



acceptatie en appreciatie van biologische middelen door consument, teler en producent. Een belangrijke voorwaarde voor de ontwikkeling van nieuwe biologische bestrijders is inzicht in de marktwaardigheid van biologische bestrijders. Het onderzoek zal in de toekomst meer vanuit de markt aangestuurd worden; ook de natuurlijke gewasbeschermingsmiddelen moeten passen in een concurrerende landbouw. Inzicht in de marktwaardigheid kan verkregen worden door een aantal proeflanceringen; marktintroducties van toegelaten biologische bestrijders. Daarvoor zijn naast durfkapitaal kandidaat biologische bestrijders nodig. Plant Research International heeft een aantal producten op de plank die goed gebruikt zouden kunnen worden voor een dergelijke proeflancering. Het convenant 'Geïntegreerde gewasbescherming' vormt een ideaal platform om durfkapitaal te genereren; 'share en stake holders' kunnen daarmee een vliegwiel voor marktintroductie (BioIntrodukt) aandrijven. Alleen acceptatie en appreciatie van biologische middelen vormen de basis voor ontwikkeling van nieuwe biologische bestrijders en daarmee een samenhangend pakket duurzame gewasbeschermingsmiddelen in een concurrerende landbouw.

### Literatuur

- Ravensberg, W., Y. Elad & E. Enkegaard, 2002. Current status of biological control of diseases in greenhouse crops a commercial perspective. Proceedings of the joint IOBC-WPRS Working Group "Integrated Control in Protected Crops, Temperate Climate" and IOBC-NRS "Greenhouse, Nursery, & Ornamental Landscape IPM Working Group" at Victoria (British Columbia), Canada, 6-9 May 2002. Bulletin-OILB-SROP 25: 225-231
- Van den Boogert, P.H.J.F. & A.J.G. Luttikholt, 2004. Compatible biological and chemical control systems for *Rhizoctonia solani* in potato. European Journal of Plant Pathology, in druk.

## Biologische bestrijders en de Flora- en Faunawet: criteria voor risico-inschatting en toelating biologische bestrijders in Nederland

A.J.M. Loomans,  
Najaarsvergadering KNPV &  
10-jarig jubileum Artemis

Sectie Entomologie, Plantenziektenkundige Dienst Wageningen,  
Postbus 9102 HC Wageningen  
e-mail: a.j.m.loomans@minlnv.nl

Op 1 april 2002 is de nieuwe Flora- en Faunawet in werking getreden. Daarmee was het uitzetten van biologische bestrijders in Nederland wettelijk verboden. Dit is niet in lijn met het beleid van de Nederlandse overheid dat een duurzame en veilige productie van voedselgewassen wil stimuleren en waarin aan biologische bestrijding een belangrijke rol wordt toegedicht. Daarom wordt actief naar een oplossing gezocht, die een doeltreffende maar ook voor de inheemse flora en fauna veilige toepassing van natuurlijke vijanden moet waarborgen. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen soorten die reeds in gebruik zijn en soorten die in de toekomst op de markt komen. Voor gewenste, reeds in gebruik zijnde soorten wordt gewerkt aan een lijst van vrijgestelde soorten. Nieuwe biologische bestrijders moeten een volledige risicobeoordeling ondergaan. In onderstaand artikel lichten wij de Nederlandse aanpak toe en beschrijven de criteria en methodiek voor beoordeling en toelating van inheemse en exotische biologische bestrijders (insecten, mijten, aaltjes).

### Inleiding

Een groot aantal organismen wordt al vele jaren met succes als



Antoon Loomans (G. Vos, PD)

biologische bestrijder uitgezet ter bestrijding van dierlijke plagen in kassen en openbaar groen. De afgelopen decennia heeft het uitzetten van natuurlijke vijanden zich ontwikkeld tot een betrouwbare vorm van plaagbestrijding binnen en buiten de kas. Zestig jaar ervaring met de import en het uitzetten van biologische bestrijders heeft in Nederland nog niet tot grote problemen geleid. Er zijn echter een aantal belangrijke internationale trends in de biologische bestrijding, die regulering van de import en het uitzetten van exoten, en ook biologische bestrijders, wenselijk en noodzakelijk maakt. Het aantal soorten organismen, inheems én uitheems, dat als biologische bestrijder wordt ingezet bij de bestrijding van plagen in kassen groeit jaarlijks en ook de handel in organismen en producten neemt jaarlijks toe (Van Lente, 1997). Het succes en tot wasdom komen van biologische bestrijding leidt er ook toe dat biologische bestrijders meer als een 'commodity' worden beschouwd en ook beschikbaar komen voor niet-professionele toepassingen en voor toepassingen buiten de kas. Steeds meer landen gaan over tot, een soms strenge, regulering van biologische bestrijders. Biologische bestrijding heeft zich ook ontwikkeld tot een industrie met handelsbelangen in binnenland én buitenland. Nederlandse en

