

Le RAP

RÉSEAU D'AVERTISSEMENTS PHYTOSANITAIRES

Leader en gestion intégrée
des ennemis des cultures

FICHE TECHNIQUE | GRANDES CULTURES

Mouche des semis

Nom scientifique : *Delia platura* (Meigen)

Nom anglais : Seedcorn maggot

Classification : Diptera/Anthomyiidae

Introduction

La mouche des semis, un diptère originaire d'Europe, a été introduite en Amérique du Nord vers le milieu du 19^e siècle. Aujourd'hui, elle est répartie sur l'ensemble des États-Unis et du sud du Canada. Elle a aussi été vue au Yukon et dans les Territoires du Nord-Ouest. Au Québec, la larve de ce ravageur peut causer d'importants dommages aux cultures de maïs et de soya, mais les infestations d'importance économique sont sporadiques.

Hôtes

La mouche des semis est une espèce qui peut se nourrir d'une multitude de plantes. C'est un ravageur important de plusieurs cultures maraîchères et fruitières ainsi que du soya et du maïs en germination. Elle peut affecter plus d'une quarantaine de plantes hôtes. L'asperge, le concombre, les haricots verts et jaunes, le maïs grain et fourrager, le maïs sucré, le cantaloup, l'oignon sec, l'oignon vert, le pois mange-tout, le pois vert, le poivron, la pomme de terre et le soya comptent parmi les principales cultures touchées. Les cultures dans lesquelles elle est souvent considérée comme un ravageur secondaire sont le blé de printemps, le chou chinois (pak-choï), la fraise, la luzerne et le rutabaga.

Identification et biologie

Cycle vital

La mouche des semis produit de deux à quatre générations par année. Néanmoins, le nombre exact de générations est difficile à déterminer en raison de leur chevauchement : les individus d'une même génération n'émergent pas tous au même moment. Les adultes émergent tout au long de la saison chaude : les différents stades de développement de l'insecte sont donc observables simultanément au champ.

Les adultes de la première génération émergent tôt au printemps, après avoir passé l'hiver au stade de puppe dans le sol à une profondeur de 7 à 13 cm. Leur émergence est en fonction des conditions environnementales. Parmi celles-ci, la température est l'un des principaux facteurs. Une température minimale de 3,9 °C est requise pour initier le développement de la mouche des semis. À l'inverse, une température élevée (au-dessus de 33 °C) ou un sol sec nuisent à l'éclosion des œufs et à l'émergence des adultes. À l'émergence, les adultes se mettent en quête de nourriture (pollen de fleurs environnantes) et d'humidité.

Les femelles peuvent pondre jusqu'à 100 œufs au cours de leur vie. Les œufs sont pondus, seuls ou en masse (une dizaine d'œufs), dans les fissures de sols humides et riches en matière organique (amendements organiques, débris de culture, mauvaises herbes, etc.) ou directement sur les tiges de plantes hôtes. Les sols secs ou les sols trop humides ne sont pas propices pour la ponte.

Les œufs éclosent en moyenne deux jours après avoir été pondus, sous des conditions de température de 20 à 25 °C. Certaines éclosions pourraient prendre jusqu'à neuf jours après la ponte. Les œufs issus de la première génération d'adultes éclosent durant les mois de mai et juin. Juste après l'éclosion des œufs, les larves se dispersent jusqu'à atteindre une plante hôte. Elles pénètrent dans les tissus de la plante par le grain ou les racines afin de s'alimenter des tissus internes de l'hôte. Le développement des larves comporte trois stades qui s'étalent sur une période d'une à quatre semaines en fonction de la température, avant d'atteindre la maturité.

Une fois son développement complété, la larve s'enfonce dans le sol et se transforme en puppe avant d'émerger sous forme adulte ou pour hiberner. Si le stade de puppe n'est pas interrompu par une diapause hivernale, celui-ci s'étend sur une période de 7 à 14 jours dépendamment de la température. Ainsi, selon la température, 15 à 77 jours sont requis pour effectuer un cycle de développement complet (de l'œuf à l'adulte). La moyenne se situe toutefois entre 16 et 21 jours.

