



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



Centre de recherche en
horticulture



Agriculture, Pêches
et Alimentation

Québec



OUTILS INNOVATEURS EN PROTECTION BIOLOGIQUE INTÉGRÉE (PBI)

Les tendances et les innovations en protection biologique intégrée (PBI) se font de plus en plus créatives. On cherche à réduire les coûts d'utilisation, augmenter la palette des auxiliaires (principalement des acariens prédateurs et des généralistes) et surtout en faciliter l'application et la distribution en serre. A ce chapitre, les compagnies vont de l'avant avec des emballages différents et des appareils, des pulvérisateurs permettant de simplifier et d'uniformiser la distribution des auxiliaires en serre, ce qui a un impact sur la baisse des coûts de main d'œuvre. Chercheurs, vulgarisateurs et serristes expérimentent de nouvelles méthodes avec des cultivars d'une même culture très attractifs pour des ravageurs ciblés. Ceux-ci permettent alors de détecter très tôt les premiers arrivants. Ils peuvent également servir de plantes traps dont ils se débarrassent par la suite pour éviter qu'elles deviennent un foyer d'infestation. Ou encore, on les conserve à titre de plantes banques ou réservoirs pour créer un milieu propice à la reproduction de ces espèces utiles. D'autres avenues exploratoires vont dans le sens d'une nourriture complémentaire, naturelle (pollen, nectar) ou artificielle, offerte aux prédateurs en serre pour leur faciliter l'établissement, tout en prenant soin qu'elle ne profite pas davantage au ravageur.

Afin de présenter l'ensemble des outils innovateurs, le sujet se divise en trois thèmes :

- 1- Les nouveaux agents de lutte biologique
- 2- Les emballages d'auxiliaires et méthodes de distribution
- 3- Les stratégies innovatrices et tendances en PBI

1. Les nouveaux auxiliaires

Les acariens prédateurs ont vraiment la cote d'amour des compagnies et des utilisateurs. Il y a plusieurs raisons à cela : leur gamme d'hôtes élargie, une meilleure résistance aux variations climatiques, bonne efficacité en période de disette et une discréction manifeste aux yeux des consommateurs réticents.

Lorsque de nouveaux agents de lutte biologique arrivent sur le marché, une période d'évaluation est nécessaire pour valider leur efficacité et leur affinité avec les autres membres du groupe. Prenons l'exemple de l'acarien prédateur généraliste *Amblyseius swirskii*, apparu sur le marché en 2005. Il se délecte des œufs d'aleurodes et des jeunes larves de thrips, étant un acarien généraliste. Des tests scientifiques ont d'ailleurs démontré qu'il préfère les jeunes larves d'*Amblyseius cucumeris* aux larves de thrips, ce qui est désavantageux lorsqu'on les combine. De plus, les œufs d'*Aphidoletes* (prédateur de pucerons) l'attirent grandement. Nous appelons ces interactions de la **prédatation intragUILDE**. Elle est la plupart du temps naturelle et acceptable pourvu qu'elle ne nuise pas à l'établissement des auxiliaires dans le but de favoriser les ravageurs, en pareil cas, il faut revoir la stratégie. Des recherches ont également permis de constater une augmentation de la population de *A. Swirskii* en présence de ses deux proies favorites (aleurodes et thrips) plutôt que l'une ou l'autre séparément. *Amblyseius. swirskii*, avec son goût marqué pour le pollen et la chaleur en été, est maintenant considéré comme un champion dans de nombreuses cultures ornementales et légumières, avec ou sans pollen, notamment grâce à l'usage des sachets à libération lente. Malgré son prix plus élevé que *Amblyseius cucumeris* utilisé depuis des décennies contre les jeunes larves de thrips, il fait une entrée remarquable dans le monde de la PBI et continue de se démarquer depuis. Mais à lui seul, il ne peut tout régler. C'est pourquoi la loi de la biodiversité valorise la présence de plusieurs joueurs aux habiletés complémentaires.

