



Lutte biologique contre les ravageurs en culture de gerbera pour la fleur coupée

C. GILLI, C. CARLEN et R. FARINET, Station de recherche Agroscope Changins-Wädenswil ACW, Centre des Fougères, 1964 Conthey

@ E-mail: celine.gilli@acw.admin.ch
Tél. (+41) 27 34 53 511.

Résumé

La lutte biologique en culture de gerbera pour la fleur coupée est intéressante car seules les fleurs sont récoltées. Des dégâts mineurs sur feuilles sont donc tolérés. Trois années d'essai et de suivi sur cette culture ont montré que les populations de thrips et d'acariens sont globalement bien maîtrisées. Cependant, la lutte contre les aleurodes demeure la principale difficulté. Les parasitoïdes *Encarsia formosa* et *Eretmocerus eremicus* ainsi que la punaise prédatrice *Macrolophus caliginosus* ont donné des résultats décevants. En revanche, l'acarien prédateur *Typhlodromips swirskii*, en cours d'homologation en Suisse, s'est montré bénéfique dans la lutte contre ce ravageur.



Mériva, une des variétés utilisées dans l'essai. ▷

Introduction

La lutte biologique en cultures maraîchères sous serre, notamment pour la tomate, est utilisée avec succès depuis plusieurs années. En cultures ornementales sous serre, cette forme de lutte se développe plus timidement. L'apparition de résistances aux pesticides, le manque de matières actives homologuées et les difficultés d'application peuvent toutefois faire évoluer les choses. Le gerbera, *Gerbera jamesonii* Bolus, est une plante modèle idéale pour tester un programme de lutte biologique. En effet, seules les fleurs sont récoltées. Des dégâts mineurs ou la présence de ravageurs sur les feuilles sont donc tolérables. Cette culture attire un

grand nombre de ravageurs: pucerons, mouches blanches (aleurodes), thrips, mineuses, noctuelles, tordeuses, acariens, punaises, etc. Ces dernières années, l'aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*) et plus récemment l'aleurode du tabac (*Bemisia tabaci*) sont devenus les ravageurs phytophages les plus dangereux sur cette culture (Mercurio, 2004). La diversité des ravageurs complique la lutte biologique. Cette dernière a été testée notamment en France (Geoffroy, 2003; Lhoste-Drouineau, 2004), aux Pays-Bas (Sütterling et Van Lenteren, 1997; 1999; 2000) et en Suisse (Reist, 1997), avec plus ou moins de succès. Ces essais ont montré que certains ravageurs comme les aleurodes restent difficiles à maîtriser.

Afin de trouver des stratégies mieux adaptées pour maîtriser ces ravageurs, un essai a été mis en place en 2004. Les résultats de trois années de suivi sont présentés ici.

Matériel et méthode

Les essais ont été conduits dans deux serres de 60 m², situées au Centre des Fougères d'ACW, à Conthey (VS). Les gerberas, plantés fin mars 2004, sont cultivés sur substrat (fibre de coco), en conteneurs de 7 l. Deux variétés, Carambole (rouge) et Mériva (jaune), sont présentes dans chaque serre. Le nombre de plantes par serre a été réduit de 180 à 120 début décembre 2004. La serre MC2 est protégée par lutte biologique de 2004 à 2006, la serre MC1 par lutte chimique en 2004 et 2005, puis par lutte

biologique en 2006. En 2004 et 2005, des consignes de température standard étaient appliquées dans les deux serres. En 2006, la serre MC2 est conduite avec des températures réduites (nuit: 12 °C, jour: 15 à 17 °C, aération: 20 à 26 °C), tandis que la MC1 conserve les consignes standard. Les contrôles hebdomadaires sont effectués sur vingt feuilles par variété et par serre. Les populations de ravageurs et d'auxiliaires sont enregistrées en pourcentage d'occupation, une feuille étant considérée comme occupée dès qu'un individu est observé. A partir de fin juillet 2005, les densités de larves d'aleurodes sont estimées à l'aide d'un système de classe et de coefficient (Guignard, non publié) et les *Typhlodromips swirskii* sont dénombrés individuellement. Une plaque engluée jaune et une bleue placée dans chaque serre permettent de suivre respectivement les aleurodes adultes et les thrips adultes.

