



Opsporen en toetsen (nieuwe) biologische bestrijders trips

Cor Conijn



Opsporen en toetsen (nieuwe) biologische bestrijders trips

Cor Conijn

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
Februari 2006

PPO nr. 320748

2284525

m

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Projectnummer: 320748

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen

Adres : Prof. van Slogterenweg 2 Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 462121
Fax :
E-mail : info.bollen@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | SAMENVATTING..... | 5 |
| 2 | PROEVEN 2002 | 7 |
| 2.1 | ZOEKEN NAAR NIEUWE BIOLOGISCHE BESTRIJDERS VAN DE GLADIOLEN TRIPS | 7 |
| 2.2 | ONBEKEND STERFTE IN TRIPSKWEEK..... | 10 |
| 2.3 | BESTRIJDING VAN GLADIOLENTrips DOOR <i>STEINERNEMA FELTIAE</i> | 11 |
| 2.4 | BESTRIJDING VAN GLADIOLENTrips MET MYCOTAL (IN VITRO) | 12 |
| 3 | PROEVEN 2003 | 13 |
| 3.1 | SPIJTPROEF TER BESTRIJDING VAN GLADIOLENTrips <i>THRIPS SIMPLEX</i> IN GLADIOOL MET EEN ENTOMOPHAGOGENE SCHIMMEL EN EEN BIOLOGISCH MIDDEL | 13 |
| 4 | PROEVEN 2004 | 17 |
| 4.1 | BIOLOGISCHE BESTRIJDING VAN DE GLADIOLENTrips <i>THRIPS SIMPLEX</i> MET BEHULP VAN NATUURLIJKE VIJANDEN | 17 |
| 5 | PROEVEN 2005 | 21 |
| 5.1 | TESTEN VAN DE NIEUWE ROOFMIJTEN <i>AMBYSEIUS SWIRSKII</i> TEGEN DE BOLLENMIJT <i>RHIZOGLYPHUS ROBINI</i> EN DE GLADIOLENTrips <i>THRIPS SIMPLEX</i> | 21 |
| 5.2 | TESTEN VAN DE NIEUWE ROOFMIJT <i>AMBYSEIUS SWIRSKII</i> TEGEN GLADIOLENTrips <i>THRIPS SIMPLEX</i> | 27 |
| | BIJLAGE INVENTARISATIE TRIPSBESTRIJDERS | 35 |
| | JAARVERSLAG 2002 | 37 |
| | EINDVERSLAG DECEMBER 2005..... | 39 |

1 Samenvatting

Een knelpunt bij de teelt van gladiolen is de gladiolentrips *Thrips simplex*. In de bewaring van gladiolenknollen vormt de gladiolentrips een grote plaag. Tripsen komen vanuit het veld mee de bewaarcellen in waar ze hele partijen kunnen aantasten. Tripsen zuigen aan de knollen waardoor deze verdrogen en verloren gaan. Knollen met tripsen geven planten met trips waarop ze blad- en bloemschade geven. Knollen met trips mogen niet worden geëxporteerd naar andere landen. Een goede bestrijding is daarom noodzakelijk.

Om de afhankelijkheid van chemische middelen in de bollenteelt te verminderen wordt gezocht naar nieuwe mogelijkheden zoals biologische bestrijding. In dit project wordt gezocht naar natuurlijke vijanden die ingezet kunnen worden om tripsplagen biologisch te voorkomen of te bestrijden. Allereerst werd een inventarisatie gemaakt van alle tot nu toe bekende natuurlijke vijanden van de gladiolentrips. Daarna werden natuurlijke vijanden gezocht in het veld en vervolgens werden de natuurlijke vijanden beoordeeld en getoetst op hun potentiële geschiktheid als biologische bestrijder.

In dit onderzoek werd getracht nieuwe natuurlijke vijanden te vinden, te kweken en uit te testen op hun bruikbaarheid voor biologische bestrijding in de teelt van gladiolen.

