

PRATIQUES DE GESTION POUR LE CONTRÔLE DE LA LARVE DE TAUPIN EUROPÉENNE AU CANADA

Rapport de recherche provisoire E2010-37

CONTEXTE

Des pertes considérables du rendement, de la qualité et de la commercialité des cultures ont été attribuées à la larve de taupin, un ravageur qui préoccupe sans cesse davantage et dont la distribution progresse en Nouvelle-Écosse et partout au Canada. Alors que les Maritimes abritent des espèces indigènes de la larve de taupin, trois espèces introduites en Amérique du Nord par les eaux de ballast des navires européens causent la majeure partie des dommages.

La larve destructrice de ces trois espèces, *Agriotes lineatus*, *A. obscurus*, et *A. sputator*, demeure dans le sol pendant de nombreuses années, se nourrit des racines des plantes hôtes et réduit considérablement le rendement et la qualité de cultures importantes au plan économique. Les plantes cultivées pour les tubercules ou la racine, comme les pommes de terre et les carottes, sont particulièrement vulnérables parce que les dégâts (les trous produits par les larves qui se nourrissent) aux jeunes tubercules et carottes peuvent réduire considérablement la qualité, le rendement et la facilité d'entreposage.



Larve de taupin se nourrissant de semis d'orge (J. Nelson)

Pour combattre ce ravageur, il faut décourager l'adulte de pénétrer dans le champ et d'y déposer des œufs, décourager les larves de s'attaquer aux récoltes commerciales ou combattre les larves elles-mêmes, sinon combiner ces différentes approches. Étant donné le cycle de vie, les préférences alimentaires et les habitudes de mouvement du taupin, c'est un défi de taille.



Piégeage de larves de taupin dans l'essai de rotation (J. MacKenzie)

CE QUI A ÉTÉ ACCOMPLI

En 2007, le Centre d'agriculture biologique du Canada (CABC) a commencé à mettre au point des stratégies de gestion culturale ciblant la larve de taupin et le taupin adulte. Les dommages causés aux cultures par la larve de taupin en train de se nourrir peuvent être réduits en empêchant les adultes de pondre leurs œufs dans les champs de culture, en réduisant la viabilité des œufs et des jeunes larves de taupin, en mettant au point des méthodes ayant comme but de les empêcher de se nourrir à même les cultures commerciales, et en utilisant des plantes peu attrayantes ou convenables dans les cultures de rotation.

Rotation de cultures dans le but de combattre la larve du taupin :

On peut utiliser la rotation de cultures pour créer dans le sol un milieu hostile aux larves de taupin. Un essai de rotation de cultures sur 3 ans a été mis sur pied au centre de recherche de Brookside en 2007. La culture-abri de la deuxième année a été plantée en 2008. L'essai comprend des cultures qui pourraient avoir un effet néfaste sur les populations de larves du taupin, comme la moutarde d'Inde, qui libère du glucosinolate, le sarrasin commun, qui pousse rapidement et qui peut être incorporé lorsque les larves de taupin sont les plus vulnérables aux lésions mécaniques, le lin, dont la qualité nutritive pourrait être faible par rapport aux besoins de la larve de taupin, la luzerne, à racines profondes et qui peut dessécher le sol, ainsi qu'une culture de contrôle d'orge contre-ensemencée de trèfle. En 2009, des carottes ont été cultivées sur ces parcelles dans le but d'évaluer les dommages causés aux cultures.

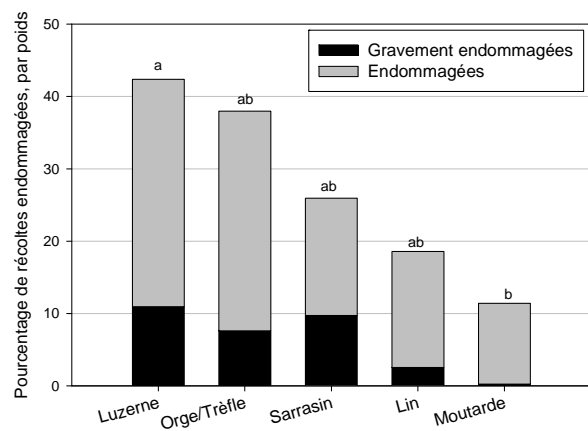


Figure 1. Effet de l'historique des cultures préalables sur le niveau d'endommagement des récoltes de carottes par les larves de taupin.