Œuf

Blanchâtre avec une surface texturée, il mesure environ 1 mm de long sur 0,3 mm de large. Il est allongé et fusiforme, légèrement courbé, avec un côté convexe et l'autre concave.

Larve

Elle mesure de 0,7 mm à l'éclosion jusqu'à 7 mm à maturité. Son corps, blanc crème, est élancé à l'avant et plutôt tronqué à l'arrière. Elle ne possède pas de pattes ni de tête, et l'extrémité de l'abdomen porte des tubercules non reliés à leur base (Figures 1A. et 1B.). Les pièces buccales noires sont visibles au travers de la tête.

Puppe

Elle est ovale et mesure de 4 à 5 mm de long sur 1,5 mm de large (Figure 1C.). Elle est brun rougeâtre avant de devenir plus foncée avant l'émergence. Les tubercules postérieurs de la larve sont toujours visibles.

Adulte

Il ressemble à une mouche domestique et mesure entre 4 et 7 mm. Les yeux sont légèrement rougeâtres. Le corps est gris pâle, et le thorax ainsi que les pattes possèdent de longues soies noires (Figure 1D.). Au repos, les ailes se chevauchent au-dessus de l'abdomen.

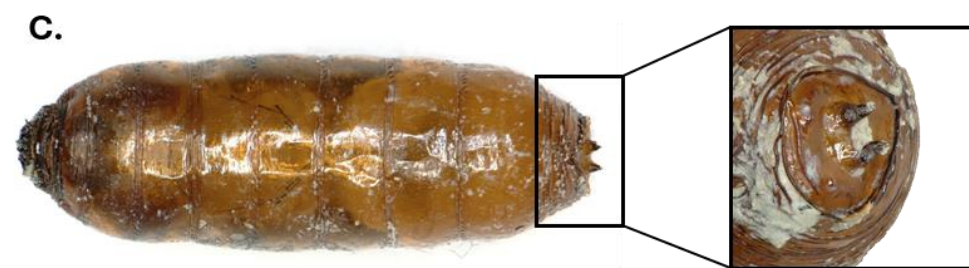


Figure 1 : (A.) Larve d'une mouche des semis (CÉROM); (B.) Larves de la mouche des semis sur une racine (D. Pageau, Agriculture et Agroalimentaire Canada); (C.) Puppe d'une mouche des semis (S. Boquel, CÉROM); (D.) Adulte d'une mouche des semis (CÉROM)

Cliquez [ici](#) pour accéder à plus de photos d'IRIS phytoprotection sur les différents stades de développement.

Ne pas confondre avec

Les larves de la nitidule (Coleoptera : Nitidulidae) peuvent être confondues avec les larves de la mouche des semis. Le principal élément distinctif est l'absence de pattes chez la mouche des semis (Figure 1A.) contre trois paires de pattes chez la nitidule (Figure 2). Il est aussi difficile de différencier les larves de la mouche des semis des larves d'autres espèces de mouches fréquemment retrouvées en milieu agricole. En effet, les larves de diptères sont toutes apodes (sans pattes), et l'observation de critères taxonomiques précis est requise pour les distinguer. Finalement, dans la plupart des cas, l'identification à l'espèce des mouches du genre *Delia* est complexe et requiert des connaissances avancées en entomologie.



Figure 2 : Larve de nitidule
(CÉROM)

Dommmages

La mouche des semis est une espèce très polyphage qui se retrouve dans plusieurs cultures. C'est au printemps que les pertes de rendement sont les plus grandes, lorsque les plantes sont en début de croissance. Ces pertes sont causées par les deux premières générations de mouches des semis. Les cultures les plus à risque sont, entre autres, le maïs, le soya, l'ail, le haricot, la tomate, la pomme de terre ainsi que plusieurs crucifères et cucurbitacées. Les dégâts de la mouche des semis peuvent être de deux types : directs et indirects. Les dommages directs sont occasionnés lorsque les larves s'alimentent des tissus de la plante. Les dommages indirects résultent de la transmission de pathogènes ou de la création de lésions qui favorisent certaines maladies. Par exemple, *Pectobacterium atrosepticum*, la bactérie responsable de la maladie de la jambe noire de la pomme de terre, peut être transportée par la mouche des semis. Toutefois, les dommages indirects ne sont que très rarement observés dans les grandes cultures.

