1	1691886	5122926
118	118	1	1691362	5122976
119	119	1	1691028	5123004
120	120	1	1688895	5122292
121	121	1	1689770	5122942
122	122	1	1691809	5124848
123	123	1	1692414	5124227
124	124	1	1694886	5122892
125	125	1	1696983	5124502
126	126	1	1694626	5124707
127	127	1	1709466	5134294
128	128	1	1710049	5133450
129	129	1	1711284	5133890
130	130	1	1705966	5128757
131	131	1	1706910	5128874
132	132	1	1685934	5116809
133	133	1	1686473	5116604

```

134 134      1 1686865 5118137
135 135      1 1688254 5117269
136 136      1 1689531 5117558
137 137      1 1687921 5117907
138 138      1 1687836 5118460
139 139      1 1688880 5119144
140 140      1 1689627 5118872
141 141      1 1691512 5119081
142 142      1 1691885 5119411
143 143      1 1690669 5118271
144 144      1 1678720 5124712
145 145      1 1690213 5134596
146 146      1 1690145 5131100
147 147      1 1695071 5133285
148 148      1 1693889 5125518
149 149      1 1686885 5121134
150 150      1 1687179 5121207
151 151      1 1688239 5124514
152 152      1 1689339 5122465
153 153      1 1688894 5123404
154 154      1 1694012 5123615
155 155      1 1694364 5123422
156 156      1 1686006 5118451
157 157      1 1703859 5136690
158 158      1 1692340 5123304
159 159      1 1706385 5137046
160 160      1 1707810 5137593
161 161      1 1711583 5139810
162 162      1 1711882 5139296
163 163      1 1706862 5139941
164 164      1 1709300 5139973
165 165      1 1695902 5132778
166 166      1 1707814 5133056

```

```
# Creazione di un parametro di calibrazione spaziale (fattore di
distanza)
```

```
> MALGHE_RANDOM_COORD<-cbind(MALGHE_RANDOM_XY$X,MALGHE_RANDOM_XY$Y)
> library(spdep)
```

```
Carico il pacchetto richiesto: sp
Carico il pacchetto richiesto: boot
Carico il pacchetto richiesto: Matrix
Carico il pacchetto richiesto: lattice
```

```
Carico il pacchetto richiesto: 'lattice'
```

```
The following object(s) are masked from package:boot :
```

```
melanoma
```

```
Carico il pacchetto richiesto: MASS
Carico il pacchetto richiesto: nlme
Carico il pacchetto richiesto: maptools
Carico il pacchetto richiesto: foreign
```


Note: polygon geometry computations in maptools depend on the package gpclib, which has a restricted licence. It is disabled by default; to enable gpclib, type gpclibPermit()

```
Checking rgeos availability as gpclib substitute:
FALSE
Carico il pacchetto richiesto: deldir
deldir 0.0-13
```

Please note: The process for determining duplicated points has changed from that used in version 0.0-9 (and previously).

```
Carico il pacchetto richiesto: coda
```

```
> MALGHE_RANDOM_KNEARNEIGHBOUR<-
knearneigh(MALGHE_RANDOM_COORD,k=4,RANN=F)
> MALGHE_RANDOM_NB<-knn2nb(MALGHE_RANDOM_KNEARNEIGHBOUR)
> MALGHE_RANDOM_LISTW<-nb2listw(MALGHE_RANDOM_NB,style="W")

# Calcolo della I di Moran per i residui della regressione

>
lm.morantest(MULTIVARIATE_REGRESSION_MODEL_FIEMME_FINAL,MALGHE_RANDOM_LISTW)
```

Global Moran's I for regression residuals

```
data:
model: glm(formula = MALGHERANDOM ~ COSTSURFRIVERS + MIDELEVATION,
family = binomial(logit))
weights: MALGHE_RANDOM_LISTW
```

```
Moran I statistic standard deviate = 17.7033, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: greater
sample estimates:
```

Observed Moran's I	Expectation	Variance
0.963952949	-0.032125424	0.003165773

```
# TEST 3.5.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì
```

```
# AZIONE 3.6.2 Interpretazione
```

Quarta Parte: creazione e validazione statistica della superficie predittiva probabilistica

```
# AZIONE 4.1
```

```
# Creazione della mappa di media altitudine
```

```

GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
MIDELEVATION_FIEMME=(ELEVATION_FIEMME>1600&&ELEVATION_FIEMME<2000)
mapcalc> end

100%

# Creazione della Superficie Predittiva Probabilistica

GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> LOGODDS_SURFACE_FIEMME=-0.1707895+(COSTSURFACE_RIVERS_FIEMME*-
0.0017835)+(MIDELEVATION_FIEMME*0.9957988)
mapcalc> end

100%

GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_SURFACE_FIEMME=(exp(LOGODDS_SURFACE_FIEMME))/(1+(exp(LOGODD
S_SURFACE_FIEMME)))
mapcalc> end

100%

# Statistica descrittiva della superficie probabilistica

r.univar map=PROBABILITY_SURFACE_FIEMME@FIEMME

total null and non-null cells: 1519764
total null cells: 1228756
Of the non-null cells:
-----
n: 291008
minimum: 0.0507711
maximum: 0.695299
range: 0.644528
mean: 0.436692
mean of absolute values: 0.436692
standard deviation: 0.139917
variance: 0.0195768
variation coefficient: 32.0403 %
sum: 127080.8577868296

# AZIONE 4.2.1

# Validazione statistica della superficie creata

# Importazione del nuovo raster della superficie predittiva in R

> library(spgrass6)

```

```

Carico il pacchetto richiesto: sp
Carico il pacchetto richiesto: rgdal
Geospatial Data Abstraction Library extensions to R successfully loaded
Loaded GDAL runtime: GDAL 1.6.3, released 2009/11/19
Path to GDAL shared files: /usr/share/gdal
Loaded PROJ.4 runtime: Rel. 4.7.1, 23 September 2009
Path to PROJ.4 shared files: (autodetected)
Carico il pacchetto richiesto: XML
GRASS GIS interface loaded with GRASS version: 6.4.0
and location: ALM_ETHN
> library(spatstat)
Carico il pacchetto richiesto: mgcv
This is mgcv 1.6-1. For overview type `help("mgcv-package")'.
Carico il pacchetto richiesto: deldir
deldir 0.0-13

```

Please note: The process for determining duplicated points has changed from that used in version 0.0-9 (and previously).

```

spatstat 1.22-1
Type `help(spatstat)` for an overview of spatstat
  `latest.news()` for news on latest version
  `licence.polygons()` for licence information on polygon
calculations
> library(maptools)
Carico il pacchetto richiesto: foreign
Carico il pacchetto richiesto: lattice

```

Note: polygon geometry computations in maptools depend on the package gpclib, which has a restricted licence. It is disabled by default; to enable gpclib, type gpclibPermit()

```

Checking rgeos availability as gpclib substitute:
FALSE

```

```

> PROBABILITY_SURFACE_FIEMME<-
readRAST6("PROBABILITY_SURFACE_FIEMME",plugin=F)
/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_ETHN/FIEMME/.tmp/ArcheoAcer/PROBABILITY_SU
RFACE_FIEMME has GDAL driver GTiff
and has 1068 rows and 1423 columns

```

```

# Test di Monte Carlo
> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_PROBABILITY.jpg")
> mc.test(MALGHE_FIEMME_DATA,PROBABILITY_SURFACE_FIEMME,nsim=99)
$T
[1] 1696.901

```

```

$alpha
[1] "< 0.00000001"

```

Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)

```

> dev.off()
null device

```

1

```

# TEST 4.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# AZIONE 4.2.1 Test del Chi Quadro

# Creazione delle categorie

GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.2=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.2)&&(PROBABILITY_SURFACE_
FIEMME<0.3)
mapcalc> end

100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.3=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.3)&&(PROBABILITY_SURFACE_
FIEMME<0.4)
mapcalc> end

100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.4=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.4)&&(PROBABILITY_SURFACE_
FIEMME<0.5)
mapcalc> end

100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.5=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.5)&&(PROBABILITY_SURFACE_
FIEMME<0.6)
mapcalc> end

100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.6=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.6)&&(PROBABILITY_SURFACE_
FIEMME<0.7)
mapcalc> end

100%

# Tabella dei valori predetti rispetto all'ampiezza delle classi
predittive

CUTOFF      SITE  CLASSPERCENT
0.0         0     0.002

```

```

0.1      0      0.034
0.2      3      0.129
0.3     12      0.252
0.4     20      0.294
0.5      9      0.097
0.6     39      0.192

```

```
# Importazione della tabella in R e applicazione del test
```

```

> SITE_CLASSPERCENT_FIEMME_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/SITE_CLASSPERCENT_FIEMME_TABLE.txt
> attach(SITE_CLASSPERCENT_FIEMME_TABLE)
> chisq.test(SITE,p=CLASSPERCENT)

```

```
Chi-squared test for given probabilities
```

```

data:  SITE
X-squared = 46.6225, df = 6, p-value = 2.225e-08

```

```
Warning message:
```

```
In chisq.test(SITE, p = CLASSPERCENT) :
```

```
L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
```

```
# TEST 4.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì
```

```
# AZIONE 4.2.2
```

```
# Matrice della "classification performance" del modello (da Kvamme 1988: 362)
```

		PREDICTED SITE (p>0.5)	PREDICTED NONSITE (p<0.5)
ACTUAL SITE	NUMBER PERCENT	48 57.8	35 42.2
ACTUAL NONSITE	NUMBER PERCENT	31 37.3	52 62.7

```
GAIN = 1 - (37.3/57.8) = 0.35
```

```
# Test di validazione della Superficie Probabilistica (Kvamme 1988: 401)
```

```
#  $T = N * ((a*d) - (b*c))^2 / (n1*n2) * (a+c) * (b+d)$ 
```

```
T = 166 * ((48*52) - (35*31))^2 / (83*83) * (48+31) * (35+52)
```

```
T = 330492886 / 47348097
```

```
T = 6.980066929 [df = 1]
```

```
p=0.01 > T > P=0.005
```

```
# TEST 4.2 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì
```

AZIONE 4.3.1

Categorizzazione della superficie di probabilità

```
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.1=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.1)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.2=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.2)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.3=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.3)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.4=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.4)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.5=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.5)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_ETHN):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.6=(PROBABILITY_SURFACE_FIEMME>0.6)
mapcalc> end
```

```
100%
```

Kvamme's Gain

Interrogazione delle varie categorie e creazione di una tabella della superficie e del numero delle malghe per ogni categoria

PROB.	AREA	AREA PERC.	MALGHE	MALGHE PERC.	KVAMME'S GAIN
0.1	465162.972	99.8	83	100.0	0.00
0.2	449192.089	96.4	83	100.0	0.04
0.3	389060.762	83.5	80	96.4	0.13
0.4	271802.753	58.3	68	81.9	0.29
0.5	134748.022	28.9	48	57.8	0.50
0.6	89249.334	19.1	39	47.0	0.59

```
# TEST 4.3 Valore basso del risultato: No
```

```
# AZIONE 4.3.2 Proportional Chance Accuracy
```

```
# PrChAc = ((numPresence/N)^2 + (numAbsence/N)^2)*125 @ p>0.5
```

```
SITE ((48/83)^2+(35/83)^2)*125 = 64.033241399
```

```
NONSITE ((31/83)^2+(52/83)^2)*125 = 66.500943533
```

```
OVERALL 65,267092466
```

```
# TEST 4.3 Valore basso del risultato: No
```

```
# AZIONE 4.4
```

```
# Interrogazione delle categorie con i punti casuali e reazione di una
tabella di raffronto tra siti e non siti
```

CUTOFF	CORRECT PREDICTIONS				INCORRECT PREDICTIONS			
	SITES		NON SITES		SITES		NON SITES	
	NR.	PERC.	NR.	PERC.	NR.	PERC.	NR.	PERC.
0.0	83	100	0	0	0	0	83	100
0.1	83	100	0	0	0	0	83	100
0.2	83	100	1	1.2	0	0	82	98.8
0.3	80	96.4	15	18.1	3	3.6	68	81.9
0.4	68	81.9	31	37.3	15	18.1	52	62.6
0.5	48	57.8	52	62.6	35	42.1	31	37.3
0.6	39	47.0	61	73.4	44	53.0	22	26.5
0.7	0	0	83	100	83	100	0	0
0.8	0	0	83	100	83	100	0	0
0.9	0	0	83	100	83	100	0	0
1.0	0	0	83	100	83	100	0	0

```
# Visualizzazione del grafico cumulativo delle predizioni corrette
```

```
> PREDICTED_PROBABILITY_FIEMME_TABLE<-
read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/PREDICTED_PROBABILITY_TABLE.txt
> attach(PREDICTED_PROBABILITY_FIEMME_TABLE)
> PREDICTED_PROBABILITY_FIEMME_TABLE
  CUTOFF PERCENTMARGHE PERCENTRANDOM
1     0.0           100.0           0.0
2     0.1           100.0           0.0
3     0.2           100.0           1.2
4     0.3            96.4           18.1
5     0.4            81.9           37.3
6     0.5            57.8           62.6
7     0.6            47.0           73.4
8     0.7             0.0          100.0
9     0.8             0.0          100.0
```

```
10    0.9          0.0          100.0
11    1.0          0.0          100.0
```

```
> jpeg("/home/car/Desktop/PLOT_CUMULATIVE_PERCENT_PREDITION.jpg")
> plot(PERCENTMALGHE~CUTOFF,xlab="predicted probability",ylab="percent
correct predictions",main="Correct Prediction for Sites and Non-
Sites",col="red")
> lines(PERCENTMALGHE~CUTOFF,col="red")
> par(new=TRUE)
> plot(PERCENTRANDOM~CUTOFF,xlab="predicted probability",ylab="percent
correct predictions")
> lines(PERCENTRANDOM~CUTOFF)
> dev.off()
null device
      1
```

```
# Creazione della tabella dei punti casuali e dei siti
```

CUTOFF	SITESNONSITES	PERCENTSITESNON-SITES
0.0	83	50
0.1	83	50
0.2	84	50.6
0.3	95	57.2
0.4	99	59.6
0.5	100	60.2
0.6	100	60.2
0.7	83	50
0.8	83	50
0.9	83	50
1.0	83	50

```
# Visualizzazioni del grafico cumulativo
```

```
> PREDICTED_PROBABILITY_FIEMME_TOTAL_TABLE<-
read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name:
/home/car/Desktop/PREDICTED_PROBABILITY_TOTAL_TABLE.txt
> attach(PREDICTED_PROBABILITY_FIEMME_TOTAL_TABLE)
> jpeg("/home/car/Desktop/PLOT_CUMULATIVE_PERCENT_PREDITION_TOTAL.jpg")
> plot(PERCENTSITESNONSITES~CUTOFF,xlab="predicted
probability",ylab="percent correct predictions",main="Correct Total
Prediction for Sites and Non-Sites",ylim=c(0,100),col="red")
> lines(PERCENTSITESNONSITES~CUTOFF,col="red")
> dev.off()
JPEG
      2
```

Quinta Parte: test del modello locazionale su un campione esterno

Le *malghe* della Val di Sole

```
# AZIONE 5.1.1
```



```

# ESCLUSIONE DELLE AREE <1000m

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.reclass

OPTION:  Raster map to be reclassified
        key: input
        format: name
        required: YES

Enter the name of an existing raster file
Enter 'list' for a list of existing raster files
Hit RETURN to cancel request
> ELEVATION_SOLE
<ELEVATION_SOLE>

OPTION:  Name for output raster map
        key: output
        format: name
        required: YES

Enter a new raster file name
Enter 'list' for a list of existing raster files
Hit RETURN to cancel request
> UPLAND_SOLE
<UPLAND_SOLE>

OPTION:  File containing reclass rules
        key: rules
        format: name
        required: NO

Enter the name of an existing input file
Hit RETURN to cancel request
>
<>

OPTION:  Title for the resulting raster map
        key: title
        required: NO
enter option >
Enter rule(s), "end" when done, "help" if you need it
fp: Data range is 0.00000000000000000000000000000000 to
3722.4231231274679885245859623
> 0 thru 1000 = NULL
> 1000 thru 3722.4231231274679885245859623 = 1
3722.923123 rounded up to 3722
> end

r.mask input=UPLAND_SOLE@SOLE

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> ELEVATION_SOLE=ELEVATION_SOLE
mapcalc> end

```

```

100%
[Raster MASK present]

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> COSTSURFACE_RIVERS_SOLE=COSTSURFACE_RIVERS_SOLE
mapcalc> end

```

```

100%
[Raster MASK present]

```

AZIONE 5.1.2

```
# Calibrazione dell'altitudine dell'area della Val di Sole
```

```
# Verifica delle distribuzioni statistiche dei valori di altitudine a Fiemme e Sole
```

```
r.univar -e map=ELEVATION_FIEMME@FIEMME
total null and non-null cells: 1519764
total null cells: 1227666
Of the non-null cells:
-----
```

```

n: 292098
minimum: 989.524
maximum: 2831.33
range: 1841.81
mean: 1727.47
mean of absolute values: 1727.47
standard deviation: 389.899
variance: 152021
variation coefficient: 22.5706 %
sum: 504589687.1009521484
1st quartile: 1416.95
median (even number of cells): 1743.98
3rd quartile: 2026.27
90th percentile: 2237.97

```

```

r.quantile input=ELEVATION_FIEMME@FIEMME percentiles=73 bins=1000000
Computing histogram
Computing bins
Binning data
0:73.000000:2002.095947
Sorting bins
Computing quantiles

```

```

r.univar -e map=ELEVATION_SOLE@SOLE
total null and non-null cells: 706281
total null cells: 353794
Of the non-null cells:
-----
n: 352487
minimum: 999.53

```

```

maximum: 3722.42
range: 2722.89
mean: 2086.95
mean of absolute values: 2086.95
standard deviation: 562.651
variance: 316576
variation coefficient: 26.9604 %
sum: 735623041.1238250732
1st quartile: 1640.52
median (odd number of cells): 2096.27
3rd quartile: 2509.98
90th percentile: 2815.2

```

```

r.quantile input=ELEVATION_SOLE@SOLE percentiles=73
Computing histogram
Computing bins
Binning data
Sorting bins
Computing quantiles
0:73.000000:2476.529785

```

```
# Valore arrotondato = 2450
```

```

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
UPPERELEVATION_SOLE=(ELEVATION_SOLE>1700)&&(ELEVATION_SOLE<2450)
mapcalc> end

```

```
100%
```

```
# AZIONE 5.2.2 CREAZIONE DELLA SUPERFICE PREDITTIVA PROBABILISTICA
```

```

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> LOGODD_SURFACE_SOLE=0.1707895+(COSTSURFACE_RIVERS_SOLE*-
0.0017835)+(UPPERELEVATION_SOLE*0.9957988)
mapcalc> end

```

```

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_SURFACE_SOLE=(exp(LOGODD_SURFACE_SOLE))/(1+(exp(LOGODD_SURF
ACE_SOLE)))
mapcalc> end

```

```
# AZIONE 5.3.2 VALIDAZIONE STATISTICA DELLA SUPERFICIE CREATA
```

```

r.univar -e map=PROBABILITY_SURFACE_SOLE@SOLE
total null and non-null cells: 706281
total null cells: 357936
Of the non-null cells:
-----
n: 348345

```

```

minimum: 0.0417189
maximum: 0.762528
range: 0.720809
mean: 0.493348
mean of absolute values: 0.493348
standard deviation: 0.165936
variance: 0.0275348
variation coefficient: 33.6347 %
sum: 171855.3890743624
1st quartile: 0.382062
median (odd number of cells): 0.499152
3rd quartile: 0.633707
90th percentile: 0.722754

# Creazione di una colonna per la probabilità nel vettoriale

v.db.addcol map=MALGHE_SOLE@SOLE columns=PROBABILITY DOUBLE PRECISION

# Riempimento delle colonne create

v.what.rast vector=MALGHE_SOLE@SOLE
raster=PROBABILITY_SURFACE_SOLE@SOLE column=PROBABILIT
116 categories loaded from table
116 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
116 records updated
0 update errors

# Importazione dei vettoriali in R

> library(spgrass6)
Carico il pacchetto richiesto: sp
Carico il pacchetto richiesto: rgdal
Geospatial Data Abstraction Library extensions to R successfully loaded
Loaded GDAL runtime: GDAL 1.6.3, released 2009/11/19
Path to GDAL shared files: /usr/share/gdal
Loaded PROJ.4 runtime: Rel. 4.7.1, 23 September 2009
Path to PROJ.4 shared files: (autodetected)
Carico il pacchetto richiesto: XML
GRASS GIS interface loaded with GRASS version: 6.4.0
and location: ALM_TEST
> MALGHE_SOLE<-readVECT6("MALGHE_SOLE",plugin=F)
Available OGR Drivers:
Exporting 116 points/lines...
 100%
116 features written
OGR data source with driver: ESRI Shapefile
Source: "/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_TEST/SOLE/.tmp/ArcheoAcer",
layer: "MALGHE_S"
with 116 features and 6 fields
Feature type: wkbPoint with 2 dimensions
> MALGHE_SOLE_COORD<-coordinates(MALGHE_SOLE)
> MALGHE_SOLE_DATA<-as.data.frame(MALGHE_SOLE_COORD)
> colnames(MALGHE_SOLE_DATA)<-c("x","y")

```

```

# Importazione del nuovo raster della superficie predittiva in R

> PROBABILITY_SURFACE_SOLE<-
readRAST6("PROBABILITY_SURFACE_SOLE",plugin=F)
/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_TEST/SOLE/.tmp/ArcheoAcer/PROBABILITY_SURF
ACE_SOLE has GDAL driver GTiff
and has 757 rows and 933 columns

# Test di Monte Carlo

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MALGHE_SOLE.jpg")
> mc.test(MALGHE_SOLE_DATA,PROBABILITY_SURFACE_SOLE,nsim=99)

$T
[1] 1622.912

$alpha
[1] "< 0.00000001"

Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
> dev.off()
JPEG
  2

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# AZIONE 5.3.2

# CALIBRAZIONE DELLA PROBABILITA' CON L'AMPIEZZA DELLE AREE CATEGORIALI

# Creazione delle categorie

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.0=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.0)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO
LE<0.1)
mapcalc> end

100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.1=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.1)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO
LE<0.2)
mapcalc> end

100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_0.2=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.2)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO
LE<0.3)

