

FICHE SYNTHÈSE

Sous-volet 3.1 – Appui au développement expérimental, à l’adaptation technologique et au transfert technologique des connaissances en agroenvironnement APPUI À LA STRATÉGIE PHYTOSANITAIRE QUÉBÉCOISE EN AGRICULTURE

TITRE

UTILISATION DE L’EUPÉODE D’AMÉRIQUE (DIPTERA : SYRPHIDAE) CONTRE LE PUCERON DU MELON EN CONCOMBRE DE SERRE

ORGANISME Université du Québec à Montréal

COLLABORATEURS

AUTEURS Arlette Fauteux, Marc Fournier, Antonio O. Soares et Éric Lucas

INTRODUCTION

Le puceron du melon (*Aphis gossypii*) est un ravageur important des cultures de cucurbitacées en serre. Il développe effectivement rapidement une résistance aux pesticides, a un taux de croissance particulièrement élevé et constitue un vecteur pour de nombreux phytopathogènes. Actuellement, la majorité des producteurs biologiques utilisent une combinaison de la guêpe parasitoïde *Aphidius colemani* ou *Aphidius matricariae* et de la cécidomyie du puceron, *Aphidoletes aphidimyza* pour lutter contre le puceron du melon. Cette méthode perd de l’efficacité notamment parce que les guêpes parasitoïdes sont susceptibles aux hyperparasitoïdes en milieu d’été.

Le syrphé d’Amérique (*Eupeodes americanus*), prédateur aphidiphage, présente un bon potentiel de lutte contre ce puceron. Il détient effectivement plusieurs caractéristiques qui le prédisposent à être un bon agent de lutte, par sa voracité importante, sa fertilité élevée, son activité à basse température et sa bonne capacité de vol. Son efficacité contre le puceron de la digitale a d’ailleurs déjà été démontrée en serres expérimentales sur poivrons. La présence de plantes réservoirs, qui abritent une proie réservoir et le prédateur, pourrait améliorer l’efficacité de *E. americanus* en assurant sa présence avant l’arrivée du ravageur. Cette méthode de lutte permettrait de réduire le délai d’action des agents de lutte qui est particulièrement problématique dans la gestion des ravageurs ayant une croissance démographique rapide tels que le puceron du melon.

OBJECTIFS

L’objectif de l’étude était d’évaluer la performance du syrphé d’Amérique en système de plantes réservoirs pour le contrôle du puceron du melon en serres de concombres. Les sous-objectifs étaient les suivants :

1) Élaboration d’un système de plante réservoir optimal pour le Syrphé d’Amérique

- Évaluation du **développement** du syrphé d’Amérique sur sa proie réservoir le puceron bicolore des céréales et sur le ravageur (puceron du melon)
- Évaluation de la **voracité** du Syrphé d’Amérique sur les deux mêmes pucerons
- Comparaison de la **performance** de trois espèces végétales en tant que plantes réservoirs pour le syrphé d’Amérique
 - Évaluation du temps de renouvellement et de la charge maximale de pucerons sur les trois espèces végétales
 - Évaluation de la production de syrphes sur les trois espèces végétales

2) Expériences en serre

- Évaluation de l’efficacité du système en **serres de concombres**
- Évaluation de l’efficacité du système en **serres ornementales** avec des infestations contrôlées du puceron du melon sur concombre

MÉTHODOLOGIE

1) Élaboration d’un système de plante réservoir optimal pour le Syrphé d’Amérique

a) et b) **Développement** et **voracité** du syrphé d’Amérique sur le puceron bicolore des céréales et le puceron du melon : les larves ont été placées individuellement en pétri et nourries avec l’une ou l’autre des espèces de pucerons. Chaque jour, le nombre de pucerons consommés, le temps de développement, le poids des individus, la présence de déformation ou de mortalité ainsi que l’émergence des adultes et leur sexe ont été notés. Quinze répétitions par proie pour l’expérience de développement et entre dix et quinze répétitions par espèces de pucerons pour l’expérience de voracité.

c) **Performance** de trois espèces de plantes réservoirs étaient des plants de maïs, d’orge et d’éléusine ont été inoculés individuellement avec 1000 pucerons bicolores des céréales et la charge de pucerons ainsi que la durée de vie avant la sénescence ont été notés. Ensuite, de nouveaux plants ont été inoculés avec le quart de leur charge maximale de pucerons et des femelles ont été introduites pour qu’elles pondent sur les plants. Le nombre total d’adultes de syrphes émergés, leur poids et leur sexe ont été notés pour chaque plant. Quinze répétitions par plante ont été faites.

