



Agriculture and
Agri-Food Canada

Agriculture et
Agroalimentaire Canada



UNIVERSITÉ
LAVAL
Centre de recherche en
horticulture



GreenSys2009

Agriculture, Pêcheries
et Alimentation

Québec



CLIMAT EN SERRE : ÉLÉMENT IMPORTANT DANS L'APPLICATION DE LA PBI (PROTECTION BIOLOGIQUE INTÉGRÉE)

Less Shipp¹, Nina Johansen², Irene Vänninen³ et Rob Jacobson⁴

¹Centre de Recherche sur les Cultures Abrisées et Industrielles, Agriculture et Agro-alimentaire Canada, Harrow, ON, Canada

Courriel : Les.Shipp@agr.gc.ca

²Institutue Norvégienne de Recherche en Agriculture et en Environnement, Hoegskoleveien, Norvège

Courriel : nina.johansen@bioforsk.no

³Centre de Recherche en Agro- alimentaire, Jokioinen, Finlande

Courriel : irene.vanninen@mtt.fi

⁴RJC Ltd, Milnthorpe Garth, Bramham, Yorkshire, UK

Courriel : rob.jacobson@tiscali.co.uk

Description de la technologie

Les facteurs climatiques qui influencent la croissance des plantes en serre jouent également un rôle important au niveau du comportement et de la survie des agents de lutte biologique présents. Dans ce rapport, les aspects environnementaux qui furent étudiés sont : l'humidité relative au-dessus comme à l'intérieur la culture, le **déficit de pression de vapeur (DPV** : pour une même température, le DPV varie avec l'humidité de l'air; plus le DPV est élevé, plus la plante transpire car l'environnement est plus sec), les variations de température journalières, la luminosité en hiver ou en été, la photopériode (heures d'ensoleillement par jour) et l'éclairage artificiel. Cette étude fait ressortir les résultats de recherches en laboratoire et en serre ayant permis d'évaluer l'impact de ces facteurs chez quelques ravageurs (thrips, aleurodes) et les agents de lutte biologique suivants: *Amblyseius cucumeris* (acarien prédateur des premières larves de thrips), *Phytoseiulus persimilis* (acarien prédateur des tétranyques uniquement), *Orius insidiosus* (punaise prédatrice de thrips), *Encarsia formosa* (minuscule guêpe qui parasite ou pond un œuf dans les larves d'aleudodes des serres surtout), *Eretmocerus eremicus* (minuscule guêpe parasitoïde jaune qui parasite les larves d'aleurode des serres et d'aleurode du tabac avec une forte activité de prédation).

Avantages et inconvénients

Globalement, *Eretmocerus* se déplace plus rapidement et tue plus de larves d'aleurodes qu'*Encarsia*, hiver comme été, de par ses habiletés de parasitisme et de prédation. Mais les deux parasitoïdes pondent moins d'œufs en hiver, période durant laquelle ils passent plus de temps à chercher leurs proies sur les feuilles. Quant à *Orius*, il tue davantage de thrips qu'il n'en consomme, ce qui n'est pas le cas des acariens prédateurs en général. Même pour les auxiliaires qui ne diapause pas comme *A. cucumeris* ou *Encarsia formosa*, leur efficacité est réduite durant les mois d'hiver. En production à l'année longue sous éclairage artificiel, il y a encore beaucoup à comprendre sur la dynamique des insectes et acariens. Cependant, on sait que l'éclairage artificiel permet l'utilisation d'auxiliaires qui entrent normalement en diapause à l'automne comme *Feltiella acarisuga* et *Orius spp.*

Au Danemark, des producteurs ont rapporté une diminution de l'incidence des ravageurs dans le cadre d'un régime climatique dynamique (ex : 16-30°C et 33-89% HR) plutôt que traditionnel (ex : 19-25°C et 36-88% HR). On ne peut toutefois généraliser pour l'ensemble des auxiliaires. *Orius majusculus* par exemple démontre un plus haut taux de prédation sous un régime traditionnel, ce qui n'affecte nullement la coccinelle à 7 points (*Coccinella septempunctata*). Un climat dynamique génère de plus grandes fluctuations de températures journalières. Pour une même température moyenne 24 heures, les températures de jour peuvent être plus élevées tout en profitant de la fraîcheur nocturne, ce qui permet de sauver sur les coûts d'énergie.