```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
```

```
PROBABILITY_0.3=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.3)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO  
LE<0.4)
```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
```

```
PROBABILITY_0.4=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.4)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO  
LE<0.5)
```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
```

```
PROBABILITY_0.5=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.5)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO  
LE<0.6)
```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
```

```
PROBABILITY_0.6=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.6)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO  
LE<0.7)
```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
```

```
PROBABILITY_0.7=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.7)&&(PROBABILITY_SURFACE_SO  
LE<0.8)
```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
# TEST DEL CHI QUADRO
```

```
# Tabella dei siti rispetto all'ampiezza delle classi predittive
```

CUTOFF	SITE	CLASSPERCENT
0.0	0	0.006
0.1	0	0.049
0.2	3	0.089
0.3	8	0.139
0.4	21	0.222

```
0.5      23      0.206
0.6      22      0.147
0.7      39      0.142
```

```
# Importazione della tabella in R e applicazione del test
```

```
> SITE_CLASSPERCENT_SOLE_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/SITE_CLASSPERCENT_SOLE_TABLE.txt
> attach(SITE_CLASSPERCENT_SOLE_TABLE)
> chisq.test(SITE,p=CLASSPERCENT)
```

```
Chi-squared test for given probabilities
```

```
data: SITE
X-squared = 48.8258, df = 7, p-value = 2.454e-08
```

```
Warning message:
```

```
In chisq.test(SITE, p = CLASSPERCENT) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta
```

```
# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì
```

```
# AZIONE 5.3.1
```

```
# Categorizzazione della superficie di probabilità
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.0=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.0)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.1=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.1)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.2=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.2)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.3=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.3)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.4=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.4)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.5=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.5)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.6=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.6)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.7=(PROBABILITY_SURFACE_SOLE>0.7)
mapcalc> end
```

```
100%

# Simulazione dei punti casuali

r.mask -i input=MALGHE_SOLE@SOLE

r.random input=UPLAND_SOLE@SOLE n=116 vector_output=RANDOM_POINT_SOLE
Collecting Stats...
Writing vector map <RANDOM_POINT_SOLE> ...
Building topology for vector map <RANDOM_POINT_SOLE>...
Registering primitives...
116 primitives registered
116 vertices registered
Building areas...
0 areas built
0 isles built
Attaching islands...
Attaching centroids...
Number of nodes: 116
Number of primitives: 116
Number of points: 116
Number of lines: 0
Number of boundaries: 0
Number of centroids: 0
Number of areas: 0
Number of isles: 0

v.db.addcol map=RANDOM_POINT_SOLE@SOLE columns=PROBABILITY DOUBLE
PRECISION

v.what.rast vector=RANDOM_POINT_SOLE@SOLE
raster=PROBABILITY_SURFACE_SOLE@SOLE column=PROBABILIT
116 categories loaded from table
116 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
```


116 records updated
0 update errors

Matrice della "classification performance" del modello (da Kvamme 1988: 362)

		PREDICTED SITE (p>0.5)	PREDICTED NONSITE (p<0.5)
ACTUAL SITE	NUMBER PERCENT	84 72.4	32 27.6

		57	59
ACTUAL NONSITE	NUMBER PERCENT	49.1	50.9

$$\text{GAIN} = 1 - (49.1/72.4) = 0.32$$

Test di validità della superficie probabilistica (Kvamme 1988: 401)
$T = N * ((a*d) - (b*c))^2 / (n1*n2) * (a+c) * (b+d)$

$T = 232 * ((84*59) - (32*57))^2 / (116*116) * (84+57) * (32+59)$
 $T = 2275786368 / 172653936$
 $T = 13.181201777$ [df = 1]
 $p=0.001 > T$

TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

AZIONE 5.4.1 KVAMME'S GAIN

Interrogazione delle varie categorie e creazione di una tabella della superficie e del numero delle malghe per ogni categoria

PROB. AREA	AREA PERC.	MALGHE	MALGHE PERC.	KVAMME'S GAIN	
0.0	557498.821	100	116	100.0	0.00
0.1	554632.466	99.5	116	100.0	0.01
0.2	527980.647	94.7	116	100.0	0.05
0.3	478879.716	85.9	113	97.4	0.12
0.4	401569.756	72.0	105	90.5	0.20
0.5	277466.672	49.8	84	72.4	0.31
0.6	162169.108	29.1	61	52.5	0.45
0.7	79789.013	14.3	39	33.6	0.57

TEST 5.4 Basso valore di gain: No

AZIONE 5.4.2 Proportional Chance Accuracy

$\text{PrChAc} = ((\text{numPresence}/N)^2 + (\text{numAbsence}/N)^2) * 125$ @ p>0.5

SITE $((84/116)^2 + (32/116)^2) * 125 = 75.059453$

NONSITE $((57/116)^2 + (59/116)^2) * 125 = 62.5185790625$

OVERALL 68.78901603125

TEST 5.4 Valore basso del risultato: No

AZIONE 5.5

Interrogazione delle categorie con punti casuali e reazione di una tabella di raffronto tra siti e non siti

```
r.random input=SOLE_SURFACE@SOLE n=116 raster_output=RANDOM_POINT_SOLE
Collecting Stats...
Writing raster map <RANDOM_POINT_SOLE> ...
```

CUTOFF	CORRECT PREDICTIONS				INCORRECT PREDICTIONS			
	SITES		NON SITES		SITES		NON SITES	
	NR.	PERC.	NR.	PERC.	NR.	PERC.	NR.	PERC.
0.0	116	100	0	0	0	0	116	100
0.1	116	100	1	1.0	0	0	115	99.1
0.2	116	100	9	7.8	0	0	107	92.2
0.3	113	97.4	16	13.8	3	2.6	100	86.2
0.4	105	90.5	34	29.3	11	9.4	82	70.7
0.5	84	72.4	59	50.9	32	27.5	57	49.1
0.6	61	52.5	83	71.6	55	47.4	33	28.4
0.7	39	33.6	100	86.2	77	66.3	16	13.8
0.8	0	0	116	100	116	100	0	0
0.9	0	0	116	100	116	100	0	0
1.0	0	0	116	100	116	100	0	0

Visualizzazione del grafico cumulativo delle predizioni corrette

```
> PREDICTED_PROBABILITY_SOLE_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/PREDICTED_PROBABILITY_SOLE_TABLE.txt
> attach(PREDICTED_PROBABILITY_SOLE_TABLE)
> PREDICTED_PROBABILITY_SOLE_TABLE
  CUTOFF PERCENTMALGHE PERCENTRANDOM
1     0.0           100.0           0.0
2     0.1           100.0           1.0
3     0.2           100.0           7.8
4     0.3           97.4           13.8
5     0.4           90.5           29.3
6     0.5           72.4           50.9
7     0.6           52.5           71.6
8     0.7           33.6           86.2
9     0.8            0.0          100.0
10    0.9            0.0          100.0
11    1.0            0.0          100.0

> jpeg("/home/car/Desktop/PLOT_CUMULATIVE_PERCENT_PREDITION_SOLE.jpg")
> plot(PERCENTMALGHE~CUTOFF,xlab="predicted probability",ylab="percent
correct predictions",main="Correct Prediction for Sites and Non-
Sites",col="green")
> lines(PERCENTMALGHE~CUTOFF,col="green")
```

```

> par(new=TRUE)
> plot(PERCENTRANDOM~CUTOFF,xlab="predicted probability",ylab="percent
correct predictions")
> lines(PERCENTRANDOM~CUTOFF)
> dev.off()
null device
      1

# Creazione della tabella dei punti casuali e dei siti

CUTOFF      SITESNONSITES      PERCENTSITESNONSITES
0.0         116             50
0.1         117             50.4
0.2         125             53.9
0.3         129             55.6
0.4         139             59.9
0.5         143             61.6
0.6         144             62.1
0.7         139             59.9
0.8         116             50
0.9         116             50
1.0         116             50

# Visualizzazione del grafico cumulativo

> PREDICTED_PROBABILITY_SOLE_TOTAL_TABLE<-
read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name:
/home/car/Desktop/PREDICTED_PROBABILITY_SOLE_TOTAL_TABLE.txt
> attach(PREDICTED_PROBABILITY_SOLE_TOTAL_TABLE)
>
jpeg("/home/car/Desktop/PLOT_CUMULATIVE_PERCENT_PREDITION_SOLE_TOTAL.jp
g")
> plot(PERCENTSITESNONSITES~CUTOFF,xlab="predicted
probability",ylab="percent correct predictions",main="Correct Total
Prediction for Sites and Non-Sites",ylim=c(0,100),col="green")
> lines(PERCENTSITESNONSITES~CUTOFF,col="green")
> dev.off()
null device
      1

# EXIT

```

Quinta Parte: test del modello locazionale su un campione esterno I siti pastorali del comune catastale di Ortisé (Mezzana, Val di Sole, TN)

AZIONE 5.1.2

Calibrazione dell'altitudine dell'area di Ortisé

```
# Verifica delle distribuzioni statistiche dei valori di altitudine a
Fiemme e Ortisé
```

```
r.univar -e map=ELEVATION_FIEMME@FIEMME
```

```
total null and non-null cells: 1519764
```

```
total null cells: 1227666
```

```
Of the non-null cells:
```

```
-----
```

```
n: 292098
```

```
minimum: 989.524
```

```
maximum: 2831.33
```

```
range: 1841.81
```

```
mean: 1727.47
```

```
mean of absolute values: 1727.47
```

```
standard deviation: 389.899
```

```
variance: 152021
```

```
variation coefficient: 22.5706 %
```

```
sum: 504589687.1009521484
```

```
1st quartile: 1416.95
```

```
median (even number of cells): 1743.98
```

```
3rd quartile: 2026.27
```

```
90th percentile: 2237.97
```

```
r.quantile input=ELEVATION_FIEMME@FIEMME percentiles=73 bins=1000000
```

```
Computing histogram
```

```
Computing bins
```

```
Binning data
```

```
0:73.000000:2002.095947
```

```
Sorting bins
```

```
Computing quantiles
```

```
r.univar -e map=ELEVATION_ORTISE@SOLE
```

```
total null and non-null cells: 706281
```

```
total null cells: 701241
```

```
Of the non-null cells:
```

```
-----
```

```
n: 5040
```

```
minimum: 1274.8
```

```
maximum: 2844.86
```

```
range: 1570.07
```

```
mean: 2197.24
```

```
mean of absolute values: 2197.24
```

```
standard deviation: 348.485
```

```
variance: 121442
```

```
variation coefficient: 15.8601 %
```

```
sum: 11074107.2917099297
```

```
1st quartile: 1936.54
```

```
median (even number of cells): 2242.79
```

```
3rd quartile: 2464.95
```

```
90th percentile: 2649.99
```

```
r.quantile input=ELEVATION_ORTISE@SOLE percentiles=73
```

```
Computing histogram
```

```

Computing bins
Binning data
Sorting bins
Computing quantiles
0:73.000000:2450.239666

```

```
# Valore arrotondato = 2450
```

```

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
UPPERELEVATION_ORITISE=(ELEVATION_ORITISE>1800)&&(ELEVATION_ORITISE<2450)
mapcalc> end

```

```
100%
```

```
# AZIONE 5.2.2 CREAZIONE DELLA SUPERFICIE PREDITTIVA PROBABILISTICA
```

```

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> LOGODD_SURFACE_ORITISE=-0.1707895+(COSTSURFACE_RIVERS_ORITISE*-
0.0017835)+(UPPERELEVATION_ORITISE*0.9957988)
mapcalc> end

```

```
100%
```

```

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_SURFACE_ORITISE=(exp(LOGODD_SURFACE_ORITISE))/(1+(exp(LOGODD_
SURFACE_ORITISE)))
mapcalc> end

```

```
100%
```

```
# AZIONE 5.3.1
```

```
# Statistica descrittiva della superficie probabilistica
```

```
r.univar -e map=PROBABILITY_SURFACE_ORITISE@SOLE
```

```
total null and non-null cells: 706281
```

```
total null cells: 701241
```

```
Of the non-null cells:
```

```
-----
```

```
n: 5040
```

```
minimum: 0.287769
```

```
maximum: 0.695299
```

```
range: 0.40753
```

```
mean: 0.54789
```

```
mean of absolute values: 0.54789
```

```
standard deviation: 0.130461
```

```
variance: 0.0170201
variation coefficient: 23.8116 %
sum: 2761.3658496397
1st quartile: 0.421303
median (even number of cells): 0.620583
3rd quartile: 0.667468
90th percentile: 0.686099

# Creazione di una colonna per la probabilità nel vettoriale

v.db.addcol map=BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE@SOLE columns=PROBABILITY
DOUBLE PRECISION
v.db.addcol map=BAIT_ORTISE@SOLE columns=PROBABILITY DOUBLE PRECISION
v.db.addcol map=MANDRIA_ORTISE@SOLE columns=PROBABILITY DOUBLE
PRECISION
v.db.addcol map=RIPARO_ORTISE@SOLE columns=PROBABILITY DOUBLE PRECISION

# Riempimento delle colonne create

v.what.rast vector=BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE@SOLE
raster=PROBABILITY_SURFACE_ORTISE@SOLE column=PROBABILIT
50 categories loaded from table
50 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
50 records updated
0 update errors

v.what.rast vector=BAIT_ORTISE@SOLE
raster=PROBABILITY_SURFACE_ORTISE@SOLE column=PROBABILIT
17 categories loaded from table
17 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
17 records updated
0 update errors

v.what.rast vector=MANDRIA_ORTISE@SOLE
raster=PROBABILITY_SURFACE_ORTISE@SOLE column=PROBABILIT
22 categories loaded from table
22 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
22 records updated
0 update errors

v.what.rast vector=RIPARO_ORTISE@SOLE
raster=PROBABILITY_SURFACE_ORTISE@SOLE column=PROBABILIT
11 categories loaded from table
11 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
11 records updated
0 update errors
```

```
# Importazione dei vettoriali in R

> library(spgrass6)
Carico il pacchetto richiesto: sp
Carico il pacchetto richiesto: rgdal
Geospatial Data Abstraction Library extensions to R successfully loaded
Loaded GDAL runtime: GDAL 1.6.3, released 2009/11/19
Path to GDAL shared files: /usr/share/gdal
Loaded PROJ.4 runtime: Rel. 4.7.1, 23 September 2009
Path to PROJ.4 shared files: (autodetected)
Carico il pacchetto richiesto: XML
GRASS GIS interface loaded with GRASS version: 6.4.0
and location: ALM_TEST
> library(spatstat)
Carico il pacchetto richiesto: mgcv
This is mgcv 1.6-1. For overview type `help("mgcv-package")'.
Carico il pacchetto richiesto: deldir
deldir 0.0-13
```

Please note: The process for determining duplicated points has changed from that used in version 0.0-9 (and previously).

```
spatstat 1.22-1
Type ~help(spatstat) for an overview of spatstat
~latest.news() for news on latest version
~licence.polygons() for licence information on polygon
calculations
> library(maptools)
Carico il pacchetto richiesto: foreign
Carico il pacchetto richiesto: lattice
```

Note: polygon geometry computations in maptools depend on the package gpclib, which has a restricted licence. It is disabled by default; to enable gpclib, type `gpclibPermit()`

```
Checking rgeos availability as gpclib substitute:
FALSE
```

```
> BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE<-
readVECT6("BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE",plugin=F)
Available OGR Drivers:
Exporting 50 points/lines...
 100%
50 features written
OGR data source with driver: ESRI Shapefile
Source: "/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_TEST/SOLE/.tmp/ArcheoAcer",
layer: "BAIT_MAN"
with 50 features and 5 fields
Feature type: wkbPoint with 2 dimensions
> BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE_COORD<-
coordinates(BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE)
> BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE_DATA<-
as.data.frame(BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE_COORD)
> colnames(BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE_DATA) <- c("x", "y")
```

```

> BAIT_ORTISE<-readVECT6("BAIT_ORTISE",plugin=F)
Available OGR Drivers:
Exporting 17 points/lines...
 100%
17 features written
OGR data source with driver: ESRI Shapefile
Source: "/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_TEST/SOLE/.tmp/ArcheoAcer",
layer: "BAIT_ORT"
with 17 features and 4 fields
Feature type: wkbPoint with 2 dimensions
> BAIT_ORTISE_COORD<-coordinates(BAIT_ORTISE)
> BAIT_ORTISE_DATA<-as.data.frame(BAIT_ORTISE_COORD)
> colnames(BAIT_ORTISE_DATA)<-c("x","y")

> MANDRIA_ORTISE<-readVECT6("MANDRIA_ORTISE",plugin=F)
Available OGR Drivers:
Exporting 22 points/lines...
 100%
22 features written
OGR data source with driver: ESRI Shapefile
Source: "/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_TEST/SOLE/.tmp/ArcheoAcer",
layer: "MANDRIA_"
with 22 features and 4 fields
Feature type: wkbPoint with 2 dimensions
> MANDRIA_ORTISE_COORD<-coordinates(MANDRIA_ORTISE)
> MANDRIA_ORTISE_DATA<-as.data.frame(MANDRIA_ORTISE_COORD)
> colnames(MANDRIA_ORTISE_DATA)<-c("x","y")

> RIPARO_ORTISE<-readVECT6("RIPARO_ORTISE",plugin=F)
Available OGR Drivers:
Exporting 11 points/lines...
 100%
11 features written
OGR data source with driver: ESRI Shapefile
Source: "/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_TEST/SOLE/.tmp/ArcheoAcer",
layer: "RIPARO_O"
with 11 features and 4 fields
Feature type: wkbPoint with 2 dimensions
> RIPARO_ORTISE_COORD<-coordinates(RIPARO_ORTISE)
> RIPARO_ORTISE_DATA<-as.data.frame(RIPARO_ORTISE_COORD)
> colnames(RIPARO_ORTISE_DATA)<-c("x","y")

# Importazione del nuovo raster della superficie predittiva in R

> PROBABILITY_SURFACE_ORTISE<-
readRAST6("PROBABILITY_SURFACE_ORTISE",plugin=F)
WARNING: <PROJ_INFO> file not found for location <ALM_TEST>
WARNING: <PROJ_UNITS> file not found for location <ALM_TEST>
WARNING: Unable to set projection
/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_TEST/SOLE/.tmp/ArcheoAcer/PROBABILITY_SURF
ACE_ORTISE has GDAL driver GTiff
and has 757 rows and 933 columns

# Simulazione dei punti casuali

```



```

r.mask -i input=BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE@SOLE

r.random input=ORTISE_BOUNDARIES_POLYGON_GB@SOLE n=50
vector_output=RANDOM_POINT_ORTISE
Collecting Stats...
Writing vector map <RANDOM_POINT_ORTISE> ...
Building topology for vector map <RANDOM_POINT_ORTISE>...
Registering primitives...
50 primitives registered
50 vertices registered
Building areas...
0 areas built
0 isles built
Attaching islands...
Attaching centroids...
Number of nodes: 50
Number of primitives: 50
Number of points: 50
Number of lines: 0
Number of boundaries: 0
Number of centroids: 0
Number of areas: 0
Number of isles: 0

v.db.addcol map=RANDOM_POINT_ORTISE@SOLE columns=PROBABILITY DOUBLE
PRECISION

v.what.rast vector=RANDOM_POINT_ORTISE@SOLE
raster=PROBABILITY_SURFACE_ORTISE@SOLE column=PROBABILIT
50 categories loaded from table
50 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
50 records updated
0 update errors

# Matrice della "classification performance" del modello (da Kvamme
1988: 362)

                PREDICTED   PREDICTED
                SITE (p>0.5) NONSITE (p<0.5)
ACTUAL
SITE           NUMBER      45           5
                PERCENT     90          10

ACTUAL
NONSITE        NUMBER      25           25
                PERCENT     50          50

                GAIN = 1 - (50/90) = 0.44

# Test di validità della superficie probabilistica (Kvamme 1988: 401)
# T = N * ((a*d) - (b*c))^2 / (n1*n2) * (a+c) * (b+d)

```

```

T = 100*((45*25)-(5*25))^2 / (50*50)*(45+25)*(5+25)
T = 100000000 / 5250000
T = 19.047619048 [df = 1]
p=0.001 > T

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# AZIONE 5.3.2 VALIDAZIONE STATISTICA DELLA SUPERFICIE CREATA

# Scala numerica continua: Sì; test di Monte Carlo

# BAIT MANDRIA RIPARO

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE.jpg")
>
mc.test(BAIT_MANDRIA_RIPARO_ORTISE_DATA,PROBABILITY_SURFACE_ORTISE,nsim
=99)
$T
[1] 2463.477

$alpha
[1] "< 0.00000001"

Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
> dev.off()
null device
      1

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# BAIT

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_BAIT_PROBABILITY_ORTISE.jpg")
> mc.test(BAIT_ORTISE_DATA,PROBABILITY_SURFACE_ORTISE,nsim=99)
$T
[1] 618.4255

$alpha
[1] "< 0.00000001"

Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
> dev.off()
null device
      1

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# MANDRIA

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_MANDIRA_PROBABILITY_ORTISE.jpg")
> mc.test(MANDRIA_ORTISE_DATA,PROBABILITY_SURFACE_ORTISE,nsim=99)
$T

```

```
[1] 1906.302
```

```
$alpha
```

```
[1] "< 0.00000001"
```

```
Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
```

```
> dev.off()
```

```
null device
```

```
1
```

```
# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì
```

```
# RIPARO
```

```
> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_RIPARO_PROBABILITY_ORTISE.jpg")
```

```
> mc.test(RIPARO_ORTISE_DATA,PROBABILITY_SURFACE_ORTISE,nsim=99)
```

```
$T
```

```
[1] 237.6569
```

```
$alpha
```

```
[1] 0.02829687
```

```
Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
```

```
> dev.off()
```

```
null device
```

```
1
```

```
# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì
```

```
# AZIONE 5.3.2
```

```
# CALIBRAZIONE DELLA PROBABILITA' CON L'AMPIEZZA DELLE AREE CATEGORIALI
```

```
# Creazione delle classi di probabilità
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
```

```
PROBABILITY_ORTISE_0.2=(PROBABILITY_SURFACE_ORTISE>0.2)&&(PROBABILITY_S  
URFACE_ORTISE<0.3)
```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
```