Les populations de larves de taupin dans les parcelles de terrain ensemencées avec diverses cultures ont été surveillées pendant les saisons de croissance de 2007 et 2008. On n'a pas détecté d'écarts considérables dans l'abondance des larves de taupin en raison de la culture ensemencée. Il y avait, cependant, une tendance émergente d'avoir des populations nombreuses de larves de taupin dans les parcelles d'orge contre-ensemencée de trèfle et moins de larves de taupin dans les parcelles de lin et de moutarde d'Inde.

La capacité de ces cultures-abri de réduire l'ampleur des dégâts causés par la larve de taupin à une culture subséquente de plantes

cultivées pour les tubercules ou la racine a été examinée. En 2009, les parcelles ont été ensemencées de carottes pour évaluer l'influence des rotations sur les dégâts causés aux carottes par la larve de taupin. On a mesuré le rendement des cultures, ainsi que l'incidence et la gravité des dégâts.

Les tendances à la réduction de la présence de larves de taupin dans les parcelles de moutarde durant les saisons de 2007 et de 2008 se sont maintenues en 2009. Il y a eu une réduction considérable des dégâts causés par les larves de taupin aux carottes plantées après les récoltes-abri de moutarde d'Inde (Figure 1). Cela suggère que la présence de glucosinolate dans les plantes de moutarde pourrait avoir un effet global sur le nombre de larves de taupin ou sur leur activité alimentaire, sinon sur les deux à la fois, qui a persisté pendant l'année de culture subséquente. Malheureusement, cette réduction des dégâts causés par la larve de taupin est survenue aux dépens du rendement de la culture de carottes.

Élaboration d'une stratégie consistant à éloigner-attirer-immobiliser :

Cette stratégie de lutte repose sur l'éloignement des larves de taupin d'une culture commerciale au moyen d'antiappétants, sur l'attraction des larves de taupin au moyen de cultures-appât attrayantes, et sur leur immobilisation au moyen d'amendements de sol qui pourraient tuer les larves.

Stratégie d'éloignement : La stratégie d'éloignement vise à créer un état des cultures qui n'est pas attirant pour les larves de taupin. Des antiappétants dérivés de plantes qui peuvent être appliqués sous forme de traitement des semences ou sur les plantes en période de croissance sont en cours d'évaluation. L'huile de margousier, l'extrait de souci officinal et l'extrait de moutarde d'Inde ont été évalués en laboratoire pour déterminer leur capacité de restreindre l'alimentation des larves de taupin dans des tests de choix où l'antiappétant était ou n'était pas appliqué sur les carottes. Alors que l'extrait de souci officinal et l'extrait de moutarde ne limitaient pas l'alimentation des larves de taupin, l'application d'huile de margousier sur des carottes servant d'appât a réduit considérablement l'alimentation des larves de taupin (Figure 2). Ces résultats positifs ont mené

à d'autres essais de l'huile de margousier dans les champs (voir ci-dessous).

À la place, on pourrait utiliser des variétés ou cultivars moins attrayants d'une plante de culture commerciale donnée. Par contre, une évaluation de quatre variétés de carottes, dont Chantenay, Scarlet Nantes et Yaya, n'a pas révélé de différences considérables quant à l'attrait relatif de ces variétés. À l'heure actuelle, il se peut que la sélection de variétés ne soit pas utile aux producteurs de carottes qui souhaitent réduire les dégâts causés par la larve de taupin.