Les lâchers d'auxiliaires et/ou les traitements chimiques sont décidés selon l'évolution respective des ravageurs et des auxiliaires, d'après les résultats du contrôle hebdomadaire.

Les récoltes sont suivies dans les deux serres. Le rendement en tiges commercialisables est comparable dans les deux serres.

Résultats et discussion

Les périodes d'infestation des mineuses, pucerons, thrips, acariens et mouches blanches au cours de ces trois années sont représentées à la figure 1.

Mineuse: une pression peu importante

Sur les trois ans, ce ravageur a été peu présent. En 2004, les premières mines sur feuilles ont été observées le 23 juin. Un seul apport de *Diglyphus isaea*, à raison de 4 individus/m², a été effectué le 7 juillet. Le pourcentage de feuilles contrôlées avec des mines n'a pas dépassé 13,3%. En 2005 et 2006, aucun auxiliaire n'a été apporté pour lutter contre les mineuses.

Dans la serre protégée par lutte chimique, aucun traitement contre les mineuses n'a été appliqué en 2004 et 2005.

Puceron: privilégier la lutte chimique compatible

En 2004, après avoir observé les premiers pucerons fin mai, deux lâchers d'*Aphidius colemani* ont été effectués le 3 et le 16 juin à raison d'un individu/m². Un traitement au pyrimicarbe (Pirimor) a également été appliqué avant les lâchers. Aucun puceron parasité n'a

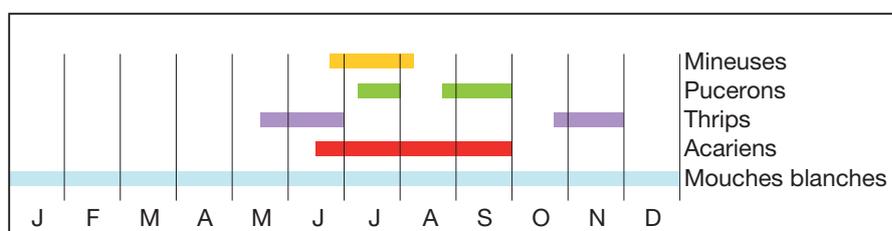


Fig. 1. Périodes d'infestation des principaux ravageurs de 2004 à 2006 dans les serres de gerbera situées à Conthey.

été observé. A la suite de ces premiers résultats, l'utilisation de traitements chimiques compatibles avec les auxiliaires a été décidée pour lutter contre ce ravageur. En effet, les populations de pucerons sont diffuses, souvent situées dans les fleurs. De plus, certains foyers se développent rapidement. Un traitement localisé, répété si nécessaire, sur les premiers foyers permet de les éradiquer. L'application de matières actives compatibles sur les foyers naissants est également utilisée dans le sud de la France (Lhoste-Drouineau, 2004). En 2005 et 2006, aucun traitement spécifique contre les pucerons n'a été appliqué dans aucune des deux serres. Mais certains des traitements effectués contre les aleurodes ont également une efficacité sur les pucerons et ont certainement participé à limiter leur développement.

Thrips

Les stratégies ont différé selon les années. En 2004, des *Hypoaspis miles* ont été apportés peu après la plantation. Leur efficacité dans la lutte contre les thrips est très difficile à évaluer puisqu'ils se nourrissent de nymphes de thrips dans le substrat. Ensuite, quatre lâchers de *Neoseiulus cucumeris* ont été effectués (fig. 2). Dans l'ensemble, les thrips ont été bien contrôlés.

