

Quelques notions indispensables à la lutte contre la mouche de la carotte

Fiche technique

Auteurs: Cornelia Sauer¹, Thomas Degen², Jürgen Krauss,¹ Ute Vogler¹ et Serge Fischer¹ (¹ACW, ²Université de Neuchâtel)

En 2013, on ne disposera plus de substances actives larvicides pour la lutte contre la mouche de la carotte (fig. 1). La stratégie de lutte devra dès lors se concentrer sur les mouches adultes. Il s'ensuit que la surveillance des vols sera une condition essentielle de l'utilisation optimale des produits de traitement disponibles. À cet effet, nous présentons ici les principales caractéristiques de la biologie de ce ravageur.



Fig. 1: Mouche de la carotte adulte sur une feuille de carotte (photo: H.U. Höpli, ACW).

Le cycle de développement de la mouche de la carotte

En Suisse, la mouche de la carotte (*Psila rosae*) développe trois générations par année au nord des Alpes. À la récolte des carottes, les larves de la troisième et dernière génération de l'année se trouvent soit dans le sol sous forme de pupes soit dans les carottes au stade d'asticots âgés. Les pupes ainsi que les asticots peuvent hiverner au champ, dans le sol ou sur les carottes contaminées qui y ont été laissées.

Dès la fin avril et au cours du mois de mai de l'année suivante, les mouches adultes de la génération hivernante émergent des pupes. Le vol de la première génération dure habituellement deux mois environ, car les larves et les pupes hivernantes ne se sont pas toutes développées à la même vitesse. Après leur éclosion, les mouches s'installent aux abords des champs dans les plantes à végétation élevée telles les haies, les buissons et les arbustes. Elles'y s'alimentent de nectar de fleurs et le miellat de pucerons. C'est aussi là qu'elles s'accouplent. La mouche de la carotte est relativement casanière et ne s'éloigne guère du site de son

émergence. Il n'y a donc pas de migration naturelle à redouter sur de grandes distances.

Le comportement de ponte

Deux à trois jours après l'éclosion, les femelles fécondées commencent à pondre. En fin d'après-midi (dès 16 heures environ) et jusqu'au crépuscule, elles quittent leurs abris pour envahir les champs. Leur niveau de vol se situe à environ 80 centimètres au-dessus du sol.

Lors de l'invasion, les femelles sont attirées par des substances aromatiques spécifiques émises par les plantes-hôtes, ainsi que par la couleur de leur feuillage. À courte distance, elles sont orientées par la forme des feuilles et se dirigeront de préférence vers des plantes aux feuilles divisées. Après s'être posée sur une feuille, la mouche s'y déplace et utilise les organes gustatifs situés sur ses pattes et sa trompe pour déterminer, en quelques secondes, si elle se trouve sur une plante adéquate. Celle-ci sécrète des substances aromatiques qui stimulent la ponte, alors que les autres végétaux produisent des substances répulsives pour la mouche de la carotte.

Dans nos recherches de laboratoire au cours des années 1992 et 1993, nous avons étudié le comportement des femelles de la mouche de la carotte sur les feuilles de 18 différentes espèces de plantes hôtes de la famille des ombellifères, depuis l'arrivée sur les feuilles et jusqu'à la ponte. Les résultats de ces observations du comportement de prospection sont résumés schématiquement à la figure 2.

Après d'être posées sur les feuilles d'ombellifères susceptibles d'être des plantes hôtes, les femelles de la mouche de la carotte explorent la surface des feuilles. Elles passent en général des folioles à la nervure centrale qu'elles suivent pour descendre vers le sol. Au cours de cette étude, nous avons constaté que les deux tiers des femelles quittaient la feuille où elles s'étaient posées sans qu'une ponte en résulte dans l'immédiat. Le tiers restant des femelles poursuivaient leur déplacement pour descendre le long du pétiole et en faire le tour une fois parvenues à la base. Ensuite, un cinquième de toutes les femelles qui s'étaient posées quittait la tige pour aller pondre dans le sol. Selon d'autres sources, la moitié à peu près de toutes les visites de femelles sur des plantes hôtes aboutit à une ponte.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches
Volkswirtschaftsdepartement EVD
Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW

