

***Drosophila suzukii* (Matsumura), una nuova specie invasiva dannosa alle colture di piccoli frutti**

Fondazione Edmund Mach – San Michele all’Adige, Trento

1. INTRODUZIONE

Le specie appartenenti al genere *Drosophila*, comunemente definite mosche/moscerini dell’aceto o della frutta, sono circa 1500 (Markow and O’Grady 2006). Fra queste *Drosophila suzukii* Matsumura (Diptera: Drosophilidae) è una delle sole due specie (l’altra è *Drosophila pulchrella* Tan), che sono conosciute essere in grado di ovideporre su frutti sani prima che giungano a completa maturazione (Walsh et al., 2011). *D. suzukii* infatti è dotata di un ovopositore robusto e seghettato che le permette di inserire l’uovo nella polpa dei frutti ancora intonsa. Questa sua caratteristica unitamente alla ampia gamma di piante ospiti fanno assumere a questa specie una significativa rilevanza economica amplificata dalla sua recente diffusione in molte regioni frutticole degli Stati Uniti e del Europa meridionale.

D. suzukii, comunemente chiamata dagli americani Spotted Wing Drosophila (SWD) riferendosi alla macchia scura ben evidente sulle ali, è stata segnalata per la prima volta nel 1916 in Giappone, dove negli anni trenta vennero riportate elevate infestazioni a carico di ciliegie (Kanzawa 1935). La presenza di *D. suzukii* viene in seguito rilevata in Cina, Corea e Russia e, a partire dagli anni ottanta, sono documentate infestazioni anche nelle isole Hawaii (Kaneshiro 1983) senza che ciò desti particolare allarme.

La sua presenza inizia a creare preoccupazione a partire dal 2008 quando vengono rinvenute infestazioni su fragola e su diverse specie del genere *Rubus* in California (Bolda et al. 2010). Dall’anno successivo le segnalazioni di infestazioni si susseguirono rapidamente in diversi stati nord-americani, sia sulla costa occidentale che su quella orientale degli USA (Walsh et al, 2011). Anche l’Europa non è rimasta immune: alle prime catture realizzate nel 2008 (Calabria et al., 2010), sono immediatamente seguite nel 2009, le prime importanti infestazioni a cominciare dal Trentino (Grassi et al. 2010) e l’anno successivo, in diverse regioni italiane, francesi e spagnole.

Inizialmente le perdite di produzione sono stati rilevanti anche per i ritardi dovuti alla non corretta determinazione del fitofago, ma tendono a persistere tuttora a seguito della mancanza di adeguate strategie di controllo in particolare per le colture di piccoli frutti per le quali la situazione si è aggravata al punto tale da mettere a repentaglio la sussistenza delle stesse coltivazioni.

2. DESCRIZIONE DELL'INSETTO (aspetti biologici, molecolari, epidemiologici)

Gli adulti misurano dai 2-3 mm e presentano occhi rossi; il maschio si riconosce agevolmente per le due macchie scure sulle ali, mentre la femmina si distingue dalle specie neoartiche dello stesso genere per la presenza di un robusto ovopositore denticolato che permette l'inserimento delle uova nei frutti ancora prima della maturazione. Gran parte di quanto si conosce sulla biologia di *D. suzukii* deriva dalla bibliografia giapponese (Kanzawa, 1935; 1939) in quanto gli studi in USA e in Europa sono iniziati solo recentemente (Walsh et al., 2011; Lee et al., 2011).

L'ovideposizione inizia ad aprile e si protrae fino a novembre attraverso generazioni successive. Lee et al. (2011) hanno condotto dei biosaggi in laboratorio per valutare la suscettibilità di diverse varietà di frutti a diverso grado di maturazione. Essi hanno dimostrato che su mora, mirtillo, ciliegio, lampone, e fragola, lo stadio di sviluppo coincidente con il cambio di colore (invaiaitura) è quello preferito per l'ovideposizione rispetto allo stadio verde o alla sovraturazione.

Le femmine fecondate possono deporre da 1 a 3 uova per frutto e da 7 a 16 uova per giorno, deponendo fino a 300-600 uova nel corso della loro vita in funzione della coltura e della varietà e dello stato di maturazione del frutto. Il numero di uova per frutto può essere anche di qualche decina in quanto più femmine possono visitare lo stesso frutto (Walsh et al., 2011).