Belgische producenten van biologische bestrijders behoren tot de belangrijkste exporteurs ter wereld. Regelgeving, in overeenstemming met internationale standaarden en richtlijnen, is onvermijdelijk, vereist meer informatie, maar biedt ook aanknopingspunten voor innovatie en kwaliteitsverbetering.

### **Biologische bestrijding**

Onder biologische bestrijding verstaan we hier de bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden met behulp van levende organismen. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen macro-organismen, zoals insecten, mijten en aaltjes en micro-organismen, zoals schimmels, bacteriën en virussen. Conform de Nederlandse wetgeving valt de eerste groep onder de Flora- en Faunawet 2002 en de tweede onder de Bestrijdingsmiddelenwet 1962. Bij biologische bestrijding onderscheiden we 4 vormen (Eilenberg *et al.*, 2003): 1) natuurlijke bestrijding, 2) klassieke biologische bestrijding, 3) inoculatie biologische bestrijding en 4) inundatieve biologische bestrijding. De eerste twee vormen hebben vooral betrekking op de bestrijding van plagen middels gevestigde organismen in openbaar groen en in natuurlijke ecosystemen. In geval van de laatste twee vormen worden biologische bestrijders met regelmaat (seizoen/jaarlijks) in grote aantallen uitgezet tegen plagen in kassen en in buitenteelten, zonder dat het daarbij de opzet is dat natuurlijke vijanden zich aldaar gaan vestigen. In dit artikel gaan we vooral in op regulering van de laatste 2 vormen, het massaal uitzetten van biologische bestrijders voor plaagbestrijding.

### **Neveneffecten**

Neveneffecten op niet-doelwitsoorten ('nontargets') waren voor-

al bekend van zoogdieren, reptielen, amfibieën en slakken die na uitzetten zich op een inheems alternatief gingen richten. Aan insecten zijn minder studies verricht, maar recente publicaties duiden op belangrijke neveneffecten op flora en fauna van het uitzetten van predatoren zoals lieveheersbeestjes, parasitaire wespen en sluipvliegen (Lynch & Thomas, 2000; Boettner *et al.*, 2000; Louda *et al.*, 2003). Deels komt dit door een veranderde kijk op de invloed van de effecten van biologische bestrijding op inheemse niet-doelwitsoorten, deels ook omdat er gericht naar nevenwerkingen wordt gekeken. In het algemeen betreft het polyfage soorten die in het verleden uitgezet zijn tegen een inheems plaagorganisme, maar die ook andere, inheemse, beschermde of bedreigde soorten op het menu hebben, met soms ingrijpende gevolgen. Indien het niet-doelwitorganisme een plant betreft kan dit (op termijn) ook leiden tot grote fytosanitaire problemen. Een schoolvoorbeeld van klassieke biologische bestrijding, is de import van het motje *Cactoblastis cactorum* dat met groot succes werd uitgezet tegen *Opuntia*-cactussen in Australië. Latere introducties in het Caribisch gebied hebben geleid tot verspreiding naar Florida en Mexico. Daar worden thans inheemse *Opuntia*-soorten in hun voortbestaan bedreigd en komt de productie van cactusvruchten in gevaar.

Neveneffecten van het massaal uitzetten van insecten in de kas en daarbuiten op de inheemse flora en fauna, kan op diverse manieren worden aangegeven:

1. vestiging van een uitheemse soort *sec* kan gezien worden als een verrijking voor de fauna óf als faunavervalsing, maar hoeft niet noodzakelijkerwijs een bedreiging te vormen voor de inheemse biodiversiteit;
2. directe effecten op non-target organismen, niet alleen beschermde en/of bedreigde dier-

soorten, maar bv. ook soorten die een sleutelrol vervullen in natuurlijke ecosystemen of andere biologische bestrijders;

3. indirecte effecten, waarbij valt te denken aan verdringing van inheemse concurrenten en keteneffecten als gevolg van doorslaggevend beïnvloeding van bepaalde sleutelsoorten of een bepaald trofisch niveau in natuurlijke systemen en inheemse biodiversiteit.