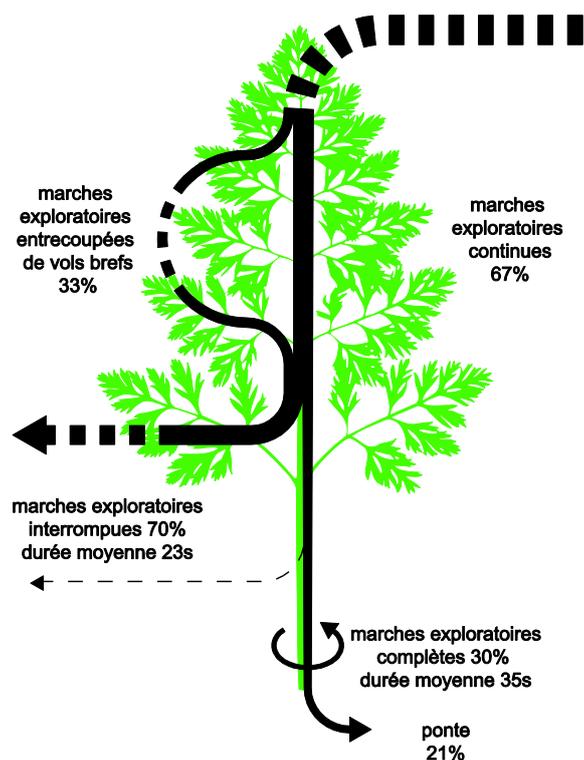


Fig. 2: Représentation schématique du comportement d'exploration du feuillage précédant la ponte, observé sur des femelles de la mouche de la carotte mises en présence des feuilles de diverses plantes-hôtes de la famille des ombellifères. Nombre total d'observations en laboratoire: 468 (= 100%). Ligne continue = exploration du feuillage, ligne traitillée = vol. Les nombres en pourcentage et les durées sont des moyennes des données obtenues sur l'ensemble des 18 espèces d'ombellifères testées en laboratoire (figure: T. Degen, Université de Neuchâtel).

Les femelles de la mouche de la carotte pondent leurs oeufs principalement dans un rayon de 5 cm autour du collet des plantes hôtes, à quelques millimètres au-dessous de la surface du sol. Elles préfèrent les emplacements ombragés et humides dans des failles et sous les particules grumeleuses du sol. Après avoir pondu, elles retournent dans la végétation haute des bords du champ où les mâles se tiennent en permanence. Les mouches de la carotte adultes se trouvent donc la majorité du temps en bordure des champs, là où on ne peut pas les combattre.

Les possibilités de lutte se basent principalement sur ce comportement de ponte

Comme nos recherches de laboratoire l'ont montré, avant la ponte il y a un contact relativement bref des femelles avec le feuillage des plantes-hôtes. Sur les 18 espèces végétales étudiées, ce contact ne durait en moyenne que 35 secondes (fig. 2). Sur les cultivars de carottes testés, 'Tip Top' et 'Danvers', le contact et l'exploration du feuillage ne duraient que 28-34 secondes. Pour la plupart des produits de traitement, il est impossible qu'une durée d'action aussi brève permette de tuer les mouches. Même en utilisant des pyréthroides dans des essais en cages, on a observé une mortalité extrêmement faible des mouches au contact avec les feuilles traitées. L'hypothèse actuellement privilégiée est que les pyréthroides exercent un effet répulsif ("repellent" en anglais) sur les mouches adultes, par exemple en perturbant leurs sens ol-

factif et gustatif. Quoiqu'il en soit, il est bien établi que les pyréthroides réduisent le nombre de pontes et par conséquent les dégâts occasionnés aux cultures.

Ce sont les larves qui causent les dégâts

Une semaine après leur dépôt dans le sol, les oeufs éclosent et les jeunes larves commencent à se nourrir des racelles de carotte. Ce n'est qu'au troisième et dernier stade larvaire qu'elles causent les dégâts typiques, en pénétrant dans la racine principale pour y creuser les galeries de couleur brun rouille, (fig. 3-5).



Fig. 3: Larve de la mouche de la carotte sur une carotte (photo: C. Sauer, ACW).



Fig. 4: Galeries de larves de mouches de la carotte, de couleur brun rouille à brun sombre, sur carottes (photo C. Sauer, ACW).



Fig. 5: Croissance réduite d'une culture de carottes, causée par une attaque de mouches de la carotte. Au premier rang, on voit des carottes qui n'ont pas été protégées au cours du vol massif de la première génération en mai 2012 (voir les dégâts à la fig. 4). À l'arrière sur la photo, on voit les carottes qui ont été couvertes d'un voile durant le vol de la mouche de la carotte: elles se sont développées normalement (photo C. Sauer, ACW).