```
PROBABILITY_ORTISE_0.3=(PROBABILITY_SURFACE_ORTISE>0.3)&&(PROBABILITY_S  
URFACE_ORTISE<0.4)
```

```
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
```

```
Enter expressions, "end" when done.
```

```
mapcalc>
PROBABILITY_ORTISE_0.4=(PROBABILITY_SURFACE_ORTISE>0.4)&&(PROBABILITY_S
URFACE_ORTISE<0.5)
mapcalc> end
```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_ORTISE_0.5=(PROBABILITY_SURFACE_ORTISE>0.5)&&(PROBABILITY_S
URFACE_ORTISE<0.6)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc>
PROBABILITY_ORTISE_0.6=(PROBABILITY_SURFACE_ORTISE>0.6)&&(PROBABILITY_S
URFACE_ORTISE<0.7)
mapcalc> end
```

100%

TEST DEL CHI QUADRO

Tabella dei valori predetti rispetto all'ampiezza delle classi predittive

BAIT MANDRIA RIPARO

CUTOFF	SITE	CLASSPERCENT
0.2	0	0.004
0.3	1	0.164
0.4	4	0.263
0.5	1	0.027
0.6	44	0.542

BAIT

CUTOFF	BAIT	CLASSPERCENT
0.2	0	0.004
0.3	1	0.164
0.4	0	0.263
0.5	1	0.027
0.6	15	0.542

MANDRIA

CUTOFF	MANDRIA	CLASSPERCENT
0.2	0	0.004
0.3	0	0.164
0.4	0	0.263
0.5	0	0.027
0.6	22	0.542

RIPARO

CUTOFF	RIPARO	CLASSPERCENT
0.2	0	0.004
0.3	0	0.164
0.4	4	0.263
0.5	0	0.027
0.6	7	0.542

```

# Importazione delle tabelle in R e applicazione del test

# BAIT MANDRIA RIPARO

> SITE_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/SITE_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE.txt
> attach(SITE_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE)
> chisq.test(SITE,p=CLASSPERCENT)

      Chi-squared test for given probabilities

data:  SITE
X-squared = 23.5185, df = 4, p-value = 9.973e-05

Warning message:
In chisq.test(SITE, p = CLASSPERCENT) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

#BAIT

> BAIT_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/BAIT_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE.txt
> attach(BAIT_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE)
> chisq.test(BAIT,p=CLASSPERCENT)

      Chi-squared test for given probabilities

data:  BAIT
X-squared = 9.9567, df = 4, p-value = 0.04116

Warning message:
In chisq.test(BAIT, p = CLASSPERCENT) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# MANDRIA

> MANDRIA_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name:
/home/car/Desktop/MANDRIA_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE.txt
> attach(MANDRIA_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE)
> chisq.test(MANDRIA,p=CLASSPERCENT)

```

```

Chi-squared test for given probabilities

data:  MANDRIA
X-squared = 18.5904, df = 4, p-value = 0.0009458

Warning message:
In chisq.test(MANDRIA, p = CLASSPERCENT) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# RIPARO

> RIPARO_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name: /home/car/Desktop/RIPARO_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE.txt
> attach(RIPARO_CLASSPERCENT_ORTISE_TABLE)
> chisq.test(RIPARO,p=CLASSPERCENT)

Chi-squared test for given probabilities

data:  RIPARO
X-squared = 2.7493, df = 4, p-value = 0.6006

Warning message:
In chisq.test(RIPARO, p = CLASSPERCENT) :
  L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# AZIONE 5.4.2 Proportional Chance Accuracy

# PrChAc = ((numPresence/N)^2 + (numAbsence/N)^2)*125 @ p>0.5

SITE          ((45/50)^2+(5/50)^2)*125 = 102.5
NONSITE       ((25/50)^2+(25/50)^2)*125 = 62.5
OVERALL       82.5

# TEST 5.4 Valore basso del risultato: No

# AZIONE 5.4.1 KVAMME'S GAIN

# Categorizzazione della superficie di probabilità

GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.2=(PROBABILITY_SURFACE_ORTISE>0.2)
mapcalc> end

100%

```

```
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.3=(PROBABILITY_SURFACE_ORITISE>0.3)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.4=(PROBABILITY_SURFACE_ORITISE>0.4)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.5=(PROBABILITY_SURFACE_ORITISE>0.5)
mapcalc> end
```

```
100%
GRASS 6.4.0 (ALM_TEST):~ > r.mapcalc
Enter expressions, "end" when done.
mapcalc> PREDICTED_AREA_0.6=(PROBABILITY_SURFACE_ORITISE>0.6)
mapcalc> end
```

```
100%
```

```
# Interrogazione delle varie categorie e creazione di una tabella della
superficie e del numero dei siti per ogni categoria
```

```
# Siti
```

PROB.	AREA	AREA PERC.	SITES	SITES PERC.	KVAMME'S GAIN
0.1	8066.124	100	50	100	0
0.2	8066.124	100	50	100	0
0.3	8035.716	99.6	50	100	0.004
0.4	6710.567	83.2	49	98	0.15
0.5	4593.209	56.9	45	90	0.36
0.6	4372.351	54.2	44	88	0.38

```
# TEST 5.4 Basso valore di gain: No
```

```
# Bait
```

PROB.	AREA	AREA PERC.	SITES	SITES PERC.	KVAMME'S GAIN
0.1	8066.124	100	17	100	0
0.2	8066.124	100	17	100	0
0.3	8035.716	99.6	17	100	0.004
0.4	6710.567	83.2	16	94.1	0.12
0.5	4593.209	56.9	16	94.1	0.40
0.6	4372.351	54.2	15	88.2	0.39

```
# TEST 5.4 Basso valore di gain: No
```

```
# Mandria
```

PROB.	AREA	AREA PERC.	SITES	SITES PERC.	KVAMME'S GAIN
0.1	8066.124	100	22	100	0
0.2	8066.124	100	22	100	0
0.3	8035.716	99.6	22	100	0.004
0.4	6710.567	83.2	22	100	0.17
0.5	4593.209	56.9	22	100	0.43
0.6	4372.351	54.2	22	100	0.46

```
# TEST 5.4 Basso valore di gain: No
```

```
# Riparo
```

PROB.	AREA	AREA PERC.	SITES	SITES PERC.	KVAMME'S GAIN
0.1	8066.124	100	11	100	0
0.2	8066.124	100	11	100	0
0.3	8035.716	99.6	11	100	0.004
0.4	6710.567	83.2	11	100	0.17
0.5	4593.209	56.9	7	63.6	0.10
0.6	4372.351	54.2	7	63.6	0.15

```
# TEST 5.4 Basso valore di gain: Sì
```

```
# AZIONE 5.5
```

```
# Interrogazione delle categorie con punti casuali e reazione di una
tabella di raffronto tra siti e non siti
```

```
r.random input=SOLE_SURFACE@SOLE n=116 raster_output=RANDOM_POINT_SOLE
Collecting Stats...
Writing raster map <RANDOM_POINT_SOLE> ...
```

CUTOFF	CORRECT PREDICTIONS				INCORRECT PREDICTIONS			
	SITES		NON SITES		SITES		NON SITES	
	NR.	PERC.	NR.	PERC.	NR.	PERC.	NR.	PERC.
0.0	50	100	0	0	0	0	50	100
0.1	50	100	0	0	0	0	50	100
0.2	50	100	0	0	0	0	50	100
0.3	50	100	0	0	0	0	50	100
0.4	49	99	9	18	1	2	41	82
0.5	45	90	25	50	5	10	25	50
0.6	44	88	26	52	6	12	24	48
0.7	0	0	50	100	50	100	0	0
0.8	0	0	50	100	50	100	0	0
0.9	0	0	50	100	50	100	0	0
1.0	0	0	50	100	50	100	0	0

```
# Visualizzazione del grafico cumulativo delle predizioni corrette
```

```
> PREDICTED_PROBABILITY_ORTISE_TABLE<-
read.table(file.choose(),header=T)
```



```

Enter file name:
/home/car/Desktop/PREDICTED_PROBABILITY_ORTISE_TABLE.txt
> attach(PREDICTED_PROBABILITY_ORTISE_TABLE)
>
jpeg("/home/car/Desktop/PLOT_CUMULATIVE_PERCENT_ORTISE_PREDITION.jpg")
> plot(SITEPERCENT~CUTOFF,xlab="predicted probability",ylab="percent
correct predictions",main="Correct Prediction for Sites and Non-
Sites",col="blue")
> lines(SITEPERCENT~CUTOFF,col="blue")
> par(new=TRUE)
> plot(RANDOMPERCENT~CUTOFF,xlab="predicted probability",ylab="percent
correct predictions")
> lines(RANDOMPERCENT~CUTOFF)
> dev.off()
null device
      1

```

```

# Creazione della tabella dei punti casuali e dei siti e importazione
in R

```

CUTOFF	SITESNONSITES	PERCENTSITESNONSITES
0.0	50	50
0.1	50	50
0.2	50	50
0.3	50	50
0.4	58	58
0.5	70	70
0.6	70	70
0.7	50	50
0.8	50	50
0.9	50	50
1.0	50	50

```

# Visualizzazione del grafico cumulativo

```

```

> PREDICTED_PROBABILITY_ORTISE_TOTAL_TABLE<-
read.table(file.choose(),header=T)
Enter file name:
/home/car/Desktop/PREDICTED_PROBABILITY_ORTISE_TOTAL_TABLE.txt
> attach(PREDICTED_PROBABILITY_ORTISE_TOTAL_TABLE)
>
jpeg("/home/car/Desktop/PLOT_CUMULATIVE_PERCENT_PREDITION_ORTISE_TOTAL.
jpg")
> plot(PERCENTSITESNONSITES~CUTOFF,xlab="predicted
probability",ylab="percent correct predictions",main="Correct Total
Prediction for Sites and Non-Sites",ylim=c(0,100),col="blue")
> lines(PERCENTSITESNONSITES~CUTOFF,col="blue")
> dev.off()
null device
      1

```

```

# EXIT

```

Quinta Parte: test del modello locazionale su un campione esterno I siti mesolitici delle alte quote della Val di Fiemme

AZIONE 5.3.1

```
# TEST DI VALIDAZIONE DELLA SUPERFICIE PROBABILISTICA (Kvamme 1988:
401)
```

```
# Creazione di una colonna per la probabilità nel vettoriale
```

```
v.db.addcol map=APSAT_MESO_FIEMME@FIEMME columns=PROBABILITY DOUBLE
PRECISION
```

```
# Riempimento delle colonne create
```

```
v.what.rast vector=APSAT_MESO_FIEMME@FIEMME
raster=PROBABILITY_SURFACE_FIEMME@FIEMME column=PROBABILIT
36 categories loaded from table
36 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
36 records updated
0 update errors
```

```
# Importazione dei vettoriali in R
```

```
> library(spgrass6)
Carico il pacchetto richiesto: sp
Carico il pacchetto richiesto: rgdal
Geospatial Data Abstraction Library extensions to R successfully loaded
Loaded GDAL runtime: GDAL 1.6.3, released 2009/11/19
Path to GDAL shared files: /usr/share/gdal
Loaded PROJ.4 runtime: Rel. 4.7.1, 23 September 2009
Path to PROJ.4 shared files: (autodetected)
Carico il pacchetto richiesto: XML
GRASS GIS interface loaded with GRASS version: 6.4.0
and location: ALM_ETHN
> library(spatstat)
Carico il pacchetto richiesto: mgcv
This is mgcv 1.6-1. For overview type `help("mgcv-package")'.
Carico il pacchetto richiesto: deldir
deldir 0.0-13
```

Please note: The process for determining duplicated points
has changed from that used in version 0.0-9 (and previously).

```
spatstat 1.22-1
```

```
Type ~help(spatstat) for an overview of spatstat
~latest.news() for news on latest version
~licence.polygons() for licence information on polygon
calculations
```

```

> library(maptools)
Carico il pacchetto richiesto: foreign
Carico il pacchetto richiesto: lattice

      Note: polygon geometry computations in maptools
      depend on the package gpclib, which has a
      restricted licence. It is disabled by default;
      to enable gpclib, type gpclibPermit()

Checking rgeos availability as gpclib substitute:
FALSE

> APSAT_MESO_FIEMME<-readVECT6("APSAT_MESO_FIEMME",plugin=F)
Available OGR Drivers:
Exporting 36 points/lines...
 100%
36 features written
OGR data source with driver: ESRI Shapefile
Source: "/home/car/Desktop/A.L.M./ALM_ETHN/FIEMME/.tmp/ArcheoAcer",
layer: "APSAT_ME"
with 36 features and 10 fields
Feature type: wkbPoint with 2 dimensions
> APSAT_MESO_FIEMME_COORD<-coordinates(APSAT_MESO_FIEMME)
> APSAT_MESO_FIEMME_DATA<-as.data.frame(APSAT_MESO_FIEMME_COORD)
> colnames(APSAT_MESO_FIEMME_DATA)<-c("x","y")

r.random input=UPLAND_FIEMME@FIEMME n=36
raster_output=RANDOM_MESO_FIEMME
Collecting Stats...
Writing raster map <RANDOM_MESO_FIEMME> ...

r.to.vect input=RANDOM_MESO_FIEMME@FIEMME output=RANDOM_MESO_FIEMME
feature=point
Extracting points...
Building topology for vector map <RANDOM_MESO_FIEMME>...
Registering primitives...
36 primitives registered
36 vertices registered
Building areas...
0 areas built
0 isles built
Attaching islands...
Attaching centroids...
Number of nodes: 36
Number of primitives: 36
Number of points: 36
Number of lines: 0
Number of boundaries: 0
Number of centroids: 0
Number of areas: 0
Number of isles: 0
r.to.vect complete.

v.db.addcol map=RANDOM_MESO_FIEMME@FIEMME columns=PROBABILITY DOUBLE
PRECISION

```

```

v.what.rast vector=RANDOM_MESO_FIEMME@FIEMME
raster=PROBABILITY_SURFACE_FIEMME@FIEMME column=PROBABILIT
36 categories loaded from table
36 categories loaded from vector
0 categories from vector missing in table
0 duplicate categories in vector
36 records updated
0 update errors

# Matrice della "classification performance" del modello (da Kvamme
1988: 362)

                PREDICTED   PREDICTED
                SITE (p>0.5) NONSITE (p<0.5)
ACTUAL
SITE           NUMBER      13          23
                PERCENT    36.1         63.9

ACTUAL
NONSITE        NUMBER      10          26
                PERCENT    27.8         72.2

#  $T = N * ((a*d) - (b*c))^2 / (n1*n2) * (a+c) * (b+d)$ 

T = 72 * ((13*26) - (23*10))^2 / (36*36) * (13+10) * (23+26)
T = 839808 / 1460592
T = 0.5749778 [df=1]
p=0.50 > T > p=0.30

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No

# AZIONE 5.3.2 VALIDAZIONE STATISTICA DELLA SUPERFICIE CREATA

# Scala numerica continua: Sì; test di Monte Carlo

> jpeg("/home/car/Desktop/MC_TEST_APSAT_MESO_FIEMME.jpg")
> mc.test (APSAT_MESO_FIEMME_DATA, PROBABILITY_SURFACE_FIEMME, nsim=99)

$T
[1] 306.7809

$alpha
[1] 1.114472e-06

Ci sono 50 o più avvisi (usare warnings() per leggere i primi 50)
> dev.off()
null device
  1

# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: Sì

# AZIONE 5.3.2 TEST DEL CHI-QUADRO

```

```
# Tabella dei valori predetti rispetto all'ampiezza delle classi  
predittive
```

CUTOFF	SITE	CLASSPERCENT
0.0	0	0.002
0.1	0	0.034
0.2	5	0.129
0.3	7	0.252
0.4	11	0.294
0.5	6	0.097
0.6	7	0.192

```
> MESO_CLASSPERCENT_FIEMME_TABLE<-read.table(file.choose(),header=T)  
Enter file name: /home/car/Desktop/MESO_CLASSPERCENT_FIEMME_TABLE.txt  
> attach(MESO_CLASSPERCENT_FIEMME_TABLE)  
> chisq.test(SITE,p=CLASSPERCENT)
```

Chi-squared test for given probabilities

```
data: SITE  
X-squared = 3.6153, df = 6, p-value = 0.7286
```

Warning message:

```
In chisq.test(SITE, p = CLASSPERCENT) :
```

L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

```
# TEST 5.3 Rigettiamo l'ipotesi nulla: No
```

```
# END
```

TAVOLA 2

Tabella relativa al file vettoriale delle *malghe* della Val di Fiemme
(MALGHE_FIEMME)

	coordinates	cat	ID	NAME	ABANDONED	STRUCTURES
1	(1679280, 5128840)	1	28	Corno	N	s
2	(1691090, 5136310)	2	79	Varena	S	s
3	(1692040, 5136850)	3	33	Daiano	N	s
4	(1700280, 5137930)	4	77	Valsorda	S	s
5	(1687520, 5133160)	5	32	Cugola Alta	S	s
6	(1696020, 5135190)	6	57	Pampeago	S	s
7	(1698350, 5135100)	7	44	Gardone Feudo	N	s
8	(1696760, 5133140)	8	73	Valbona	S	s
9	(1697900, 5133360)	9	63	Sacina	S	s
10	(1695240, 5132630)	10	78	Valsussoi	S	c
11	(1697230, 5132670)	11	74	Valboneta	S	s
12	(1704610, 5134640)	12	82	Viezzena	S	c
13	(1705150, 5136470)	13	60	Pozil	S	c
14	(1685150, 5125680)	14	83	Zisa	S	c
15	(1689900, 5127440)	15	65	Salanzada	S	s
16	(1691280, 5127050)	16	38	Doss dei Laresi - Cermis	S	c
17	(1693900, 5125220)	17	15	Caore	S	s
18	(1696740, 5125240)	18	70	Toazzo	N	s
19	(1697840, 5125520)	19	2	Aie	S	s
20	(1698780, 5125890)	20	21	Castelir	S	c
21	(1699210, 5125650)	21	49	Laste Grande	S	c
22	(1700190, 5126440)	22	64	Sadole	N	s
23	(1703100, 5127290)	23	54	Moregna	N	s
24	(1704070, 5128720)	24	76	Valmaggioro	N	s
25	(1684780, 5123510)	25	62	Prati del Salice	S	s
26	(1683310, 5120600)	26	34	Dal Coston	S	c
27	(1683550, 5119400)	27	35	Dal Sas	N	s
28	(1688330, 5120900)	28	31	Coston - Inferno	N	s
29	(1690330, 5120950)	29	41	Forame Manzi	S	c
30	(1690260, 5121450)	30	39	Forame Alto	N	s
31	(1692440, 5121260)	31	80	Vecchia di Val di Moena	S	s
32	(1692590, 5121030)	32	81	Vecchia di Val di Moena 2	S	s
33	(1692290, 5121940)	33	5	Bombasel Laghi	S	c
34	(1691890, 5122930)	34	55	Nuova di Val di Moena	N	s
35	(1691360, 5122980)	35	7	Bombasel Vallon	S	c
36	(1691030, 5123000)	36	6	Bombasel Vacche	S	s
37	(1688900, 5122290)	37	45	Inferno	N	s
38	(1689770, 5122940)	38	40	Forame Basso	S	s
39	(1691810, 5124850)	39	23	Cermis	N	s
40	(1692410, 5124230)	40	12	Campiol Cermis	S	c
41	(1694890, 5122890)	41	48	Lagorai	N	s
42	(1696980, 5124500)	42	51	Litegosa	S	s
43	(1694630, 5124710)	43	43	Fratton	S	s
44	(1709470, 5134290)	44	24	Cianvere	N	s
45	(1710050, 5133450)	45	8	Boschi (Lusia)	S	s
46	(1711280, 5133890)	46	3	Bocche	S	s
47	(1705970, 5128760)	47	19	Caserina	S	c
48	(1706910, 5128870)	48	20	Castel	S	c
49	(1685930, 5116810)	49	42	Fornasa Alta	S	s
50	(1686470, 5116600)	50	1	Agnelezza	N	s
51	(1686860, 5118140)	51	11	Cadinello Basso	S	c
52	(1688250, 5117270)	52	10	Cadinello Alto	N	s
53	(1689530, 5117560)	53	9	Buse - Cadinello	S	s
54	(1687920, 5117910)	54	67	Seole	S	c
55	(1687840, 5118460)	55	18	Caseratte	S	s
56	(1688880, 5119140)	56	37	Delle Stue Bassa	S	s
57	(1689630, 5118870)	57	36	Delle Stue Alta - Cazzorga	N	s
58	(1691510, 5119080)	58	22	Cazzorga	N	s
59	(1691890, 5119410)	59	68	Stellune - Cazzorga	N	s
60	(1690670, 5118270)	60	71	Tuschere	S	s

61	(1678720, 5124710)	61	16	Capriana	S	s
62	(1690210, 5134600)	62	72	Val	S	s
63	(1690140, 5131100)	63	27	Coppara	N	s
64	(1695070, 5133280)	64	30	Cornon Bassa	S	c
65	(1693890, 5125520)	65	50	Le Mandre	S	c
66	(1686880, 5121130)	66	53	Masi Bassi	S	c
67	(1687180, 5121210)	67	52	Masi Alti	S	s
68	(1688240, 5124510)	68	47	La Storta	S	s
69	(1689340, 5122470)	69	46	Inferno (casera)	S	c
70	(1688890, 5123400)	70	56	Palu Longo	S	c
71	(1694010, 5123610)	71	17	Casera di Mezzo	S	c
72	(1694360, 5123420)	72	4	Bombasel	S	s
73	(1686010, 5118450)	73	75	Valletta Bassa	S	s
74	(1703860, 5136690)	74	58	Pianesel	S	s
75	(1692340, 5123300)	75	13	Campiol Pel	S	c
76	(1706380, 5137050)	76	61	Pozza	N	s
77	(1707810, 5137590)	77	26	Colvere	N	s
78	(1711580, 5139810)	78	66	Sarcine	N	s
79	(1711880, 5139300)	79	14	Campo d'Orso	S	c
80	(1706860, 5139940)	80	59	Pizmeda	S	c
81	(1709300, 5139970)	81	69	Toal da Manscion	S	s
82	(1695900, 5132780)	82	29	Cornon (Casera Vecchia)	N	s
83	(1707810, 5133060)	83	25	Ciocchi	N	c

