

FICHE SYNTHÈSE

Volet 4 – Appui au développement et au transfert de connaissances en agroenvironnement

TITRE

ESSAIS D'UN SUPPLÉMENT NUTRITIF POUR PRÉDATEURS INTRODUITS EN FRAMBOISIERS SOUS GRANDS TUNNELS COMBINÉ À LA TECHNIQUE DES PLANTES-RÉSERVOIRS

ORGANISME

Université Laval

AUTEURS

Marianne St-Laurent, Stéphanie Tellier, Valérie Fournier

COLLABORATRICE

Jenny Leblanc

INTRODUCTION

Depuis les dernières années, la culture de framboisiers sous grands tunnels gagne en popularité chez les producteurs de petits fruits nord-américains et le Québec ne fait pas exception. Cette approche garantit un rendement et une qualité des fruits supérieurs ainsi qu'une diminution de l'incidence des maladies, lorsque comparée à une régie en champs. Cependant, en créant un environnement chaud et sec, ce type d'exploitation favorise le développement des tétranyques à deux points, *Tetranychus urticae* Koch (Acari : Tetranychidae). En framboisières sous grands tunnels, *T. urticae* est l'arthropode ravageur le plus fréquent et celui dont les dégâts figurent parmi les plus dommageables. Bien que plusieurs acaricides soient homologués dans cette culture, leur utilisation répétée, jumelée au nombre de générations élevé du tétranyque pourrait favoriser la résistance. La lutte biologique avec prédateurs phytoséiides (Acari : Phytoseiidae) permet une répression efficace des tétranyques, mais plusieurs introductions doivent être effectuées, entraînant des coûts exorbitants. *Neoseiulus fallacis* (Garman), un phytoséiidé indigène, est commercialement disponible et efficace en framboisières. Afin de diminuer les coûts d'introduction et donc de favoriser l'adoption de la lutte biologique, l'efficacité de trois méthodes a été testée : un supplément nutritif de pollen pour phytoséiides, une plante-réserve et la brumisation des tunnels. Le supplément nutritif permet de maintenir les populations de prédateurs en absence de proies ou de pollen naturel tandis que les plantes-réserve servent de refuge aux prédateurs. Quant à la brumisation, en réduisant les températures très chaudes et en stabilisant les taux d'humidité relative dans les tunnels, elle permet d'offrir des conditions favorables aux phytoséiides et moins favorables pour les tétranyques.

OBJECTIFS

Les objectifs généraux de cette étude sont de : 1) favoriser la lutte biologique à l'aide de phytoséiides et le maintien de leur population; 2) évaluer l'efficacité de trois méthodes favorisant le développement des populations de prédateurs introduits (plantes-réserve, supplément nutritif et brumisation) et 3) réduire les coûts de la lutte biologique contre les tétranyques grâce aux techniques utilisées.

Les objectifs spécifiques de ce projet étaient de : 1) déterminer l'efficacité de quatre stratégies de lutte intégrée en framboisière sous grands tunnels; 2) évaluer l'effet de la brumisation (qui crée des conditions favorisant des conditions optimales aux acariens prédateurs) sur le taux d'infection des framboises avec le champignon de pourriture grise *Botrytis cinerea* (année 2015) et 3) estimer le coût (\$/ha) des différentes stratégies de lutte intégrée à l'essai. Un quatrième objectif avait initialement été émis : l'évaluation de la survie hivernale des prédateurs pour chacune des stratégies. Toutefois, la conduite bisannuelle du framboisier non remontant n'a pas permis d'évaluer cet objectif.

Les hypothèses de recherche sont les suivantes : 1) les densités de *T. urticae* seront moindres dans les parcelles avec plantes-réserve + supplément nutritif comparé à celles avec prédateurs seulement; 2) le coût d'application de la méthode « plante-réserve + supplément nutritif » est plus faible que celui associé aux autres stratégies de lutte; 3) la survie des prédateurs est favorisée dans les parcelles avec plantes-réserve; 4) les densités de tétranyques sont plus faibles dans les parcelles avec brumisation.