2) Expériences en serre

a) Évaluation de l’efficacité du système en **serres de concombres** : trois plantes réservoirs contenant 40 syrphes d’Amérique chacun ont été introduits dans des serres de concombre. Les infestations de pucerons du melon ainsi que l’état des colonies de syrphes et des plantes réservoirs ont été évalués chaque semaine, de juin à début septembre. Les infestations de pucerons du melon ont été comparées à celles de serres de concombre témoins.

b) Évaluation de l’efficacité du système en **serres ornementales** avec des infestations contrôlées du puceron du melon sur concombres. Dans une serre de fines herbes, 4 plantes réservoirs ont été introduites contenant 10 larves de syrphé durant deux semaines. Ensuite, 24 plantes de concombres ont été inoculées avec 2 pucerons du melon adulte. Douze plantes ont été mises dans des cages de bois recouvertes de mousseline et douze autres plantes ont été disposées aléatoirement dans la serre. Les syrphes n’avaient pas accès aux plantes dans les cages. Chaque semaine, nous avons dénombré le nombre de pucerons, d’œufs et larves de syrphé sur concombre. Et le nombre d’œufs et larves dans les plantes réservoirs.

RÉSULTATS

Le développement larvaire du Syrphe d'Amérique est peu influencé par l'espèce de puceron consommée (figure 1). Toutefois, les larves sont globalement plus lourdes lorsqu'elles s'alimentent du puceron bicolore des céréales. La différence est de l'ordre 20% et est toutefois mineure. Cela suggère que la qualité du ravageur et la proie réservoir sont similaires.

Les larves consomment une quantité similaire de pucerons bicolores de céréales et de pucerons de melon, excepté au stade 3 où elles consomment 27% de plus de pucerons du melon (en moyenne, durant tout le développement larvaire, 2226 pucerons du melon par rapport à 1747 pucerons bicolores des céréales; figure 2). Lorsque la consommation est observée en termes de biomasse, les larves consomment à l'inverse une plus grande biomasse de pucerons bicolores des céréales aux stades 2 et 3. Les résultats suggèrent que le syrphe d'Amérique pourrait contrôler efficacement le ravageur puisque le nombre de pucerons du melon consommés et tués est équivalent ou supérieur aux proies réservoirs (puceron bicolore des céréales). Il est néanmoins possible que l'espèce de puceron influence la préférence de ponte du prédateur, qui devrait elle aussi être évaluée.

Les expériences sur les plantes réservoir ont permis de mettre en évidence que l'éleusine est la plus adaptée pour maintenir une population de proies réservoirs élevés tout en résistant aux dommages des pucerons (Figure 3). Elle pourrait donc fournir un milieu optimal pour que les syrphes puissent s'alimenter, se développer et se reproduire en nécessitant un minimum d'entretien. La production de syrphe par les plantes réservoir n'a pas pu être évaluée dû à une occurrence de cannibalisme trop élevée.

Les expériences en serres ont fourni peu de résultats. Les populations de syrphes ont augmenté rapidement dans les premières semaines suivant l'introduction, mais ont ensuite disparu. Il semble donc y avoir un ou plusieurs facteurs limitants le maintien des populations à l'aide des plantes réservoirs. Nous avons noté, la présence d'autres prédateurs comme des coccinelles et des hémérobes ainsi que des parasitoïdes du syrphe d'Amérique. Il est possible que la prédation ou le parasitisme limitent l'utilisation de plantes réservoirs avec le syrphe d'Amérique comme prédateur.

Malgré le fait que le système n'ait pas pu être validé en serre, les résultats sont néanmoins prometteurs. La voracité très importante du syrphe sur le ravageur autant que sur la proie réservoir démontre un grand potentiel de lutte. Le fait qu'il se développe convenablement sur les deux proies confirme aussi que la présence de proies réservoirs ne devrait pas être une barrière à son utilisation en système de plantes réservoirs.

IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

La grande majorité des producteurs de concombre ont des problèmes importants avec le puceron du melon. Le concombre étant l'une des cultures sous abris les plus importantes au Québec, de nouvelles solutions pour la lutte aux ravageurs dans ces cultures pourraient avoir un impact significatif. Les résultats du projet démontrent le potentiel comme agent de lutte du syrphe d'Amérique. Une larve peut consommer plus de 2000 pucerons du melon, son temps de développement et sa mortalité sont comparables à la proie réservoir. En général, le puceron du melon semble être une bonne proie pour le syrphe d'Amérique et les données recueillies supportent l'hypothèse que son utilisation avec des plantes réservoirs avec le puceron bicolore des céréales pourrait être un système efficace pour contrôler le puceron du melon en serre de concombre. Les résultats mettent en évidence que l'éleusine est une plante plus appropriée que l'orge. Elle dure plus longtemps et supporte une plus grande quantité de pucerons que les autres plantes testées.

Il est certain toutefois que d'autres expériences sont nécessaires pour vérifier son efficacité en serres. Entre autres, de nouveaux essais devraient être effectués avec l'éleusine dont l'utilisation en serre n'a pas été concluante dans le cadre de ce projet. De plus amples investigations sur l'occurrence de parasitisme du syrphe seraient aussi essentielles pour confirmer le potentiel de lutte du syrphe d'Amérique durant toute la saison de production. Finalement, il serait intéressant d'étudier la possibilité d'utiliser cet agent de lutte dans d'autres cultures importantes au Québec, telle que la laitue par exemple.

TABLEAUX, GRAPHIQUES OU IMAGES

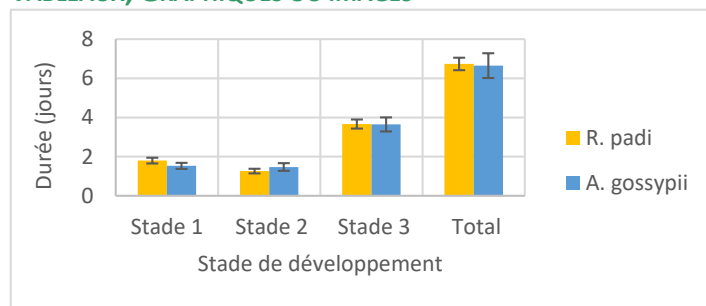


Figure 1. Durée du développement des larves de syrphes d'Amérique en fonction de l'espèce de proie.

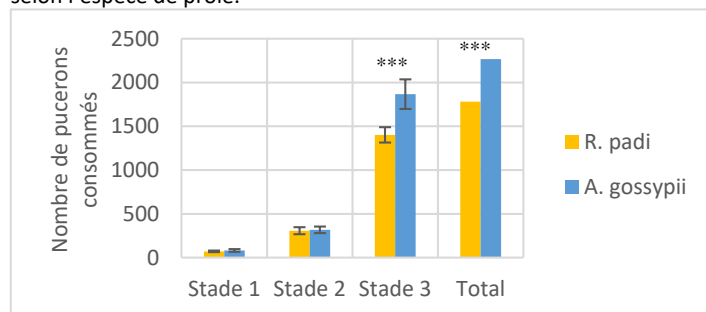


Figure 2. Nombre de pucerons consommés par les larves du syrphe d'Amérique selon l'espèce de proie.

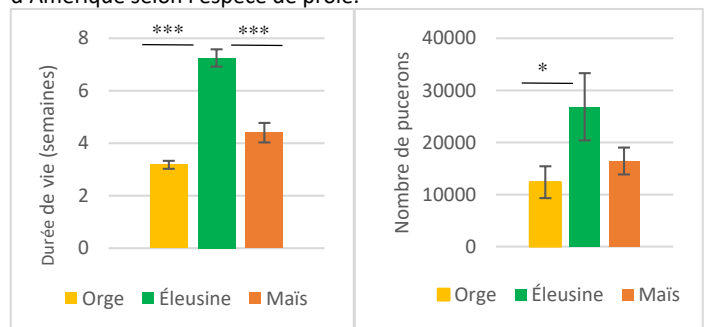


Figure 3. Durée de vie moyenne avant la sénescence (semaines) et charge maximale (nombre de pucerons) de trois plantes réservoirs.

DÉBUT ET FIN DU PROJET

Janvier 2020 – Janvier 2022

POUR INFORMATION

Marc Fournier
Laboratoire de Lutte Biologique
Département des Sciences Biologiques
Université du Québec à Montréal
CP 8888, Succursale Centre-Ville
Montréal, Qc, Canada
3P8 H3C
www.laboluttebio.uqam.ca
Téléphone 514-987-3000 #4799
Courriel : fournier.marc@uqam.ca

