

## Concetti importanti per la lotta alla mosca della carota

Per la lotta contro la mosca della carota (foto1.) nel 2013 non saranno più disponibili sostanze attive larvicide omologate. La futura strategia di lotta dovrà quindi essere incentrata sugli adulti. Come dimostrano le caratteristiche biologiche della mosca della carota qui riassunte, il controllo del volo sarà una condizione importante per un'applicazione ottimale dei prodotti a disposizione.



Abb. 1: Adulti della mosca della carota su una foglia di carota (Foto: H.U. Höpli, ACW).

### Ciclo evolutivo della mosca della carota

In Svizzera a nord delle Alpi la mosca della carota (*Psila rosae*) presenta ogni anno tre generazioni. In autunno durante la raccolta gli individui della terza e ultima generazione sono già presenti nel suolo sotto forma di pupa o nella carota come larva. Pupa e larve svernano spesso nei campi, poiché una parte delle carote colpite è lasciata sul terreno. Da fine aprile a maggio dell'anno seguente dalle generazioni svernate, nascono le mosche adulte. Il periodo di volo di questa prima generazione ha una durata di circa due mesi, poiché le larve e pupae svernate si sviluppano a ritmo diverso. Dopo la schiusa, le mosche migrano ai bordi del campo verso vegetazioni più alte, come siepi, arbusti e piccoli alberi, dove trovano come nutrimento nettare e mielata degli afidi e qui si accoppiano. La mosca della carota è relativamente sedentaria e vive in uno spazio limitato. Per natura, una migrazione su lunghe distanze avviene raramente.

### Comportamento della mosca della carota in relazione all'ovodeposizione

2-3 giorni dopo la schiusa, le femmine fecondate iniziano la deposizione delle uova. A partire dal tardo pomeriggio (ca. 16.00) fino all'imbrunire migrano dal bordo del campo verso l'interno delle colture di carote, volando a un'altezza di circa 80 cm dal suolo.

Durante il loro volo le femmine della mosca della carota sono attratte da odori vegetali volatici specifici e dal colore delle foglie delle piante ospiti. In vicinanza delle piante, il loro orientamento si basa sulla forma della foglia. La mosca della carota

preferisce piante con foglie pennate. Appena arrivate sulla foglia le femmine, si spostano su di essa. Tramite gli organi olfattivi sulle antenne e quelli per la percezione del gusto su zampe e proboscide, dopo alcuni secondi sono in grado di rilevare le sostanze della pianta; e riescono così a determinare la differenza tra pianta ospite e non. Il rapporto tra le sostanze vegetali che stimolano l'ovodeposizione e quelle che sviluppano un effetto deterrente ricopre un ruolo decisivo

Negli esperimenti di laboratorio del 1992 e 1993 abbiamo osservato il comportamento di delle femmine della mosca della carota sulla pianta dall'arrivo fino alla deposizione su foglie di 18 differenti piante ospiti appartenenti alla famiglia delle ombrellifere. L'immagine 2 mostra in modo schematico i risultati di questa indagine sul comportamento della femmina della mosca della carota sulle foglie.

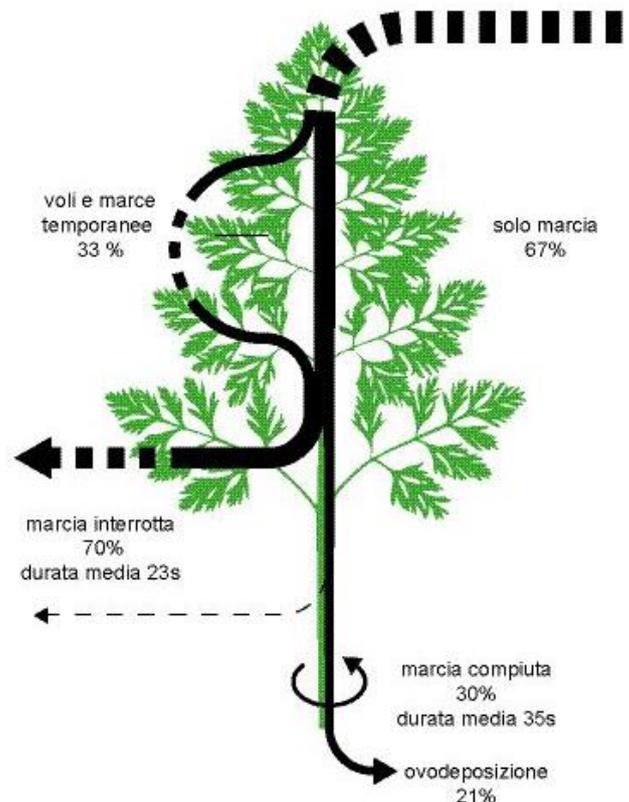


Abb 2: rappresentazione schematica sul comportamento di spostamento sulla foglia prima dell'ovodeposizione su differenti piante ospiti della famiglia delle ombrellifere. Numero totale delle osservazioni in laboratorio: 468 (= 100%). Linea continua = marcia su foglia, linea tratteggiata = volo. Percentuali e tempi di percorrenza si riferiscono a valori medi delle 18 specie di ombrellifere testate in laboratorio. (grafico: T. Degen, Université de Neuchâtel).

