

DROSOPHILA SUZUKII

nuove armi dal genoma

Omar Rota Stabelli e Gianfranco Anfora

Gruppo di Ricerca Chimica Ecologica, Dipartimento Agro-ecosistemi Sostenibili e Biorisorse,
Centro Ricerca ed Innovazione IASMA, Fondazione Edmund Mach



Drosophila suzukii

Nato 7 milioni di anni fa nel sud della Cina durante un periodo di raffreddamento del pianeta, l'insetto si è adattato bene ai boschi temperati caratterizzati da forti escursioni climatiche e lo si trova oggi fino a 2000 metri di altezza.

Negli ultimi anni il Trentino ha dovuto fronteggiare una inattesa emergenza entomologica: la *Drosophila suzukii*. Originario del sud-est asiatico, questo moscerino si è diffuso contemporaneamente negli Stati Uniti e in Europa a partire dal 2008, molto probabilmente a causa del commercio di frutti infestati dai paesi di origine dell'insetto. A differenza dei comuni moscerini che troviamo nelle nostre case, questo insetto può infestare un'ampia varietà di frutti di rilevanza economica, soprattutto ciliegie, fragole, lamponi, mirtilli, more ma anche albicocche, pesche, e susine, nonché alcune varietà di uva. Le sue femmine utilizzano un robusto ovopositore a forma di sega per inserire l'uovo direttamente nella polpa dei frutti sani prima che essi giungano a completa maturazione, portandoli al disfacimento in pochi giorni.

Finora l'efficacia dei trattamenti chimici è risultata insufficiente e presso FEM un gruppo di lavoro composto dal

Centro Ricerche e Innovazione (CRI) e dal Centro di Trasferimento Tecnologico (CTT) è impegnato in numerose indagini volte a individuare mezzi di controllo sostitutivi o integrativi alla difesa chimica. Risultati incoraggianti si sono ottenuti utilizzando trappole per la cattura massale e reti anti-insetto. Promettenti su lungo periodo sembrano essere anche le metodiche biologiche che sfruttano l'azione di limitatori naturali o che operano interferendo con il comportamento riproduttivo e sul rapporto con le piante ospiti.

Per lo sviluppo di strategie sostenibili è necessaria però la conoscenza dettagliata della biologia dell'animale, dalle caratteristiche del suo corredo genetico fino al comportamento in

Trappole per la cattura massale, reti anti-insetto, limitatori naturali del comportamento riproduttivo, "confusione genetica" gli strumenti per combatterlo.



Femmina ovopositore



condizioni naturali. Per questo motivo il CRI, nell'ambito delle numerose ricerche in corso, ha anche sequenziato il genoma di *D. suzukii*, affinché esso rappresenti uno dei punti di partenza per lo sviluppo di biotecnologie mirate al controllo di questa nuova specie invasiva. È un'occasione per stabilire anche un ponte più diretto tra la ricerca di base e l'applicazione e per creare una task force pronta ad intervenire nei confronti di altre specie esotiche invasive, problematica sempre più d'attualità in campo agricolo e sanitario. La FEM ha deciso di rendere pubblico l'accesso ai dati del genoma subito dopo il sequenziamento: questo consentirà a decine di gruppi sparsi per il mondo, e non solo ai ricercatori FEM, di aver un valido compendio per sviluppare nuovi sistemi di lotta.

Il genoma è stato ottenuto in tempi molto brevi ed a costi estremamente contenuti grazie a tecnologie molto recenti. Il punto cruciale è oggi invece quello di avere macchine di calcolo e personale in grado di decifrare correttamente il genoma. Ed è stato proprio grazie agli investimenti in genomica fatti dal CRI negli anni passati che è stato possibile ottenere questa prima "versione" del genoma: i bioinformatici del centro di Biologia Computazionale hanno lavorato in sinergia con i genetisti del gruppo di Ecogenomica e con gli entomologi del gruppo di Chimica Ecologica che hanno guidato il progetto.

