



Controllo biologico delle specie aliene ed invasive in agricoltura

M. Calvitti, R. Moretti, E. Lampazzi

Introduzione

La produzione agricola in Europa deve affrontare diverse sfide tra le quali una limitata disponibilità d'acqua, di azoto in ingresso e di combustibili fossili. Si rende necessario, pertanto, individuare metodi di produzione e nuove tecnologie in grado di aumentare l'efficienza dei sistemi primari, garantendo quantità di cibo, qualità, sicurezza ed eco-sostenibilità.

Uno degli aspetti più importanti, anche se spesso sottovalutato in rapporto all'intera filiera agroalimentare, è la gestione delle avversità biologiche delle colture agricole dovute a fitofagi, fitomizi o patogeni con potenzialità invasive già presenti sul territorio o di recente origine aliena. In questo ambito, due principali obiettivi devono essere realizzati allo stesso tempo: ridurre le perdite produttive e tutelare l'agro-ecosistema.

Per soddisfare queste aspettative, a partire dal primo gennaio 2015 tutte le aziende agricole dei Paesi dell'Unione Europea sono vincolate all'applicazione dei principi della Difesa Integrata, come indicato dalla direttiva sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (128/09/Ce). A fronte delle restrizioni nell'uso di pesticidi che conseguono all'applicazione di questa direttiva, la messa a punto di efficienti metodi di difesa delle colture assume maggior rilievo rispetto agli ultimi decenni. Questa rinnovata importanza rende necessario un approccio moderno, innovativo, basato oltre che sui principi tradizionali della Lotta Integrata, così come enunciati nell'allegato III della direttiva (128/09/Ce), anche sull'applicazione di tecnologie classiche di eradicazione-soppressione (SIT) implementate da nuove acquisizioni in ambito biotecnologico, informatico-modellistico e del telerilevamento.

Tra gli esempi più eclatanti di questa nuova realtà dobbiamo citare la ripresa di infestazioni assai gravi della mosca mediterranea della frutta *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae), con perdite che in taluni casi ammontano a più del 50% della produzione di frutti come pesche, albicocche e kiwi (comunicazione personale, presidente FRU.CA.R 2000, Frutticoltori Castelli Romani).

Non meno preoccupante è anche il comportamento di un altro dittero tefritide: la mosca dell'olivo *Bactrocera*

oleae. Il 2014 è stato infatti definito l'anno nero dell'olio italiano a causa di forti infestazioni di questa mosca, in buona parte imputabili alle particolari circostanze climatiche caratterizzate da un'estate molto piovosa. Inoltre è ancora piena l'emergenza per una nuova grave fitopatologia degli olivi descritta come "Complesso del Disseccamento Rapido dell'olivo" (CoDiRo), segnalata dal 2013 in Puglia e attribuita primariamente a *Xylella fastidiosa*, temuto batterio fitopatogeno trasmesso da insetti. Tale batterio non era mai stato segnalato prima nella regione euro-mediterranea e costituisce una minaccia per l'intero patrimonio olivicolo nazionale e mediterraneo.

A queste emergenze, che riguardano direttamente le filiere agroalimentari, dobbiamo aggiungere il diffondersi, in buona parte associato anche al cambiamento climatico, di organismi vettori il cui trattamento chimico estensivo inevitabilmente contamina l'ambiente, le catene produttive alimentari e quindi la nostra salute.

Negli ultimi 20 anni abbiamo assistito al caso esemplare di *Aedes albopictus* (zanzara tigre), originaria del Sud-Est asiatico ma ora presente sia nel Nord America che in Europa. In Italia, la specie ha già raggiunto la sua massima espansione verso nord raggiungendo le regioni alpine, e nel 2007 è stata responsabile della prima epidemia di Chikungunya in Europa (207 casi) nell'area riminese. L'epidemia è stata debellata mediante un trattamento insetticida estensivo, che non ha certo risparmiato anche territori a vocazione agricola.

Il contributo della ricerca in ENEA

In risposta a questa ed altre nuove emergenze entomologiche di carattere fitosanitario e medico-veterinario, ricercatori entomologi del "Laboratorio gestione sostenibile degli Agro-Ecosistemi" dell'ENEA hanno indirizzato le proprie ricerche verso lo sviluppo di sistemi innovativi per il controllo ecosostenibile di specie di insetti invasive sia in ambito agrario che sanitario.

È innegabile che, con i moderni mezzi di monitoraggio ed analisi di cui disponiamo oggi (GIS, modellistica, telerilevamento), lo sviluppo di programmi territoriali di controllo ed eradicazione dei più importanti insetti pa-

rassiti stia andando incontro ad un forte rilancio in tutto il mondo, in molti casi con il coordinamento dell'Agazia Internazionale per l'Energia Atomica (IAEA).

In questo contesto l'ENEA riveste una posizione di rilievo per la sua indiscussa esperienza. Infatti, va ricordato che negli anni 70 è stato sviluppato, presso il Centro Ricerche Casaccia, uno dei progetti europei più importanti di "lotta col maschio sterile" contro *C. capitata*, culminato con la realizzazione di una vera e propria biofabbrica per la produzione di maschi (all'incirca un milione a settimana), sterilizzati tramite irraggiamento e poi rilasciati in campo per verificarne la capacità di sterilizzare le femmine selvatiche della specie (sperimentazione condotta nell'isola di Procida).

Le tecniche di eradicazione che a quel tempo furono consolidate dalla ricerca ENEA e basate sull'impiego di radiazioni nucleari ionizzanti per la sterilizzazione dei maschi, sono state recentemente implementate da nuovi approcci biotecnologici. Ad esempio, l'Incompatibilità Citoplasmatica (IC) indotta dal batterio simbiote *Wolbachia*, naturalmente presente in molte specie di insetti, può consentire di produrre maschi sterili per l'applicazione di strategie di lotta autocida nell'ambito della *Incompatible Insect Technique* (IIT). Questo batterio infatti è in grado di indurre sterilità negli accoppiamenti tra maschi e femmine della stessa specie, determinando la morte embrionale in pro-

genie nata da incroci tra individui con un differente status infettivo.

La possibilità di modificare artificialmente la simbiosi insetto-batterio, attraverso il trasferimento di quest'ultimo da una specie di insetto all'altra, ha permesso ai ricercatori ENEA di ottenere una linea di zanzara tigre (insetto utilizzato come modello) i cui maschi risultano sterili quando si accoppiano con le femmine selvatiche. Tale ceppo di zanzara è oggi in corso di sperimentazione in diversi Centri di ricerca del mondo nell'ambito dei programmi di sviluppo di strategie di lotta autocida a questo temibile vettore di malattie.

I risultati ottenuti sull'insetto modello *Aedes albopictus* permettono di auspicare una simile applicazione su insetti di rilevante importanza agronomica, primo tra tutti la mosca mediterranea della frutta che, come già detto, insieme alla mosca dell'olivo, sta tornando ad essere un vero e proprio flagello per la nostra frutticoltura. Inoltre, nelle prospettive di ricerca ENEA, un ruolo primario avrà anche la possibilità di utilizzare il batterio comune *Wolbachia* per tentare di inibire la capacità vettoriale di specie di insetti che trasmettono fitopatogeni, come ad esempio *Phylloxera spumarius*, potenziale vettore di *Xylella fastidiosa*.

Per approfondimenti: maurizio.calvitti@enea.it

Maurizio Calvitti, Riccardo Moretti, Elena Lampazzi
ENEA, Divisione Biotecnologie e agroindustria