C'est au stade larvaire que cette espèce cause des dommages. En effet, les larves se nourrissent de matières organiques en décomposition, mais aussi de graines, de cotylédons, de tiges de plantules, de tubercules et de systèmes racinaires. Un grignotement au niveau du feuillage est aussi parfois observé dans certaines cultures. Il est fréquent que les larves pénètrent dans les graines en germination au moment de la levée afin de se nourrir à l'intérieur de celles-ci. Elles peuvent aussi grignoter directement les cotylédons des plants. Les semences en germination sont particulièrement à risque lors de longues périodes froides et humides. Des galeries sont parfois observables au niveau de la tige ou du collet des plantules. Les larves se nourrissent aussi des racines, causant ainsi le dépérissement des parties aériennes et parfois la mort des plants. Les larves détruisent généralement les germes et peuvent aussi creuser des galeries dans les tubercules. Par conséquent, elles favorisent l'entrée de micro-organismes pathogènes qui provoquent l'apparition de pourritures.

Les conditions favorisant les dommages de la mouche des semis sont : une croissance lente des végétaux (température froide et humide), des sols lourds qui retiennent l'humidité, des sols fraîchement amendés en matière organique ou avec des résidus tout juste enfouis, des semis peu profonds et hâtifs suivis d'un printemps frais et pluvieux.

Ennemis naturels

Différents ennemis naturels de la mouche des semis sont recensés tels les parasitoïdes de l'ordre des hyménoptères ou de la famille des Staphylinidae. Par exemple, les staphylinins (Figure 3A.) comme *Aleochara bilineata* jouent un rôle significatif dans le contrôle biologique des diptères, notamment de *Delia* spp., et dans les cultures de la famille des Brassicaceae, comme le canola, le chou, le rutabaga et bien d'autres. Parmi les prédateurs de la mouche des semis, certains coléoptères ou certaines mouches (*Coenosia tigrina*) ont été recensés. Les champignons entomopathogènes comme *Entomophthora muscae* ou encore *Metarhizium anisopliae* sont aussi capables d'infecter les diptères (Figure 3B.). Les oiseaux peuvent également exercer une certaine prédation sur les pupes de la mouche des semis. Par ailleurs, étant donné qu'une grande partie du développement de la mouche des semis se fait sous terre, la présence d'ennemis naturels est peu marquée.

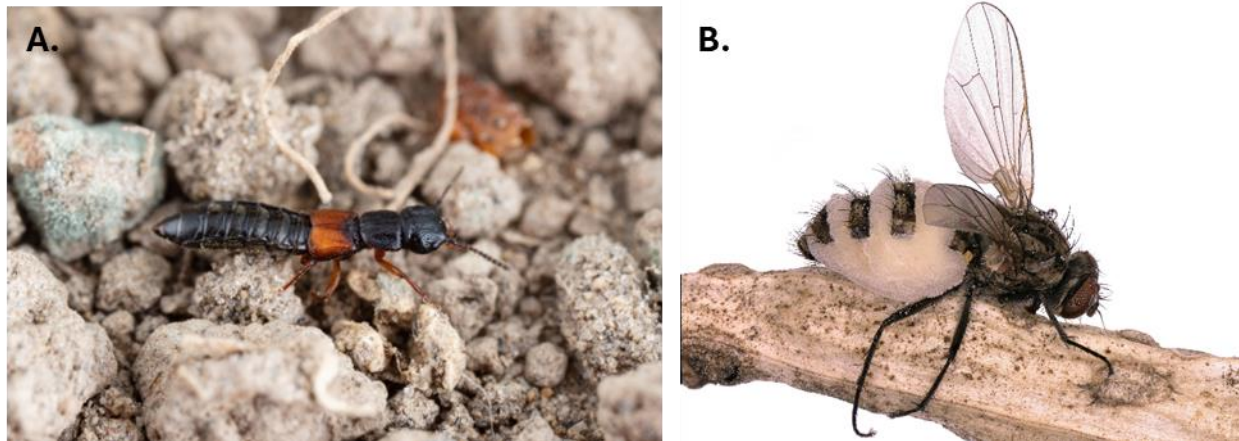


Figure 3 : (A.) Staphylin adulte (Joseph Moisan-De Serres, LEDP (MAPAQ)); (B.) Mouche infectée par un champignon entomopathogène (Sébastien Boquel, CÉROM)