Sulle piante ospiti della famiglia delle ombrellifere, le femmine proseguono il loro spostamento dopo il loro arrivo e l'identificazione della pianta. Nella maggior parte dei casi il movimento prosegue dalle foglie in direzione del suolo fino alla nervatura principale. Nel nostro studio ben due terzi delle femmine arrivate sulle ombrellifere hanno abbandonato la foglia, senza che risultasse un'immediata deposizione. Un terzo ha continuato lo spostamento lungo lo stelo verso il basso ed eseguendo all'estremità inferiore della vegetazione un cosiddetto "giro dello stelo". In seguito un quinto di tutte le femmine rilevate, abbandonano lo stelo per depositare le uova nel terreno. Secondo altre fonti si verifica una deposizione in circa nel 50% degli arrivi su piante ospiti.

Nella maggior parte dei casi le uova sono deposte ad alcuni millimetri di profondità in un raggio di 5 cm attorno al colletto delle piante ospiti, preferendo luoghi ombrosi e umidi negli anfratti e fra i grumi del suolo. Dopo la deposizione delle uova, le femmine tornano ancora la sera stessa nella vegetazione arborea circostante ai bordi del campo, dove i maschi risiedono



no in modo permanente. Gli adulti della mosca della carota sono principalmente presenti ai bordi del campo, dove non è possibile intervenire per eliminarli.

Abb. 3: Larva della mosca della carota all'interno di una carota (Foto: C. Sauer, ACW).

### Il comportamento durante l'ovodeposizione è importante per la lotta

Come dimostrano i nostri test di laboratorio concernenti lo spostamento sulla foglia, il contatto con il vegetale ospite della famiglia delle ombrellifere è relativamente breve e la durata media su tutte le 18 specie esaminate è di soli 35 secondi (Imm. 2). Sulle varietà considerate "Tip Top", rispettivamente "Danvers" la permanenza è stata di 28-34 secondi. Per molti prodotti fitosanitari non è possibile che con un tale breve tempo di esposizione si possa raggiungere una buona efficacia. Pertanto, anche applicando prodotti a base di piretroidi in prove al chiuso (celle), dopo il contatto con le foglie trattate è stato colpito solo un numero estremamente ridotto di mosche. Si presume piuttosto che i piretroidi abbiano un effetto repellente (repellente) sull'insetto e disturbano, per esempio, il loro olfatto e gusto. È dimostrato che attraverso l'uso di piretroidi si raggiunge una riduzione della deposizione delle uova e di conseguenza si riduce anche l'infestazione.

### Larve causa del danno

A una settimana dall'ovodeposizione della mosca della carota nascono le larve che inizialmente si nutrono delle sottili radici secondarie della pianta. Solo il terzo e ultimo stadio larvale penetra nella radice principale, causando nella carota le caratteristiche mine color ruggine (Imm. 3-5). Cinque, sei settimane dopo la schiusa dell'uovo, queste larve hanno terminato il loro ciclo evolutivo e abbandonano la radice per impuparsi nel suolo. Nel corso di estati mediamente calde, le mosche della seconda generazione si trasformano 2-3 settimane più tardi e il ciclo così riprende. Generalmente la terza e ultima generazione appare in autunno. Negli ultimi anni, a dipendenza della regione, del periodo e delle condizioni meteorologiche, la durata delle generazioni all'interno del periodo vegetativo variava di regola fra 8 e 10 settimane.



Abb. 4: mine di colore ruggine scuro causate dalle larve della mosca della carota (Foto: C. Sauer, ACW).



Abb. 5: riduzione di crescita di carote infestate dalla mosca della carota. Le carote in primo piano non sono state protette durante l'importante volo della prima generazione del mese di maggio 2012 (confronta danni immagine 4). Durante il volo della mosca, le carote in secondo piano sono state coperte con un tessuto non tessuto (Agryl) e si sono sviluppate in modo normale (Foto: C. Sauer, ACW).

## Il monitoraggio del volo prende sempre maggiore importanza

Con la fine della possibilità d'impiego degli insetticidi granulati e dei prodotti per innaffiamento, il prossimo anno non saranno più disponibili sostanze attive larvicide. Le future strategie di lotta dovranno essere basate sui prodotti rimasti sul mercato e sulla lotta contro gli adulti. Per usufruire in maniera ottimale dell'effetto repellente dei piretroidi è importante stabilire il momento esatto degli interventi. Per questo motivo un monitoraggio mediante le trappole arancioni è indispensabile. Solo tramite un controllo sarà possibile stabilire attività e intensità di volo della mosca della carota per ogni parcella. Non appena la soglia di tolleranza di una mosca per trappola e settimana è superata, sarà necessario intervenire. Se il volo è inferiore alla soglia di tolleranza, non sarà necessario intervenire e di conseguenza vi sarà un risparmio

## Trattare da calendario non porta al successo

Le esperienze degli ultimi anni, hanno dimostrato che è possibile che avere mine nelle carote anche nel caso di dieci trattamenti per coltura contro la mosca della carota. E' il caso, se:  
- i trattamenti non sono stati eseguiti durante l'apice del volo, - a causa di condizioni meteorologiche sfavorevoli, i trattamenti sono stati eseguiti troppo tardi  
- sostanze attive inadatte – p.eP. si utilizzano prodotti che agiscono per ingestione. L'uso di tali veleni è inutile, poiché gli adulti della mosca della carota non si nutrono delle foglie.