MÉTHODOLOGIE

Les stratégies de lutte testées combinent les méthodes suivantes : l'introduction des prédateurs *N. fallacis*, l'utilisation du supplément nutritif à base de pollen de quenouille (*Typha* sp., Typhaceae) commercialisé sous le nom « Nutrimite » (Biobest), l'ajout de la plante-réserve *Sorbaria sorbifolia* (L.) A.Braun (Rosaceae) ainsi que la brumisation des tunnels. Seize parcelles de 100 cannes fruitières (framboisier non remontant, cultivar 'Tulameen') ont été délimitées chez deux producteurs de framboises sous tunnels de la grande région de Québec. En 2014, quatre traitements ont été testés, chacun répété quatre fois : no 1 : prédateurs seuls (témoin) (P); no 2 : prédateurs + supplément nutritif (PS); no 3 : prédateurs + plante-réserve (PB) et no 4 : prédateurs + supplément nutritif + plante-réserve (PSB). Une seule introduction de *N. fallacis* (4-5 individus/m²) a été effectuée fin juin, à la suite d'un traitement acaricide (Acramite). Le Nutrimite a été appliqué à l'aide du « Nutrigun » lors des lâchers de prédateurs (*N. fallacis*) à un taux de 500g/ha et la densité de plantes-réserve était de deux par 100 cannes de framboisiers. L'utilisation de *S. sorbifolia* s'est révélée être trop aléatoire pour être efficace à la suite de la première année d'essai. De ce fait, cette stratégie a été abandonnée et remplacée pour tester la brumisation lors de la deuxième année du projet. La brumisation permet de favoriser les phytoséiides en augmentant l'humidité relative et en diminuant les températures. En 2015, les quatre traitements étaient : no 1 : prédateurs seuls (témoin) (P); no 2 : prédateurs + supplément nutritif (PS); no 3 : prédateurs + brumisation (PM) et no 4 : prédateurs + supplément nutritif + brumisation (PSM). Une introduction a été faite fin mai et une autre début juin, à un taux plus faible (1-2 individus/m²) qu'en 2014. Le Supplément nutritif a été appliquée à l'aide du « Nutrigun » lors des lâchers de prédateurs (*N. fallacis*) à un taux de 500g/ha et la brumisation était programmée pour fonctionner entre 10 h et 16 h, les journées chaudes et ensoleillées. Il y avait deux lignes de brumisation, une dans chaque entre-rang de framboisiers. Les buses à deux voies, avec brumiseurs d'un débit de 1,8 GPH, étaient distancées de 3 mètres. Pour les deux années, le suivi des populations d'acariens a été réalisé par observations *in situ* en début de saison, suivi d'un échantillonnage destructif à raison de 20 folioles par parcelle, 1-2 fois par semaine, de la mi-mai à la mi-septembre. À l'aide d'un stéréomicroscope, les formes mobiles, les œufs de tétranyques et les prédateurs étaient dénombrés. Le coût d'application de chacun des traitements à l'essai a aussi été estimé.

RÉSULTATS

Une différence significative entre les traitements testés a été obtenue en 2014 ($F=3.71$; $df=3, 12$; $p=0.0425$) sur les densités de tétranyques chez une des deux entreprises. Les parcelles soumises aux traitements PS et PSB, soit ceux avec le supplément nutritif, sont équivalentes entre elles, tout comme les traitements P et PB entre eux. Les parcelles associées au traitement PS ont démontré les densités de *T. urticae* les plus faibles ($t = -7,66$; $df=12$; $p<.0001$), comparativement aux traitements P et PB, et ce, à un moindre coût (2 709 \$/ha), soit de 24 à 36 % moins cher que les autres traitements à l'essai (3 551, 4 233 et 4 262 \$/ha).

Toutefois, la plante-réservoir *S. sorbifolia* n'a pas eu l'effet escompté sur les populations de prédateurs.

En 2015, les traitements avec plantes-réservoirs ont été remplacés par la brumisation. Les résultats des essais de cette année démontrent que la brumisation (interaction Brumisation*Date ($F=6.86$; $df=14, 371$; $p < 0.0001$)) a eu un effet sur les densités de ravageurs. Ce résultat confirme que les parcelles avec brumisation ont une population de tétranyques plus faible.

Cependant, aucun traitement n'a influencé la population de prédateurs (Brumisation ($F=0.55$; $df=1, 1$; $p=0.5941$), Supplément nutritif ($F=0.17$; $df=1, 361$; $p=0.6765$) et interaction Brumisation*Supplément nutritif ($F=0.06$; $df=1, 361$; $p=0.8044$)).

Il n'y a pas eu de différence dans le nombre de fruits atteints de *Botrytis cinerea* entre les tunnels non brumisés et brumisés. Les producteurs ont toutefois remarqué davantage de fruits mous dans les tunnels brumisés.