Surveillance phytosanitaire

Piégeage des adultes

Le dépistage des adultes peut être effectué afin de déterminer la nécessité de faire un dépistage visuel des larves. L'utilisation de plaquettes collantes jaunes reste la méthode la plus simple et efficace pour piéger la mouche des semis. Ces dernières peuvent être positionnées dans les champs et changées une fois par semaine ou aux deux semaines, dépendamment de la pression d'insectes sur la plaquette. Néanmoins, l'utilisation de tels pièges ne rend pas l'identification des spécimens à l'espèce facile. En effet, les insectes pris dans la colle ne permettent pas la visualisation de tous les éléments morphologiques caractéristiques des espèces. L'utilisation de pièges bols jaunes peut être une bonne alternative. Ces derniers contiennent de l'eau avec quelques gouttes de savon (liquide à vaisselle) permettant d'éliminer la tension de surface, et de retenir les insectes dans le piège. Ceci permet de récupérer les spécimens pratiquement intacts, si les relevés de pièges sont faits fréquemment : une fréquence de relevé de deux à trois fois par semaine semble être optimale. **Il est à noter que la présence d'adultes dans les pièges ne signifie pas forcément que des dommages de larves seront observés.**

Dépistage des larves et des pupes

Le dépistage des larves et des pupes dans le sol reste la meilleure méthode pour diagnostiquer une problématique de mouche des semis. Il est conseillé de vérifier fréquemment la présence de larves et de pupes sur ou sous les plants, à plusieurs endroits dans les champs. En début de saison, les endroits où les graines n'ont pas germé sont à vérifier en priorité. Une forte mortalité des plantules peut être un indice de la présence de la mouche des semis. Durant la levée, il est recommandé d'arracher quelques plants à différents endroits du champ présentant des retards de croissance ou des manques afin de vérifier la présence de larves sur les racines ou de galeries dans les grains ou les tubercules. La présence de pupes aux pieds des plants peut aussi être observée.

Modèle prévisionnel

Plusieurs projets menés au CÉROM sur les émergences et les dégâts causés par la mouche des semis dans le maïs et le soya ont permis de développer un modèle d'émergence de ce ravageur. Ce modèle est basé sur l'accumulation de degrés-jours permettant de prédire la date du pic d'activité printanier maximal (50 % des adultes émergés) de la première génération de mouche des semis. Le modèle est actuellement utilisé par le [sous-réseau Grandes cultures](#) du Réseau d'avertissements phytosanitaires pour communiquer les dates et les pourcentages d'émergence de la mouche des semis pour différentes régions du Québec dans ses avertissements. Ces prédictions d'émergence d'adultes permettent surtout de connaître les dates auxquelles des larves et des pupes peuvent être observées dans ou sous les plants. C'est environ deux semaines après ces pics prévisionnels que des dépistages devraient être conduits dans les champs de maïs et de soya afin de vérifier la présence de larves et de pupes de mouches des semis ou de dommages aux plants. Finalement, les prédictions des pics d'émergence peuvent également être utilisées pour moduler les dates de semis du maïs et du soya afin de limiter les dégâts causés par la mouche des semis.

Diagnostic

L'identification de la mouche des semis est possible à partir de l'œuf, du stade larvaire, de la pupa et de l'adulte : des connaissances taxonomiques avancées sont requises pour y arriver. En effet, elle peut être confondue avec plusieurs autres espèces appartenant au genre *Delia*. Le recours à des spécialistes est fortement conseillé : le [Laboratoire d'expertise et de diagnostic en phytoprotection](#) du MAPAQ est en mesure d'offrir un diagnostic précis.

Facteurs de risques

Il faut rappeler que les infestations par la mouche des semis sont sporadiques et seuls quelques champs présenteront des problèmes d'importance économique. Toutefois, il est important de connaître les facteurs de risque favorisant la mouche des semis afin de mettre en place des moyens préventifs et de lutte contre ce ravageur. Les études portant sur la mouche des semis ont permis d'identifier plusieurs facteurs de risque qui favorisent la présence de ce ravageur dans le maïs et le soya.