## Misure preventive sono d'obbligo

Anche tramite misure mirate di lotta chimica, non è sempre possibile raggiungere un'efficacia assoluta, soprattutto in caso di elevata pressione d'infestazione durante periodi piovosi. E' importante rispettare la rotazione delle colture e la scelta del luogo. Per la coltivazione di ombrellifere sono da preferire parcelle aperte senza vegetazione arborea sui bordi. Se i campi sono lontani da luoghi regolarmente infestati e da compostaggi contenenti carote colpite, vi è minor rischio d'infestazione. Generalmente carote infestate non devono essere lasciate o compostate sul campo, ma devono possibilmente essere usate come foraggio. Se la data della raccolta è

stabilita in base al volo e se si raccoglie al più tardi quattro settimane dopo il volo principale, il danno può essere ulteriormente limitato. E' stato dimostrato che un'infestazione elevata avviene spesso nelle zone esposte al problema, dove vi è una coltivazione continua, su piccole parcelle e con una raccolta tardiva. Queste situazioni devono pertanto essere evitate.

## Bibliografia

Degen, T., E. Städler & P.R. Ellis, 1999: Host-plant susceptibility to the carrot fly, *Psila rosae*. 1. Acceptability of various host species to ovipositing femaleP. Ann. Appl. Biol. 134: 1-11.

Ellis, P.R. & A. Ester, 1999: Possible reasons for the decline in carrot fly (*Psila rosae* (F.)) infestations in western Europe. IOBC/wprs Bulletin 22, 83-87.

Freuler, J. & P. Fischer, 1982: La mouche de la carotte, *Psila rosae* Fab. (Diptera, Psilidae). I. Biologie. Revue suisse Vitic. Arboric. Hortic. 14 (2): 71-79.

Städler, E., 1969: Untersuchungen zur Verbreitung, zeitlichem Auftreten und Bekämpfung der Möhrenfliege. Der Gemüsebau 32 (3): 1-4.

Städler, E. & F. Gfeller, 1984: Versuche zur Verbesserung der Bekämpfung der Möhrenfliege. Der Gemüsebau 47 (4): 12-14.

Sauer, C. & P. Fischer, Agroscope Changins-Wädenswil, 2007: Die Möhrenfliege (*Psila rosae*). Zugang: [http://www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/13092504\\_45\\_M\\_Moehrenfliege\\_d.pdf](http://www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/13092504_45_M_Moehrenfliege_d.pdf).

**Cornelia Sauer<sup>1</sup>, Thomas Degen<sup>2</sup>, Jürgen Krauss<sup>1</sup> e Ute Vogler<sup>1</sup> (ACW<sup>1</sup>, Université de Neuchâtel<sup>2</sup>)**

[cornelia.sauer@acw.admin.ch](mailto:cornelia.sauer@acw.admin.ch), [thomaP.degen@unine.ch](mailto:thomaP.degen@unine.ch)  
[juergen.krauss@acw.admin.ch](mailto:juergen.krauss@acw.admin.ch), [ute.vogler@acw.admin.ch](mailto:ute.vogler@acw.admin.ch)

## Sigla editoriale

<b>Contributi al Bollettino fitosanitario</b>	Lutz Collet (Posieux, FR), Martin Keller (Ins, BE), Johann Kling (Winterthur, ZH), Eva Körbitz (Salez, SG), Silvano Ortelli e Tiziano Pedrinis (Bellinzona, TI), Margareta Scheidiger (Salenstein, TG), Suzanne Schnieper (Gränichen, AG)
<b>Copyright</b>	Stazione di ricerca Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Schloss 1, Casella postale, 8820 Wädenswil <a href="http://www.agroscope.ch">www.agroscope.ch</a>
<b>Editore</b>	Verein Publikationen Spezialkulturen, c/o Stazione di ricerca Agroscope Changins-Wädenswil ACW
<b>In collaborazione con</b>	Uffici cantonali di consulenza e Istituto di ricerca in agricoltura biologica (FiBL), 5070 Frick
<b>Redazione</b>	Cornelia Sauer, Werner Heller, Serge Fischer, Lucia Albertoni, Mauro Jermini (ACW) e Martin Koller (FiBL)
<b>Modifiche indirizzo</b>	Stutz Druck AG,
<b>Ordinazioni</b>	8820 Wädenswil Tel. 044 783 99 11, Fax 044 783 99 22; <a href="mailto:info@stutz-druck.ch">info@stutz-druck.ch</a> , <a href="http://www.stutz-druck.ch">www.stutz-druck.ch</a>