En 2005, un apport de *N. cucumeris* a été effectué en avril, puis nous avons eu la possibilité de tester *Typhlodromips swirskii* contre les aleurodes, or cet acarien prédateur se nourrit également de larves de thrips. Proche de *N. cucumeris*, il ne s'en distingue pas à la loupe frontale. Les apports de *N. cucumeris* ont alors été suspendus. Les *T. swirskii* ont été apportés en une fois le 21 juillet

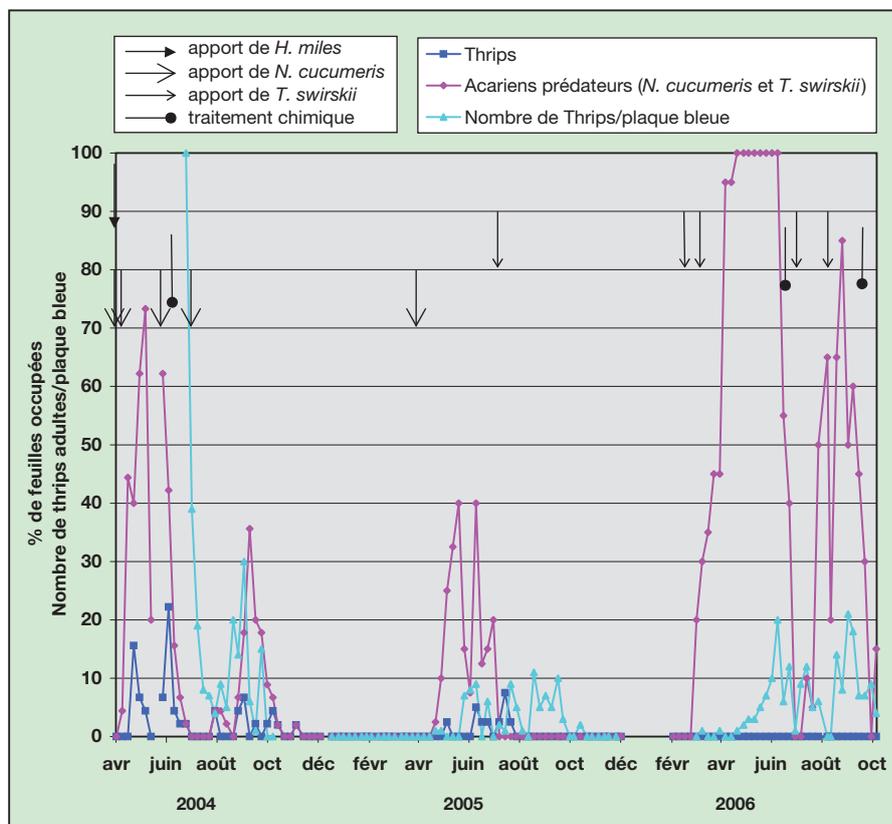


Fig. 2. Suivi des populations de thrips sur feuilles et sur plaque engluée bleue et des acariens prédateurs *N. cucumeris* et *T. swirskii* de 2004 à 2006 dans la serre avec lutte biologique (MC2).

(environ 20 individus par plante, soit 40 individus/m²). Aucun traitement spécifique n'a été appliqué contre les thrips. Dans la serre chimique, deux traitements au spinosad (Audienz) ont été appliqués le 8 juillet et le 3 octobre. En 2006, seuls des *T. swirskii* ont été lâchés. Deux traitements à l'Audienz, le 5 juillet et le 29 septembre, ont été nécessaires pour contrôler les populations de thrips.

Acariens: bien maîtrisés par les auxiliaires

La stratégie comprend deux apports de fond de *Neoseiulus californicus* répartis sur l'ensemble de la culture, à raison de 4,5 individus/m², puis des lâchers de *Phytoseiulus persimilis* dans les foyers. Si nécessaire, des traitements acaricides compatibles avec de l'héxythiazox (Trévi) sont réalisés. Sur les trois années, les acariens ont été bien maîtrisés, même si deux applications de Trévi ont été nécessaires en 2006 pour la variété Carambole (fig. 3). En 2004, *Feltiella acarisuga* est apparu spontanément dans les foyers, où cet auxiliaire apporte une aide bienvenue. En 2005, la lutte biologique a donné de meilleurs résultats que la lutte chimique.