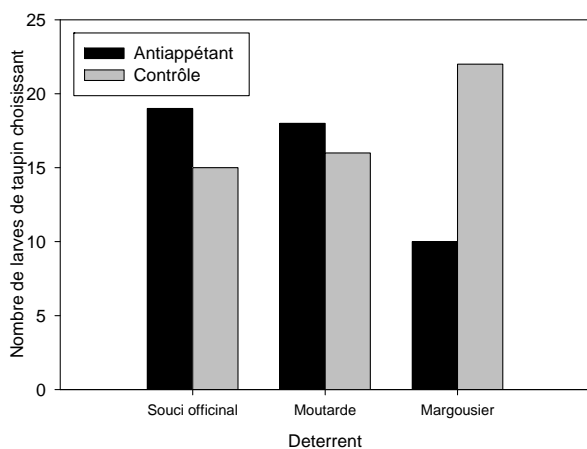


Figure 2. Nombre de larves de taupin choisissant des carottes traitées avec des antiappétants.

Stratégie d'attraction : La stratégie d'attraction consiste à réduire les dégâts causés par les larves de taupin à une culture commerciale en introduisant une culture-appât plus attrayante pour les larves de taupin afin d'attirer ces dernières hors des rangées cultivées. Les cultures-appât possibles, y compris le blé, la pomme de terre rouge, le maïs et le pissenlit officinal, ont été évaluées en laboratoire, et les résultats suggèrent que le blé en germination est plus attrayant pour les larves de taupin que les carottes, et qu'il pourrait donc servir de culture-appât efficace (Figure 3). La pomme de terre rouge, le pissenlit officinal et le maïs ne se sont pas avérés suffisamment attrayants pour les larves de taupin pour qu'il vaille la peine de les utiliser comme cultures-appâts dans la production de carottes. Ces résultats positifs pour le blé ont mené à d'autres essais du blé en tant qu'appât dans les champs (voir ci-dessous).

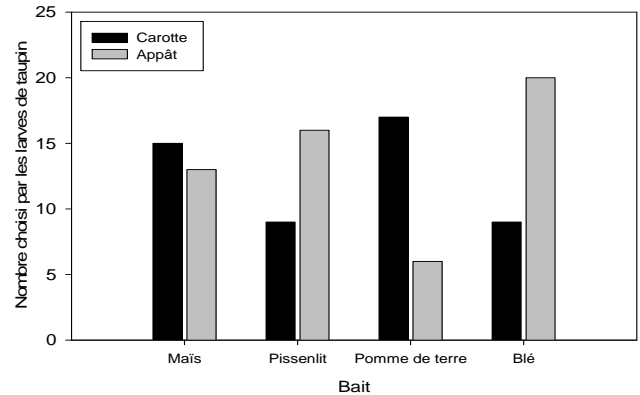


Figure 3. Nombre de larves de taupin choisissant les carottes ou divers appâts lors d'un essai en laboratoire au moyen de la stratégie d'attraction.

Stratégie d'immobilisation : La possibilité d'immobiliser ou combattre les larves de taupin par des amendements biologiques du sol, comme la terre de diatomées, l'huile de margousier et la cendre de bois, a été évaluée dans des conditions de laboratoire. Des larves de taupin ont été placées à un bout d'une enceinte expérimentale, vis-à-vis d'un appât alimentaire dont elles étaient séparées par du sol traité avec un agent immobilisant à l'étude. On a examiné le mouvement des larves de taupin à l'intérieur de l'enceinte, leur activité alimentaire et leur mortalité subséquente. Aucun des agents immobilisants mis à l'essai ne perturbait le mouvement des larves de taupin vers l'appât, et aucun des amendements n'a fait augmenter considérablement la mortalité sur une période de deux mois (Figure 4). On a toutefois remarqué que la fréquence d'alimentation des larves de taupin a diminué en présence de sol avec amendement à base de margousier.

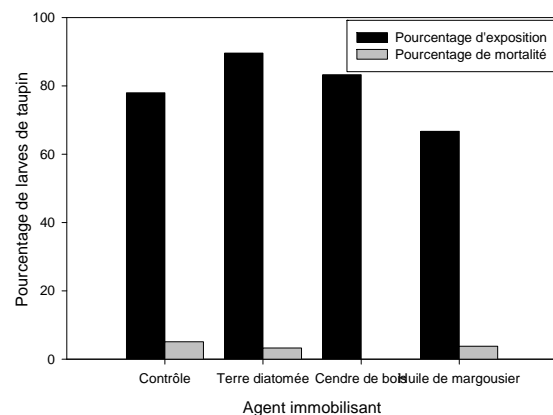


Figure 4. Pourcentage de larves de taupin passant à travers le sol traité avec des agents immobilisants pour atteindre un appât alimentaire, et pourcentage de mortalité des larves exposées.