Resultaten en kennisoverdrachtactiviteiten :

Van alle beschikbare kennis is, met alle projectleden over de verschillende sectoren, een gezamenlijk EXCEL bestand opgemaakt. In het bestand is een overzicht gemaakt van zoveel mogelijk natuurlijke vijanden met naam, vindplaats, bruikbaarheid als biologische bestrijder en ervaringen met literatuurverwijzing. Deze informatie is een leidraad geweest voor het vervolg van het project.

Er zijn proefvelden met gladiolen aangelegd om natuurlijke vijanden te vinden van de gladiolentrips. In deze proefvelden werden sluipwespen, roofwantsen, larven van de gaasvlieg en een insectenpathogene schimmel gevonden.

Er is onderzoek gedaan naar de oorzaak van sterfte in een gladiolentrips-kweek op gladiolenknollen voor proeven die tijdens deze periode van onderzoek optrad. De oorzaak van de sterfte in de kweek kon niet worden achterhaald. Gedacht werd aan een insecten pathogeen maar deze kon niet uit de dode tripsen worden geïsoleerd.

Insectenpathogenen.

De schimmel *Entomophthora thripidum* (zie foto) bleek moeilijk buiten de trips te kweken en is ingevroren (-80) om te bewaren voor later onderzoek. Ook lukte het bij PRI niet om de schimmel uit de trips te isoleren en buiten de trips te kweken.

Met een insectenparasitair aaltje *Steinernema feltiae* zijn in het laboratorium proeven gedaan. Het aaltje gaf echter geen duidelijk bestrijdend effect. Hoewel deze uitkomst niet positief is sluit dit nog niet uit dat in het veld op de plant niet zou kunnen werken. In het veld heersen andere omstandigheden dan in het laboratorium. Door problemen met de levering van het insectenparasitair aaltje kon dit niet getoetst worden in een daarvoor opgezette veldproef.

In een gladiolentripsproef waar een insectenpathogeen (*Verticillium lecanii*) als geformuleerd product werd gespoten op planten op het veld, werd de aantasting gevolgd. Het ene jaar werd enige bestrijding van de plaag waargenomen en het andere jaar niet. Vooral nog lijkt het er niet op dat deze schimmel als biologische bestrijder buiten op het veld en binnen in de bewaring te gebruiken is.



Foto. Gladiolentrips aangetast door *Entomophthora thripidum*

Roofmijten en wantsen.

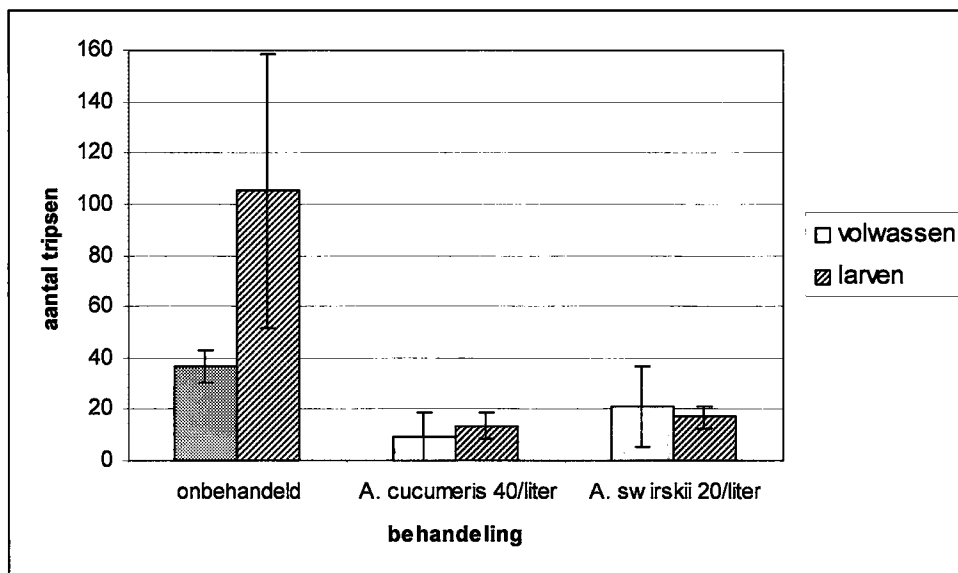
Proeven met roofwantsen (*Orius* soorten) gaven niet de gewenste bestrijding van gladiolentripsen op gladiolenplanten in het laboratorium. De geweldige tripspredatie die we van Orius kennen in het veld kon in labproeven niet worden bevestigd.