Les aleurodes: difficiles à maîtriser

Le tableau 1 récapitule les moyens de lutte utilisés dans la serre avec lutte biologique (MC2) au cours des trois années. En 2004, malgré de nombreux lâchers d'*Encarsia formosa* de 5 à 6,6 individus/m², moins de 10% des feuilles contrôlées présentent des aleurodes parasités. A partir de la mi-août, des traitements chimiques sont appliqués pour limiter l'évolution des populations. En France, des lâchers fréquents de 10 à 15 individus/m² tous les 8 à 15 jours ont été testés, avec des résultats également mitigés (Lhoste-Drouineau, 2004; Geoffroy, 2003). Reist, en 1997, constate l'insuffisance de l'efficacité d'*E. formosa* au printemps. *Macrolophus caliginosus*, quant à lui, a été observé entre début juin et mi-juillet puis a disparu. Dans des essais réalisés en France, l'installation de *M. caliginosus* a été au mieux faible et de courte durée (Graff *et al.*, 2005).

En 2005, les résultats obtenus avec les parasitoïdes *E. formosa* et *Eretmocerus eremicus* ou la punaise *M. caliginosus* ont été décevants (fig. 4). Aucune larve

Fig. 4. Suivi des populations d'aleurodes de 2004 à 2006 dans la serre avec lutte biologique (MC2). ▷

Tableau 1. Moyens de lutte contre les aleurodes utilisés dans la serre avec lutte biologique (MC2).

	Auxiliaires					Produits chimiques compatibles			Produits chimiques		
	<i>Encarsia formosa</i>	<i>Eretmocerus eremicus</i>	<i>Macrolophus caliginosus</i>	<i>Typhlodromips swirskii</i>	<i>Beauveria bassiana</i>	Applaud (buprofezine)	Natural ou Siva 50 (acide gras)	Plenum (pymétrozine)	NeemAzal-T/S (azadirachtine A)	Pegasus (diaténuron)	Actara (thiaméthoxame)
2004	X		X		X	X	X	X	X	X	
2005	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
2006				X		X	X	X	X	X	

