



Lutte biologique contre les mouches de l'oignon et du chou

Guy Boivin

Centre de Recherche et de Développement en Horticulture
Agriculture et Agroalimentaire Canada

La mouche de l'oignon, *Delia antiqua*, et la mouche du chou, *Delia radicum*, sont des ravageurs importants des cultures d'oignon et de crucifères respectivement (Richard et Boivin 1994). Les dommages sont directs pour l'oignon et les crucifères-racines (radis, navet, rutabagas) ou indirects pour les autres crucifères (chou, chou-fleur, brocoli). Ces deux espèces de Diptères ont de deux à trois générations par année selon les régions (Boivin et Benoit 1987, Turnock et Boivin 1997). Elles pondent au sol près de leur plante hôte et les jeunes larves descendent dans le sol pour pénétrer la racine (ou le jeune bulbe) du plant. Lorsque les plants sont petits, comme c'est le cas pour la première génération de la mouche de l'oignon, plusieurs plants peuvent être détruits par une seule larve. Présentement les producteurs contrôlent ces ravageurs par l'application au semis d'un insecticide granulaire suivi par un ou plusieurs traitements foliaires.

Parmi les nombreuses espèces d'ennemis naturels de la mouche de l'oignon qui ont été identifiées, seulement quelques-unes ont été étudiées en vue d'en faire des agents de lutte biologique. Le plus connu est certainement le Staphylin *Aleochara bilineata*, qui est à la fois un prédateur des oeufs et des larves de la mouche (l'adulte du Staphylin) et un parasitoïde des pupes (la larve du Staphylin) (Langer 1996, Royer et Boivin 1999). Plusieurs études ont porté sur sa biologie, et la toxicité de plusieurs insecticides, d'herbicides et de fongicides a été testée afin d'évaluer la compatibilité de ces produits avec *Aleochara* (Bromand 1980, Reader et Jones 1990, Samsøe-Petersen 1995).

Jusqu'à récemment, les études sur *Aleochara* se sont concentrées d'avantage sur son côté parasitoïde. De ce point de vue, le contrôle des mouches de l'oignon et du chou par *Aleochara* n'est pas efficace. En effet, les larves d'*Aleochara* ne parasitent que les pupes de la mouche et, même si une grande proportion des pupes est parasitée par *Aleochara*, les plantes sont quand même endommagées car les larves de la mouche (le stade qui cause les dommages) ne sont pas affectées avant d'avoir quitté la plante pour puper.

Par contre, on a peu exploité *Aleochara* comme un prédateur, et c'est peut-être là que réside son plus grand potentiel. En effet, il est aujourd'hui possible de faire un élevage de cet insecte en grandes quantités et de synchroniser des relâchers au moment de la ponte des mouches (Whistlecraft et al. 1985). Les *Aleochara* trouvent et dévorent les oeufs et les jeunes larves de la mouche de l'oignon, et ils pourraient ainsi remplacer les insecticides.

Cependant, des essais préliminaires de lâchers d'*Aleochara bilineata* en Ontario ont été décevants. En effet, les adultes relâchés ont quitté les parcelles d'essais rapidement et n'ont pas contrôlé efficacement les populations de ravageurs (Tomlin et al. 1992). Dans le cadre de deux programmes de recherche portant sur la lutte biologique contre les mouches de l'oignon et du chou, nous avons identifié une raison pouvant expliquer cette

absence d'efficacité chez *Aleochara bilineata*. Nous avons en effet trouvé que les adultes d'*Aleochara* utilisent des odeurs émises par leur proie pour déclencher leur comportement de recherche et de prédation. Lorsque ces adultes sont relâchés dans des champs commerciaux où les populations de proies sont basses, ils ne perçoivent pas assez d'odeur pour les intéresser et ils quittent cette parcelle. Une solution à ce problème est l'extraction de ces odeurs et leur utilisation pour suppléer aux odeurs naturelles trop faibles. Cette hypothèse a été vérifiée de façon préliminaire chez les deux espèces de mouche. Les adultes d'*Aleochara* répondent bien en laboratoire à des odeurs extraites de ces hôtes. De plus, dans des essais sous cages en champs, les cages ne contenant que des plantes et des oeufs de mouches (de l'oignon ou du chou) n'ont vu que 5% des oeufs dévorés par *Aleochara*. Ce pourcentage est passé à plus à 45% (mouche de l'oignon) ou 95% (mouche du chou) lorsque nous ajoutons des extraits contenant les kairomones. Ces produits seraient donc la clé pour pouvoir utiliser ces adultes comme prédateurs efficaces des oeufs de mouches.

