



- (ii) we characterized uncertainty related on ground vegetation data;
- (iii) we calculated several forest biodiversity indicators analyzing therefore their inter-relationship and their trend over the space and over different forest types and environmental conditions.

The results will be useful for achieving satisfactory accuracy of European forest biodiversity estimates, for correctly interpreting the estimates, and for facilitating comparable use of the data.

S. 9.11 Classificazione qualitative del legno tondo tramite laser scanner

Francesca Giannetti, Giacomo Goli, Gherardo Chirici, Marco Fioravanti

Parole chiave: laser scanner; qualità; legno tondo; albero in piedi.

La valutazione della qualità dei topi di legno tondo oggi è normalizzata a livello italiano ed europeo attraverso un impianto normativo in grado di valutare: pioppo (UNI EN 1316-2:2013), quercia e faggio (UNI EN 1316-1:2013), pini (UNI EN 1927-2:2008), larici e douglasie (UNI EN 1927-3:2008), abeti rossi e bianchi (UNI EN 1927-1:2008). Tali valutazioni qualitative, dovrebbero essere svolte sui topi a terra per valutarne la qualità. Tuttavia sarebbe ancora più importante fare queste valutazioni sulla pianta in piedi così da valorizzare al meglio gli assortimenti ritraibili da un soprassuolo. Questo risulterebbe in una ottimizzazione della suddivisione in topi e in una più proficua assortimentazione. Pur non esistendo normativa a riguardo, oggi vengono comunque fatte delle valutazioni sulle piante in piedi, con fini estimativi. Tali valutazioni vengono oggi fatte dall'occhio esperto di chi vende, da chi deve acquistare o da chi deve utilizzare e vendere adottando criteri personali e senza riferimenti alle classi definite dalla normativa esistente. L'esecuzione di queste valutazioni oltre che la cubatura del soprassuolo potrebbero essere rese più oggettive ed automatizzate attraverso l'impiego di sistemi laser scanner per la ricostruzione tridimensionale di aree di saggio del soprassuolo. L'acquisizione di nuvole di punti sufficientemente dense e la ricostruzione di un modello solido sufficientemente accurato delle piante rilevate infatti potrebbe essere alla base di algoritmi automatici atti a determinare i volumi e la qualità del materiale di un soprassuolo forestale. Al fine di verificare se questo approccio sia possibile, si è eseguita una campagna di prove sperimentali nell'ambito del corso di "Qualificazione del legno, industrie e biomasse forestali" del corso di laurea in "Gestione dei sistemi forestali" dell'Università di Firenze. Le nuvole di punti sono state acquisite attraverso un rilievo laser scanner ottenuto camminando attorno a singole piante di faggio e abete bianco con uno scanner portatile mobile ZEB1 che permette di acquisire l'ambiente circostante camminando. Lo strumento restituisce grazie all'utilizzo del sistema IMU interno e ad algoritmi GEOSLAM nuvole di punti complete senza bisogno dell'aggancio di più scansioni distinte. A partire dalle nuvole di punti delle singole piante è stata analizzata la struttura 3D dei fusti. I dati derivanti dall'analisi della nuvola di punti 3D sono stati comparati con quelli derivanti dalle classiche analisi qualitative dei fusti codificate dalla normativa di riferimento. I risultati mostrano come i sistemi laser scanner portati siano in grado di ricostruire con sufficiente accuratezza il fusto. Inoltre, questi sistemi permettono di valutare, con sufficiente accuratezza, eventuali difetti a partire dall'albero in piedi.

S. 9.12 Modellazione spaziale a elevata risoluzione del paesaggio forestale passato in Trentino (TRENTINOLAND)

Stefano Gobbi, Marco Ciolli, Nicola La Porta, Maria Giulia Cantiani, Clara Tattoni, Duccio Rocchini, Paolo Zatelli

Parole chiave: telerilevamento; cambiamento paesaggistico; ortofoto; mappe storiche; SIT.

Il Trentino è una regione italiana caratterizzata da paesaggi alpini (con una superficie di circa 6200 Km²) e da una copertura forestale di oltre il 60%. Durante gli anni passati il paesaggio forestale ha subito drastici cambiamenti, specialmente nei periodi di sfruttamento intensivo.