IMPORTANT : l'appréciation du risque qu'un champ subisse une infestation par le ravageur repose sur une combinaison des facteurs de risque suivants et non sur un seul facteur.

- **Semis dans la période de pic d'activité de la mouche des semis** : le modèle prédictif utilisé au Québec montre que le pic d'émergence de la mouche des semis se situe en général dans la deuxième moitié du mois de mai. Un semis durant cette période, en présence des facteurs de risque listés plus bas, serait plus à risque de présenter des dommages par la mouche des semis.
- **Amendements organiques et résidus végétaux** : de façon générale, l'épandage de fumiers ou de lisiers ainsi que l'incorporation de cultures de couverture ou toute autre matière végétale fraîche, au printemps, près de la date de semis, peuvent présenter un certain risque en période d'activité de la mouche. Le fumier de poulet appliqué deux semaines ou moins avant le semis est particulièrement attractif, tandis que les autres fumiers solides sont attractifs s'ils sont appliqués seulement quelques jours (moins d'une semaine) avant le semis.
- **Stades de vulnérabilité de la culture** : lorsque l'émergence des larves est synchronisée avec les stades vulnérables de la culture (de la germination jusqu'à la levée), le risque de dommages est plus élevé. La mouche des semis a moins d'impact sur la culture une fois la levée terminée, notamment lorsque la plantule n'a plus besoin du grain pour se développer.
- **Conditions défavorables à la levée** : les semis précoces dans des conditions qui retardent la levée (températures froides, sols humides, etc.) exposent plus longtemps les semences à la mouche des semis. Il en est de même pour les semis dans des sols retenant l'humidité et ralentissant la germination et l'émergence des plantes.
- **Travail de sol** : les champs fraîchement labourés, humides et riches en matière organique sont plus à risque que des champs sans travail de sol.
- **Texture de sol** : les sols argileux seraient moins propices à la mouche des semis que les sols plus légers comme les loams limoneux et les sols sableux.
- **Historique d'infestations** : dans les champs ayant déjà subi des dommages importants de la mouche des semis, le risque d'infestations serait plus élevé uniquement lorsque les pratiques favorisant la présence de la mouche des semis sont toujours utilisées (selon les facteurs de risque mentionnés dans ce paragraphe).

- **Précédents culturels** : les champs ayant été semés en céréales deux ou trois ans auparavant seraient plus propices à la présence de larves de mouche des semis. La culture de l'année précédente n'a pas d'impact à moins d'avoir, elle-même, été infestée par la mouche des semis.
- **Mauvaises herbes** : la présence importante de mauvaises herbes est aussi un facteur de risque pour la mouche des semis.

Seuil d'intervention

Aucun seuil d'intervention n'est établi pour le Québec. Il est généralement trop tard pour intervenir lorsque les dommages sont observés. En cas de dommages, les stratégies d'intervention viseront la diminution des populations pour la prochaine saison culturale en limitant les facteurs de risque.

Stratégie d'intervention

Prévention et bonnes pratiques

Lorsque des dommages sont observés, il est trop tard pour intervenir contre la mouche des semis. Cependant, pour déterminer s'ils sont bien causés par ce ravageur, il est nécessaire de réaliser un diagnostic et une évaluation des dommages. En cas de dommages d'importance économique liés à la mouche des semis, des stratégies préventives devront être envisagées lors du prochain semis d'une culture sensible.

- **Amendements organiques et résidus végétaux** :
 - Au printemps, prévoir au moins deux semaines entre les applications de déjections animales ou les incorporations de matières végétales fraîches et le semis des cultures à risque.
- **Conditions favorisant la levée** :
 - Éviter les semis hâtifs en conditions fraîches et humides qui retardent la levée.
 - Semer à une profondeur optimale, en fonction du type de sol et de l'humidité, afin de favoriser une levée rapide ce qui réduit la période à risque. Un semis tardif est préférable lors de printemps frais et humides pour diminuer les probabilités de dommages par la mouche des semis.
 - Bien refermer le sillon du semis pour assurer un bon contact entre le sol et la semence.
 - Augmenter la dose de semis dans les champs à risque afin de compenser les pertes potentielles.
- **Semis direct** :
 - Les dommages causés par la mouche des semis se produisent rarement dans les champs sans travail de sol.
- **Date de semis** :
 - Éviter de semer les champs présentant des facteurs de risque lors du pic d'activité de la mouche des semis. Décaler la date de semis en dehors du pic d'activité pour limiter les risques d'infestations et les dommages en lien avec ce ravageur.