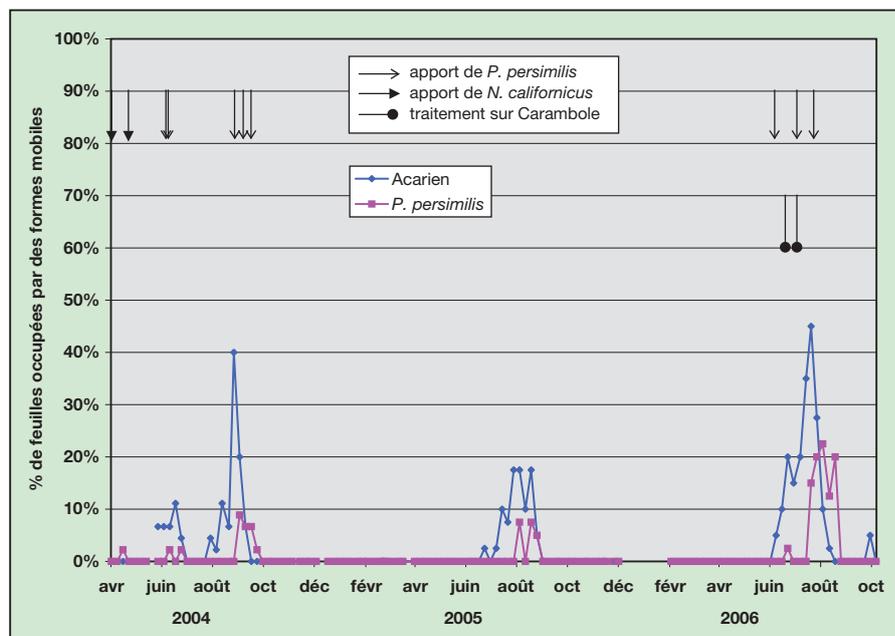
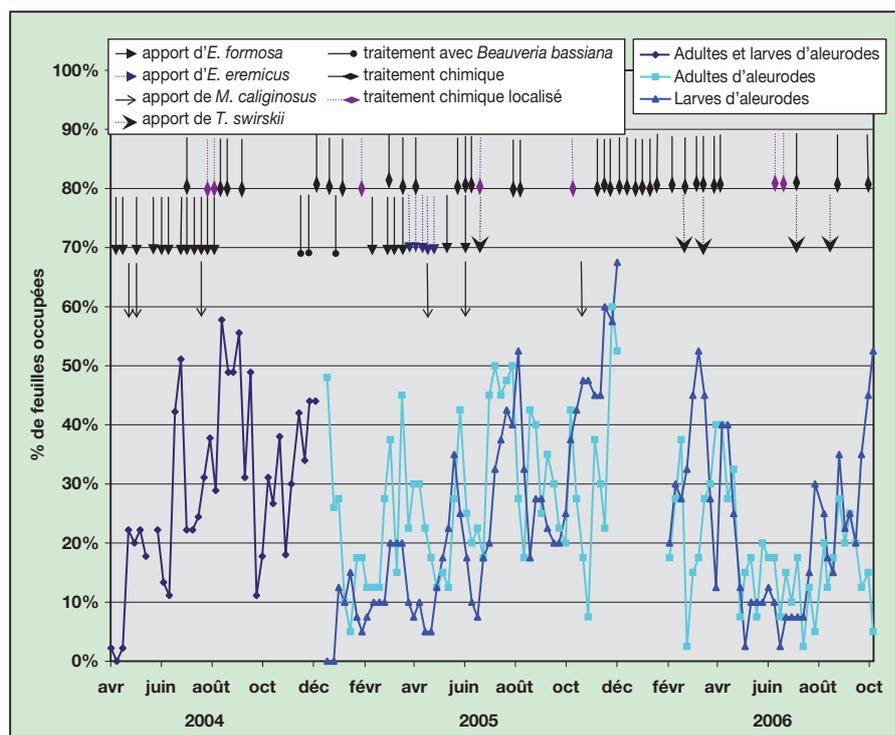


Fig. 3. Suivi des populations d'acariens et de *P. persimilis* de 2004 à 2006 dans la serre avec lutte biologique (MC2).



parasitée n'a été observée lors des contrôles. Cet échec est parfois expliqué par la présence de poils sous les feuilles de gerberas, qui gêneraient leur action. Cependant, plusieurs essais ont montré le contraire (Sütterling et van Lenteren, 1997; 1999; 2000). Sütterling, en 2000, conclut que l'échec du parasitisme par *E. formosa* sur gerbera n'est pas dû à la plante mais plutôt à la température de la serre au printemps. Une autre possibilité d'explication est le nombre important de feuilles par plante dans nos conditions (fig. 5). En effet, dans les essais réalisés par Sütterling, les plantes ont seulement huit feuilles développées. Dans notre cas, le feuillage trop dense a pu gêner les parasitoïdes.

En juillet 2005, l'acarien prédateur *T. swirskii*, qui n'est pas encore homologué en Suisse, a été testé. Un apport en vrac, à raison de 20 individus/plante (40 individus/m²), a été effectué le 21 juillet. Cet acarien s'est très bien installé sur la culture et, 22 semaines après leur arrivée, des individus sont encore observés sur les feuilles. Sur la variété Carambole, peu infestée au moment de l'apport, les larves d'aleurodes ont été bien maîtrisées jusqu'en décembre (fig. 6). Sur la variété Mérida, plus attaquée en juillet, l'efficacité a été moindre. Dans les foyers avec fumagine, *T. swirskii* était peu abondant.

En 2006, quatre apports de *T. swirskii* ont été effectués, deux en vrac et deux avec des sachets à suspendre (tabl. 2 et fig. 7). Pour simplifier les observations lors des contrôles à la loupe frontale, aucun apport de *N. cucumeris*, acarien prédateur de larves de thrips, n'a été réalisé. La dynamique des populations d'aleurodes et de *T. swirskii* suit globalement la même tendance dans les deux serres. La variété Carambole est plus attaquée par les aleurodes dans la serre MC1 que dans la serre MC2. Pour la variété Mérida, c'est le contraire. Pour simplifier, seuls les résultats concernant la variété Carambole dans la serre MC2 sont rapportés ici.