TAVOLA 3

Mappe delle variabili ambientali della Val di Fiemme

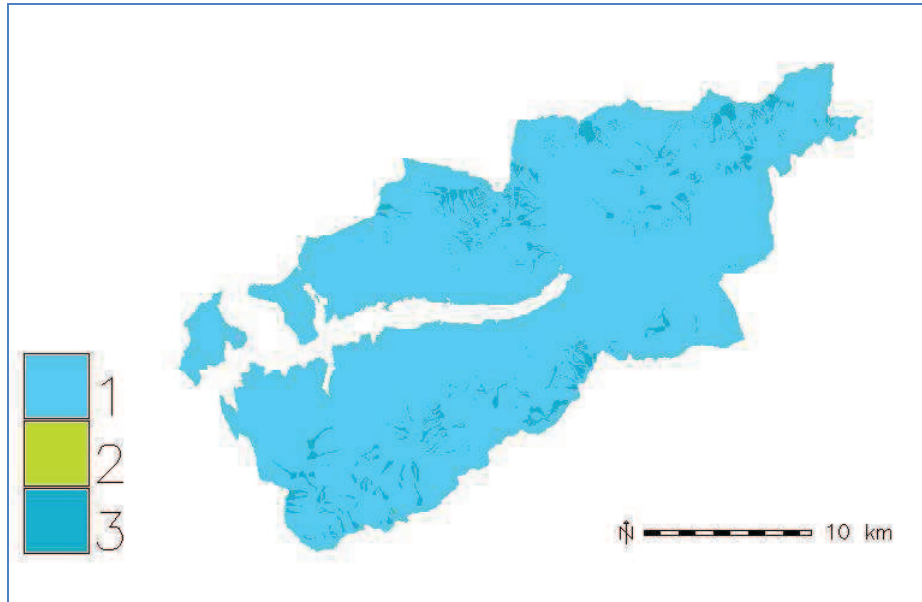


Fig. 1: Mappa del rischio valanghivo: 1- basso; 2- medio; 3- alto



Fig. 2: Mappa dell'esposizione: 0/360-Est; 90-Nord; 180-Ovest; 270-Sud

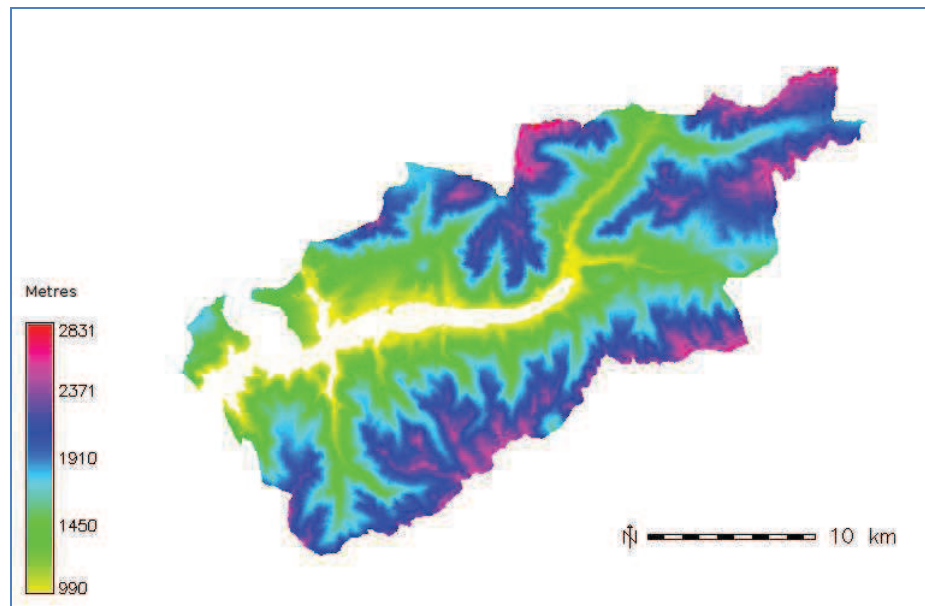


Fig. 3: Mappa dell'altitudine

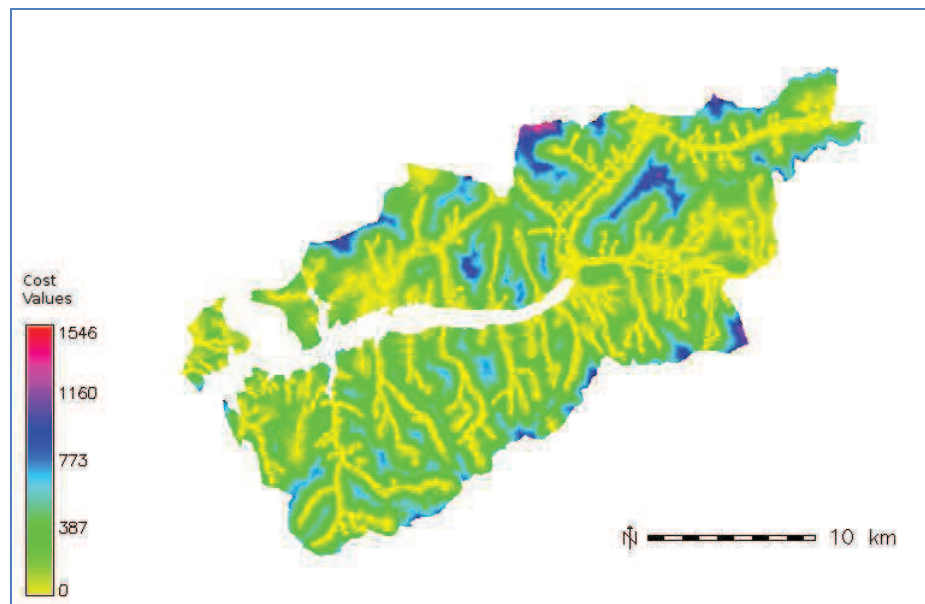


Fig. 4: Mappa della distanza dai torrenti

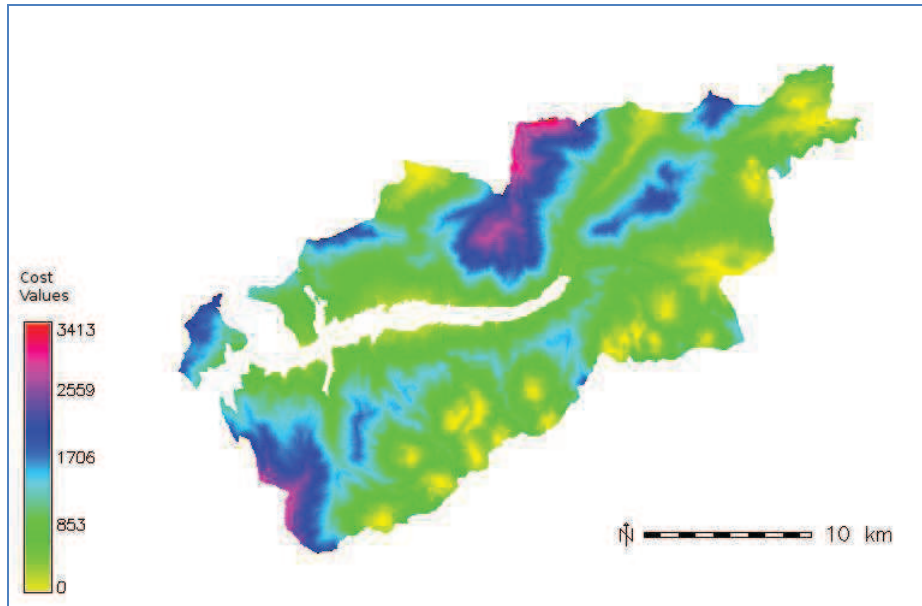


Fig. 5: Mappa della distanza dai laghi

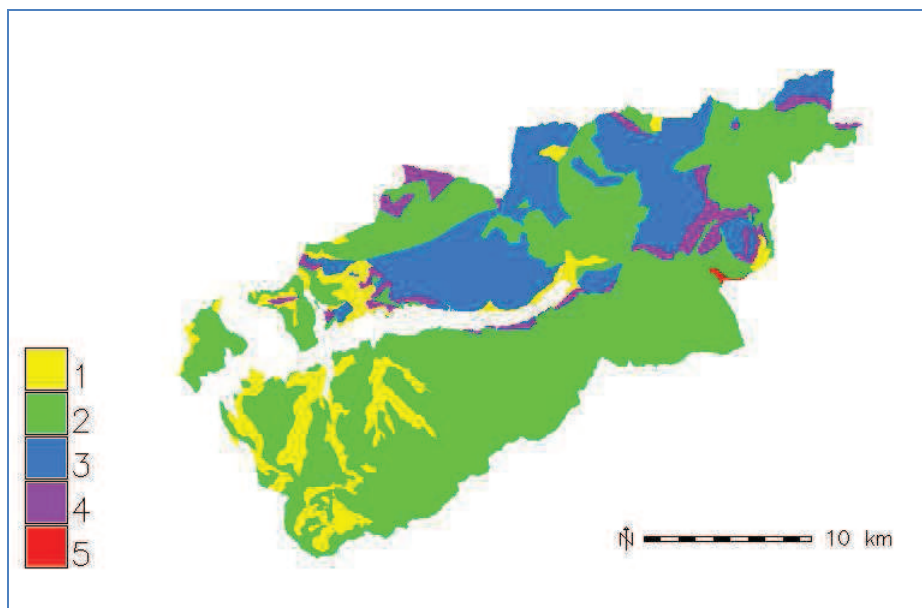


Fig. 6: Mappa della geologia: 1-Depositi detritici; 2-Rocce vulcaniche; 3-Rocce carbonifere; 4-Arenarie; 5-Laghi e corsi d'acqua

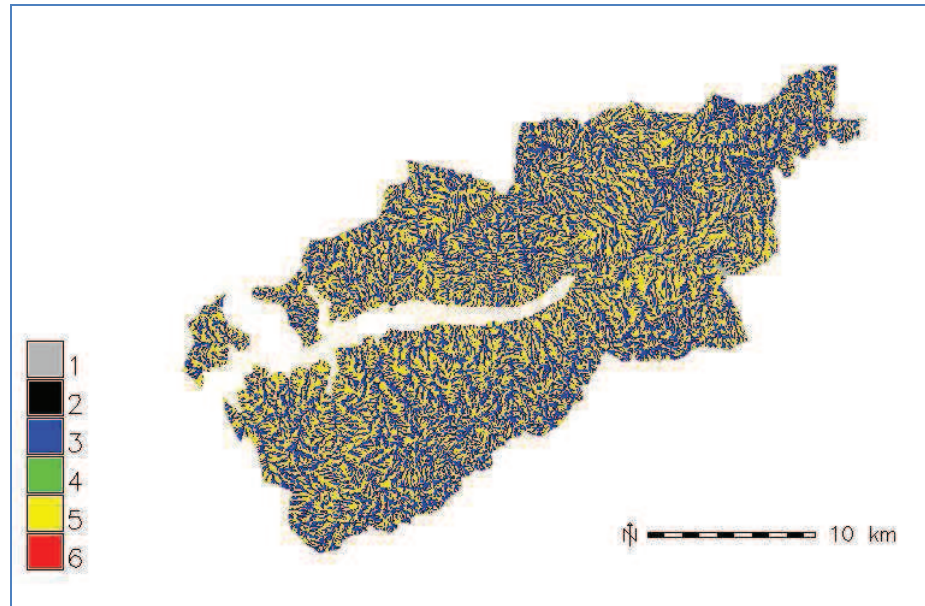


Fig. 7: Mappa degli elementi morfometrici: 1-Pianori; 2-Depressioni; 3-Canali; 4-Passi; 5-Creste; 6-Vette.

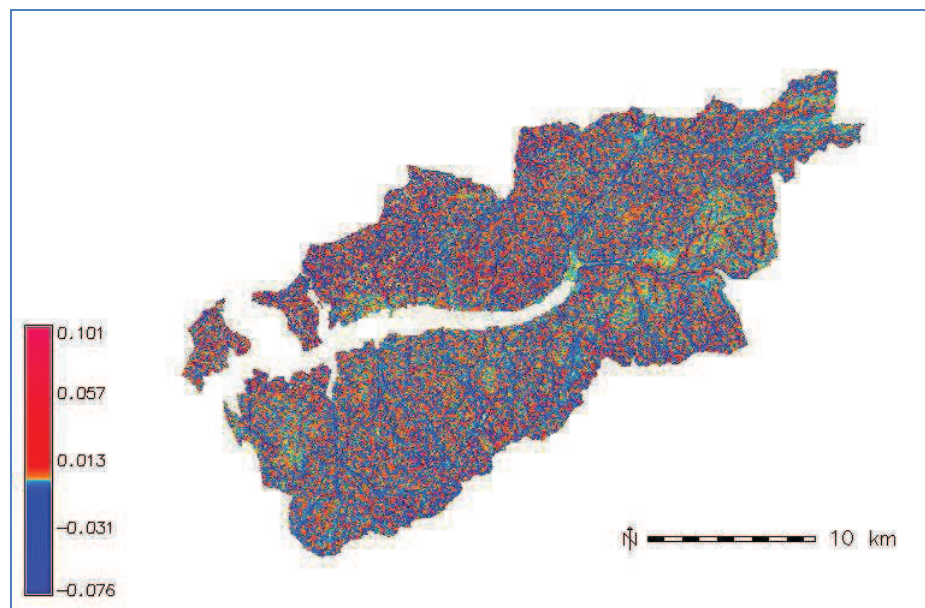


Fig. 8: Mappa della curvatura del profilo

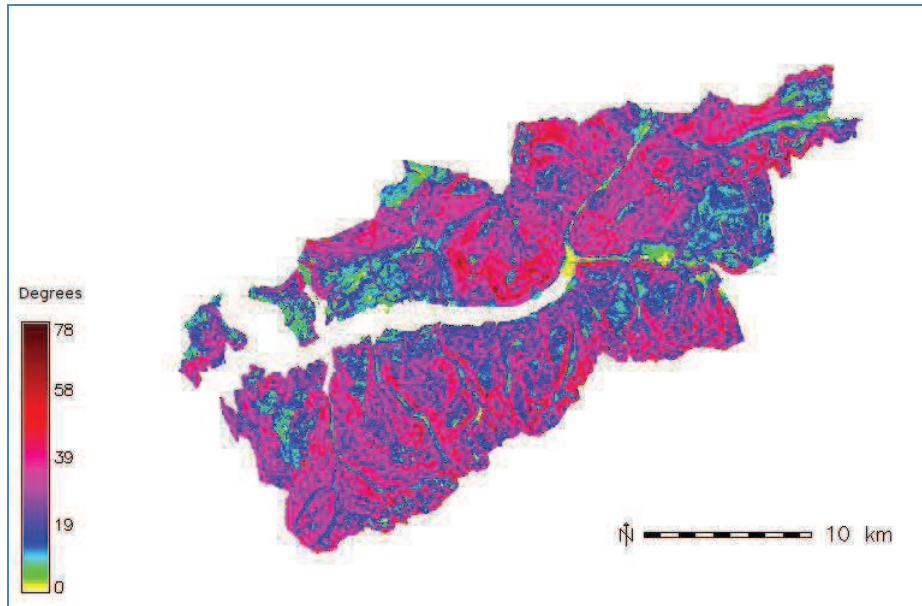


Fig. 9: Mappa dell'inclinazione

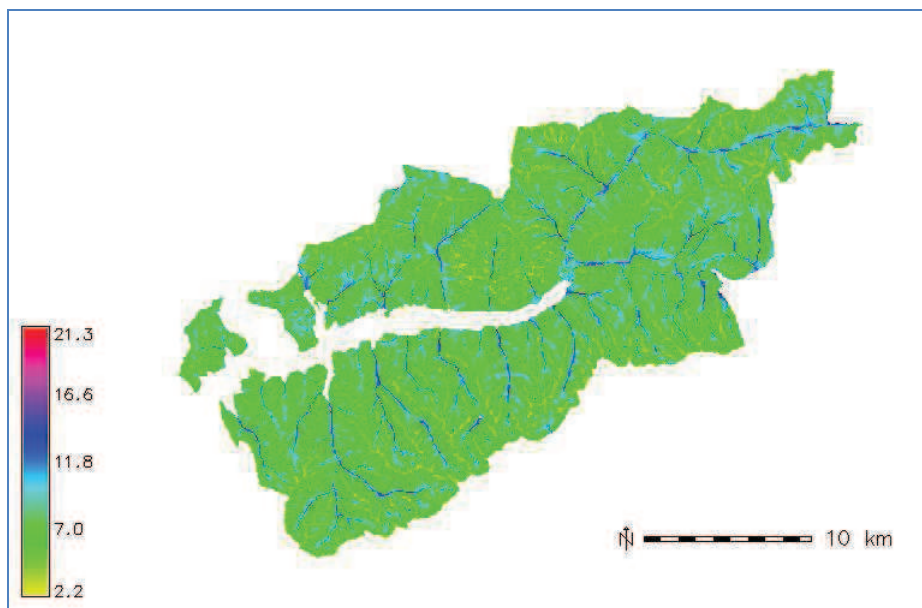
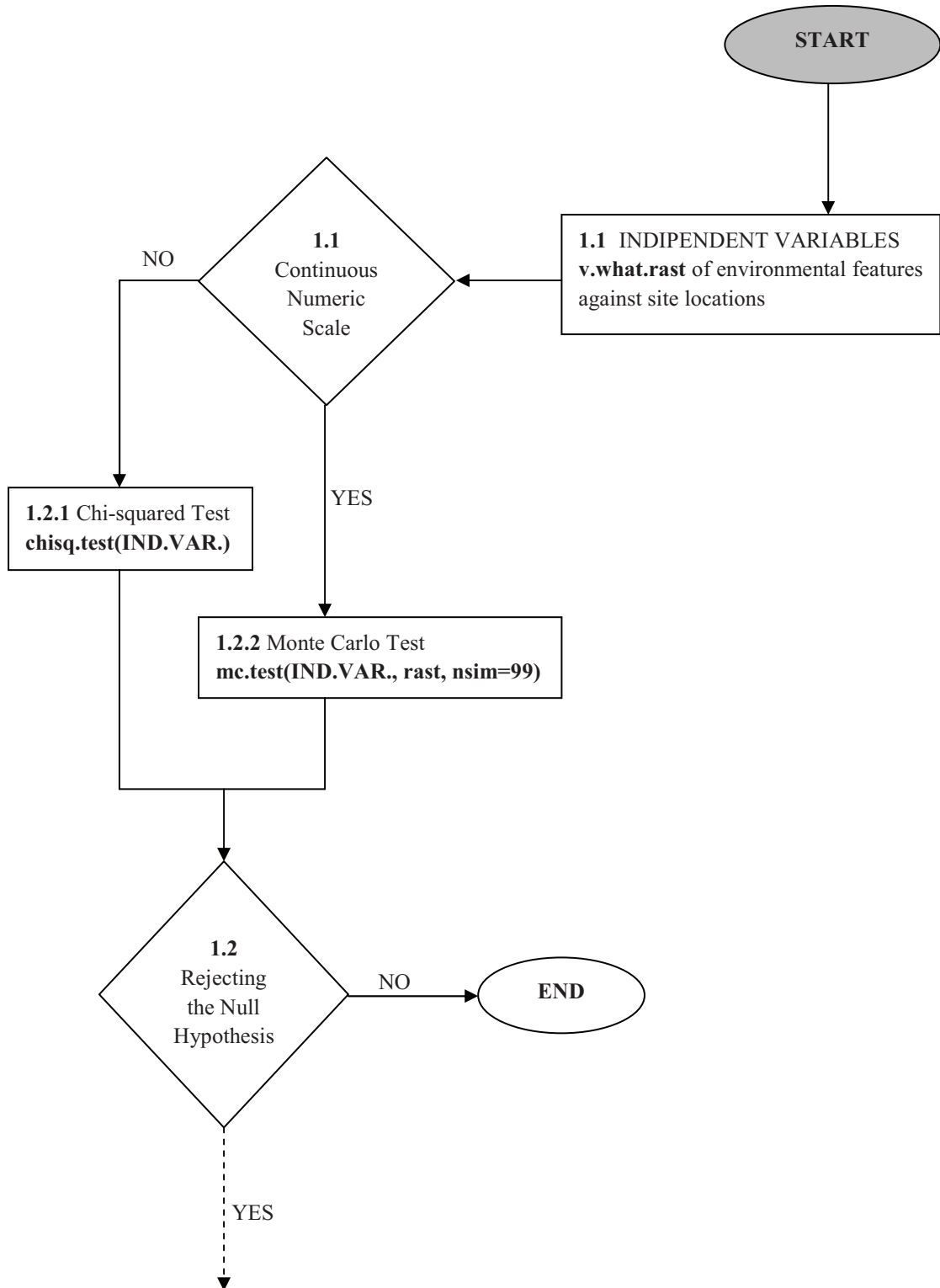