Les recherches actuelles se poursuivent en quête de nouveaux acariens prédateurs, *Amblyseius andersoni* étant le petit dernier. Cet acarien généraliste s'attaque à diverses mites (tétranyques, mites diverses (cyclamen mites, bulb mites), ériophydes (acariose bronzée) ...). Il a d'abord été observé dans les cultures fruitières (pommiers, vignes, framboisiers) et en pépinière. Dans la lutte aux acariens ravageurs, il est le seul de sa catégorie à être vendu en sachets à libération lente. Nous en sommes donc à nos toutes premières observations dans les cultures en serre. Il s'apparente à *Amblyseius californicus* et *Amblyseius fallacis*, ce dernier étant le plus compatible avec *Phytoseiulus persimilis* (peu de prédatation intragUILDE). Visuellement, tous ces acariens prédateurs incluant *Amblyseius cucumeris* et *Amblyseius swirskii* se ressemblent et sont friands de pollen. Ce qui fait qu'une combinaison d'acariens devient une foire où l'on ne sait plus qui l'emporte. Il va probablement falloir se pencher sur la question éventuellement. On a également droit aux retrouvailles d'un acarien terricole récemment baptisé *Geolaelaps gillespiei* du nom de l'entomologiste Dr. Dave Gillespie qui en a fait la découverte il y a 30 ans. Cette espèce aurait survécu malgré le fait qu'il y ait eu contamination par d'autres acariens comme *Hypoaspis miles* et *Hypoaspis aculeifer* dans les élevages. Il diffère de ces derniers par un cycle de vie écourté, une longévité supérieure et une plus grande visibilité en préférant ratisser la surface du sol à la recherche de sciarides, de pupes de thrips ou de mouches du rivage.

Quant aux nouveautés autres qu'acariens, notons l'**hémérobe** ('brown lacewing'; *Micromus variegatus*), très proche parente des chrysopes. Elle fut d'abord observée en 2001 sur un troupeau de pucerons s'attaquant aux poivrons sous serre en Hollande puis en Colombie-Britannique (C-B). La compagnie Applied BioNomics de

C-B (distributeur Plant Prod Québec) en a maintenant débuté l'élevage et a quelques spécimens disponibles en guise d'essais pour 2009. Sa diète alimentaire, tant au niveau de la larve que l'adulte, varie des aleurodes, pucerons, chenilles aux cochenilles. Parce qu'elle se meut rapidement, on l'a vu dévorer la punaise terne contre laquelle aucun auxiliaire n'est efficace. Elle aurait également la capacité de se reproduire à des températures aussi larges que 4°C à 28°C. Mentionnons finalement que les populaires petites guêpes parasitoïdes, *Encarsia formosa*, sont vendues à l'état frais et que ce produit est bien méconnu. Il est produit et expédié au Québec en moins de 48 heures par la compagnie canadienne Applied Bio-Nomics de Colombie-Britannique. Cette fraîcheur lui confère une efficacité quasi insecticide par le fait qu'elle pond des œufs presque sans arrêt pour nettoyer le site avant de s'envoler ailleurs, ce que des *Encarsia* réfrigérés et de plus longue date ne font pas en pondant 2 ou 3 œufs avant de s'envoler vers d'autres lieux (comm. pers. Don Elliott et Brian Spencer).

2. Les emballages d'auxiliaires et méthodes de distribution

Puisque les acariens prédateurs ne volent pas, certaines compagnies ont développé des stratégies d'empaquetage et de distribution facilitant leur mise en place dans la culture. Parmi les nouveautés, il convient de mentionner le rouleau de sachets à libération lente appelé '**Bioline**' ou '**Bugline**' développé par la compagnie Syngenta Bioline. Il est disponible pour trois acariens prédateurs vendus séparément : *Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius swirskii* et *Amblyseius andersoni*. On peut déployer les sachets résistants à l'eau à l'aide de la rampe d'irrigation ou à la main. Cette longue bandelette de sachets leur sert de pont pour se déplacer en marchant. Elle contient en fait 2 sachets vides entre chaque sachet contenant l'acarien prédateur avec une nourriture complémentaire lui permettant de survivre et se disperser lentement dans la culture pendant 4 à 8 semaines selon l'acarien. Cette méthode d'application rapide et uniforme utilisée en production ornementale permettrait d'économiser jusqu'à 75% en frais de main d'œuvre par rapport à une application en vrac.

Puisque les thrips sont encore en tête de liste parmi les ravageurs qui donnent le plus de fil à retordre, les compagnies ont mis sur le marché des **attractants à thrips** sous forme de petite capsule à coller sur les pièges. Syngenta fut la première compagnie à innover en ce sens avec Thripline qui est une phéromone d'agrégation sexuelle qui attire les mâles et les femelles du thrips des petits fruits uniquement (*Frankliniella occidentalis*), à des fins de reproduction. Biobest a également développé un produit similaire appelé ThriPher (pour **Thrips Pheromone**). Quant à la compagnie Koppert, elle innove avec Lurem-TR, une formulation contenant un appétant alimentaire (anisaldéhyde) aussi appelé kairomone qui attire tous les types de thrips qui ont faim. Ces produits ont tous la même fonction, celle de faire sortir les thrips de leur cachette pour en faciliter le trappage précoce ou de masse sur des pièges collants jaunes ou bleus (couleur plus attrayante). Ils peuvent aussi être utilisés quelques heures avant un traitement insecticide puisque les thrips sont plus accessibles au produit. Il s'agit alors d'installer la capsule vis-à-vis d'un ventilateur ou au début du système de distribution du CO₂ pour qu'il se répartisse

un peu partout dans la culture. Après le traitement, il suffit de remiser les capsules pour s'en servir à nouveau ultérieurement.