Des extraits de plantes et d'insectes ont été testés pour leur activité biologique sur les adultes d'*Aleochara*. Certains extraits ont montré une activité intéressante, gardant les adultes d'*Aleochara* plus longtemps dans les zones traitées et augmentant la prédation des oeufs de mouche de l'oignon et de mouche du chou. Suite à ces essais des analyses en chromatographie ont permis d'identifier deux produits ayant une activité biologique.

Ces deux produits ont été testés en laboratoire dans des bioessais ce qui a confirmé que les adultes étaient attirés par ces produits et qu'ils consommaient plus d'oeufs de Diptères en présence de ces odeurs. Finalement nous avons aussi démontré qu'au moins un de ces produits diminuait de façon importante la ponte de la mouche du chou en cage.

Durant l'été 2005, nous avons réalisé des tests en champs dans des parcelles d'oignons et de crucifères. Dans certains de ces essais le produit utilisé a modifié la ponte de la mouche et a diminué les dommages. Cependant nous avons observé une grande variabilité dans les infestations de mouches ce qui a compliqué l'interprétation des résultats.

En conclusion, les kairomones isolées ont un potentiel intéressant mais pour obtenir un effet constant et fiable il sera nécessaire de mettre au point une méthode de diffusion qui soit plus performante.

Références citées

- Boivin, G. et D. L. Benoit. 1987. Predicting onion maggot (Diptera: Anthomyiidae) flights in southwestern Québec using degree-days and common weeds. *Phytoprotection* 68: 65-70
- Bromand, B. 1980. Investigations on the biological control of the cabbage rootfly (*Hylemya brassicae*) with *Aleochara bilineata*. West Palearctic Regional Section. *OILB Bull.* III 1: 49-62
- Langer, V. 1996. Insect-crop interactions in a diversified cropping system: parasitism by *Aleochara bilineata* and *Trybliographa rapae* of the cabbage root fly, *Delia radicum*, on cabbage in the presence of white clover. *Entomol. exp. appl.* 80: 365-374

- Reader, P. M. et T. H. Jones. 1990. Interactions between an Eucoilid (Hymenoptera) and a Staphylinid (Coleoptera) parasitoid of the cabbage root fly. *Entomophaga* 35: 241-246
- Richard, C. et G. Boivin (Eds) 1994. *Maladies et ravageurs des cultures légumières au Canada*. Soc. Can. Phytopath et Soc. Can. Entomol. Ottawa, 590 pp.
- Royer, L. et G. Boivin. 1999. Infochemicals mediating the foraging behaviour of *Aleochara bilineata* Gyllenhal adults: sources of attractants. *Entomol. Exp. Appl.* 90: 199-205
- Samsoe-Petersen, L. 1995. Effects of 67 herbicides and plant growth regulators on the rove beetle *Aleochara bilineata* (Col.: Staphylinidae) in the laboratory. *Entomophaga* 40: 95-104
- Tomlin, A. D. D. G. R. McLeod L. V. Moore J. W. Whistlecraft J. J. Miller et J. H. Tolman. 1992. Dispersal of *Aleochara bilineata* (Col.: Staphylinidae) following inundative releases in urban gardens. *Entomophaga* 37: 55-63
- Turnock, W. J. et G. Boivin. 1997. Inter- and intra-population differences in the effects of temperature on postdiapause development of *Delia radicum*. *Entomol. Exp. Appl.* 84: 255-265
- Whistlecraft, J. W. C. R. Harris J. H. Tolman et A. D. Tomlin. 1985. Mass-rearing technique for *Aleochara bilineata* (Coleoptera: Staphylinidae). *J. Econ. Entomol.* 78: 995-997

Guy Boivin
CRDH, Agriculture et Agroalimentaire Canada
430 Boul. Gouin
Saint-Jean-sur-Richelieu
Qc Canada J3B 3E6
E-mail: BoivinG@EM.AGR.Ca
Tel: (450) 346-4494 poste 210
Fax: (450) 346-7740