Blé planté entre des rangées de carottes avant la récolte en tant qu'essai en champ de la stratégie d'attraction (J. MacKenzie)

Essai sur le terrain de la stratégie consistant à repousser-attirer-immobiliser : L'efficacité sur le terrain de la stratégie d'attraction au moyen du blé a été mise à l'essai en champ en 2008, tandis que l'utilisation du blé en tant qu'appât et du margousier en tant qu'antiappétant ont été étudiées en 2009 au moyen d'un essai en champ. Comme il n'y avait pas de preuves de laboratoire solides en faveur d'un agent immobilisant, aucun essai sur le terrain de cette stratégie n'a été effectué.

En 2008, du blé a été densément ensemencé entre des rangées de carottes en août et en septembre pour essayer d'attirer les larves de taupin loin des carottes pendant leur processus de maturation, et ce, jusqu'à la récolte. Ces périodes d'ensemencement ont été choisies pour essayer de faire en sorte que la croissance du blé soit forte à l'époque du retour des larves de taupin sur la surface chaude et humide des sols à l'automne, lorsque l'alimentation cause des réductions de la qualité des cultures de racines et tubercules. Malgré la présence de fortes tendances suggérant que le blé attirait efficacement les larves de taupin et réduisait les dégâts subis par la culture commerciale de carottes, cette réduction n'était pas statistiquement significative (Figure 5a). De plus, cette plantation de blé en fin de saison n'a pas créé de forte concurrence avec les carottes et n'a donc pas entraîné une réduction de la production de carottes (Figure 5b).

Dans les essais de 2009, du blé a été planté entre des rangées de carottes en tant qu'appât un mois avant la récolte de carottes, comme dans la plantation « tardive » des essais de 2008. De l'huile de margousier a été mise à l'essai sous forme de solutions de 5 % et de 10 %, donc à des concentrations plus faibles que la pleine

concentration et la concentration de 50 % utilisées lors des essais en laboratoire. Si ces concentrations s'avéraient efficace, la diminution de la concentration pourrait réduire les coûts qui incombent aux agriculteurs. De plus, on a examiné une stratégie combinant l'attrait et l'éloignement en utilisant ensemble le blé et l'huile de margousier.

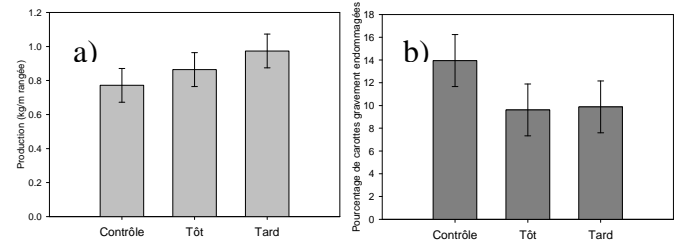


Figure 5. Production de carottes (a) et pourcentage par poids de carottes ayant subi de graves dommages causés par la larve de taupin (b) lorsque du blé a été planté à proximité des carottes en août (tôt) ou en septembre (tard).

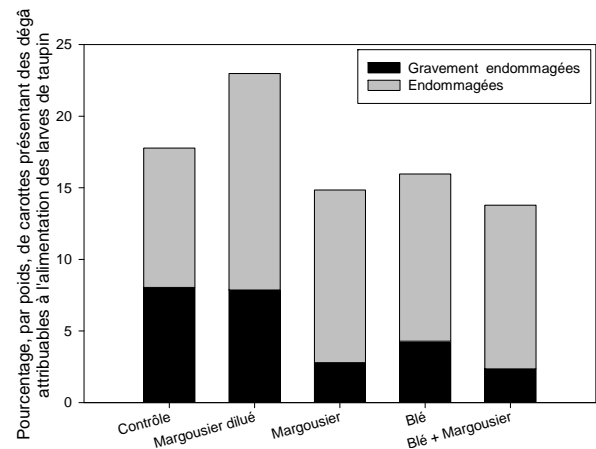


Figure 6. Effet des antiappétants et des appâts sur l'ampleur des dégâts causés par les larves de taupin aux carottes récoltées.