Le uova sono difficilmente visibili ad occhio nudo e sono dotate di due processi respiratori che rimangono esterni all'epicarpo. Le larve sono apode di colore bianco e misurano 3-4 mm nell'ultimo stadio di sviluppo. *D. suzukii* si sviluppa attraverso tre stadi larvali e lo sviluppo dall'uovo all'adulto si svolge in 8-10 giorni circa a 25°C, e in 21-25 giorni a temperature di 15°C. I pupari sono inizialmente giallo-grigiastri e diventano marrone con l'indurimento della cuticola.

L'impupamento può avvenire sia all'interno del frutto (più comunemente) che all'esterno dello stesso.

L'adulto emerge al mattino e ha la sua maggiore attività attorno ai 20°C, mentre temperature superiori ai 30° ne limitano l'attività e sterilizzano i maschi. I maschi corteggiano le femmine con attività di "wing fanning" e picchiettando con le zampe. L'adulto si accoppia già nel corso del primo o del secondo giorno di vita ma può vivere per diverse settimane. L'accoppiamento dura mediamente 26 minuti circa e le femmine iniziano ad ovideporre mediamente dopo circa due giorni. L'ovideposizione avviene fra 10 e 32°C (Sakai, 2005). Lo svernamento è assicurato dagli adulti nel terreno o nelle foglie, prevalentemente dalle femmine, la cui mortalità comincia a temperature inferiori a 5 °C e raggiunge il 75% a -2 °C. Secondo Mitsui et al. (2010) gli adulti raccolti in autunno sarebbero sessualmente immaturi e ipotizza pertanto una diapausa riproduttiva durante l'inverno. Dalton et al. (2011) hanno studiato la sopravvivenza invernale di *D. suzukii* esponendo l'insetto a temperature costanti in laboratorio e rilevando una limitata sopravvivenza a temperature uguali o inferiori ai 7°C. Persistendo l'insetto per anni anche in regioni caratterizzate da inverni particolarmente rigidi si conferma l'ipotesi che la sopravvivenza invernale in tali contesti sia connessa alla possibilità che SWD trovi rifugio in ambienti antropizzati e che da qui si disperda e incrementi la densità di popolazione nel corso della stagione estiva e autunnale (Mitsui et al., 2010). Per questa sua plasticità rispetto alle diverse condizioni di temperatura l'insetto appare straordinariamente adattabile ai diversi contesti climatici. Un modello fenologico basato sui gradi giorno in fase di sviluppo (Damus 2009, Coop 2010) confermerebbe che la diffusione dell'insetto può interessare un ampio areale sia nel Nord-America che in Europa. Un fattore limitante sembra essere l'eventuale esposizione a condizioni di bassa umidità ambientale anche per limitati periodi di tempo; secondo Walsh et al., (2011) infatti, i moscerini dell'aceto sono particolarmente sensibili al disseccamento che ne comporterebbe la morte se prolungato per oltre 24 ore. Ciò potrebbe valere anche per *D. suzukii* anche se, per il momento, non è stato ancora dimostrato.

Numerose sono le specie frutticole di rilevanza economica annoverate fra i potenziali ospiti di *D. suzukii*; fra queste le più comuni sono ciliegio, susine, albicocche, pesche, fragola, lampone, mirtillo, mora, fichi, kiwi e vite. Oltre a queste *D. suzukii* può svilupparsi a spese di un'ampia gamma di specie ospiti selvatiche (*Lonicera* spp., rubus selvatici, *Sambucus nigra*,

Frangula alnus, ecc.) che in funzione dell'epoca di maturazione dei frutti offrono all'insetto una costante fonte alimentare nel corso della stagione.

L'elevato potenziale riproduttivo, la capacità di diffondersi rapidamente attraverso il materiale infestato (l'ovodeposizione sul frutto è di difficile rilevamento), la costante presenza di frutta suscettibile d'attacco, la potenzialità e l'adattabilità biologica alle diverse condizioni spazio-temporali ne rendono difficoltoso il contenimento e praticamente impossibile l'eradicazione.