### **Flora- en Faunawet**

Tot voor kort was er in Nederland geen regelgeving die het uitzetten van organismen reguleert. Op 1 april 2002 is de Flora- en Faunawet in werking getreden en, middels artikel 14 - lid 1, is het sindsdien verboden dieren of eieren van dieren in de vrije natuur uit te zetten. Ook het uitzetten van nuttige organismen, inheems en/of uitheems, is daarmee zonder vrijstelling en/of ontheffing formeel verboden. Het uitzetten van natuurlijke vijanden als biologische bestrijders van plagen in kassen wordt ook beschouwd als uitzetten in de vrije natuur, daar deze niet volledig van de omgeving kunnen worden afgesloten en organismen de gelegenheid hebben naar de vrije natuur te ontsnappen. Een verbod staat echter op gespannen voet met het stimuleringsbeleid van de overheid om in beleid en praktijk op een meer milieuvriendelijke manier ons voedsel te produceren en het gebruik van chemische middelen terug te dringen. Het inzetten van nuttige organismen als biologische bestrijders van ziekten en plagen is daarbij een belangrijk kernpunt. Het uitzetten van biologische bestrijders dient derhalve te worden geregeld en de Flora- en Faunawet (artikel 75) biedt die mogelijkheid (Raat, 2002). Elders in dit nummer (zie bijdrage Bakker) worden specifieke beleidsaspecten aangegeven.

### **Regulering internationaal**

Internationaal zijn diverse ontwikkelingen gaande, gericht op het harmoniseren en reguleren van biologische bestrijders. EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) heeft standaarden ontwikkeld voor het veilige gebruik van biologische bestrijders (EPPO 1999, 2000, 2002). Op een door haar geëvalueerde lijst van veel toegepaste en commercieel beschikbare biologische bestrijders staan organismen (insecten, mijten en aaltjes), waarvan gebruik gedurende minimaal 5 jaar in ten minste 5 EPPO-landen niet heeft geleid tot ongewenste effecten. Deze lijst is gebaseerd op 'expert opinion', maar er ligt geen grondige ecologische risico-analyse of experimentele toetsing aan ten grondslag. De International Plant Protection Convention heeft een 'Code of Conduct' (ISPM3) geaccepteerd (IPPC, 1996). Deze wordt thans grondig herzien om het gebruik van biologische bestrijders internationaal te harmoniseren, faciliteren en standaardiseren (zie bijdrage De Hoop). OECD heeft recent een guidance gepubliceerd (OECD, 2003) die de informatievoorziening t.b.v. de regulering van geleedpotige biologische bestrijders moet harmoniseren. Deze informatievoorziening spitst zich toe op 4 hoofdgroepen:

1. Karakteristiek van de natuurlijke vijand (taxonomie, biologie, ecologie);
2. Risico's voor volksgezondheid;
3. Efficiëntie als bestrijder;
4. Ecologische risico analyse.

### **Ecologische risico analyse**

De OECD guidance benoemt een vijftal ecologische factoren die als criterium kunnen worden gebruikt om neveneffecten van biologische bestrijders en de risico's voor de inheemse fauna te beoordelen (OECD, 2003). Aan de hand van deze factoren wordt voor een soort een analyse gemaakt van de kwali-

tatieve en kwantitatieve invloed op de inheemse fauna. Deze ecologische factoren zijn:

1. Specificiteit: het prooi- en/of gastheerspectrum van de biologische bestrijder;
2. Vestiging: potentie om in Nederland te overleven, zich voort te planten en te overwinteren;
3. Verspreiding: mogelijkheden om zich op eigen gelegenheid te verspreiden;
4. Directe effecten op niet-doelwitsoorten;
5. Indirecte effecten op niet-doelwitsoorten.

Door van Lenteren *et al.* (2003) is een methode uitgewerkt, die voor ieder te beoordelen organisme – op basis van wetenschappelijke informatie – voor ieder van deze factoren afzonderlijk, een kwalitatieve (kans) en kwantitatieve (effect) waarde toekent voor gebruik in een bepaald gebied of land. De mate van specificiteit en herkomst (origine, klimaat) van de biologische bestrijder en het gebied of ecologische zone waar deze wordt uitgezet zijn in belangrijke mate bepalend voor uitkomst van de risico-inschatting. Zo zal in het algemeen een gespecialiseerde bestrijder relatief lager scoren dan een generalist en zal de inschatting voor gebruik in bv Noorwegen anders uitvallen dan voor gebruik op Sicilië.

