

Des trichogrammes pour lutter contre la teigne du poireau au Québec

Audrey Lafrenaye, Josée Boisclair, Daniel Cormier,
Luc Belzile, Denise Godonou et Éric Lucas.

No de projet : IA115446

Durée : 09/2015 – 01/2019

FAITS SAILLANTS

Détectée pour la première fois au Québec en 2001, la teigne du poireau, *Acrolepiopsis assectella* (Lepidoptera: Acrolepiidae), est un ravageur d'origine européenne. La larve de ce lépidoptère s'attaque aux cultures de poireau, d'ail et d'oignon, ainsi qu'à plusieurs autres espèces cultivées et sauvages du genre *Allium* (Asparagales: Alliaceae). Au Québec, les populations de ce ravageur ne cessent d'augmenter et de causer des dommages, particulièrement dans la culture du poireau biologique. Les quelques produits homologués en production biologique contre ce ravageur ont une fréquence d'application très limitée ce qui les rend parfois peu efficaces. Ainsi, de nouvelles méthodes contre ce ravageur doivent être développées, dont la lutte biologique. Les trichogrammes (Hymenoptera: Trichogrammatidae), des hyménoptères parasitoïdes des oeufs des lépidoptères, ont le potentiel d'être des agents de lutte biologique efficaces contre la teigne du poireau. Ce projet visait à évaluer, en laboratoire et au champ, la capacité de parasitisme fonctionnel de *Trichogramma brassicae* et de *T. ostriniae* sur les oeufs de la teigne du poireau. En laboratoire, il y avait un effet antagoniste à utiliser *T. ostriniae* et *T. brassicae* conjointement. *T. ostriniae* parasitait beaucoup plus d'oeufs de la teigne du poireau que *T. brassicae* aux températures caractéristiques de la saison de croissance du poireau d'été. Au champ, *T. brassicae* se dispersait mieux dans une parcelle de poireaux et trouvait plus efficacement les oeufs sentinelles que *T. ostriniae*. En général, les poireaux des parcelles traitées avec l'espèce *T. brassicae* ont été moins affectés par la teigne du poireau. Cette étude montre qu'une espèce de trichogramme qui performe mieux en laboratoire n'est pas nécessairement celle qui est la plus efficace au champ. La capacité de recherche des oeufs de la teigne du poireau est l'élément clé qui nous permet de conclure que *T. brassicae* est une meilleure candidate comme agent de lutte biologique contre la teigne du poireau dans une culture de poireaux biologiques au Québec. L'analyse économique démontre que pour que la lutte biologique à l'aide de trichogrammes contre la teigne du poireau devienne intéressante, il s'avère nécessaire d'en augmenter l'efficacité, en réduisant par exemple le nombre de lâchers.

OBJECTIF(S) ET MÉTHODOLOGIE

Ce projet visait à évaluer, en laboratoire et au champ, la capacité de parasitisme fonctionnel de *T. brassicae* et de *T. ostriniae* sur les oeufs de la teigne du poireau. L'évaluation en laboratoire de la capacité de parasitisme des deux espèces exposées aux températures caractéristiques de la saison de croissance du poireau d'été permettait de déterminer l'espèce dont le taux de parasitisme est supérieur dans cette gamme de températures. L'évaluation des interactions entre les deux espèces en laboratoire permettait de vérifier s'il existait un effet additif, synergique ou antagoniste à l'utilisation conjointe des deux espèces. L'évaluation de l'efficacité et la rentabilité des lâchers inondatifs des espèces utilisées seules ou conjointement au champ, dans une culture de poireaux biologiques.

RÉSULTATS SIGNIFICATIFS POUR L'INDUSTRIE

On estime que l'espèce qui tue le plus d'œufs de l'hôte ciblé et qui est tolérante aux conditions météorologiques locales en laboratoire a un potentiel de parasitisme élevé au champ (Hassan, 1994). Ces travaux ont démontré que l'espèce *T. ostriniae* parasite beaucoup plus d'œufs de la teigne du poireau ($65,9 \pm 7,0$ %) comparativement à *T. brassicae* ($9,7 \pm 3,7$ %) en laboratoire. De plus, *T. ostriniae* a parasité beaucoup plus d'œufs de la teigne du poireau ($52,2 \pm 10,1$ %) que *T. brassicae* ($8,5 \pm 3,6$ %) pour toute la gamme de températures testées (15°C, 20°C, 25°C et 30°C). Aux vues de ces résultats, l'espèce *T. ostriniae* semblait être une meilleure candidate comme agent de lutte biologique contre la teigne du poireau en culture biologique du poireau au Québec. Or, dans les parcelles de poireaux, il y avait deux fois plus de languettes d'œufs sentinelles parasitées dans les parcelles de poireaux traitées avec *T. brassicae* ($7,0 \pm 0,3$ %) que dans les parcelles traitées avec *T. ostriniae* ($3,4 \pm 0,1$ %) et les parcelles témoins ($3,1 \pm 0,1$ %).