3. DIFFUSIONE SUL TERRITORIO NAZIONALE (breve cenno all'impatto economico)

Nell'autunno 2009 a seguito delle prime segnalazioni di danni su fragola, lampone e mirtillo in Trentino, dopo avere identificato con certezza l'organismo nocivo grazie alla consulenza del prof. Alfio Raspi (Università di Pisa), è stata data comunicazione ufficiale del primo ritrovamento al Servizio fitosanitario centrale (Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali) secondo quanto stabilito dal D.lgs. n°214/05. Nel corso dell'autunno 2009 e nei primi mesi del 2010, in più riprese, è stata presentata la problematica ai Servizi fitosanitari delle altre Regioni e al Servizio fitosanitario centrale a Roma, in seno al Comitato fitosanitario nazionale.

Nel corso dell'inverno 2009-2010 in ottemperanza all'ISPM FAO n° 6 (*Guidelines of surveillance*) per esecuzione è stata creata dall'Ufficio fitosanitario provinciale di Trento una sorta di unità di coordinamento dei monitoraggi sul territorio, in collaborazione con l'area tecnica e scientifica dell'Istituto Agrario di S. Michele all'Adige – Fondazione Mach e con i produttori riuniti nell'associazione dei produttori ortofrutticoli trentini (APOT). I dati ufficiali, raccolti settimanalmente per via telematica, sono stati poi rielaborati e portati all'esame di un Expert working group in sede EPPO nel luglio 2010 per l'approntamento di una Pest Risk Analysis (secondo l' ISPM-FAO n.11).

L'avvio nella raccolta di tali dati è avvenuto in corrispondenza del raggiungimento della soglia di gradi giorno utile al volo di *D. suzukii*. Sono state collocate nelle zone a maggior rischio 26 trappole ufficiali di primo livello in grado di fornire informazioni sulla presenza e l'andamento delle generazioni sulla totalità del territorio trentino (ISPM n°6, 2.1, 2.2, 2.3). Oltre a queste sono state posizionate altre 60 trappole definite di secondo livello in quanto posizionate

in zone a minor rischio, controllate da tecnici istruiti specificamente (ISPM n°6, points 3,4, 5, 6). Tutte le trappole sono state controllate, pulite e innescate settimanalmente.

I monitoraggi realizzati nel corso del 2010 hanno rivelato la presenza degli adulti anche in altre regioni italiane (Piemonte, Toscana e Campania) confermata nel 2011 dalle ripetute segnalazioni di gravi infestazioni sulla frutta anche in Emilia Romagna. In un incontro tra i Servizi fitosanitari regionali di Piemonte, Lombardia, Veneto, Trento ed Emilia-Romagna tenutosi a luglio 2011 a Bologna si è constatato che le infestazioni di SWD coinvolgono ormai interamente il nord d'Italia.

Il danno economico è apparso rilevante fin dal 2010 in particolare sui piccoli frutti dove si può stimare un minor conferimento di prodotto che varia dal 25 al 35% della produzione attesa in funzione della coltura (maggiore per mirtillo e lampone). A questo dato deve essere aggiunto l'elevato scarto di prodotto nella cernita in magazzino, stimato in circa 500.000 euro, e le perdite economiche dovute alla scarsa conservabilità del prodotto e alla conseguente necessità di vendere rapidamente il prodotto conferito. Stime ritenute attendibili portano a collocare l'impatto economico complessivo del danno di *D. suzukii* per le produzioni della sola Provincia di Trento attorno ai 3-4 milioni di euro.

4. SPECIFICHE PROBLEMATICHE FITOSANITARIE

4.1 Sorveglianza e monitoraggio

Il piano di sorveglianza del territorio è stato elaborato in collaborazione con gli organismi scientifici (FEM) e con le organizzazioni dei produttori (APOT). A tal proposito nei mesi successivi al primo rinvenimento era stato raccolto il materiale bibliografico (cartaceo ed elettronico) al fine di predisporre un foglio informativo che illustrasse una metodologia semplice ed efficace per diagnosticare rapidamente la presenza di drosfila in campo in ottemperanza allo standard ISPM n° 6. Si è inoltre attivata una attenta campionatura nella fase di pre-conferimento della frutta, a fine di eludere il rischio commerciale determinato dall'eventuale rinvenimento di infestazioni sulla frutta sul mercato. In una fase iniziale del monitoraggio l'identificazione della specie è stata effettuata anche mediante estrazione del DNA e successiva amplificazione. I

prodotti della PCR sono stati sequenziati e confrontati con quelli presenti nel database NCBI. (Calabria *et al.*, 2010).