Fig. 10: Mappa dell'indice topografico

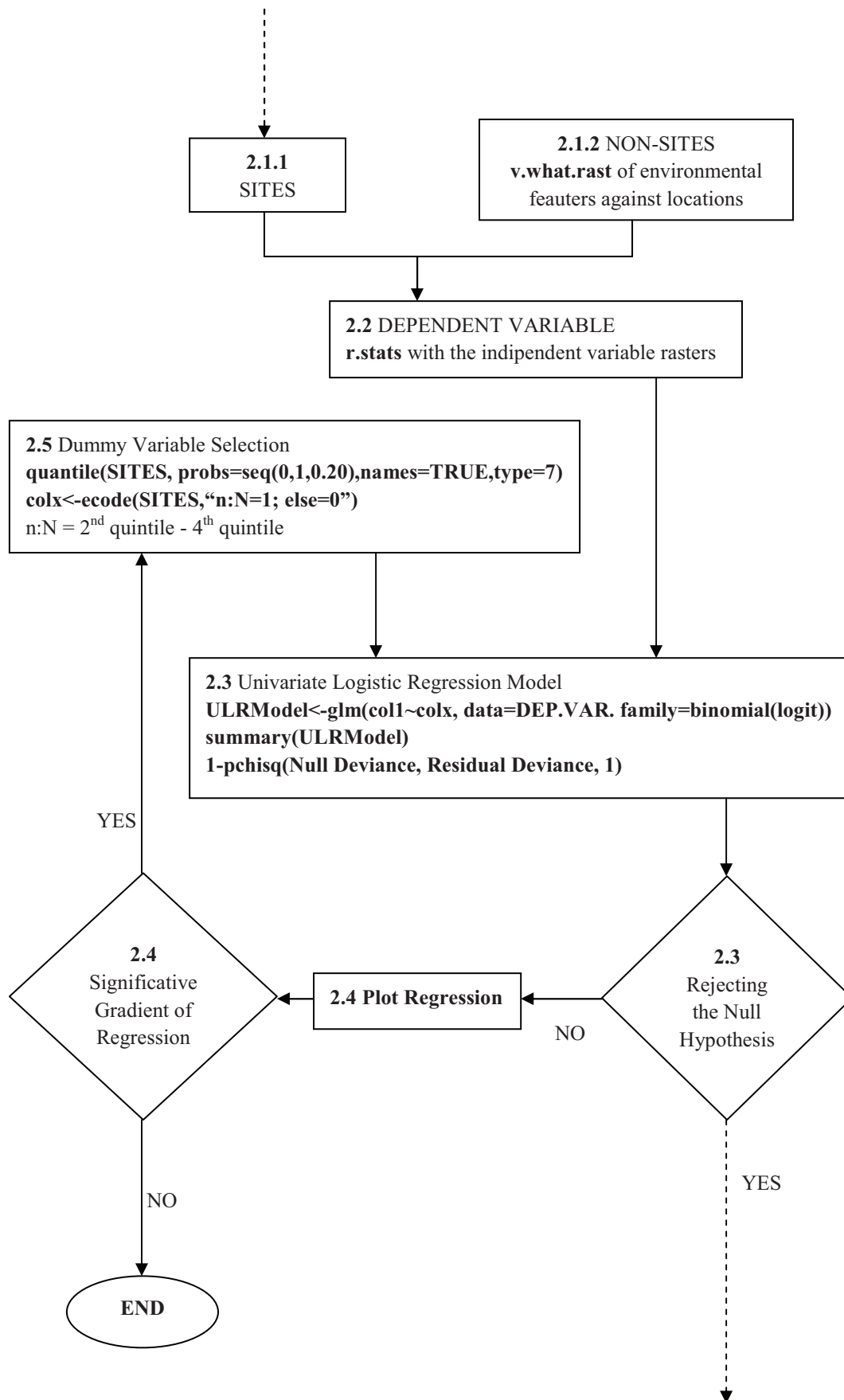
TAVOLA 4

Diagramma di flusso del protocollo analitico

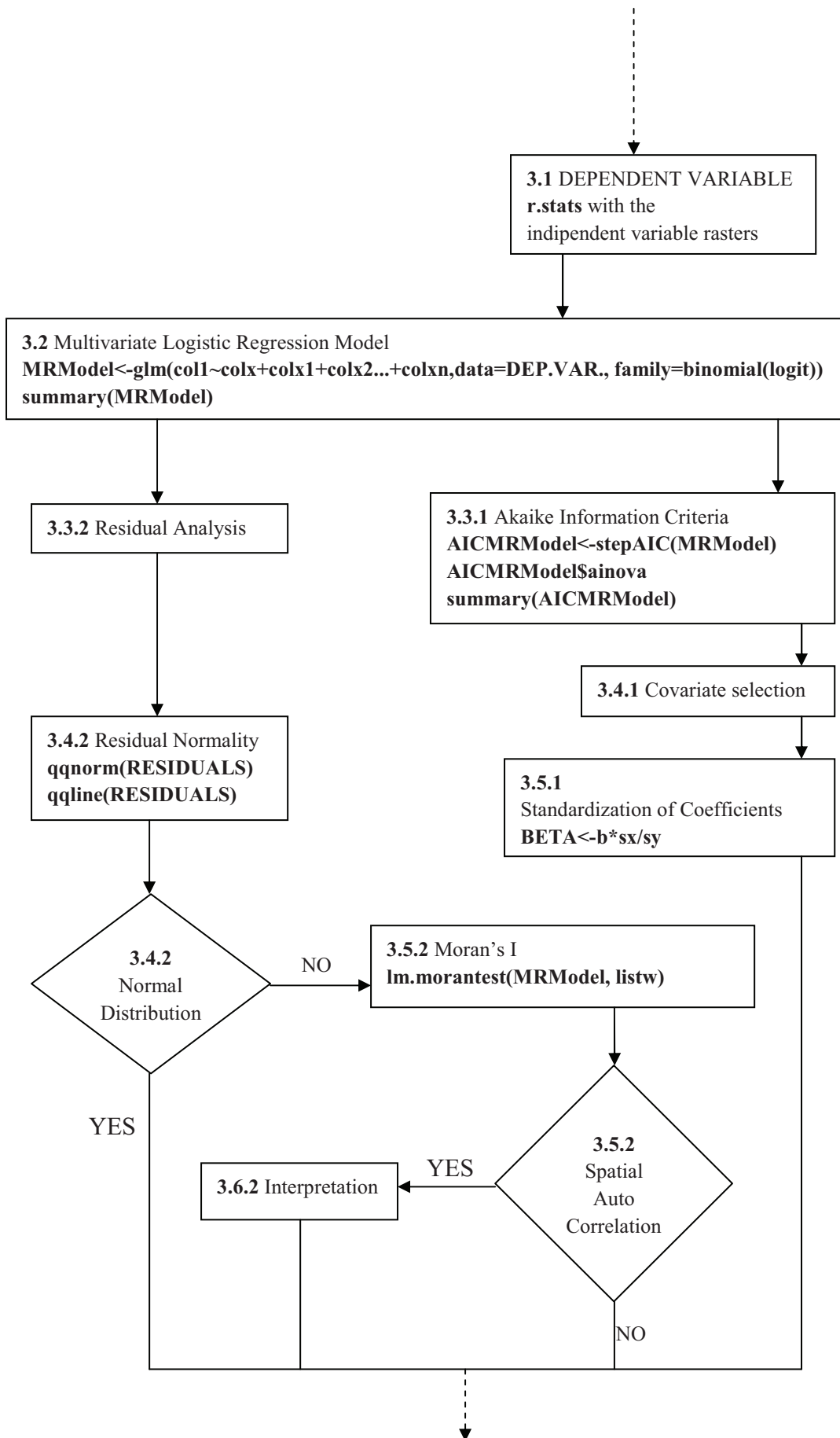
Prima Parte



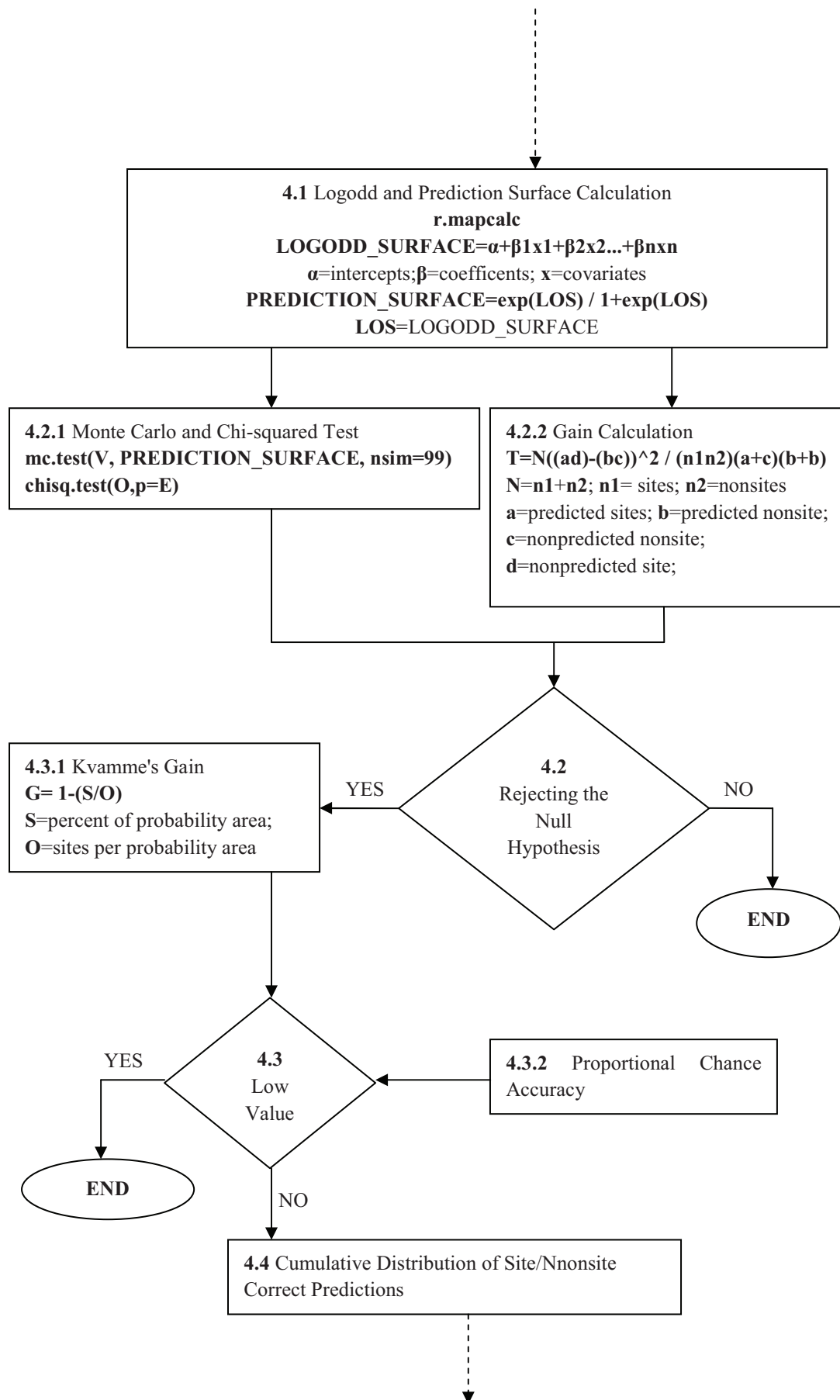
Seconda Parte



Terza Parte



Quarta Parte



Quinta Parte

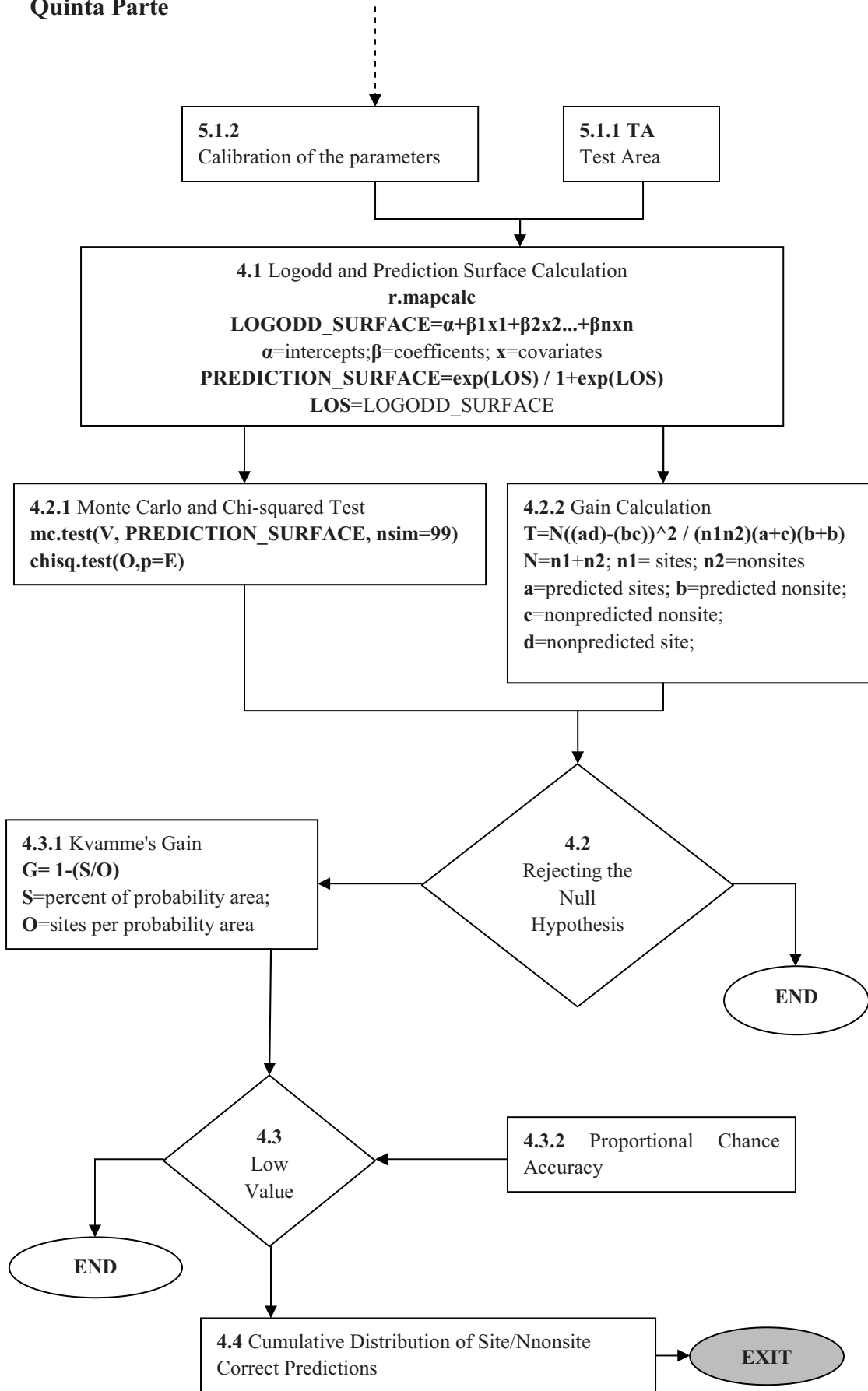


TAVOLA 5

Analisi statistica univariata: test di Monte Carlo

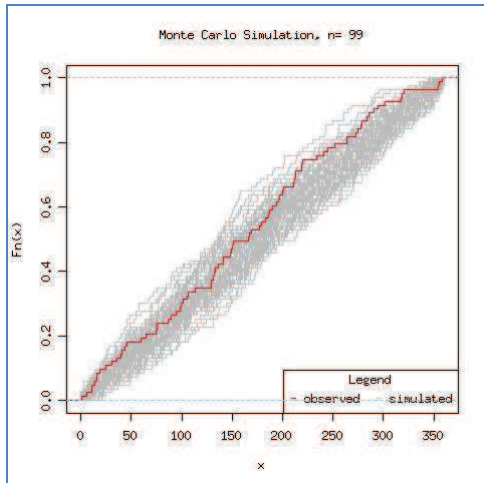


Fig.1: Ogive dei valori di esposizione delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di esposizione (in grigio)

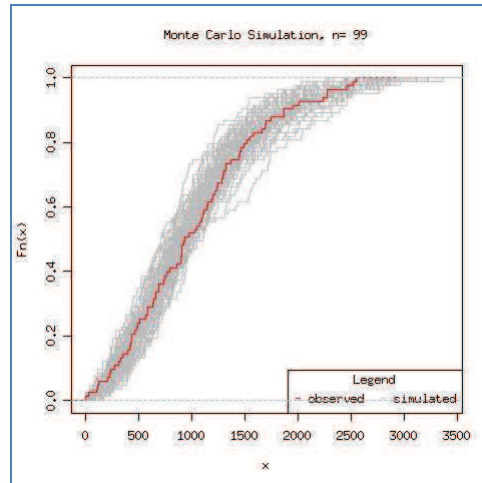


Fig.2: Ogive dei valori di distanza dai laghi delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di distanza dai laghi (in grigio)

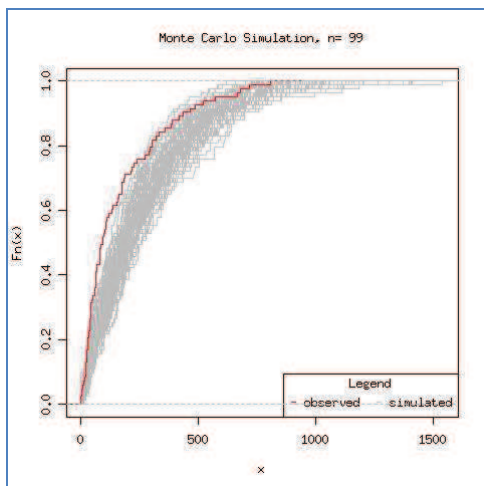


Fig.3: Ogive dei valori di distanza dai torrenti delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di distanza dai torrenti (in grigio)

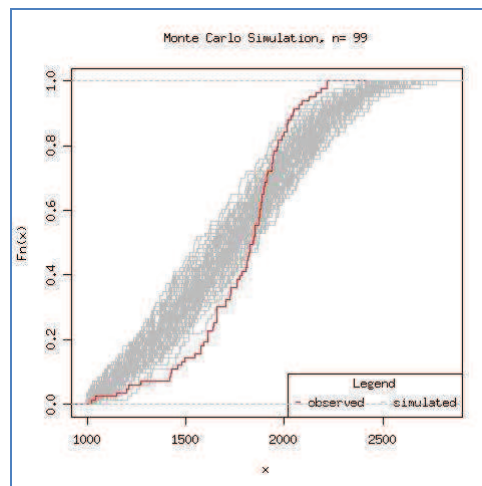


Fig.4: Ogive dei valori di altitudine delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di altitudine (in grigio)

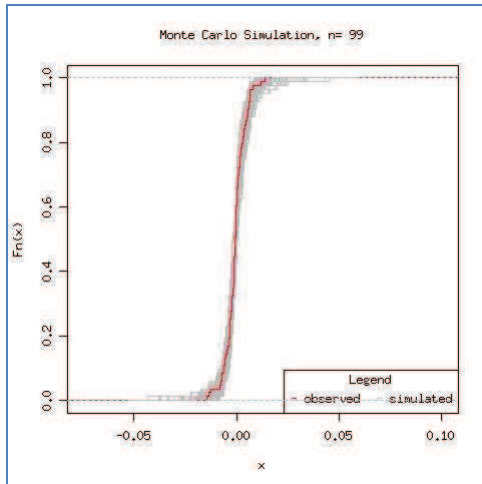


Fig.5: Ogive dei valori di curvatura del profilo delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di curvatura del profilo (in grigio)

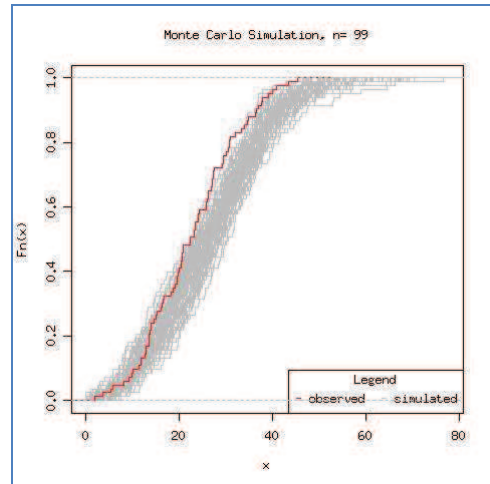


Fig.6: Ogive dei valori di inclinazione delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di inclinazione (in grigio)

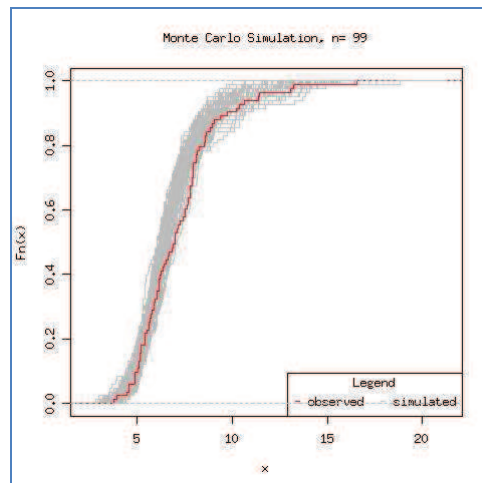


Fig.7: Ogive dei valori di indice topografico delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di indice topografico (in grigio)