1-Augmentation de la température :

-En fin de culture, il est inutile de dépasser 45°C au risque d'endommager les structures et l'équipement. Mais le maintien d'une température élevée pendant un ou plusieurs jours permet d'éliminer les ravageurs, les serres étant bien fermées. Voici des résultats de recherches :

Pour éliminer les thrips :

- A 40°C durant 3-4 jours avec un DPV de 4,76 kPa en général (1 jour dans le poivron et 3 jours dans le concombre peuvent suffire).
- A 35°C durant 7-8 jours sous un DPV de 3,07 kPa
- A 30°C (DPV de 2,23 kPa), cela ne fonctionne pas.

Pour éliminer les aleurodes :

- A 40°C durant 2-3 jours sous un DPV de 4,58 kPa.
- A 35°C durant 3 jours sous un DPV de 3,07 kPa

-On peut augmenter l'efficacité d'un pesticide de 25% par une élévation des températures à 26-28°C durant 3 heures. En fin de saison, l'insecticide sera également plus efficace à une température à 30°C avec 1,5-2,0kPa de DPV. Cela

s'explique par le fait que les insectes sont plus mobiles à haute température, ce qui permet au produit de les atteindre plus facilement.

-Thrips : Ses activités de vol se situent au minimum à 15°C et au maximum à 30°C (DPV de 2,85 kPa).

-*A. cucumeris* : Même une légère hausse favorise le taux de prédation et il est plus actif que le premier stade du thrips qu'il mange. Il en tue plus à 24°C qu'à 20°C sans égard à l'intensité lumineuse. Durant l'hiver, ce serait donc la température qui agit sur sa baisse de prédation.

-*Orius* : La température n'a aucune influence sur son niveau de prédation. Par contre, il se disperse beaucoup plus vite et plus loin lorsqu'il fait chaud et que le DPV est élevé. Il est alors recommandé de l'introduire au milieu de la journée et au-dessus de la culture. D'ailleurs, selon le Dr. Les Shipp, cette stratégie serait également valable pour les autres punaises prédatrices et les parasitoïdes. A titre d'exemples, à 30°C (DVP 2,04), *Orius* a démontré le plus de mobilité. 98% ont quitté le lieu d'introduction en 30 minutes et ont parcouru en 1 heure une distance de 6,5 mètres et 10,4 mètres après 48 heures. A 17,9°C (DPV de 0,21 kPa), seulement 50-60% des *Orius* ont quitté le site après 30 minutes, le reste s'étant dispersé jusqu'à 3,9 mètres après 24 heures.

2-Humidité relative (voir également les notes sur le DPV au point 1):

Les bioinsecticides comme Botanigard (*Beauvaria bassiana*) qui requiert une humidité relative de 80% durant 24-48 heures conservent tout de même une bonne efficacité à l'intérieur de la culture à plus faible humidité ambiante. Cela s'explique par la formation des couches superposées d'humidité qui se forment autour du feuillage dans la culture. On a ainsi pu mesurer une humidité supérieure à la surface de la feuille sur une mince couche de 5 millimètres. Fait à noter, **Botanigard vient tout juste d'obtenir une homologation canadienne (mi-juin 2009) et est vendu exclusivement par la Compagnie Koppert Canada.**

P. persimilis : c'est à 27°C avec 70-85% d'humidité relative que cet acarien donne son plein potentiel contre les tétranyques.

3-Intensité lumineuse, photopériode (durée quotidienne du jour) :

-*A. cucumeris* : aucun impact sur le taux de prédation ; cependant, il pond moins d'œufs sous faible luminosité bien que la photopériode n'influence pas. Ce qui signifie que l'éclairage artificiel en hiver pourrait avoir un impact positif sur la reproduction et favoriser son établissement, à défaut de quoi on peut lui fournir une source alternative de nourriture comme du pollen. Mais des essais récents réalisés avec les sachets à libération lente n'ont pas été concluants en Finlande, sous éclairage artificiel, en hiver et au printemps, dans les cultures de rose et de gerbera. Même *Amblyseius swirskii* n'aurait pas réussi à s'établir pour lutter contre les aleurodes. Donc, la photopériode ne suffit pas à elle seule pour améliorer la capacité reproductive de ces acariens prédateurs.

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