Proeven met roofmijten werden uitgevoerd in het laboratorium en in de bewaring na het rooien van de knollen. In laboratoriumproeven bleek de roofmijt *Hypoaspis aculeifer* een goede predator te zijn van gladiolentrips larven. Er is veel ervaring met deze roofmijt in bloembollen bewaring. Deze roofmijt, die in de bodem leeft, kan zich niet handhaven op droge bollen. De roofmijten *Amblyseius cucumeris* en de nieuwe roofmijt *Amblyseius swirskii* kunnen dit wel.

In proeven met versgerooiden gladiolenknollen werden dan ook veel belovende resultaten behaald met deze roofmijten. Bij het uitzetten van deze roofmijten op droog bewaarde gladiolenknollen werden na 6 weken bewaring bij 23°C een goede bestrijding gevonden zowel bij de bewaring in dozen (zonder luchtbeweging) als in de model palletkist (met lucht beweging). Bij model palletkist bewaring gaf onbehandeld 70% aangetaste knollen terwijl de bovengenoemde roofmijten op circa gemiddeld 30% aantasting uitkwamen. De aantallen op de knollen aanwezige volwassen tripsen en tripslarven waren dan ook significant minder dan op de onbehandelde knollen (zie onderstaande grafiek). Verder onderzoek met *A. swirskii* lijkt zinvol omdat onder deze zware tripsdruk de gebruikte dosering al goede en gelijkwaardige bestrijding aan *A. cucumeris* laat zien.

Figuur

Aantal teruggevonden tripsen na zes weken bewaring in model-palletkist.



Conclusie

- De insectenpathogene schimmels *Entomophthora tridum* en *Verticillium lecanii* bieden beiden weinig perspectief. *Entomophthora* is niet te kweken en *Verticillium* werkt onvoldoende.
- Meer onderzoek is nodig om na te gaan of het insectenparasitaire aaltje *Steinernema feltiae* effectief werkt tegen de gladiolentrips plaag.
- Van de roofmijten is *Amblyseius swirskii* een goede nieuwe kandidaat om gladiolentrips biologisch te bestrijden.

2 Proeven 2002

PV320748200201

PROEFVERSLAG

Marcel Breedevelt, 3 oktober 2002

2.1 ZOEKEN NAAR NIEUWE BIOLOGISCHE BESTRIJDERS VAN DE GLADIOLEN TRIPS

1.1. Motivering

. De bedoeling is om gedurende het hele seizoen het verloop van de besmetting met tripsen te volgen. Op het moment dat er besmetting is kan er gezocht worden naar (nieuwe) biologische bestrijders. Met name wanneer de besmetting door onbekende redenen plotseling terugloopt.

1.2. Proefopzet

Voor dit project is een bed met gladiolen geplant op de proeftuin in Lisse.

1.3. Proefresultaten

Vanaf juli heeft er trips in het gewas gezeten. De datums dat er gezocht is naar natuurlijke vijanden zijn niet vast gelegd. Er is een enkele keer in juli en augustus gezocht, maar vooral in september. De waarnemingen die hier beschreven worden komen allemaal uit september.

De trips infectie is enorm. Grote aantallen volwassen tripsen lopen over de bladeren. Larven verblijven veelal in de bladschedes en komen sávonds pas tevoorschijn om zich te goed te doen aan de bladeren.