TAVOLA 6

Elenco delle simulazioni casuali (0), delle *malghe* (1) e dei rispettivi parametri ambientali significativi (distanza dai torrenti, altitudine, inclinazione, indice topografico)

nonsiti(0) <i>malghe</i>(1)	distanza dai torrenti (funz. di costo)	altitudine (metri)	inclinazione (gradi)	indice topografico (funz. di drenaggio)
0	3.031638	1014.803417	1.680306	8.273075
0	3.031638	1014.803417	13.900714	8.347954
0	3.031638	1375.942501	29.481733	8.347954
0	3.031638	1744.304366	19.399897	10.369674
0	3.031638	1946.542253	9.929081	10.519431
0	3.031638	2141.557358	24.28806	8.422832
0	15.15819	1079.808453	16.955815	6.850383
0	15.15819	1130.367924	8.40153	15.087022
0	15.15819	1412.056409	13.289693	7.449411
0	21.221466	1014.803417	12.373163	11.417974
0	33.348018	1144.813488	35.897447	5.876962
0	33.348018	1195.372959	16.344795	11.792366
0	33.348018	1318.160248	25.815611	6.850383
0	39.411294	1650.408205	15.733775	6.850383
0	45.47457	1101.476798	20.010917	6.401112
0	45.47457	1325.383029	8.09602	10.294796
0	45.47457	1635.962641	11.151122	11.867245
0	45.47457	1830.977746	10.234591	8.347954
0	51.537846	1339.828593	23.371529	6.925262
0	57.601122	1094.254016	38.341529	6.101598
0	57.601122	1375.942501	23.67704	7.748926
0	57.601122	1830.977746	4.124388	7.00014
0	69.727674	1657.630986	37.119488	4.678906
0	87.917502	1375.942501	29.787243	5.352813
0	93.980778	1816.532183	14.206224	6.026719
0	100.044054	1440.947536	16.955815	9.171618
0	100.044054	1874.314436	18.483366	7.748926
0	106.10733	1628.73986	43.229692	9.995281
0	112.170606	1874.314436	16.039285	8.04844
0	112.170606	1960.987816	21.538468	7.00014
0	118.233882	1722.636021	6.262959	7.224776
0	124.297158	1115.922361	16.955815	8.722346
0	124.297158	1968.210598	23.98255	8.647468
0	130.360434	1202.595741	26.732141	5.50257
0	136.42371	2040.438415	36.202957	5.277934
0	148.550262	1650.408205	40.4801	5.802084
0	148.550262	1693.744895	32.842345	5.427691
0	154.613538	1498.729789	5.651938	6.925262
0	184.929918	1455.393099	35.591937	5.577448
0	184.929918	1729.858803	28.259692	5.727205
0	190.993194	1672.07655	23.371529	10.07016
0	190.993194	2177.671267	23.67704	6.176476
0	197.056469	1881.537218	18.483366	5.652327
0	203.119745	1953.765035	26.732141	6.925262

0	203.119745	2307.681337	35.286427	6.176476
0	209.183021	1809.309401	26.426631	5.50257
0	215.246297	1939.319471	32.536835	6.775505
0	227.372849	1534.843698	36.202957	6.251355
0	227.372849	2018.77007	38.036018	7.973561
0	233.436125	2076.552323	42.313161	5.802084
0	245.562677	1946.542253	24.89908	5.203055
0	245.562677	2004.324506	23.066019	7.075019
0	251.625953	1166.481833	22.760509	6.475991
0	257.689229	1989.878943	29.787243	7.299654
0	269.815781	2119.889013	8.40153	8.647468
0	275.879057	1917.651126	18.788877	6.251355
0	281.942333	2083.775105	27.954182	5.802084
0	312.258713	1115.922361	35.591937	7.00014
0	318.321989	1809.309401	8.09602	5.427691
0	324.385265	1917.651126	19.094387	7.748926
0	366.828197	1932.09669	35.897447	4.97842
0	372.891473	1404.833628	22.454999	6.475991
0	378.954749	1809.309401	20.927448	7.748926
0	397.144577	1505.952571	31.009284	5.277934
0	415.334405	1960.987816	30.703774	7.149897
0	427.460957	2062.10676	34.064386	5.352813
0	445.650785	2170.448485	20.316428	8.198197
0	457.777337	1686.522113	32.842345	9.770646
0	457.777337	2076.552323	22.454999	3.855242
0	463.840613	2047.661196	37.424998	4.828663
0	463.840613	2228.230738	29.176223	5.50257
0	482.030441	2192.11683	21.538468	5.802084
0	494.156993	1982.656161	23.98255	7.00014
0	500.220269	2090.997887	20.316428	8.572589
0	506.283545	1152.036269	21.538468	7.299654
0	536.599925	2177.671267	36.508467	6.326233
0	560.853029	2192.11683	38.647039	5.203055
0	579.042856	2004.324506	31.925815	6.401112
0	585.106132	1325.383029	23.98255	6.775505
0	585.106132	2033.215633	25.815611	4.604027
0	700.308376	2221.007957	35.286427	3.480849
0	730.624756	1917.651126	31.925815	7.973561
0	851.890276	1765.972711	26.426631	6.850383
1	3.031638	1419.279191	11.762142	8.04844
1	3.031638	1722.636021	3.513367	10.369674
1	3.031638	1874.314436	1.985816	16.509714
1	3.031638	2040.438415	34.064386	5.427691
1	9.094914	1614.294296	9.318061	11.343095
1	15.15819	1570.957606	19.094387	8.572589
1	15.15819	1657.630986	11.762142	11.417974
1	21.221466	1419.279191	9.929081	8.946982
1	21.221466	1462.615881	13.595203	13.215058
1	21.221466	1657.630986	20.927448	7.973561
1	21.221466	2069.329541	19.705407	10.59431
1	27.284742	1267.600776	20.621938	7.748926
1	27.284742	1787.641056	16.344795	7.674047
1	27.284742	1809.309401	9.929081	8.273075
1	27.284742	1809.309401	23.98255	7.674047
1	27.284742	1838.200528	13.595203	7.973561

1	27.284742	1874.314436	27.343162	6.401112
1	33.348018	1592.625951	25.815611	6.625748
1	33.348018	1939.319471	14.511734	8.797225
1	39.411294	1195.372959	8.09602	13.065301
1	39.411294	1722.636021	23.371529	8.123318
1	39.411294	1852.646091	12.678673	9.770646
1	39.411294	1895.982781	45.673773	5.203055
1	45.47457	1477.061444	14.206224	8.198197
1	45.47457	1607.071515	18.788877	7.898683
1	45.47457	1960.987816	20.621938	4.828663
1	51.537846	1607.071515	20.621938	6.850383
1	51.537846	1874.314436	20.927448	7.973561
1	63.664398	1758.74993	29.481733	7.52429
1	63.664398	1773.195493	26.121121	10.219917
1	63.664398	1809.309401	37.119488	6.925262
1	63.664398	1845.42331	27.648672	7.823804
1	63.664398	1895.982781	34.675406	9.096739
1	63.664398	1910.428345	20.316428	5.053298
1	69.727674	1700.967676	23.371529	7.898683
1	69.727674	1946.542253	5.346428	5.876962
1	81.854226	1498.729789	40.17459	6.625748
1	81.854226	1542.066479	14.206224	6.401112
1	81.854226	1968.210598	32.231325	5.50257
1	81.854226	2127.111795	37.730508	4.903541
1	87.917502	2011.547288	24.28806	5.876962
1	93.980778	1657.630986	36.508467	5.727205
1	93.980778	1729.858803	15.428264	7.149897
1	100.044054	1881.537218	20.010917	3.93012
1	100.044054	2018.77007	30.703774	4.529149
1	106.10733	1823.754965	5.651938	8.497711
1	106.10733	2033.215633	37.730508	7.224776
1	112.170606	1881.537218	11.456632	7.00014
1	118.233882	1657.630986	27.037652	8.647468
1	136.42371	1426.501973	16.650305	7.374533
1	136.42371	1852.646091	27.343162	6.251355
1	154.613538	1816.532183	30.398264	5.128177
1	160.676814	1578.180388	23.066019	5.652327
1	160.676814	2213.785175	23.98255	6.176476
1	172.803366	1816.532183	30.092754	7.00014
1	178.866642	1022.026199	15.122754	5.053298
1	178.866642	2090.997887	34.980917	5.802084
1	178.866642	2184.894048	26.121121	7.823804
1	190.993194	1758.74993	16.039285	7.52429
1	215.246297	1036.471763	27.037652	5.203055
1	215.246297	1700.967676	29.481733	5.652327
1	227.372849	1939.319471	41.09112	3.780363
1	239.499401	1209.818523	12.984183	6.026719
1	275.879057	1997.101725	18.177856	4.529149
1	288.005609	1917.651126	23.67704	9.396253
1	294.068885	2163.225703	12.678673	6.251355
1	300.132161	1874.314436	26.121121	5.352813
1	306.195437	1823.754965	22.454999	7.674047
1	324.385265	1895.982781	36.508467	5.951841
1	336.511817	2047.661196	19.399897	4.903541
1	360.764921	1881.537218	30.703774	5.577448

1	385.018025	1635.962641	13.595203	8.572589
1	385.018025	1946.542253	29.176223	6.176476
1	421.397681	2221.007957	25.815611	4.45427
1	439.587509	1852.646091	22.454999	7.075019
1	469.903889	1888.76	33.453366	5.427691
1	488.093717	2011.547288	13.595203	7.973561
1	524.473373	1968.210598	31.009284	6.550869
1	572.979581	1144.813488	39.258059	6.026719
1	663.92872	1643.185423	19.705407	5.128177
1	676.055272	1910.428345	43.535202	5.053298
1	718.498204	1939.319471	26.732141	6.101598
1	809.447344	1989.878943	16.650305	7.00014

TAVOLA 7

Istogrammi delle variabili ambientali significative

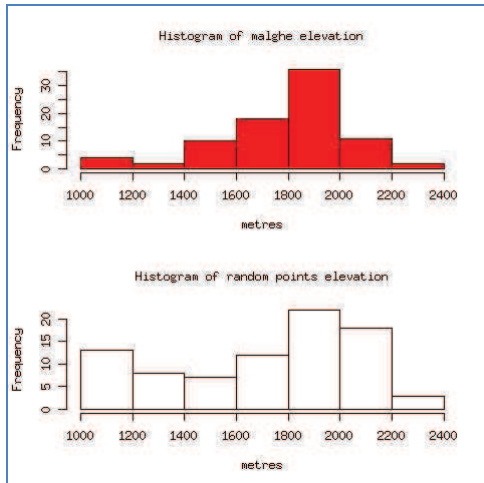


Fig. 1: Istogramma dei valori di altitudine delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di altitudine (in bianco)

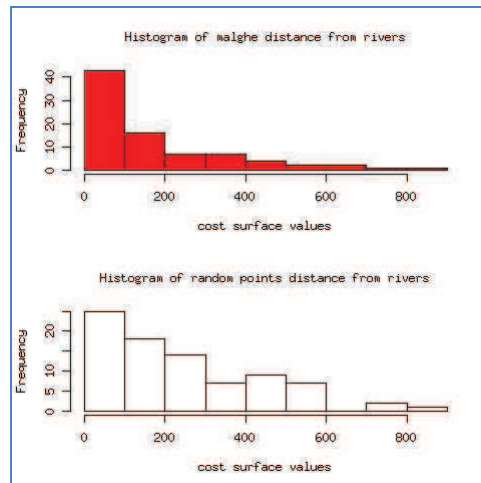


Fig. 2: Istogramma dei valori di distanza dai torrenti delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di distanza dai torrenti (in bianco)

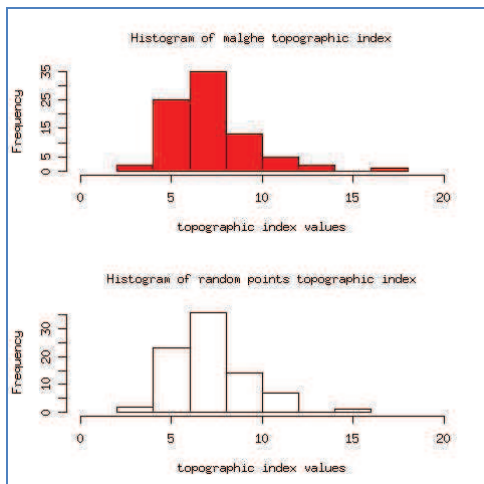


Fig. 3: Istogramma dei valori di indice topografico delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di indice topografico (in bianco)

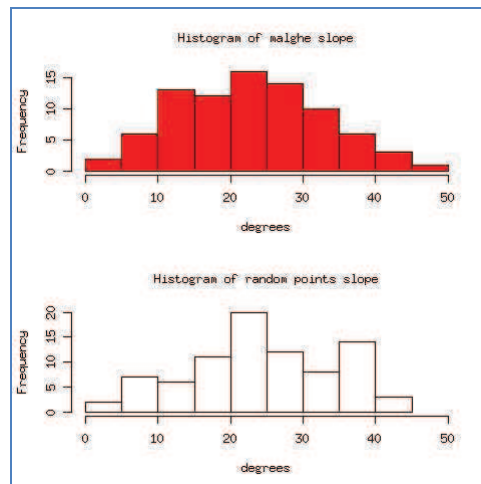


Fig. 4: Istogramma dei valori di inclinazione delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di inclinazione (in bianco)

TAVOLA 8

Grafici delle regressioni univariate e analisi dei residui della regressione multivariata

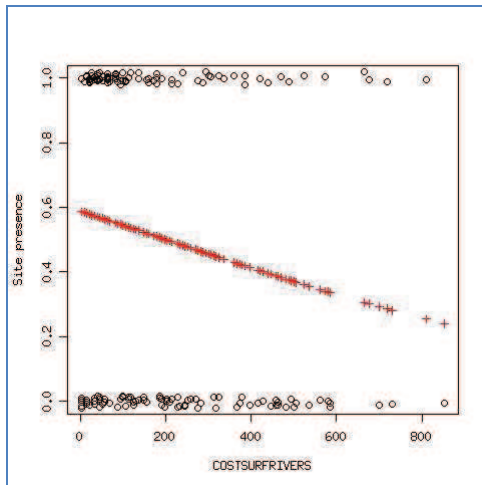


Fig.1: Grafico della regressione: assenza-presenza di *malghe* (y) contro distanza dai fiumi (x)

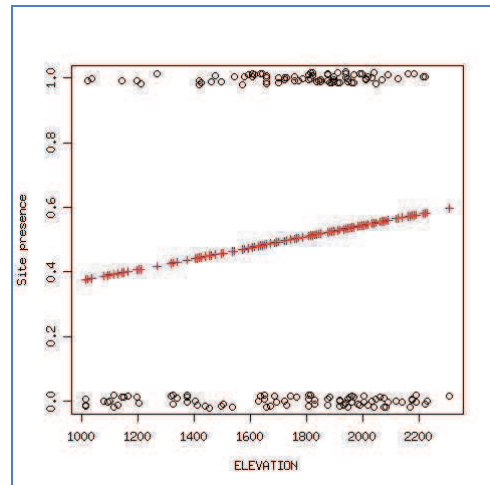


Fig.2: Grafico della regressione: assenza-presenza di *malghe* (y) contro altitudine (x)

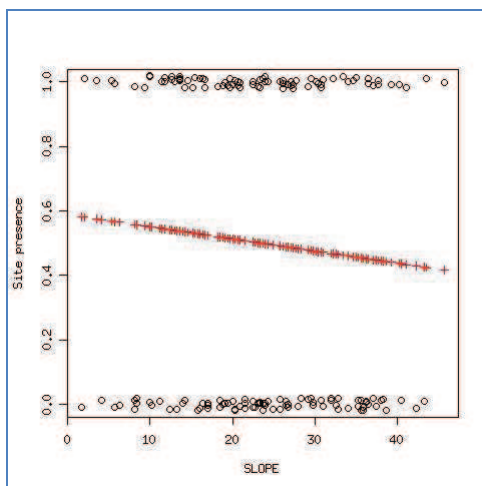


Fig.3: Grafico della regressione: assenza-presenza di *malghe* (y) contro inclinazione (x)

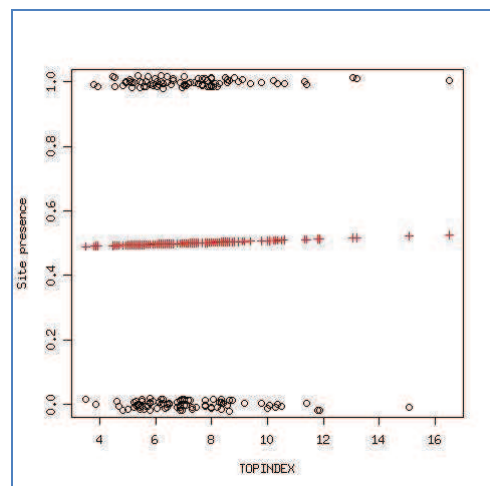


Fig.4: Grafico della regressione: assenza-presenza di *malghe* (y) contro indice topografico (x)

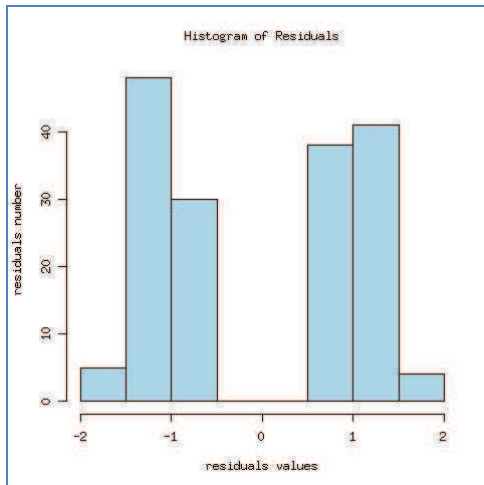


Fig.5: Istogramma della dispersione dei residui della regressione multivariata

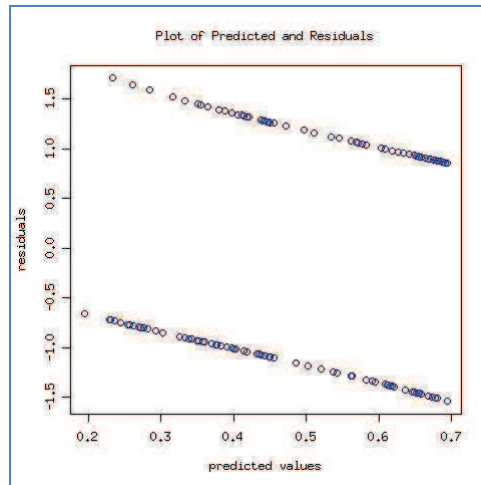


Fig. 6: Grafico a dispersione dei valori predetti (x) contro i residui (y) della regressione multivariata

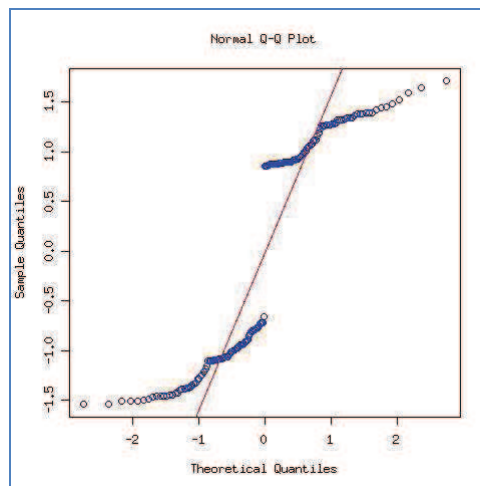


Fig.7: Grafico a dispersione dei quantili teorici (x) contro i quantili del campione (y) della regressione

TAVOLA 9

Analisi della superficie predittiva in Val di Fiemme e Val di Sole

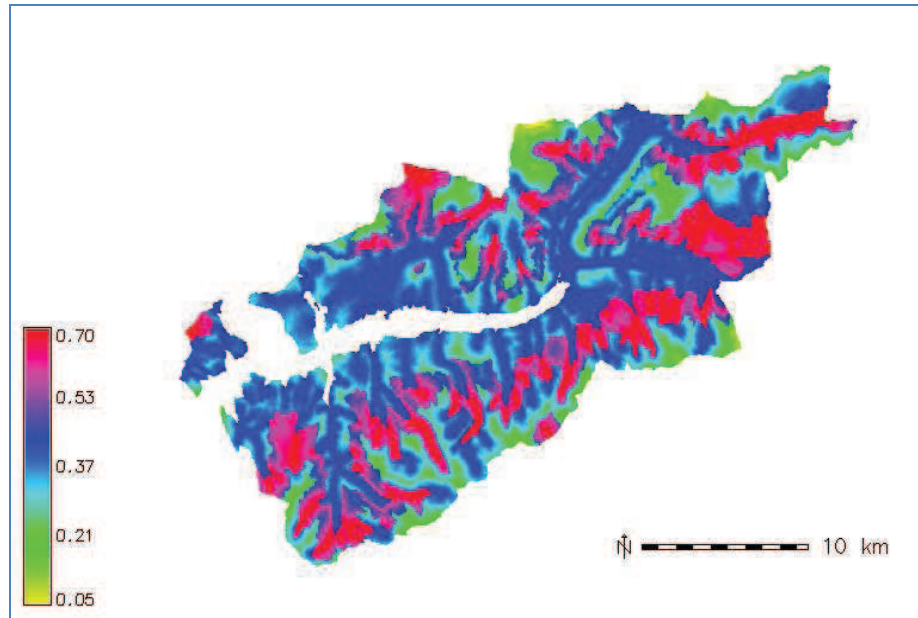


Fig. 1a: Superficie predittiva probabilistica dei siti pastorali della Val di Fiemme

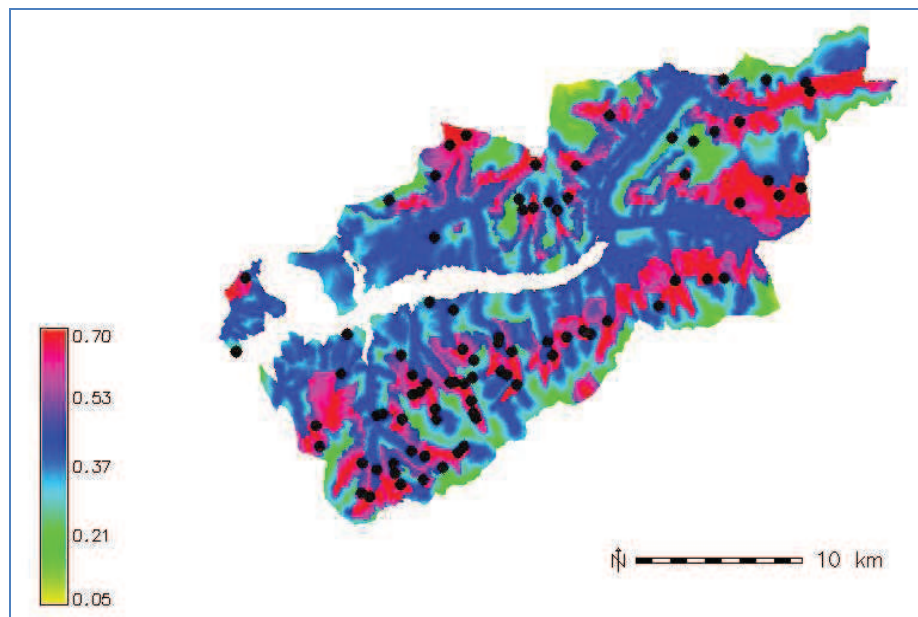


Fig. 1b: Superficie predittiva probabilistica della Val di Fiemme con le *malghe*