### **Risico-beoordeling organismen**

Om het huidige gebruik van biologische bestrijders, waarvan sommigen al tientallen jaren worden gebruikt, niet onnodig te frustreren, wordt bij de beoordelingsprocedure onderscheid gemaakt tussen organismen die commercieel beschikbaar en al zijn uitgezet ('gebruikte' soorten) en organismen die in de toekomst op de markt zullen komen ('nieuwe' soorten). Organismen betreffen biologische bestrijders, zowel als prooidieren en begeleidende organismen die voor een goede bestrijding van belang kunnen zijn. Gebruikte soorten ko-

men in aanmerking voor een verkorte procedure van risicobeoordeling ('Quicksan'), nieuwe soorten zullen voor een volledige risicoanalyse ('Fullscan') moeten worden aangemeld. Zowel in de verkorte procedure als in een volledige procedure worden neveneffecten beoordeeld op grond van bovenvermelde ecologische factoren.

In de Quicksan-procedure worden organismen beoordeeld vestigings- en verspreidingskansen In Nederland én op het optreden van neveneffecten op niet-doelwit soorten. Belanghebbenden leveren een lijst van gebruikte organismen aan, die men voor vrijstelling in aanmerking wil laten komen. De bewijslast ligt in dit geval bij de overheid: op basis van reeds beschikbare wetenschappelijke gegevens wordt gekeken of er ongewenste nevenwerkingen bekend zijn van het huidige gebruik en die een reden vormen om deze organismen af te wijzen voor vrijstelling van het uitzetverbod, zoals aangegeven in de Flora- en Faunawet.

In de Fullscan-procedure wordt op basis van een door de aanvrager in te dienen dossier gekeken of het betreffende organisme in aanmerking komt voor vrijstelling (toelating). De bewijslast is in feite omgekeerd in vergelijking met de verkorte procedure: de belanghebbende aanvrager dient aanmerkelijk te maken dat er geen ongewenste neveneffecten te verwachten zijn bij toepassing in Nederland (zie OECD, 2003). Procedures voor beoordeling en analyse en implementatie van de Fullscan zijn nog in ontwikkeling. Biologische bestrijders die conform de Quicksan-procedure niet voor vrijstelling in aanmerking komen, kunnen eventueel alsnog worden toegelaten op basis van een volledige risicoanalyse. Voorbeeld: Uitheemse natuurlijke vijanden afkomstig uit een klimatologisch vergelijkbaar gebied die zich én op eigen kracht over grote afstanden kunnen verplaatsen, én zeer polyfaag zijn óf

een duidelijk gevaar vormen voor bepaalde bedreigde en/of beschermde diersoorten, leiden mogelijk tot directe en indirecte neveneffecten op de inheemse flora en fauna en komen niet gemakkelijk voor vrijstelling in aanmerking.

De Flora- en Faunawet maakt geen onderscheid tussen inheemse en uitheemse soorten. Het gebruik van inheemse soorten zal in het algemeen minder aanleiding geven tot ongewenste neveneffecten voor de inheemse flora en fauna, al kan het massaal uitzetten in bepaalde gebieden wel degelijk risico's inhouden.

### Stand van Zaken

Een groot aantal soorten dat thans in Nederland wordt gebruikt (EPPO lijst, aanmeldingen via Artemis en vrije nieuwsgaring) is inmiddels via de Quicksan-procedure beoordeeld. Nog niet van alle belanghebbenden hebben is een lijst van gebruikte organismen ontvangen. De Quicksan resulteert in twee categorieën organismen: 1) organismen zonder bezwaren; deze worden voor vrijstelling voorgedragen; en 2) organismen met bezwaren; deze komen niet voor vrijstelling in aanmerking. Op dit moment is er nog een groep van soorten waarover nog onduidelijkheden zijn of waarvan beperkte neveneffecten bekend zijn die nader geëvalueerd dienen te worden. Na opheldering over de status zal een soort in een van beide categorieën worden ingedeeld. Soorten in de tweede categorie van afgewezen soorten komen, vanwege te verwachten of gevonden nevenwerkingen, niet voor vrijstelling in aanmerking, maar kunnen indien wenselijk, aangemeld worden voor een volledige risicoanalyse. Tot november 2003 zijn meer dan 150 soorten geëvalueerd: ongeveer 80% daarvan kan zonder bezwaar verder worden gebruikt, 15% behoeft nog opheldering en 5% komt niet voor vrijstelling in aanmerking. Medio

2004 zal middels een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB), de lijst van vrijgestelde, gebruikte soorten worden bekendgemaakt en zullen de systematiek en procedures voor beoordeling en toelating (vrijstelling / ontheffing) van nieuwe soorten zijn vastgesteld.