Il genoma di *D. suzukii* è comparabile con quello degli altri moscerini, ma ad esempio molto più piccolo di quello dell'uomo o del melo. L'analisi del genoma è appena cominciata nei laboratori CRI e si è concentrata inizialmente nel capire dove e come si è evoluta la specie. L'areale di distribuzio-

LORENZO DELLAI: ORGOGLIOSI DI QUESTO RISULTATO

“Mete ambiziose con le biotecnologie”

“Il sequenziamento del genoma della *Drosophila Suzuki* dimostra come il campo delle biotecnologie, che s’inserisce nel sistema trentino dell’alta formazione e della ricerca, sia una realtà nella quale possiamo porci mete ambiziose. Per farlo dovremo integrare e rafforzare ancora i rapporti tra le Fondazioni, l’Università ed i Centri di ricerca che operano in questo settore per essere sempre più un Polo della conoscenza a livello nazionale ed internazionale”. Con queste parole il presidente della Provincia autonoma di Trento, Lorenzo Dellai, ha commentato il sequenziamento del genoma del moscerino dei piccoli frutti. “Siamo orgogliosi di questo risultato - continua Dellai - perché dimostra ancora una volta quanto la Fondazione Mach sia riconoscibile nel panorama internazionale delle realtà scientifiche. Negli ultimi anni San Michele ha potenziato il capitale umano a propria disposizione, andando a cercare le persone giuste a livello internazionale e questa è l’unica strada possibile per conquistare risultati importanti ed essere attrattivi. Più San Michele diventa forte e riconoscibile a livello internazionale nel campo della ricerca, più può essere d’aiuto nel miglioramento delle attività pratiche”, ha detto Dellai. “In questa direzione vanno esperienze importanti, come i Consorzi con i produttori. Un esempio è quello della vite che intende trasformare le conoscenze scientifiche in miglioramento della produzione, con risvolti significativi sulla nostra economia. Insomma, non siamo di fronte solamente ad un risultato scientifico, che già sarebbe sufficiente per dirci soddisfatti, ma questo sequenziamento del genoma della *Drosophila suzukii* è la premessa per dare risposte al mondo dei piccoli frutti, com’è stato fatto col mondo della vite e del melo. Non è un episodio, ma una strategia che bisogna coltivare e portare avanti con costanza e coerenza”.

ne suggerisce che *D. suzukii* si sia originata nel sud della Cina, a ridosso di catene montuose ricoperte di foreste temperate. Le nostre ricostruzioni evolutive suggeriscono che ciò sia avvenuto circa 7 milioni di anni fa durante un periodo di raffreddamento del pianeta e in concomitanza con l’intensificarsi dei monsoni.

La *D. suzukii* è pertanto una specie perfettamente adattata ai boschi temperati caratterizzati da forti escursioni climatiche: ecco perché probabilmente si è ambientata così bene al clima trentino ed è possibile trovarla fino a 2000 metri di altezza. Questo ci suggerisce che la gestione delle popolazioni a ridosso dei boschi può diventare una chiave per il controllo di *D. suzukii*, anche perché numerose sono le piante ospiti selvatiche. Le analisi genetiche suggeriscono anche che le femmine adulte del moscerino sono in grado di svernare nelle nostre condizioni, come supportano anche alcune osservazioni. Riuscire ad intercettare ed abbattere la popolazione svernante è quindi un altro obiettivo importante per il controllo.

Parte del lavoro degli scienziati di CRI-FEM sarà inoltre rivolto a comparare il genoma della *D. suzukii* con quello di altri moscerini non pericolosi, per individuare quali sono i geni che permettono a *D. suzukii* di riconoscere i frutti maturi e provocare tanti danni.

Questi geni saranno oggetto di indagine per identificare quali sostanze sono in grado di attivarli e se tali sostanze potranno essere usate per migliorare le tecniche di monitoraggio e controllo.

Un’altra linea di ricerca genomica che il CRI intende perseguire riguarda l’uso di un batterio simbionte naturale di *D. suzukii*, la *Wolbachia*. Questo “parassita del parassita” può essere usato per ridurre la popolazione presente sul territorio, ma per fare questo è necessario conoscere la varietà genetica di *Wolbachia* (identificata anche essa con il sequenziamento) in modo da selezionare delle nuove varietà genetiche del batterio che creino la cosiddetta “incompatibilità citoplasmatica”: questa è una specie di confusione genetica naturale che rende le femmine di *D. suzukii* sterili. L’obiettivo rimane sempre l’integrazione di tutte le possibili strategie di controllo a disposizione nell’ambito di una gestione sostenibile degli ecosistemi. *“continua”*