Cinq à six semaines après leur sortie des oeufs, les larves matures quittent la racine pour se pupifier dans le sol. Lorsque les températures estivales sont modérées, les mouches de la deuxième génération émergent des pupes deux à trois semaines plus tard et le cycle recommence. La troisième génération apparaît habituellement en automne. Au cours des dernières années et selon la région, la saison et les conditions météorologiques, les générations se sont succédé à intervalles de huit à dix semaines durant toute la période de végétation.

La surveillance des vols prend davantage d'importance

Dès l'année prochaine, avec la fin de l'autorisation d'utiliser les produits applicables en granulés et en arrosage, on ne disposera plus d'aucune substance active larvicide. La stratégie de lutte devra dorénavant se baser sur les produits existants applicables en pulvérisations, dirigés contre le stade adulte de *P. rosae*. La détermination précise du moment de l'intervention prends alors une importance particulière, puisqu'elle se basera sur un usage optimal du pouvoir répulsif des pyréthroides. La surveillance des vols au moyen de pièges englués de couleur orange est dorénavant absolument cruciale dans ces conditions.

L'activité de vol de la mouche de la carotte et l'importance des vols ne peuvent être déterminées que par une observation systématique. Lorsque le seuil de tolérance, fixé à une mouche par piège et par semaine est dépassé, il faut faire un traitement au plus tôt. Si le vol n'atteint pas ce seuil, il n'est pas nécessaire de traiter et cela permet d'éviter à la fois des frais et des impacts écologiques négatifs

Les traitements appliqués sur la base d'un calendrier fixe ne sont pas garants de succès

Les expériences faites ces dernières années ont montré que même en appliquant sur une culture jusqu'à dix traitements successifs contre la mouche de la carotte, on ne parvient pas à éviter des dégâts. Cela peut tenir aux raisons suivantes:

- Les traitements n'ont pas été appliqués lors des pics d'activité,
- les traitements ont été pratiqués trop tardivement en raison de conditions météorologiques défavorables,
- les traitements ont été faits avec des substances actives inappropriées (par exemple des toxiques d'ingestion). Comme les mouches de la carotte adultes ne se nourrissent pas dans la culture, les traitements avec les produits d'ingestion ne servent à rien.

Les mesures préventives s'imposent

Même des mesures de lutte chimique ciblées et adéquates ne peuvent pas garantir le succès, surtout lorsque la pression d'invasion est forte au cours de périodes pluvieuses.

Il est important de respecter une rotation assez longue et de bien choisir le site de culture. Pour la culture d'ombellifères, il faut préférer des parcelles en terrain ouvert et dépourvues de végétation haute en bordures. Si les champs sont éloignés de sites régulièrement exposés aux attaques et de composts où se trouvent des carottes contaminées, ils sont nettement moins exposés aux attaques

D'une façon générale, il ne faut ni laisser sur le champ, ni y déverser des carottes contaminées, mais si possible les affourager. Les dégâts sont fortement réduits lorsque la période de récolte d'une parcelle peut être adaptée en fonction des captures. Lorsqu'elle se place 4 semaines au plus tard après le pic de vol, il est inutile d'intervenir, puisque les larves n'auront pas atteint le 3^{ème} stade durant lequel elle attaquent la racine principale.

On a pu constater une forte incidence d'attaques dans les régions menacées lorsque les séries de carottes se suivaient sans interruption, ou lorsque les cultures se faisaient en petites parcelles, ou encore lorsque les récoltes étaient retardées.

De telles situations défavorables sont rares dans certaines zones de production romandes, comme la plaine de l'Orbe et le Chablais, où une gestion raisonnée de la mouche de la carotte, notamment la lutte visant le stade adulte du ravageur, a été mise en place à partir des années 1980 déjà et ne pose généralement pas de problèmes. Cette approche a en outre permis une diminution notable du nombre et de la fréquence des traitements insecticides.

Bibliographie

- 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 females. *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. & S. 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. & S. Fischer, Agroscope Changins-Wädenswil, 2007: La mouche de la carotte (*Psila rosae*). Accès: http://www.agroscope.admin.ch/data/publikationen/13092504_98_M_Moehrenfliege_f.pdf.

Editeur

Extension Gemüsebau, Station de recherche Changins-Wädenswil ACW
www.cultures-maraicheres.agroscope.ch

Copyright

Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW
 Reproduction autorisée avec indication de la source.
 Version juillet 2012