### Toekomst biologische bestrijding

Internationale ontwikkelingen maken een adequate en grondige risicoanalyse van biologische bestrijders noodzakelijk. De economische én ecologische belangen zijn groot: enerzijds veiligheid van de productie van ons voedsel, anderzijds die van onze leefomgeving. Biologische bestrijding, mits verantwoord toegepast, kan daarbij een belangrijke rol blijven spelen. Samenwerking tussen producenten, onderzoek en overheid op het gebied van biologische bestrijding blijft uitstekende mogelijkheden bieden voor een effectieve, innovatieve en veilige gewasbescherming in de toekomst.

### Literatuur

- Boettner, G. H., Elkinton, J. S. en Boettner, C. J., 2000. Effects of a biological control introduction on three nontarget native Species of saturniid moths. *Conservation Biology* **14**: 1798-1806.
- Eilenberg, J., Hajek, A., Lomer, C., 2001. Suggestions for unifying the terminology in biological control. *BioControl* **46**: 387-400.
- EPPO, 1999. EPPO Standards. Safe use of biological control. First import of exotic biological control agents for research under contained conditions. PM 6/1(1), 4pp.
- EPPO, 2000. EPPO Standards. Safe use of biological control. Import and release of exotic biological control agents. PM 6/2(1), 2pp.
- EPPO, 2002. EPPO Standards on Phytosanitary Measures. Safe use of biological control. List of biological control agents widely used in the EPPO region [PM 6/3(2)]. Updated on June 5, 2002.
- IPPC, 1996. ISPM # 03: Code of conduct for the import and release of exotic biological control agents. FAO. <http://www.ippc.int/IPP/En/standards.htm>.
- Lenteren, J.C. van, Babendreier, D., Bigler, B., Burgio, G., Hokkanen, H.M.T., Kuske, S., Loomans, A.J.M., Menzler-Hokkanen, I., Rijn, P.C.J. van, Thomas, M.B., Tommasini, M.G., Zeng, Q.-Q., 2003. Environmental risk assessment of exotic natural enemies used in inundative biological control. *BioControl* **48**: 3-38.
- Lenteren, J.C. van, 1997. Benefits and risks of introducing exotic macrobiological control agents into Europe. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **27**: 15-27.

- Louda, S.M., Pemberton, R.W., Johnson, M.T. en Follett, P.A., 2003. Nontarget effects—the Achilles' heel of biological control? Retrospective analyses to reduce risk associated with biocontrol introductions. *Annual Review of Entomology* **48**: 365-396.
- Lynch L.D. en Thomas, M.B., 2000. Nontarget effects in the biocontrol of insects with insects, nematodes and microbial agents: the evidence. *Biocontrol News and Information* **21**(4): 117N-130N.
- OECD, 2003. Guidance for regulation of invertebrates as biological control agents (IBCA's). Viewed 21-11-2003 at [http://www.ippc.int/IPPEn/Archive/WG%20ISPM3/IBCA\\_Guidance\\_24Sept03.pdf](http://www.ippc.int/IPPEn/Archive/WG%20ISPM3/IBCA_Guidance_24Sept03.pdf)
- Raat, R., 2002. Biologische bestrijding met uitheemse organismen. Implementatie van regelgeving. Onderzoekstraining bij de Plantenziektenkundige Dienst (PD) te Wageningen in het kader van de opleiding Biologie aan de Universiteit van Amsterdam in periode mei-juli 2002. 29 pp.