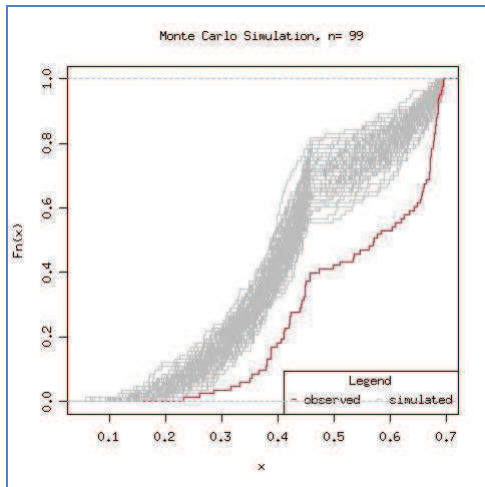


Fig.2: Ogiva dei valori di probabilità delle *malghe* della Val di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di probabilità (in grigio)

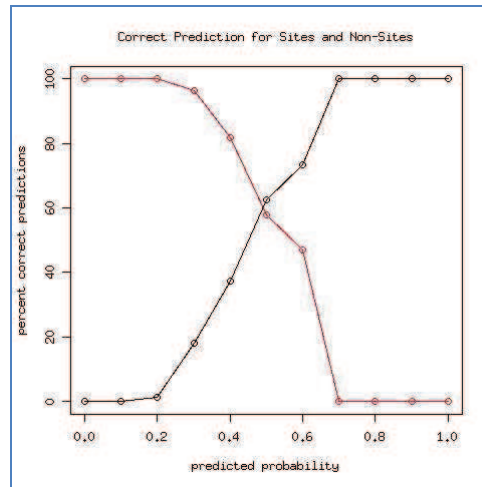


Fig.3: Percentuale cumulativa delle predizioni corrette di *malghe* della Val di Fiemme (rosso) e non siti (nero) per tutte le categorie di probabilità

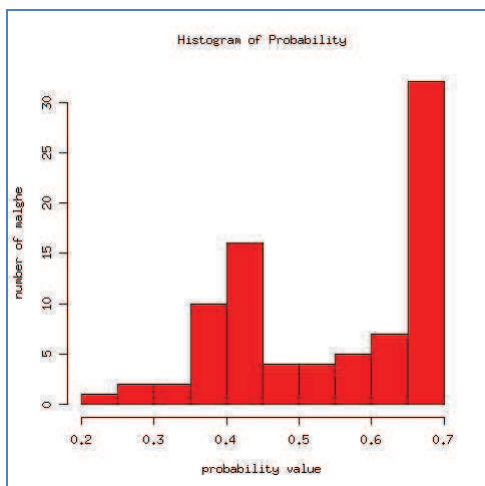


Fig. 4: Istogramma dei valori di probabilità delle *malghe* della Val di Fiemme

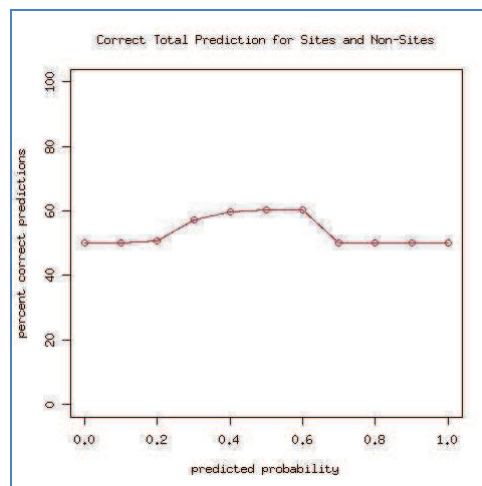


Fig. 5: Somma delle percentuali cumulative delle predizioni corrette di *malghe* della Val di Fiemme e non siti per tutte le categorie di probabilità

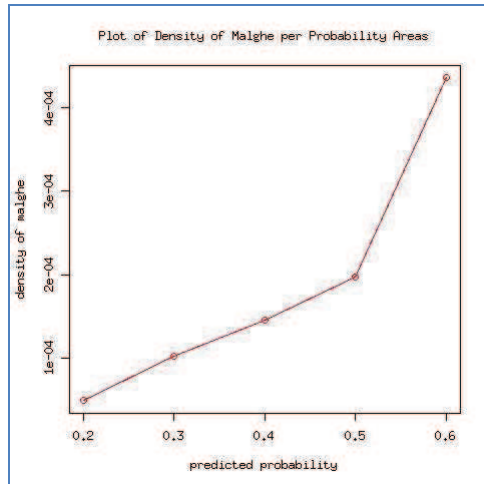


Fig. 6: Grafico della densità delle *malghe* della Val di Fiemme per ogni categoria di probabilità

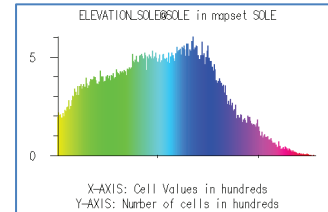
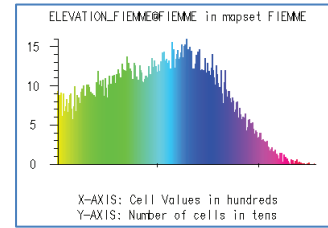


Fig. 7: Istogrammi dell'altitudine della Val di Fiemme (sopra) e della Val di Sole (sotto)

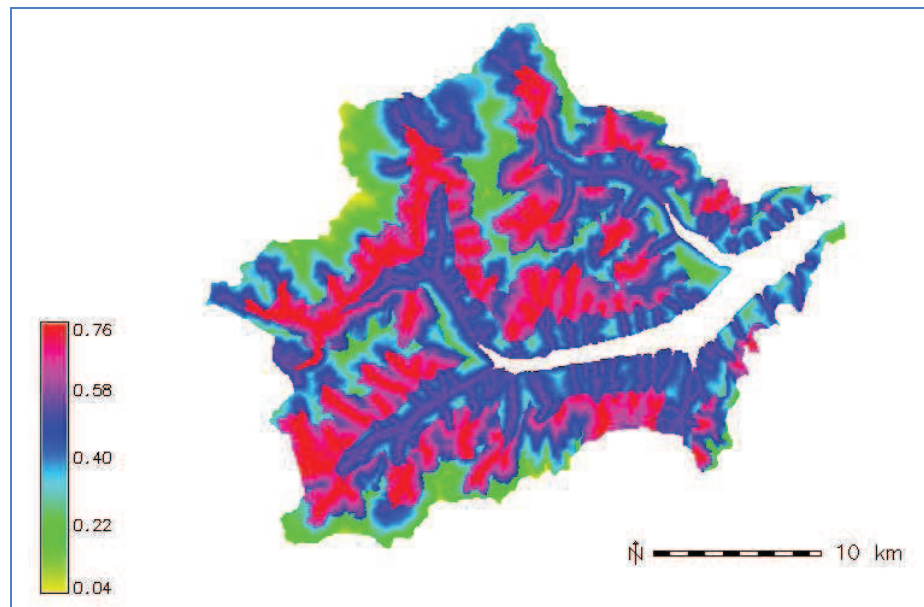


Fig. 8a: Superficie predittiva probabilistica dei siti pastorali della Val di Sole

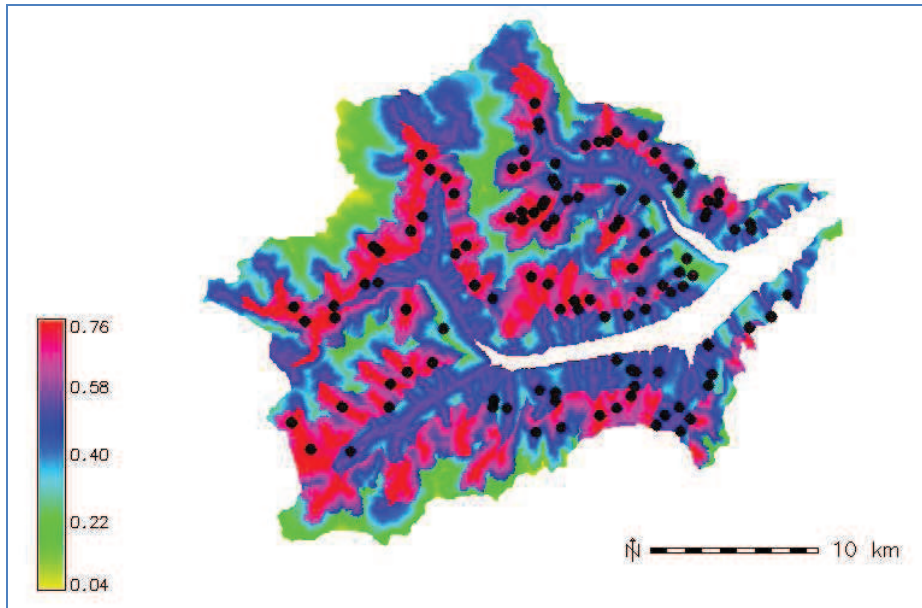


Fig. 8b: Superficie predittiva della Val di Sole con le *malghe*

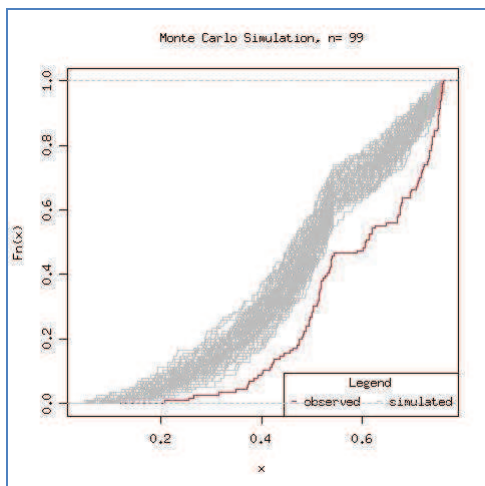


Fig.9: Ogiva dei valori di probabilità delle *malghe* della Val di Sole (in rosso) e dei valori di probabilità simulati (in grigio)

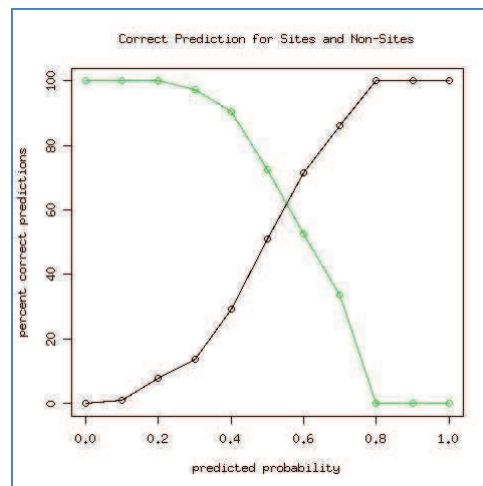


Fig.10: Percentuale cumulativa delle predizioni corrette di *malghe* della Val di Sole (verde) e non siti (nero) per tutte le categorie di probabilità

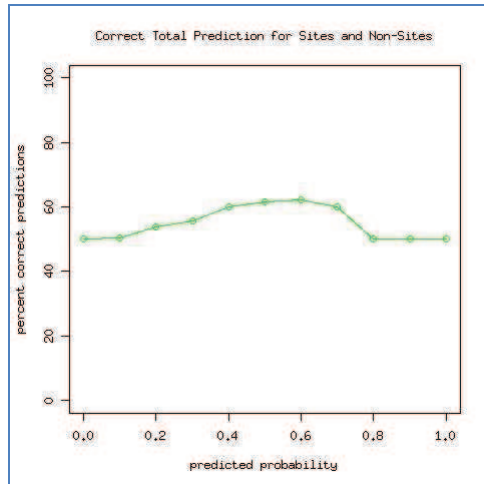


Fig. 11: Somma delle percentuali cumulative delle predizioni corrette di *malghe* della Val di Sole e non siti per tutte le categorie di probabilità

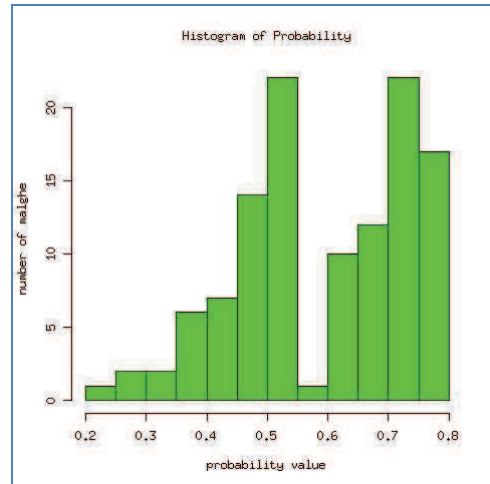


Fig. 12: Istogramma dei valori di probabilità delle *malghe* della Val di Sole

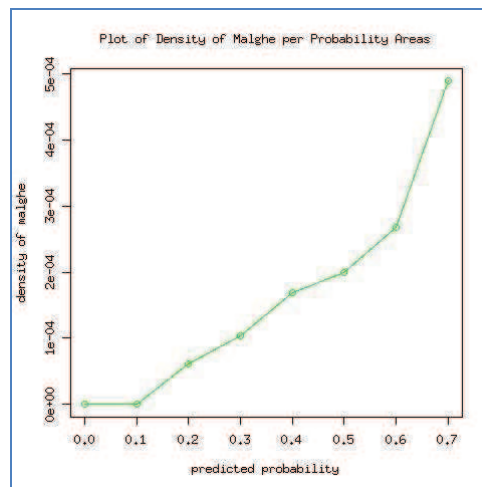


Fig. 13: Grafico della densità delle *malghe* della Val di Fiemme per ogni categoria di probabilità

TAVOLA 10
Questionario standardizzato per le interviste ai pastori della Val di Fiemme

ID	SEASONAL SITE NAME SEASONAL SITE ID	Past=	SURNAME	NICKNAME
SHEPHERD	NAME	ACTIVITY	PLACE OF BIRTH	RESIDENCE
AGE	YEARS OF ACTIVITY	nr.	IN THIS SEASONAL SITE	nr.
TEACHER	TEACHER			
		Transhumant Alpine pastoralist		
		Father Brother Other relative:		

Non relative shepherd:

	MARRIED		SONS		Yes		No	
	Yes	No			Yes	No	Yes	No
SOCIAL STATUS	Current: Past:	High High	Medium Medium	Low Low				
WEALTH	Current: Past:	High High	Medium Medium	Low Low				
MEMBERS OF STAFF		1 2 3 4 5 6	Age Age Age Age Age Age	Residence Residence Residence Residence Residence Residence	Office Office Office Office Office Office	Current Current Current Current Current Current	Past Past Past Past Past Past	575
COLLATERAL ACTIVITIES		1 2 3 4 5 6	Period Period Period Period Period Period	Current Current Current Current Current Current	Past Past Past Past Past Past			
FOODS	Butter		Cattle	Sheep	Goat		Current	Past

Past:	Yes	No	Type of cheese:	fresh	mature	ricotta	Name:
stored			Current	Past			
removed			Current	Past			
put in the fields/gardens/meadow			Current	Past			
used for hearts			Current	Past			
other:			Current	Past			
other:			Current	Past			

DUNG USE

CURRENT SITE LOCATION

ADVANTAGES

water source
elevation
slope
accessibility
visibility
control
other:

Explanation
Explanation
Explanation
Explanation
Explanation
Explanation
Explanation

DISADVANTAGES

water source
elevation
slope
accessibility
visibility
control
other:

Explanation
Explanation
Explanation
Explanation
Explanation
Explanation
Explanation

MAIN FEATURE
 slope
 distance from stream
 elevation
 Explanation
 Explanation
 Explanation

INTERACTIONS
 Slope-distance from streams
 Elevation-slope
 distance from stream-elevation
 Explanation
 Explanation
 Explanation

WATER SOURCES
 pool
 stream
 fountain
 natural spring
 lake
 other:

MOBILITY

SEASONAL MOBILITY
 Current
 Past
 days
 days
 hours
 hours
 ID

DAILY MOBILITY
 Current
 Current
 hours
 hours
 ID

SEASONAL MOBILITY STRATEGY
 lower slope
 shortest distance
 viewshed
 water resources
 Current
 Current
 Current
 Current
 Past
 Past
 Past
 Past

easiest paths	Current	Past
natural barriers	Current	Past
property		
political		
boundaries		
social	Current	Past
relationships	Current	Past
economic outcomes	Current	Past
other:	Current	Past
other:	Current	Past
other:	Current	Past
lower slope	Current	Past
shortest distance	Current	Past
viewshed	Current	Past
water resources	Current	Past
easiest paths	Current	Past
natural barriers	Current	Past
property		
political		
boundaries		
social	Current	Past
relationships	Current	Past
economic outcomes	Current	Past
other:	Current	Past
other:	Current	Past
other:	Current	Past
Yes	Current	Past
No		

DAILY MOBILITY STRATEGY

ENTIRE FAMILY MOBILITY

SONS MOBILITY

Yes No nr. Current Past

CURRENT LIVESTOCKS

OWNED LIVESTOCKS

Cattles	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Sheeps	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Goats	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Pigs	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Donkeys/Mules	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.

RENTED LIVESTOCKS

Cattles	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Sheeps	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Goats	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Pigs	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
Donkeys/Mules	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.

MILK STOCKS

"DRY" STOCKS nr. nr.

DOGS nr.

LIVESTOCK

Past=

OWNED LIVESTOCKS	Male Adult nr.	Female Adult nr.	Male Young nr.	Female Young nr.	Newborn nr.	Total nr.
------------------	----------------	------------------	----------------	------------------	-------------	-----------

- 2) What was your father's job? What did he tell you about his work?
- 6) Do you know any proverb and/or little story about shepherds?
- 7) How do you call sheep and dog?
- 8) How do cattle, sheep and goats behave?
- 9) Are the sheep attracted by human urine?
- 10) Can you suggest me why does the seasonal site is placed here?
- 11) Do dry and milk stocks have different management?

- 12) Do sheep/goats and cattle have different management?
- 13) Is there an order in placing the features all over the grazing areas?
- 14) Is there any difference between transhumant stock management and alpine pastoralism stock management?
- 15) Is there any selection upon material culture?

FURTHER NOTES

TAVOLA 11

Documentazione fotografica dell'esperienza in *malga*



Fig. 1: Malga Cadinello – la stalla (foto F.Carrer)



Fig. 2: Malga Cadinello – l'area di mungitura (foto F.Carrer)



Fig. 3: Malga Cadinello – un brènz (foto F.Carrer)



Fig. 4: Malga Cadinello – i fusti del latte sono pronti per essere trasferiti al caseificio (foto F.Carrer)



Fig. 5: Malga Cadinello – il ritorno delle vacche in stalla (foto F.Carrer)



Fig. 6: Malga Agnezza – la casera (foto F.Carrer)



Fig. 7: Malga Agnezza – il recinto delle capre (foto F.Carrer)



Fig. 8: Malga Agnezza – l'area di mungitura (foto F.Carrer)



Fig. 9: Malga Agnezza – la partenza delle capre per il pascolo (foto F.Carrer)



Fig. 10: Malga Agnezza – le capre si abbeverano in una laghetto (foto F.Carrer)



Fig. 11: Baito degli Zocchi – il *baito* (foto F.Carrer)



Fig. 12: Baito degli Zocchi – il recinto mobile delle pecore (foto F.Carrer)



Fig. 13: Baito degli Zocchi – l'appendice del recinto mobile con la madre, il suo agnello e la pecora malata (foto F.Carrer)



Fig. 14: Baito degli Zocchi – le pecore al pascolo (foto F.Carrer)



Fig. 15: Baito degli Zocchi – Cristian favorisce l'allattamento di un capretto (foto F.Carrer)



Fig. 16: Malga Lagorai – il gregge e le strutture della *malga* sullo sfondo (foto F.Carrer)



Fig. 17: Malga Lagorai – una visione dall'alto delle strutture della *malga*, del torrente e del lago (foto F.Carrer)

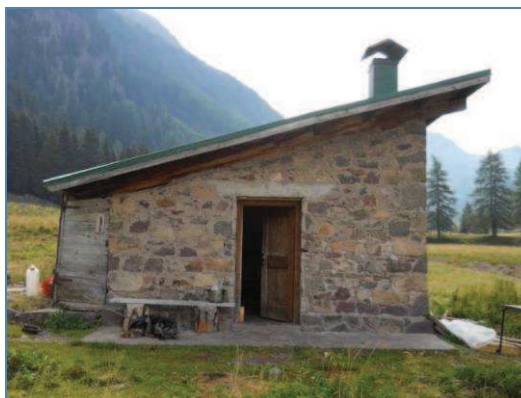


Fig. 18: Malga Val Moena – il piccolo *baito* (foto F.Carrer)



Fig. 19: Malga Val Moena – le pecore dentro al recinto mobile (foto F.Carrer)



Fig. 20: Malga Val Moena – una pecora ha appena partorito (foto F.Carrer)



Fig. 21: Malga Lagorai – la stretta valle dei Pieroni (foto F.Carrer)



Fig. 22: Malga Cornon – il baito (foto F.Carrer)



Fig. 23: Malga Cornon – i brènzei (foto F.Carrer)



Fig. 24: Malga Cornon – “Paco” pulisce il pascolo dagli arbusti (foto F.Carrer)



Fig. 25: Malga Cornon – le *manze* leccano il sale buttato da “Paco” su alcune rocce (foto F.Carrer)



Fig. 26: Il *baito* dei Pieroni all’imbocco dell’omonima valle, non lontano da Malga Lagorai (foto F.Carrer)

TAVOLA 12

I siti d'alta quota del comune catastale di Ortisé (Valli Molinaccio e Pure/Poré)