Tableau 2. Description des lâchers de *T. swirskii*.

Semaine	Dose
11 (16 mars)	2 sachets/table (3,75 m ²)
14 (6 avril)	5000 ind., 83/m ²
30 (28 juillet)	6250 ind., 104/m ²
35 (30 août)	2 sachets/table (3,75 m ²)

Fig. 7. Suivi des populations d'aleurodes et de *T. swirskii* en 2006 sur la variété Carambole dans la serre avec lutte biologique (MC2). ▷



Fig. 5. Variété Carambole: le feuillage est très dense.

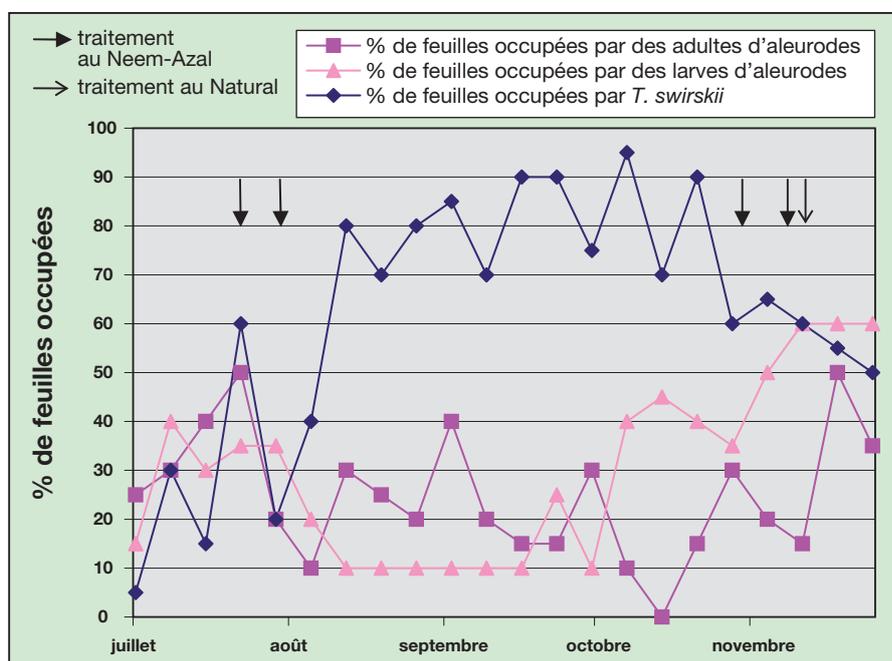
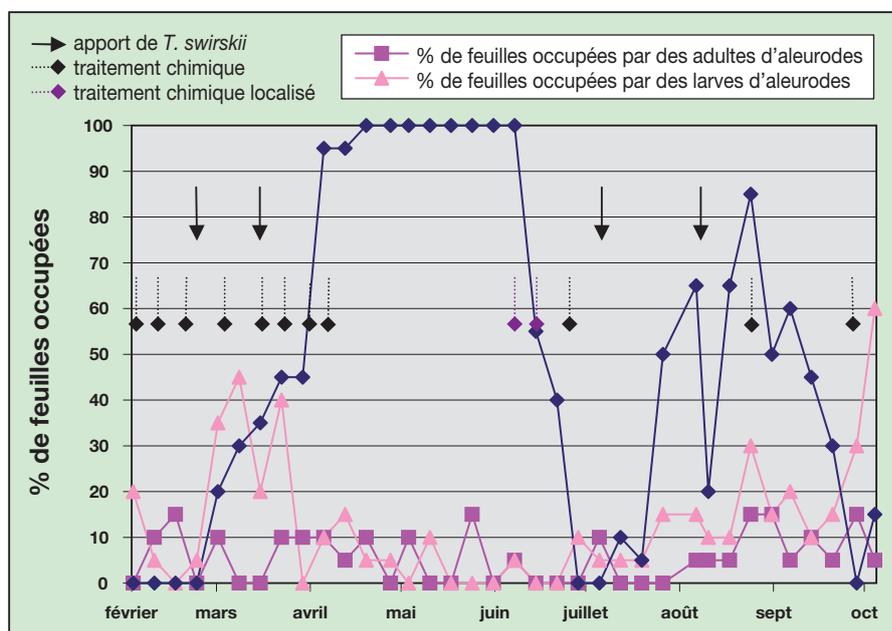