Ainsi, *T. brassicae* se dispersait mieux dans une parcelle de poireaux et trouvait plus efficacement les œufs sentinelles d'*E. kuehniella* que *T. ostriniae*. Toutefois, le pourcentage de languettes parasitées était très faible pour tous les traitements et la capacité de parasitisme des deux espèces de trichogrammes diminue rapidement lorsqu'on s'éloigne du point de lâcher. Les lâchers conjoints de *T. brassicae* et *T. ostriniae* n'ont pas été plus efficaces que les lâchers individuels. Ces résultats sont semblables à l'étude conduite aux États-Unis avec *T. nubilale* et *T. ostriniae* contre la pyrale du maïs (Wang *et al.*, 1999). En général, les poireaux des parcelles traitées avec l'espèce *T. brassicae* étaient moins affectés par la teigne du poireau. Les résultats sont plus évidents à la récolte, où il y avait une réduction de 5,0 % des dommages sur les feuilles et de 9,3 % sur le fût des poireaux dans les parcelles traitées avec *T. brassicae* comparativement aux parcelles témoins. Il y avait également deux feuilles de moins à parer en moyenne sur les poireaux dans les parcelles traitées avec *T. brassicae* comparativement aux parcelles témoins. Bien que l'espèce *T. brassicae* a réduit les dommages de la teigne du poireau dans les parcelles expérimentales de poireaux biologiques, le pourcentage de poireaux avec des dommages sur les feuilles (entre 88,7 et 95,2 %) et sur le fût (64,2 et 74,2 %) demeure élevé pour un producteur. Plusieurs raisons peuvent expliquer l'efficacité insuffisante des trichogrammes dans cette étude :

- Les conditions artificielles de l'élevage de masse qui peuvent réduire la qualité génétique des trichogrammes (Losey et Calvin, 1995; Hassan et Zhang 2001). Chez Anatis Bioprotection, les trichogrammes sont élevés sur des œufs d'*Ephestia kuehniella*. Cependant, des tentatives d'élevage de *T. brassicae* sur des œufs de la teigne du poireau sont prévues pour la saison 2019.
- Un nombre insuffisant de points de lâchers qui ne permet pas aux trichogrammes de couvrir le champ (Mills *et al.*, 2000 ; Parra et Zucchi, 2004). Il est possible qu'un plus grand nombre de points de lâchers soit nécessaire dans un champ de poireaux que dans un champ de maïs sucré.
- L'architecture de la plante (Mills *et al.*, 2000; Gingras *et al.*, 2008). La densité et le patron des trichomes ainsi que l'aire des feuilles peuvent ralentir la recherche des trichogrammes et réduire le parasitisme (Treacy *et al.*, 1983; Ables, 1980). Il serait intéressant de comparer les caractéristiques d'une feuille de poireau à une feuille de maïs sucré.
- Des conditions météorologiques incompatibles qui limitent l'activité et la performance des trichogrammes (Bourchier et Smith, 1996; Wang *et al.*, 1999; Gardner *et al.*, 2007), comme les précipitations, le vent et la température qui peuvent affecter le taux de parasitisme des trichogrammes.
- Une mauvaise synchronisation des lâchers avec la présence des œufs (Glenn et Hoffmann, 1997).

- Un faible taux de parasitoïdes relâchés (Mills *et al.*, 2000). En 2017, le taux moyen d'émergence des trichogrammes a été de $52,4 \pm 1,2$ % et en 2018 de $64,9 \pm 1,1$ %. Ainsi, la dose réelle de trichogrammes relâchés a été en moyenne dessous de la dose visée de 400 000 parasitoïdes à l'hectare, estimée avec un taux d'émergence de 75 %.
- La présence de prédateurs de trichogrammes (Suh *et al.*, 2000b; Pereira *et al.*, 2004). Les oeufs de trichogrammes sur les trichocartes ont été parfois mangés par des prédateurs, souvent des coccinelles, particulièrement au mois d'août.

APPLICATIONS POSSIBLES POUR L'INDUSTRIE ET/OU SUIVI À DONNER

Les résultats de cette étude montrent qu'une espèce qui performe mieux en laboratoire n'est pas nécessairement celle qui performe le mieux au champ. Dans cette étude, la capacité de dispersion dans une culture de poireau et la capacité de recherche des œufs de la teigne du poireau ont été les facteurs clés qui ont permis de conclure que *T. brassicae* est une meilleure candidate comme agent de lutte biologique contre la teigne du poireau dans une culture de poireaux biologiques au Québec.

POINT DE CONTACT POUR INFORMATION

Nom du responsable du projet : Josée Boisclair
Téléphone : 450-653-7368 poste 330
Télécopieur : 450-653-1927
Courriel : josee.boisclair@irda.qc.ca

REMERCIEMENTS AUX PARTENAIRES FINANCIERS

Ces travaux ont été réalisés grâce à une aide financière du Programme Innov'Action Agroalimentaire, un programme issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir conclu entre le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation et Agriculture et Agroalimentaire Canada.