De volgende natuurlijke vijanden zijn waargenomen:

Sluipwesp



Trioxys sp. (Aphidiinae; heeft grijpstructuren)



De sluipwesp kwam maar weinig voor in het gewas. Toch werden sluipwespen gedurende het hele seizoen gesignaleerd. In september bestelden we een speciaal apparaatje (aspirator) waarmee we insecten konden vangen. Hierdoor konden we foto's maken van diverse insecten.

Het andere wespje is met name een predator van luizen. Dit beestje pakt de gastheer met de speciale grijpstructuren beet en legt een ei in de luis. Het kan goed zijn dat het beestje ook predateert op tripsen. Dit beestje is gedetermineerd door Dhr. Kees van Achterberg van Naturalis. Hij is curator van Hymenoptera en Diptera.

roofwants



roofwants predateerd op trips



Deze roofwants kwam wat vaker voor in het gewas. Desalniettemin niet heel erg vaak. In gevangenschap blijkt deze roofwants een zeer agressieve predator te zijn. ~100 tripsen in een potje met twee roofwantsen vonden in zeer korte tijd allemaal de dood. De wantsen zogen en prikten een voor een alle tripsen lek. Determineren van deze wantsensoort blijkt zeer lastig te zijn.

Larve gaasvlieg predateerd op trips



Verpopping van gaasvlieg?



Larven van de gaasvlieg waren in gevangenschap net zulke agressieve predators als de hiervoor beschreven wantsen. Ook hier vonden alle tripsen in zeer korte tijd de dood. De larve zoekt een trips; prikt vervolgens twee lange zuigobjecten in het beestje en zuigt hem in 10 - 20 seconden helemaal leeg. De larve gaat vervolgens (onverzadigbaar als hij is) op zoek naar een nieuwe trips. Dit proces ging door totdat alle tripsen dood waren.

De tweede foto is een verpopping van een beestje. De oorsprong van deze verpopping hebben we nog niet kunnen achterhalen maar het werd veelvuldig aangetroffen op bladeren met plekjes met veel zuigschade. We vermoeden dat het om verpoppingen van gaasvliegen gaat.

Schimmel pathogenen van gladiolen trips

Tijdens een zoektocht naar natuurlijke vijanden rond half september vonden we opeens door een schimmel geïnfecteerde tripsen. Het bleek niet om een 1^e waarneming te gaan; Cor vond deze schimmel enkele jaren geleden ook al een aantal keer. Toen bleek het om *Entomophthora thripidum* te gaan. Er is geen reden om aan te nemen dat het nu om een andere schimmel zou gaan omdat de morfologie identiek is.

Doordat deze schimmel hier regelmatig gevonden wordt lijkt het interessant om deze (gladiolen) trips pathogeen te gebruiken voor biologische bestijding. Om een breder draagvlak te creëren om onderzoek aan *Entomophthora* in de toekomst voort te kunnen zetten, zijn we ook nog op zoek geweest naar bewijzen dat deze schimmel ook voor zou komen in andere soorten trips in de omgeving. Uiteindelijk zijn we op zoek geweest naar de tabakstrips in Dahlia. Echter, zonder resultaat; alle tripsen die we vonden waren kerngezond.

Entomophthora thripidum (aantal jaar geleden)



Schimmel pathoogeen op trips 2002



Pogingen de schimmel te isoleren

Allereerst is geprobeerd de betreffende schimmel te isoleren uit geïnfecteerde tripsen. Hiervoor zijn een aantal partijen benaderd die nadere informatie konden verschaffen omtrent de werkwijze en het te gebruiken medium etc.:

- Plantenziektekundige dienst; adviseerde het gebruik van rijke media's als PDA
- Centraal Bureau voor Schimmelcultures, Dr. Rob Samson; adviseerde het gebruik van Sabouraud media's en Mout Agar. Stuurde het volledige media bestand van het CBS
- Firma BioPre, Jan Piet Kaas; adviseerde eveneens Sabouraud media en melde dat er voor *Entomophthora* soorten nog specifiekere media's zijn.
- Glas Aalsmeer, Ellen Beerling; heeft in het verleden gewerkt met insectpathogene schimmels en stuurde een aantal copietjes van hoofdstukken uit een boek over schimmels.