4.2: Comunicazione.

A fine luglio 2010, a seguito delle prime infestazioni su ciliegio in produzione con perdite stimabili attorno al 30% viene redatto dall'Ufficio Fitopatologico Provinciale un comunicato di allerta fitosanitaria per i produttori frutticoli, pubblicato sia sul sito internet www.trentinoagricoltura.it, sia diramato a tutti i tecnici e i produttori

Già il mese successivo sono state organizzate due serate informative con i soci delle due principali cooperative sulla tematica monitoraggio e controllo.

Nel corso dell'autunno 2010 e all'inizio della primavera 2011 si sono organizzati anche dei momenti di confronto a livello internazionale portando la problematica in discussione in sede EPPO e IOBC e dibattendo il problema con i colleghi americani che prima di noi hanno dovuto affrontare questo problema.

Analizzata la situazione al termine dell'annata si è proceduto alla organizzazione di un gruppo di lavoro con il compito di coordinare l'attività di monitoraggio, sperimentazione e ricerca e che allo stesso tempo potesse essere la sede privilegiata per informare puntualmente i tecnici della FEM e delle cooperative circa l'avanzamento delle conoscenze sulla problematica. Il gruppo di lavoro si è riunito mensilmente.

Parallelamente sia ad opera degli stessi sperimentatori sia per tramite dei tecnici della consulenza sono stati organizzati dei momenti informativi sul territorio volti a dare indicazioni sulle modalità di riconoscimento, monitoraggio e controllo delle infestazioni.

4.3.1. Uso eccezionale di principi attivi non registrati

La mancanza di prodotti fitosanitari registrati per il controllo della SWD è stata parzialmente superata attraverso una prima richiesta al Mipaaf e Minsalute di autorizzare l'uso eccezionale per 120 giorni della molecola zeta-cipermetrina inviata già a luglio 2010. L'autorizzazione è stata ottenuta per il controllo di drosfila su ciliegio, susino, albicocco, lampone, mora, mirtillo, fragola, ribes, melo e vite.

Una seconda richiesta di uso eccezionale per 120 giorni è stata perfezionata a febbraio 2011 per i prodotti Spada WDG (Gowan) e Decis Jet (Bayer CropScience) individuati dal gruppo di lavoro sulla base della loro efficacia e residualità. I decreti autorizzativi sono stati firmati in luglio 2011.

4.3.2. Estensione di impiego di principi attivi registrati su altre colture

Ad inizio agosto 2010, su coordinamento dell'Ufficio Fitopatologico Provinciale (UFP) viene dato mandato al Centro di saggio della Fondazione Edmund Mach (FEM) di approntare prove sperimentali utili ai fini dell'estensione di impiego delle sostanze attive interessanti per efficacia contro drosofila (almeno 5 molecole).

5. MISURE DI CONTROLLO

5.1 Monitoraggio e identificazione

La presenza dell'adulto viene monitorata mediante l'uso di trappole innescate con aceto di mela. La trappola è costituita da bottiglie di plastica (500-1000 ml) nelle cui pareti sono ricavati dei fori del diametro di 0.5-0.8 mm. Le bottiglie così preparate sono riempite con 200 ml di aceto di mela che funge da attrattivo. Sono state installate 59 trappole nelle diverse zone della provincia e nelle colture giudicate più potenzialmente suscettibili (ciliegio, mora, albicocco, fragola, lampone, mirtillo) ma anche nel bosco dove sono spesso rilevate delle specie ospiti. Le trappole vengono controllate settimanalmente identificando la presenza del insetto sulla base delle caratteristiche morfologiche

Per quanto riguarda la previsione del periodo di volo è disponibile anche un modello fenologico basato sulla sommatoria termica, messo a punto per gli Stati Uniti (Damus 2009, Coop 2010), ma già in corso di validazione anche per l'Italia.