Fig. 6. Suivi des populations d'aleurodes et de *T. swirskii* en 2005 sur la variété Carambole dans la serre avec lutte biologique (MC2).



Comme en 2005, *T. swirskii* s'est très bien installé. Une semaine après le premier lâcher, 20% des feuilles contrôlées portent des acariens prédateurs. Le pourcentage de feuilles occupées augmente régulièrement pour atteindre 100% le 10 mai. A la mi-juillet, il chute brutalement, puis augmente de nouveau après l'apport du 28 juillet. Début octobre, il diminue de nouveau. Ces diminutions du pourcentage d'occupation coïncident avec les deux traitements au spinosad (Audiencz) effectués pour lutter contre les thrips le 5 juillet et le 29 septembre. Cette matière active semble donc très nocive pour *T. swirskii* (fig. 7).

Le nombre moyen de *T. swirskii* par feuille augmente progressivement depuis le premier apport pour atteindre plus de 22 individus le 14 juin. En ce qui concerne les aleurodes, en moyenne moins d'une larve par feuille a été observée, sauf le 14 septembre (6,3), le 11 octobre (1,1) et le 25 octobre (5,1). Toutefois, des traitements de correction ont dû être appliqués avec de l'acide gras (Natural), de l'azadirachtin A (Neem-Azal-TS) ou un mélange buprofézine-pymétozine (Applaud/Plenum WG), car si des foyers se forment, *T. swirskii* ne parvient pas à les maîtriser. Ces résultats confirment les observations de divers auteurs. Ainsi Piron *et al.* (2006) rapportent que *T. swirskii* peut limiter efficacement les aleurodes tant que le ravageur est réparti de façon homogène et que les populations sont faibles (maximum 2 individus/feuille). Cependant, dès que les foyers d'aleurodes deviennent très denses, l'effet de *T. swirskii* est moins satisfaisant.

Conclusions

- ❑ La multitude des ravageurs rencontrés en culture hors sol de gerberas complique la mise en place de la lutte biologique.
- ❑ Les aleurodes ont été mieux maîtrisés dans la serre protégée par lutte chimique. En revanche, la lutte biologique a permis une meilleure maîtrise des acariens.
- ❑ La lutte contre les aleurodes constitue la principale difficulté de la lutte biologique.
- ❑ *T. swirskii* semble un auxiliaire prometteur pour la lutte contre les aleurodes. Son manque d'attraction pour les foyers doit être pallié par des traitements localisés à l'aide de produits compatibles avec les auxiliaires ou faiblement rémanents.

Summary

Biological pest control in greenhouse gerbera cut flower

Biological control in Gerbera cut flower crops is interesting because only flowers are harvested. Thus minor injuries on leaves can be tolerated. Three years of trial and follow-up on this culture showed that the populations of thrips and mites are overall well controlled. However whitefly control remains the principal difficulty. The parasitoids *Encarsia formosa* and *Eretmocerus eremicus* as well as the predatory bug *Macrolophus caliginosus* gave disappointing results. On the contrary, the predatory mite *Typhlodromips swirskii*, not yet registered in Switzerland, showed interesting results in whitefly controlling.

Key words: biological control, gerbera, whitefly, *Typhlodromips swirskii*.