Uiteindelijk is gekozen om Mout Agar te gebruiken met toevoeging van extra gist.

Het bleek niet eenvoudig om de schimmel te kweken op basis van bovenstaande informatie. Er groeide een veelvoud van diverse soorten schimmels uit de tripsen. Zelfs indien de *Entomophthora* zou groeien is het niet eenvoudig om de goede schimmel te isoleren en te kweken.

Tijdens onze pogingen om *Entomophthora* te isoleren stuitte we op de PhD thesis van Anne Grundschober. Zij was werkzaam op een onderzoeksinstituut in Zwitserland en werkte aan *Entomophthora thripidum* in tabakstrips. Dit was vrij opmerkelijk omdat bleek dat er in de literatuur niet bijzonder veel bekend was over deze schimmel als pathoog van trips. Er wordt in het proefschrift gesproken over de voordelen van de soorten schimmel en de toepassingsmogelijkheden. De levenscyclus van beide schimmels komen uitvoerig aan bod alsook de optimalisatie van een kweekmedium dat uiteindelijk ook interessant zou moeten zijn om commercialisatie mogelijk te kunnen maken.

Er is contact gezocht met deze onderzoeksgroep in Zwitserland. We zijn geïnteresseerd naar eventuele voortzettingen van het onderzoek en of er al meer bekend is omtrent de toepassing van de schimmel in een bepaald product. Tot op heden hebben we nog geen bericht terug gehad.

Er is ook een tweede schimmel gesignaleerd in het gewas. Op het eerste gezicht leek dit te gaan om een *Verticillium* soort. Het uitplaten op agar bevestigde onze vermoedens. De oorsprong van deze schimmel kan natuurlijk zijn, maar ook via bespuiting in een ander proefveld (op dezelfde tuin) met Mycotal (Koppert, *V. lecanii*).

1.4. Conclusie

Al met al niet echt hele nieuwe predatoren. Opvallend was de agressiviteit van de wantsen en de larven van de gaasvlieg. Het is goed voorstelbaar waarom deze twee soorten een groot aandeel hebben in de biologische gewasbestrijding. De trips aantasting en de aantallen tripsen liepen echter niet terug door dit soort insecten dat aanwezig was in het gewas. Dit leek wel te gebeuren rond eind augustus toen een entomopathogene schimmel waargenomen werd in (nog) levende tripsen.

Besloten is om voorlopig even te wachten met verder onderzoek naar de *Entomophthora* aantastingen. Bij de eerst volgende bespreking met de projectleider van dit project zal hier verder op in gegaan worden.

2.2 ONBEKEND STERFTE IN TRIPSKWEEK

1.1. Motivering

Gedurende het hele jaar kunnen we een (gladiolen) trips kweek in gang houden op knollen van gladiolen. Op het ogenblik blijken er zeer weinig tripsen in de knollen te zitten en er worden veel dode volwassen beesten gevonden tussen bol en bolhuid.

Om te bepalen of de beesten misschien aangevallen zijn door een bepaald soort schimmel, zijn er diverse dode en levende beesten op agar gelegd. De schimmel die er mogelijk uit groeit zou een trips pathogeen kunnen zijn.

Door beesten op water agar te leggen, motiveer je de schimmel verder te groeien met voedsel wat hij uit de gastheer haalt. Zo blijven eventuele ongewenste schimmel- en bacterie contaminaties achterwege.

1.2. Proefopzet

Verzamelde dode en levende tripsen zijn uit de kweek gehaald. De helft is oppervlakte gesteriliseerd om zo ongewenste schimmelgroei vanaf de oppervlakte van het insect te voorkomen.