## Toxiciteit van chemische en biologische gewasbeschermingsmiddel en voor nuttige arthropoden en entomopathogenische schimmels

Sterk, G.<sup>1</sup>, Put, K.<sup>1</sup>,  
Jans, K.<sup>1</sup>, Wulandari, O.V.<sup>2</sup> and  
Uyttebroek, M.<sup>3</sup>  
Najaarsvergadering KNPV &  
10-jarig jubileum Artemis

<sup>1</sup> Biobest N.V. (B)

<sup>2</sup> Hogere Agrarisch School Den Bosch (NL)

<sup>3</sup> Katholieke Hogeschool Kempen Geel (B)

### Inleiding

De invoering van hommels door Biobest aan het einde van de jaren '80 dwong tomatenkwekers ertoe over te gaan tot een IPM (Integrated Pest Management) benadering in hun gebruik van pesticiden tegen verscheidene parasieten en ziekten. We kunnen nu stellen dat gewasbescherming in bijna alle tomatenkassen in Noordwest Europa gebaseerd is op het gebruik van biologische antagonisten zoals

roofmijten, sluipwespen en roofinsecten, tezamen met selectieve pesticiden. Dit heeft geleid tot het verdwijnen in kassen van een breed gamma insecticiden zoals bijvoorbeeld synthetische pyrethroïden. Toch is het gebruik van biologische arthropoden hoofdzakelijk een preventief, geen curatief systeem. Regelmatige éénmalige toepassingen met plantbeschermingsmiddelen zijn noodzakelijk om te voorkomen dat pesten een economisch schadelijke drempel overschrijden. Recentelijk verschenen er enkele nieuwe gewasbeschermingsmiddelen op de markt, of ze zijn bijna geregistreerd in diverse Europese landen. Daarom moeten de neveneffecten van deze middelen getest worden op verschillende nuttige organismen die regelmatig gebruikt worden op tomaten zoals hommels, nuttige arthropoden en entomopathogenische schimmels.

### 1. Tests voor IPM: Hommels (*Bombus terrestris* L.)

Het gebruik van hommels in beschermde teelten, voor de eerste maal wereldwijd geïntroduceerd door Biobest in 1987, resulteert in grote werkbesparing, verbeterde gewaskwaliteit en verhoogde opbrengst, vooral voor tomaten. Omdat veel pesticiden schadelijk zijn voor hommels heeft de invoering van hommelsbestuiving het gebruik van biologische bestrijding gestimuleerd (Sterk *et al.*, 1995). Toch blijkt vaak dat pestpopulaties niet op aanvaardbare niveaus gehouden kunnen worden door enkel en alleen biologische bestrijding. Daarom worden selectieve chemicaliën of biologische pesticiden gebruikt als corrigerende middelen. Sommige van deze middelen zijn giftig voor hommellarven; andere zijn schadelijk voor volwassen hommels of beïnvloeden hun gedrag. Extrapolatie van de gekende neveneffecten van pesticiden op honingbijen, *Aphis mellifera* L., is niet altijd mogelijk. Fenoxycarb, is bijvoorbeeld erg giftig voor de larven van honingbijen

maar heeft nauwelijks een effect op de larven van hommels. Teflubenzuron, aan de andere kant, is bijna onschadelijk voor de larven van honingbijen maar wordt gebruikt als een giftige standaard in voedingsproeven op de larven van hommels. Neonicotinoïden zijn misschien niet rechtstreeks giftig voor hommels maar kunnen het gedrag van de volwassen hommels wel aanzienlijk beïnvloeden.

### 2. Tests voor IPM: Nuttige Arthropoden

Schadelijke insecten en mijten in beschermde teelten zijn gedurende verschillende decennia succesvol bestreden met nuttige organismen. Toch blijkt dat deze beestjes, bv. vanwege uitzonderlijke klimaatsomstandigheden of door de introductie van nieuwe exotische plagen, soms niet in staat zijn bepaalde plagen onder een economische schadedrempel te houden. In zulke gevallen is het inzetten van selectieve biologische of chemische gewasbestrijdingsmiddelen aangewezen. Op Europees vlak worden de registraties voor verschillende oudere pesticiden teruggetrokken, wat leidt tot de ontwikkeling van enkele nieuwe producten. Door het R & D team van Biobest werden neveneffectenproeven uitgevoerd met deze nieuwe bestrijdingsmiddelen om te kijken of ze een rol zouden kunnen spelen in IPM in tomaten. Alle proeven (zowel met oude als nieuwe producten) werden onder semi-field voorwaarden uitgevoerd volgens protocols ontwikkeld of in ontwikkeling door de IOBC (International Organisation for Biological Control of noxious animals and plants)groep 'Neveneffecten van Pesticiden op Nuttige Organismen' (Sterk *et al.* 1999), omdat dit soort proeven het kortst aanleunt bij praktijkomstandigheden. Het effect van oude en nieuwe bestrijdingsmiddelen werd getest op het eerste en tweede larvenstadium van *Macrolophus caliginosus* Wagner (Miridae), volwassen vrouwtjes van *Phytoseiulus*