Per una più precisa valutazione del grado di infestazione della coltura il monitoraggio del volo degli adulti deve essere integrato dall'esame di campioni di frutti raccolti in diverse fasi di sviluppo. I frutti vengono esaminati al binocolare ricercando le uova di *D. suzukii* riconoscibili dalla presenza dei processi respiratori che emergono dai fori di ovideposizione. La presenza delle larve può essere rinvenuta disseccando il frutto o immergendo gli stessi, previa frantumazione, in

una soluzione salina. Questo tipo di campionamento è stato eseguito in 169 siti. Queste informazioni sono veicolate agli operatori attraverso incontri tecnico formativi, mentre l'aggiornamento costante sull'evolversi dell'infestazione è effettuato mediante la creazione, la gestione e l'aggiornamento di uno specifico sito internet ad accesso riservato.

5.2. Controllo chimico

Un grande impegno è stato inizialmente profuso nella valutazione dell'efficacia dei diversi insetticidi già registrati o potenzialmente registrabili sulle diverse colture a rischio di infestazione (Grassi et al., 2010; Beers et al., 2011; Bruck et al., 2011).

La valutazione è stata condotta sia mediante biosaggi di laboratorio sia mediante applicazioni di campo in parcelle sperimentali ed ha evidenziato che fosfororganici, piretroidi e spinosine garantiscono una soddisfacente attività adulticida per 5-14 giorni. Meno incoraggianti sono risultate le esperienze di controllo in pieno campo sia per l'elevata densità di popolazione con la quale si è chiamati ad operare sia per le caratteristiche comportamentali dell'insetto. La situazione è aggravata dalle difficoltà d'impiego a causa dei tempi di carenza troppo lunghi rispetto ai turni di raccolta ravvicinati che accomunano le diverse specie di piccoli frutti.

Data la scarsa efficacia dei pochi insetticidi registrati risulta di particolare importanza la corretta scelta del momento di intervento al fine di massimizzare l'attività, posizionando i trattamenti poco prima dell'invasatura. Per massimizzare l'efficacia ogni intervento di controllo dovrebbe essere concertato ed eseguito a livello territoriale per ridurre al minimo le possibilità di reinfestazione. Attenzione particolare deve essere riservata alle piante abbandonate e a quelle coltivate negli orti domestici spesso trascurate dal punto di vista del controllo fitosanitario e pertanto fonte potenziale di reinfestazione.

5.3. Ricerca e innovazione:

Date le limitate conoscenze relative a questa nuova specie nel nostro ambiente, prioritari sono ritenuti gli studi volti a chiarire i numerosi punti ancora oscuri relativi al suo comportamento riproduttivo e al suo rapporto con le numerose piante ospiti. Ciò sia per migliorare le prestazioni dei trattamenti insetticidi la cui efficacia è stata giudicata fin qui insufficiente sia per creare i

presupposti per introdurre mezzi di controllo alternativi. Sono infatti in corso presso FEM delle ricerche a medio e lungo termine finalizzate alla messa a punto di strategie di controllo sostitutive o integrative della tradizionale difesa chimica. Promettenti sono i primi risultati ottenuti nelle prove di catture massali così come quelli conseguiti mediante l'applicazione di coperture con reti anti insetto. Tempi più lunghi invece saranno necessari per l'identificazione di eventuali semiochimici in grado di aumentare il potenziale attrattivo degli inneschi nelle trappole così come per la messa a punto di eventuali strategie basate sul controllo biologico del fitofago. A questo scopo sono comunque già in corso studi chimici, fisiologici e molecolari volti a decifrare la comunicazione sessuale di questo insetto ed a verificare l'eventuale esistenza di feromoni sessuali o di altri segnali suscettibili di interferenza. Inoltre si stanno indagando i meccanismi con i quali l'insetto riconosce i frutti sui quali ovidepone. La conoscenza di questi aspetti biologici di base è uno dei prerequisiti per la realizzazione di metodi di controllo ecocompatibili

E' immaginabile che se la densità di popolazione dell'insetto rimarrà sui livelli di questi due ultimi anni per ottenere un controllo efficace sarà indispensabile combinare i diversi strumenti a disposizione.