Studi precedenti in alcuni comprensori trentini (Paneveggio e Val di Fassa) hanno identificato questi cambiamenti e la recente tendenza di ricrescita forestale, dovuta all'abbandono di aree rurali, a scapito di aree aperte quali pascoli e praterie. Questo fenomeno ha portato alla riduzione di habitat di alcune specie protette e impoverisce l'intera biodiversità dell'ecosistema forestale di montagna.

Per permettere il controllo della situazione e prendere decisioni efficaci sul futuro di questa tendenza è fondamentale avere una conoscenza dettagliata della situazione storica dei cambiamenti progressivi sull'uso del suolo che sono avvenuti in Trentino.

Il presente lavoro mira a ricostruire comprensivamente la copertura forestale dell'intero territorio Trentino con una alta risoluzione (5m x 5m per pixel) usando una serie di informazioni che coprono un ampio orizzonte temporale, ovvero mappe storiche, foto aeree, informazioni telerilevate e archivi storici. Le mappe storiche sono il "Atlas Tyrolensis" (datato 1770), il "Theresianischer Kataster" (datato 1859), la Mappa Forestale del Regno Italiano del 1936. Le foto aeree includono il volo del 1954, insieme di immagini che ha inoltre richiesto una attenta ortorettifica, e foto già ortorettificate risalenti agli anni 1973, 1994, 2000, 2006, 2010 e 2016. Informazioni telerilevate comprendono immagini Landsat e mappature Lidar; infine gli archivi storici consistono nei piani di gestione forestale stilati a partire dagli anni '50 dello scorso secolo.

Questi dati sono elaborati, analizzati e ottenuti usando i software Open Source GIS GRASS e QGIS. Parte delle mappe (le mappe storiche, nello specifico) sono state digitalizzate manualmente, mentre una classificazione supervisionata è stata applicata sulle immagini aeree e telerilevate per estrarre le aree interessate da copertura forestale.

Quantificare il cambiamento delle foreste nel periodo temporale del dataset così costruito può essere una base per ulteriori analisi su servizi ecosistemici, ad esempio protezione dall'erosione del suolo, cambiamenti nella diversità dei biomi, e costruzione di possibili scenari futuri.

Presentiamo quindi lo stato attuale di questa ricerca, evidenziando i risultati raggiunti e le sfide future.

Fine spatial scale modelling of Trentino past forest landscape (TRENTINOLAND)

Keywords: remote sensing; landscape change; orthophotos; historic.

Trentino is an Italian Alpine region (about 6200 Km²) with a forest coverage exceeding 60% of its whole surface. In the past, forest landscape has changed dramatically, especially in periods of forest over-exploitation.

Previous studies in some Trentino sub-regions (Val di Fassa, Paneveggio) have identified these changes and the current trend of forest growth at the expenses of open areas, such as pastures and grasslands, due to the abandonment of rural areas. This phenomenon leads to the reduction of the habitats of some endangered species and profoundly affects the ecological features of mountain ecosystems. To be able to monitor and to take future actions about this trend it is fundamental to know in detail the history of the progressive changes on the land use that occurred over Trentino.

The work aims to comprehensively reconstruct the forest cover of whole Trentino at high resolution (5m x 5m pixels) using a series of maps spanning a long period, consisting in historical maps, aerial images, remote sensed information and historical archives. Historical maps include "Atlas Tyrolensis" (dated 1770), "Theresianischer Kataster" (dated 1859) and Italian Kingdom Forest Map (IKFM) of 1936. The aerial imagery dataset includes aerial images taken in 1954, which have been orthorectified during this research, and orthophotos available for years 1973, 1994, 2000, 2006, 2010 and 2016. Remote sensed information includes Landsat and recent Lidar data, while historical archives consist mostly in Forest Management Plans available since around 1950's.

The datasets were archived, processed and analyzed using the Free and Open Source GIS GRASS and QGIS. Part of the dataset was digitized manually (historical maps), while supervised classification was carried out on aerial and remote sensed imagery to detect the forest coverage.

Quantifying forest change in the timespan of our dataset can be used to perform further analysis on ecosystem services, such as protection from soil erosion, and on modification of biome diversity and to create future change scenarios. We present the current state of this research highlighting achieved results and future challenges.