Lutte biologique

Aucun produit de lutte biologique n'est actuellement homologué contre la mouche des semis. Quelques incidences de maladies fongiques qui infectent les larves ont été signalées, mais aucune n'est considérée comme importante dans le contrôle des populations de larves de la mouche des semis. Des biopesticides à base de spores du champignon entomopathogène *Metarhizium brunneum* (anc. *anisopliae*) (souche F52) sont homologués pour l'utilisation non alimentaire dans les serres et les pépinières, et sur des sites extérieurs limités non près des plans d'eau, afin de lutter contre les larves d'insectes. Cependant, aucune étude n'a été conduite afin de vérifier son efficacité sur la mouche des semis.

Lutte chimique

En présence de plusieurs facteurs de risque, l'utilisation de traitement de semences insecticide peut être une avenue. Assurez-vous de vérifier les étiquettes des traitements de semences pour valider que la mouche des semis fait partie des ravageurs contrôlés par le produit. Il est à noter que de récentes études n'ont montré aucune différence de rendements entre des parcelles avec et sans traitement de semences insecticide malgré une présence importante de mouche des semis (voir les rapports des projets dans la section *Pour plus d'information*).

Pour plus d'information

- Fiche technique [La mouche des semis](#) sur le site d'IRIS phytoprotection
- Fiche [La mouche des semis \(Delia platura\)](#) sur le site du Laboratoire de diagnostic en phytoprotection du MAPAQ
- Labrie G., Voynaud L. (2013). [Guide des ravageurs de sol en grandes cultures](#). Centre de recherche sur les grains (CÉROM), Québec, Canada, 78 p.
- Boquel S. (2021). [Guides des ravageurs et des ennemis naturels du canola au Québec](#) Centre de recherche sur les grains (CÉROM), Saint-Mathieu-de-Beloeil, Québec, Canada, 100 p.
- Boquel S., Latraverse A. (2022). Optimisation des dates de semis pour la gestion intégrée des dégâts causés par la mouche des semis, *Delia platura*, en grandes cultures. [Rapport final](#) et [fiche synthèse](#) du projet Prime-Vert 18-067-CEROM.
- Boquel S., Corriveau-Tousignant S., Latraverse A., Fournier F., Villeneuve M-A. (2023). Caractéristiques des champs et facteurs agronomiques favorisant la mouche des semis dans les grandes cultures au Québec. [Rapport final](#) et [fiche synthèse](#) du projet Prime-Vert 20-002-CEROM.
- Boquel S. (2021). [Mise au point des connaissances sur la mouche des semis dans les grandes cultures](#). Webconférence sur la mouche des semis | Mars 2021.
- Boquel S. (2022). [Gestion intégrée de la mouche des semis dans les grandes cultures](#). Les conférences scientifiques en phytoprotection | Avril 2022.

Cette fiche technique a été mise à jour en 2024 par S. Boquel, chercheur (CÉROM), V. Samson, B. Duval et Y. Faucher, agronomes (MAPAQ). Le texte original a été rédigé par S. Boquel, chercheur (CÉROM), J-P. Légaré et J. Moisan-De Serres, biologistes-entomologistes (MAPAQ), en collaboration avec J. Breault, agronome (MAPAQ) et I. Fréchette, agronome (CÉROM). Pour des renseignements complémentaires, vous pouvez contacter [les avertisseurs du réseau Grandes cultures](#) ou [le secrétariat du RAP](#). La reproduction de ce document ou de l'une de ses parties est autorisée à condition d'en mentionner la source. Toute utilisation à des fins commerciales ou publicitaires est cependant strictement interdite.

31 mai 2024