La brumisation a un coût élevé : 1 953 \$/ha. Par conséquent, les traitements associés à son utilisation ont un coût total plus grand (3 945 et 4 545 \$/ha) que les traitements avec prédateurs seuls (1 767 \$/ha) ou encore avec Nutrimite (2 367 \$/ha).

Tableau 1. Tableau d'Anova de l'analyse des traitements sur la population des tétranyques pour l'année 2015 (deux entreprises combinées).

Source	Degré liberté (numérateur)	Degré liberté (dénominateur)	Valeur de F	Valeur de p
Brumisation	1	27,18	2,94	0.0979
Nutrimite	1	27,83	0,74	0.3958
Interaction Brumisation*Nutrimite	1	27,92	0,02	0.8800
Date	14	371	36,86	<.0001
Interaction Brumisation*Date	14	371	6,86	<.0001
Interaction Nutrimite*Date	14	371	1,34	0.1799
Interaction Brumisation*Nutrimite*Date	14	371	1,63	0.0697

Tableau 2. Coûts estimés des différents traitements pour l'année 2015 (deux entreprises combinées, car mêmes intrants)

Traitements	Intrants (\$/ha)	Main-d'œuvre (\$/ha)	Total (\$/ha)
1 (prédateurs seuls)	Acramite = 250 <i>N. fallacis</i> = 2 x 240 <i>N. californicus</i> = 441 Acaricide = 238	35 2 x 96 96 35	1 767
2 (prédateurs + Supplément nutritif)	Acramite = 250 <i>N. fallacis</i> = 2 x 240 Nutrimite = 2 x 280 + 60 \$ <i>N. californicus</i> = 441 Acaricide = 238	35 2 x 96 2 x 20 96 35	2 367+ 60 \$/an
3 (prédateurs + brumisation)	Acramite = 250 <i>N. fallacis</i> = 2 x 240 Brumisation = 1953 <i>N. californicus</i> = 441 Acaricide = 238	35 2 x 96 225 96 35	3 945
4 (prédateurs + Supplément nutritif + brumisation)	Acramite = 250 <i>N. fallacis</i> = 2 x 240 Nutrimite = 2 x 280 + 60 \$ Brumisation = 1953 <i>N. californicus</i> = 441 Acaricide = 238	35 2 x 96 2 x 20 225 96 35	4 545+ 60 \$/an
Régie conventionnelle	Acramite = 250 Acaricide = 238	2 x 35	558

IMPACTS ET RETOMBÉES DU PROJET

La méthode des plantes-réservoirs est reconnue pour diminuer les coûts reliés à l'introduction de phytoséiides. Toutefois, les résultats ont été décevants avec *Sorbaria sorbifolia* ce qui ne permet pas de conseiller l'utilisation de cette stratégie aux producteurs. L'utilisation de suppléments nutritifs à base de pollen pour phytoséiides est une pratique de plus en plus courante en serres. Cette étude est l'une des premières à avoir testé, en tunnels, l'efficacité d'un tel supplément avec le prédateur *Neoseiulus fallacis*. Les résultats démontrent que le supplément Nutrimite peut être utilisé avec succès en framboisières sous tunnel pour augmenter l'efficacité prédatrice de *N. fallacis*. Bien que les bienfaits de la brumisation soient largement documentés en serres, cette pratique est encore très peu utilisée et documentée en grands tunnels. Les résultats obtenus lors des essais en 2015 sont prometteurs pour concevoir un système mieux adapté aux tunnels et devraient encourager la recherche dans cette direction. Des changements au niveau des températures et de l'humidité relative ont été observés dans les tunnels brumisés. Optimiser le matériel de brumisation utilisé pourrait avoir un impact sur les interactions prédateurs-proies. De plus, l'application du traitement Acramite **plus tard en saison** et surtout après les introductions de prédateurs (comme en 2015), plutôt qu'avant l'introduction de ceux-ci (2014), a permis aux prédateurs phytoséiides de bien s'implanter. Pour les producteurs qui désirent pratiquer la lutte intégrée, privilégier cet ordre d'opération est recommandé afin de favoriser l'action des prédateurs (qu'ils soient naturels ou introduits).

DÉBUT ET FIN DU PROJET

Mai 2014 à avril 2016

POUR INFORMATION

Valérie Fournier, professeur-chercheur en entomologie

Centre de recherche en innovation sur les végétaux (CRIV), Université Laval;
valerie.fournier@fsaa.ulaval.ca

418-656-2131 p. 4629.