Zusammenfassung

Biologische Bekämpfung gegen Schädlinge in Gerbera-Gewächshauskulturen

Die biologische Bekämpfung in Kulturen mit Gerbera Schnittblumen ist interessant, da nur die Blüten geerntet werden. Kleinere Schäden an Blättern können somit toleriert werden. Versuche während drei Jahren mit der biologischen Bekämpfung in Kombination mit gezielten Behandlungen haben gezeigt, dass die Populationen von Thrips und Spinnmilben im generellen gut kontrolliert werden konnten. Dagegen stellte sich heraus, dass die Bekämpfung der Weissen Fliegen in dieser Kultur eine Hauptschwierigkeit darstellt. Die Parasitoiden *Encarsia formosa* und *Eretmocerus eremicus*, sowie die Raubwanze *Macrolophus caliginosus* gaben keine befriedigenden Resultate. Dagegen zeigte die Raubmilbe *Typhlodromips swirskii* vielversprechende Resultate für die Bekämpfung dieses Schädlings.

Riassunto

Lotta biologica contro i parassiti animali in coltura di gerbera per fiori recisi

La lotta biologica in coltura di gerbera per la produzione di fiori recisi è interessante, poiché solo i fiori sono raccolti. Dei danni minimi sulle foglie sono quindi tollerati. Tre anni di prove e di monitoraggio su questa coltura hanno mostrato che le popolazioni di tripidi e d'acari sono generalmente ben controllate. Ciononostante, la lotta contro l'aleurode rimane la principale difficoltà. I parassitoidi *Encarsia formosa* e *Eretmocerus eremicus* così come la cimice predatrice *Macrolophus caliginosus* hanno dato risultati deludenti. In compenso, l'acaro predatore *Typhlodromips swirskii*, in fase d'omologazione in Svizzera, ha mostrato risultati interessanti nella lotta contro questo parassita animale.

Bibliographie

- Geoffroy D., 2003. Acquisition de références P.B.I. pour le gerbera fleur coupée en Pays de la Loire. *PHM-Revue horticole* **448**, 37-41.
- Graff V., Lemmet-Burlat S., Lhoste-Drouineau A., Bertaux F., 2005. Lutte biologique dans les serres à l'aide d'auxiliaires du commerce ou spontanés comme *Encarsia hispida*. *Phytoma-La Défense des Végétaux* **583**, 27-31.
- Lhoste-Drouineau A., 2004. Ravageurs aériens: thrips, aleurodes, acariens sur gerbera. In: Maladies et ravageurs des cultures ornementales. Raisonner la protection des plantes, 13-14 janvier 2004, Nantes, France, 129-135.
- Mercurio G., 2004. Gerbera cultivation in greenhouse. Schreurs, De Kwakel, 206 p.
- Piron M., Lascaux E., Graff V., Lhoste-Drouineau A., Lacordaire A. I., 2006. *Amblyseius swirskii*, une arme nouvelle et complémentaire contre les aleurodes. *PHM-Revue horticole* **480**, 8-14.
- Reist A., 1997. Lutte intégrée en culture de gerberas (*Gerbera jamesonii* H. Bolus ex Hook.) une année au zoo. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **29** (6), 333-335.
- Sütterling S., 2000. Abstract: Biological Control of Whitefly on Gerbera: Success of Failure? Tritrophic Interactions between *Gerbera jamesonii*, *Trialeurodes vaporariorum* and *Encarsia formosa*. Adresse: <http://library.wur.nl/wda/abstracts/ab2865.html> [16 février 2006].
- Sütterlin S. & van Lenteren J. C., 1997. Influence of Hairiness of *Gerbera jamesonii* Leaves on the Searching Efficiency of the Parasitoid *Encarsia formosa*. *Biological Control* **9**, 157-165.
- Sütterlin S. & van Lenteren J. C., 1999. Foraging Behavior of the Parasitoid *Encarsia formosa* on *Gerbera jamesonii* Leaves. *Journal of Insect Behavior* **12** (1), 105-122.
- Sütterlin S. & van Lenteren J. C., 2000. Pre- and post-landing response of the parasitoid *Encarsia formosa* to whitefly hosts on *Gerbera jamesonii*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* **96**, 299-307.