Les **pulvérisateurs à acariens** (mites blower) ne sont pas nouveaux en soi mais gagnent en popularité pour sauver du temps et uniformiser l'application. Certains serristes fabriquent ou achètent des modèles simplifiés chez Canadian Tire par exemple. D'autres préfèrent les modèles commerciaux, le plus récent étant le AirBug de Koppert qui permet d'épandre le matériel jusqu'à 5 mètres de chaque côté sans endommager les acariens selon la compagnie.

Vient ensuite les **bourdons qui vont transporter les spores de biofungicides ou de bioinsecticides** comme Botanigard (*Beauvaria bassiana*) vers les fleurs. Cette idée n'est pas nouvelle non plus mais on n'avait pas encore développé de prototype adéquat à la sortie des ruches pour permettre aux bourdons d'en capter une partie à la sortie de la ruche sans se retremper dans la poudre à leur retour. Dr. Les Shipp (Centre de recherche d'Agriculture Canada de Harrow en Ontario) a travaillé sur un modèle qui sera disponible sous peu et permettra au mélange Botanigard-fécule de maïs de se disperser dans la culture sans incommoder les bourdons.

3. Les stratégies innovatrices et tendances en PBI

La tendance au niveau des stratégies en PBI demeure l'usage de plantes qui attirent, fournissent une nourriture complémentaire (pollen, nectar) ou servent de lieu de reproduction. Elles sont particulièrement importantes pour conserver certains prédateurs actifs dans la culture quand la nourriture se fait plus rare. Elles réduisent également les coûts reliés aux introductions massives et répétitives d'auxiliaires. Dans certains cas, les **plantes trappes ou sentinelles** permettent, comme le nom l'indique, de les attirer d'abord sur des cultivars ou des plantes beaucoup plus attrayantes que celles environnantes. Elles favorisent la détection des premiers arrivants et peuvent servir de sites d'élevage en y introduisant directement les auxiliaires à titre de **plantes banques ou réservoirs**. On s'en sert également pour trapper massivement un ou des ravageurs pour ensuite éliminer ces plantes. Le cas bien connu des plants d'orge ou de blé vendus avec des pucerons des céréales (*Rhopalosiphum padi*), puceron inoffensif sur la majorité des cultures en serre (sauf les monocotylédones comme les graminées, lys, draceana...), permet d'y concentrer les parasitoïdes *Aphidius spp.* qui s'y reproduisent et assurent une présence constante dans la culture. Dr. Les Shipp de Harrow, Ontario, en collaboration avec l'entomologiste Rosemarie Buitenhuis ont développé une technique similaire dans la culture du chrysanthème. Ils ont observé que le cultivar de chrysanthème Saskia, même s'il n'est pas encore en floraison (fleurs jaunes), était très attractif pour les thrips. Ils déposent alors une douzaine de plants de ce cultivar au centre des tables pour former un îlot de Saskia (Saskia island) et ajoute un piège collant jaune. Ils s'en servent alors comme plante trappe ou comme plante réservoir selon le cas. Ils disposent également ces mêmes îlots de plantes en fleurs dans d'autres cultures et dans un bac contenant un sac de poubelle afin de s'en débarrasser 10 à 14 jours plus tard. Graeme Murphy (OMAFRA, Ontario) teste présentement l'usage de poivrons ou d'aubergines ornementales qui fourniraient la

nourriture (pollen, nectar) et l'abri nécessaire pour élever *Orius spp.*, petite punaise prédatrice des thrips. Nous n'en sommes donc qu'à nos débuts dans ce domaine. Il y a fort à parier pour que ce type de plantes gagne en popularité si le modèle proposé fonctionne bien et est facile d'application. Il permet de réduire le coût de la PBI tout en favorisant la diversité des auxiliaires en serre.

Pour plus d'information, vous pouvez visionner la conférence complète avec les commentaires (Power Point) présentée à Greensys sur www.agrireseau.qc.ca.

Fiche réalisée par:

LIETTE LAMBERT, agronome

Conseillère en serriculture et petits fruits

Spécialiste en Protection Biologique Intégrée (PBI)

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ)

118 rue Lemieux

St-Rémi (QC) Canada J0L 2L0

Courriel: Liette.lambert@mapaq.gouv.qc.ca