Ni le margousier, ni le blé, ni les deux ensemble n'ont réduit considérablement l'ampleur des dégâts subis par les carottes à cause des larves de taupin, bien que les tendances suggèrent qu'il y ait des chances (Figure 6). La solution de margousier à plus faible concentration (5 %) semble avoir augmenté considérablement par rapport au groupe de contrôle les dégâts attribuables aux larves de taupin, et ce, pour des raisons inconnues (Figure 6). Malgré des niveaux variables d'endommagement attribuable aux larves de taupin, il n'y a pas eu de différence pour ce qui est de la production totale ou commercialisable de carottes obtenue des parcelles. Les futures recherches seront axées sur d'autres essais de la stratégie d'attrait au moyen du blé et de la stratégie d'éloignement au

moyen de l'huile de margousier, ainsi que sur la validation de ces stratégies.

Préférence de culture du taupin :

Les préférences de culture du taupin adulte ont été examinées en 2007 au centre de recherche de Brookside. Les parcelles de terrain ont été disposées en carrés gréco-latins et ensemencées d'orge, de sarrasin commun, de moutarde d'Inde ou de lin. Des taupins des trois espèces d'*Agriotes* qui sont communes en Nouvelle-Écosse ont été capturés avant l'essai, triés par espèce et marqués. Ces taupins marqués ont ensuite été relâchés dans les parcelles de terrain à des points permettant à chaque culture d'avoir des chances égales de visite. Des pièges à fosse, dans chaque parcelle de terrain, permettaient de recapturer les taupins marqués et cela a fourni des indices sur les préférences en matière de culture.

Il n'y a pas eu de tendances uniformes en matière de préférence de culture de la part des taupins adultes lors des essais qui ont été effectués dans le champ. Cela peut être attribuable aux changements du comportement des taupins à la longue, des conditions climatiques ou des types d'habitat offerts par les divers genres de cultures-abris, à mesure qu'elles se développent. Les taupins avaient tendance à migrer vers des régions où l'eau souterraine était la plus abondante.



Des taupins attendent le marquage et leur libération (J. Nelson)

EN SOMME...

Les larves de taupin sont des ravageurs des récoltes très destructeurs et pour lesquels il existe peu de techniques de gestion biologique. Des recherches sont actuellement en cours pour évaluer l'utilisation de la rotation de cultures et d'une stratégie qui consiste à attirer, à éloigner et à immobiliser dans la gestion des larves de taupin. Les résultats initiaux indiquent qu'un certain contrôle peut être obtenu en utilisant la moutarde d'Inde dans une rotation de cultures ou en employant une stratégie qui consiste à éloigner et à attirer.

MENTIONS DE SOURCE

Joanna MacKenzie, Jody Nelson et Andy Hammermeister (CABC)

REMERCIEMENTS

Merci à Peter Swetnam (Dominion Produce), à Christine Noronha (AAC), à Bob Vernon (AAC), à Peter Burgess (AgraPoint), à Chris Cutler et Balakrishnan Prithviraj (Collège d'agriculture de la Nouvelle-Écosse) et aux techniciens du CABC pour leur aide liée à la plantation, à la récolte et à l'échantillonnage.

FINANCEMENT

Programme de développement technologique du ministère de l'Agriculture de la Nouvelle-Écosse
Province de l'Île-du-Prince Édouard
Dominion Produce
Bragg Lumber



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



**Pour de plus amples
renseignements :**

Consultez oacc.info ou
communiquiez avec nous à
C.P. 550 Truro, N.-É. 5E3
Tél. : 902-893-7256
Télec. : 902-896-7095
Courriel : oacc@nsac.ca