Fig. 1: Il recinto/mandria MZ001S, in Val Molinaccio (Ortisé), giugno 2010. (foto G.Baratti)



Fig. 2: Il recinto/mandria MZ005S, in Val Pure/Poré (Ortisé), giugno 2010. (foto G.Baratti)



Fig. 3: La capanna/bait MZ057S, in Val Pure/Poré (Ortisé), luglio 2010. (foto G.Baratti)



Fig. 4: La capanna/bait MZ015S, in Val Pure/Poré (Ortisé), giugno 2010. (foto G.Baratti)



Fig. 5: il riparo MZ075S, in Val Molinaccio (Ortisé), luglio 2010. (foto A.Poti)



Fig. 6: Il riparo MZ019S, in Val Pure/*Poré* (Ortisé), giugno 2010. (foto G.Baratti)



Fig. 7: Lo spietramento MZ059S, in Val Molinaccio (Ortisé), luglio 2010. (foto F.Carrer)



Fig. 8: La buca MZ074S, in Val Pure/*Poré* (Ortisé), luglio 2010. (foto A.Poti)

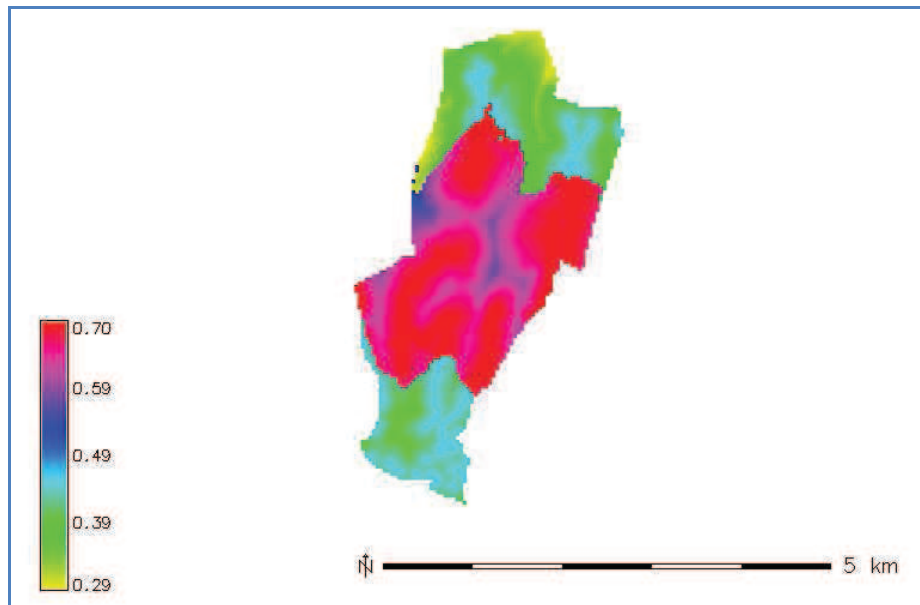
TAVOLA 13**Analisi della superficie predittiva del comune catastale di Ortisé**

Fig.1: Superficie predittiva probabilistica dei siti pastorali di Ortisé

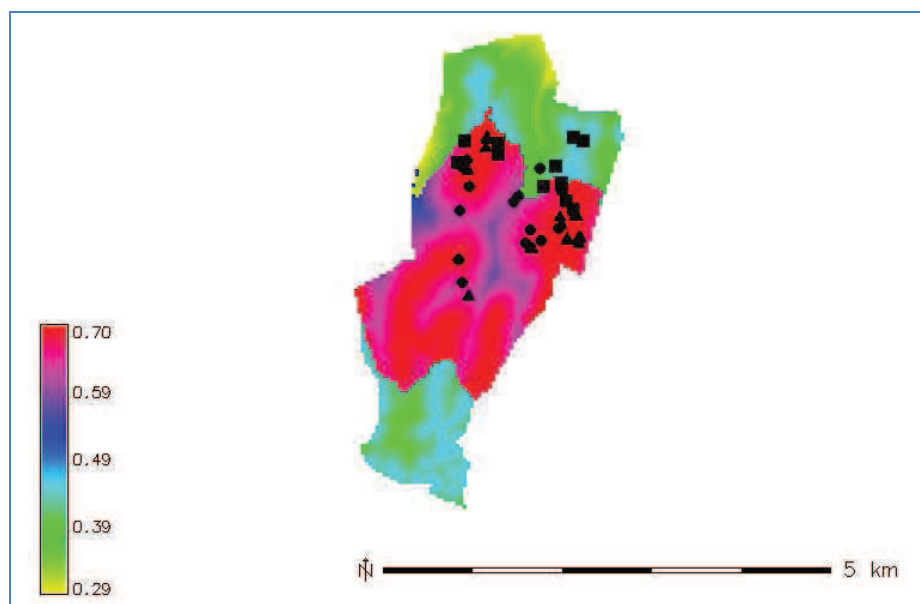


Fig. 2: Superficie predittiva probabilistica di Ortisé con i *recinti/mandrie* (triangoli), le *capanne/bait* (cerchi) e i *ripari* (quadrati).

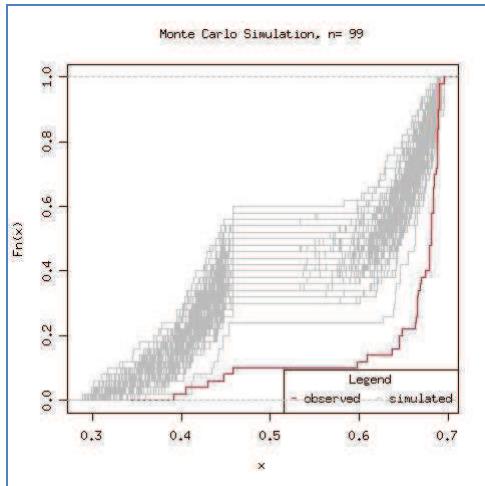


Fig.3: Ogiva dei valori di probabilità dei siti di Ortisé (in rosso) e dei valori simulati di probabilità (in grigio)

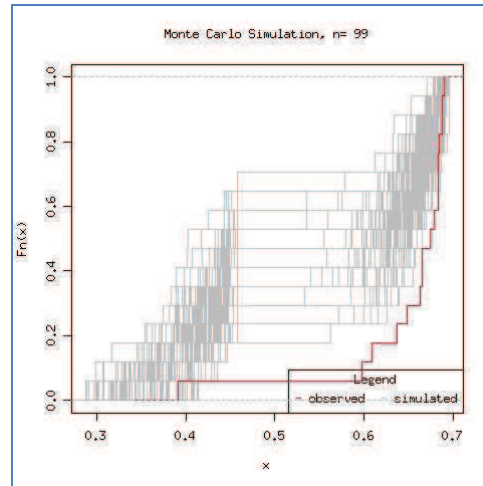


Fig.4: Ogiva dei valori di probabilità delle capanne/bait di Ortisé (in rosso) e dei valori simulati di probabilità (in grigio)

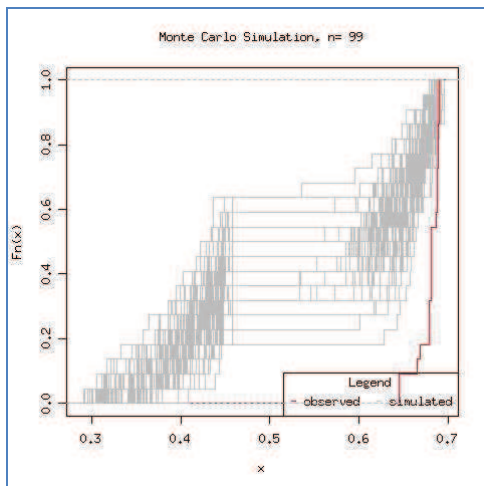


Fig.5: Ogiva dei valori di probabilità dei recinti/mandrie di Ortisé (in rosso) e dei valori simulati di probabilità (in grigio)

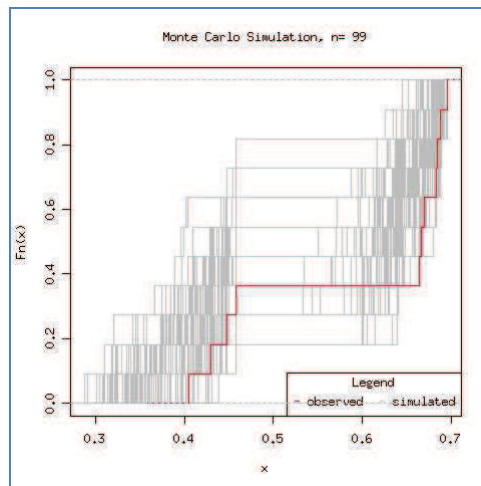


Fig.6: Ogiva dei valori di probabilità dei ripari di Ortisé (in rosso) e dei valori simulati di probabilità (in grigio)

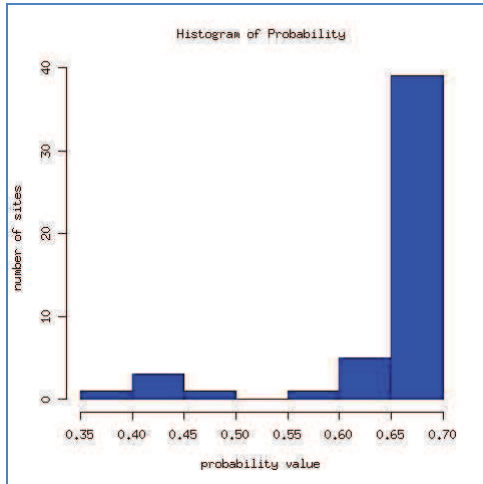


Fig.7: Istogramma dei valori di probabilità dei siti di Ortisé

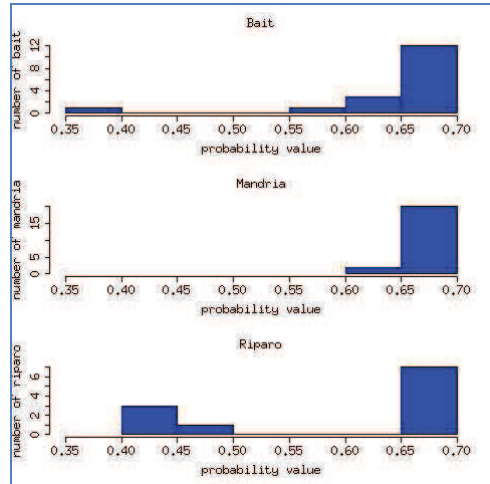


Fig.8: Istogramma dei valori di probabilità delle *capanne/bait*, dei *recinti/mandrie* e dei *ripari* di Ortisé

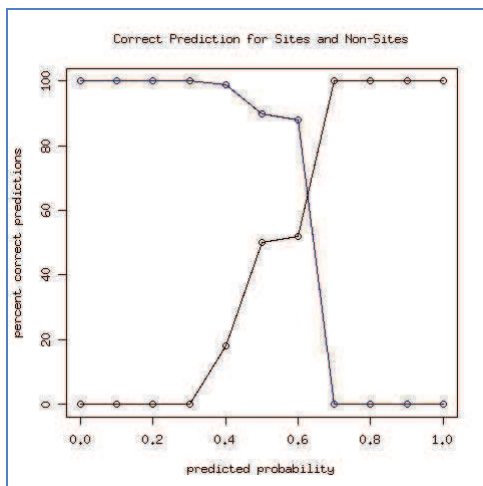


Fig.9: Percentuale cumulativa delle predizioni corrette di siti di Ortisé (blu) e non siti (nero) per tutte le categorie di probabilità

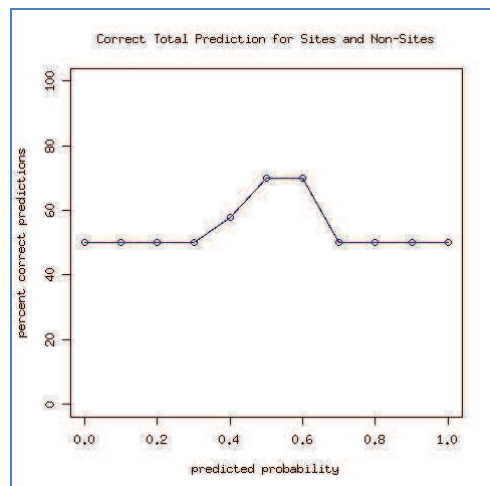


Fig. 10: Somma delle percentuali cumulative delle predizioni corrette di siti di Ortisé e non siti per tutte le categorie di probabilità

TAVOLA 14**Tabella dei valori di altitudine e distanza dai torrenti delle varie tipologie di strutture censite nel comune catastale di Ortisé****Capanna – *Bait***

BAIT	ELEVATION	DISTRIVERS
1	2213.758341	146.349425
2	2293.800932	78.430355
3	2306.115177	78.430355
4	2324.586544	83.281717
5	2293.800932	33.150975
6	2349.215034	28.299613
7	2349.215034	54.173544
8	2336.900789	42.853699
9	2078.301648	20.214009
10	2010.573302	118.858373
11	2293.800932	20.214009
15	2423.100502	31.533854
16	2558.557195	152.817908
17	2293.800932	15.362647
18	2423.100502	240.142427
19	2392.31489	215.885616

Recinto – *Mandria*

MANDRIA	ELEVATION	DISTRIVERS
3	2416.94338	39.619458
4	2343.057911	25.065371
5	2293.800932	70.344751
6	2293.800932	78.430355
9	2380.000645	38.002337
11	1985.944812	128.561097
12	2269.172442	20.214009
13	2275.329565	39.619458
15	2263.01532	42.853699
17	2256.858198	18.596888
18	2361.529278	18.596888
19	2373.843523	13.745526
20	2324.586544	13.745526
21	2429.257625	21.83113
22	2312.272299	44.47082

Riparo

RIPARO	ELEVATION	DISTRIVERS
1	2392.31489	28.299613
2	2380.000645	0.80856
3	2361.529278	75.196113
4	2416.94338	65.493389
5	2392.31489	80.047476
6	2441.571869	29.916733
7	2484.671726	120.475494

8	2447.728992	21.83113
9	2595.499929	21.83113
10	2644.756908	0.80856
11	2490.828849	62.259148

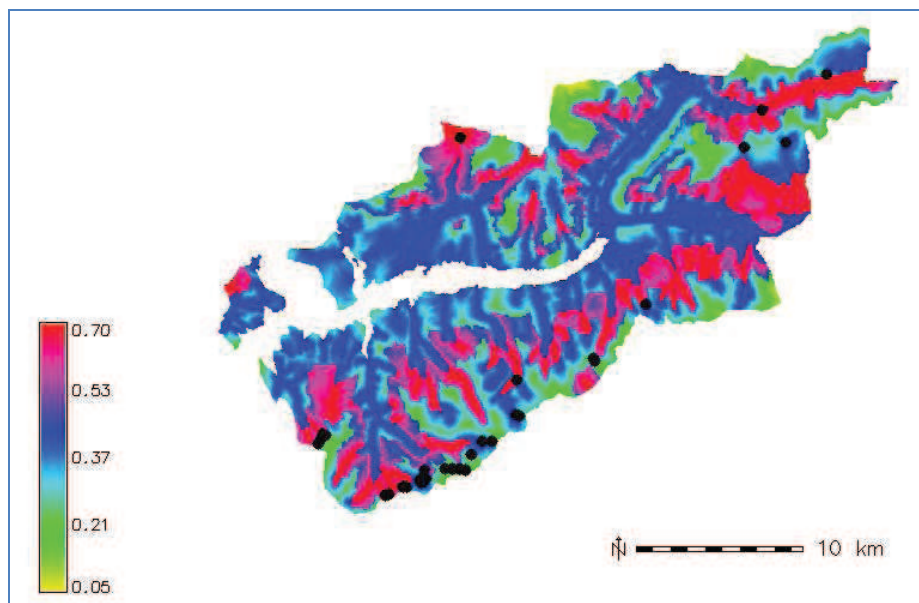
TAVOLA 15**Analisi archeologica della superficie predittiva della Val di Fiemme**

Fig. 1: Superficie predittiva probabilistica di Fiemme con i siti mesolitici

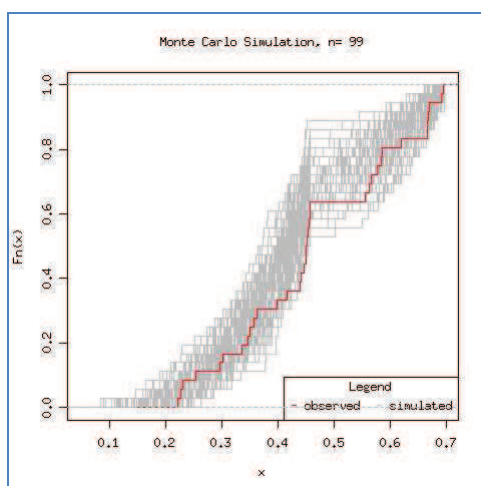


Fig.2: Ogiva dei valori di probabilità dei siti mesolitici di Fiemme (in rosso) e dei valori simulati di probabilità (in grigio)

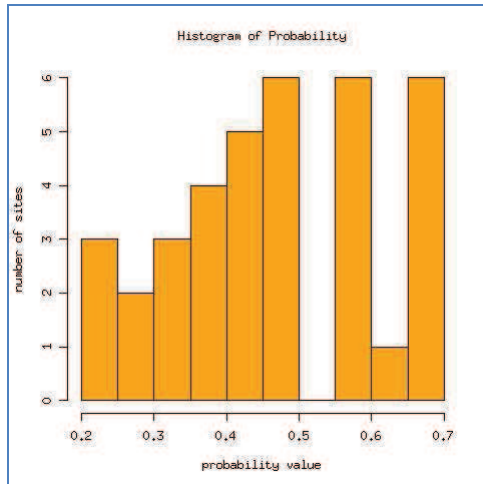


Fig. 3: Istogramma dei valori di probabilità dei siti mesolitici di Fiemme

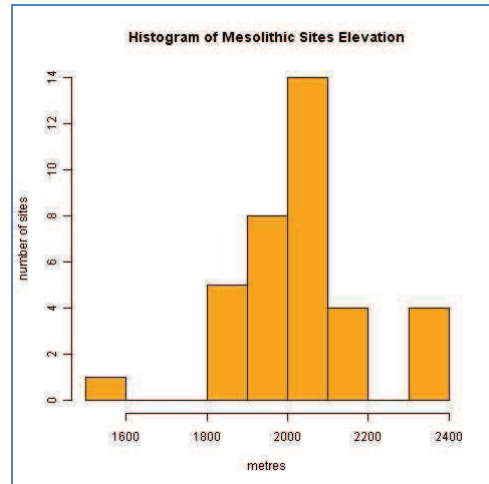


Fig. 4: Istogramma dei valori di altitudine dei siti mesolitici di Fiemme

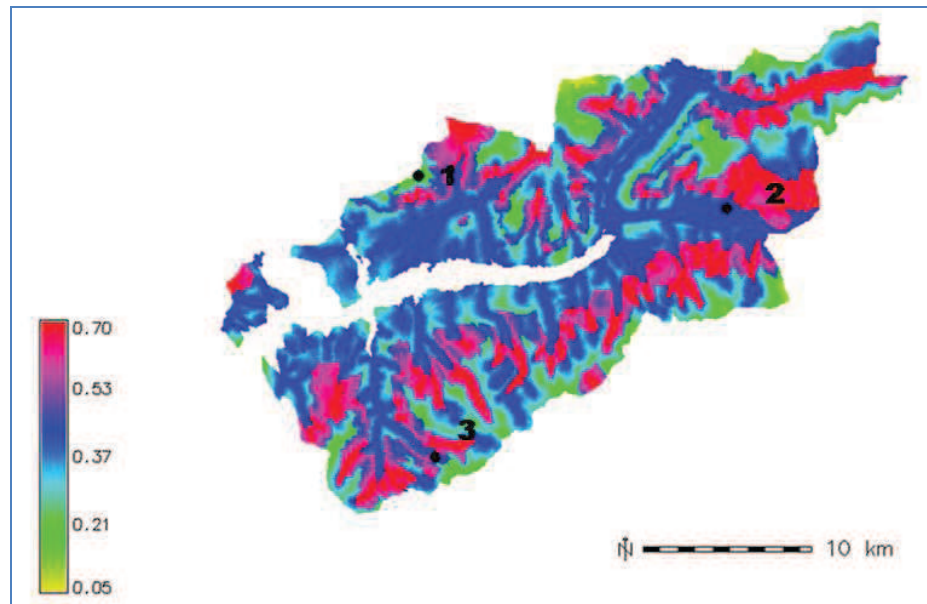


Fig.5: Superficie predittiva probabilistica di Fiemme con i siti non mesolitici: 1) Monte Rocca, 2) Castellir di Bellamonte, 3) Monte Pergòl

TAVOLA 16**I valori di altitudine e di distanza dai torrenti dei siti mesolitici della Val di Fiemme**

APSATMESO	ELEVATION	DISTRIVERS
1	1903.205563	269.815781
2	2300.458555	251.625953
3	1997.101725	69.727674
4	2300.458555	39.411294
5	2184.894048	93.980778
6	1989.878943	342.575093
7	2105.44345	233.436125
8	2062.10676	506.283545
9	1802.08662	15.15819
10	2040.438415	221.309573
11	2387.131935	136.42371
12	2372.686372	3.031638
13	2025.992851	257.689229
14	1852.646091	288.005609
15	1997.101725	75.79095
16	2062.10676	3.031638
17	2105.44345	609.359236
18	1968.210598	75.79095
19	2033.215633	579.042856
20	2054.883978	9.094914
21	2054.883978	372.891473
22	1874.314436	269.815781
23	2018.77007	39.411294
24	2134.334577	591.169408
25	2069.329541	15.15819
26	1830.977746	190.993194
27	1592.625951	21.221466
28	1975.43338	75.79095
29	2062.10676	15.15819
30	2011.547288	288.005609
31	1960.987816	324.385265
32	2083.775105	27.284742
33	1874.314436	3.031638
34	2062.10676	391.081301
35	1903.205563	312.258713
36	2062.10676	3.031638