1.3. Proefresultaten

Schimmelgroei

- = niet
- +/- = beginnend
- + = matig
- ++ = veel

| Petri schaal 1 | | Petri schaal 2 | |
|----------------|--------|----------------|----------|
| 8 dood + 70% | 8 dood | 1 levend + 70% | 1 levend |
| - | - | - | + |

De platen scoren na 6 dagen levert het volgende resultaat op:

- De meeste beesten zijn overgroeid met penicillium-achtige schimmels.
- Een schimmel met zwarte sporen is een Aspergillus; ook niet interessant.
- De beesten welke oppervlakte gesteriliseerd zijn blijven het langst gevrijwaard van schimmel-groei.
- Een schimmel is nog niet te herkennen en wordt op een nieuwe plaat gekweekt. Doordat het er maar 1 is wordt hier niet te veel van verwacht. Uiteindelijk blijkt ook dit een roetschimmel te zijn.

1.4. Conclusie

Zo op het eerste gezicht komt er niet consequent een (zelfde) schimmel uit de tripsen groeien. De oorzaken van de tripssterfte zijn dan ook nog steeds onduidelijk.

2.3 BESTRIJDING VAN GLADIOLENTrips DOOR *STEINERNEMA FELTIAE*

1.1. Motivering

Aalsmeer heeft goede resultaten gevonden van dit aaltje op *Thrips tabaci* in sluitkool. Dit middel heeft een nieuwe formulering waardoor het bovengronds op het blad gespoten zou kunnen worden. Door gebrekkige communicatie van de leverancier (Engels bedrijf) hebben we besloten dit middeltje eerst in vitro uit te testen.

1.2. Proefopzet

In vitro assay *Steinernema feltiae* vs Gladiolentrips *Thrips simplex*

Dekseltjes van 45mm petrischaaltjes werden volgegoten met 1,5% water agar. In de bodem werd een gat gemaakt welke dichtgemaakt werd met 80 μ zeefjesgaas. Op deze manier kon het systeem nog ademen. Op de agar werd vervolgens een stukje blad van een gladiol gelegd en een mix van larven en volwassen tripsen. Door de deksel met het gaas in de agar te duwen ontstaat een systeem waaruit de tripsen niet weg kunnen kruipen.

Vervolgens zijn de systeempjes bespoten met een alen suspensie (+/- 7500 alen /ml)
Als controle werd er met water gespoten.

1.3. Proefresultaten

Na de bespuitingen is er direct gekeken wat er gebeurde. Het bleek dat de alen in verhouding tot de tripsen vrij groot waren. We konden ons niet voorstellen dat alen de beweeglijke tripsen zouden aanvallen. In vitro had dit middel dan ook geen enkel effect. Veel tripsen bleven leven en hadden ogenschijnlijk geen enkele last van de behandeling met aaltjes. In vitro kropen de trips larven na de bespuiting veelal naar de deksel van de petri schaaltes waar ze lange tijd verbleven. Hier zijn ze onbereikbaar voor de aaltjes welke absoluut een tijdje nodig hebben om zich vast te hechten aan de tripsen.

1.4. Conclusie

Het zou kunnen zijn dat larven aangepakt worden in de schuilplaatsen van gewassen. Hier zitten ze veelal stil en is de omgeving vaak vochtig. Aaltjes hebben op deze manier langer de tijd om hun gastheer te zoeken en aan te vallen. Het is ook mogelijk dat aaltjes die op de grond terecht komen de stadia van trips aanpakken die zich in de grond voltrekken.

In vergelijking met de in vitro proef zou het heel goed kunnen dat een aaltjes middel dat in het veld gespoten wordt wel een goede werking heeft.

2.4 BESTRIJDING VAN GLADIOLENTrips MET MYCOTAL (IN VITRO)

1.1. Motivering

Dit jaar wordt door Nico Groen een proef in het veld uitgevoerd met *Verticillium lecanii* (Mycotal).

Net als Vertalec is mycotal een typisch middel dat eigenlijk direct op de plaag gespoten moet worden. De dosis sporen moet relatief hoog zijn waardoor er veel sporen op het insect blijven plakken. Hierdoor ontstaat een infectiedruk waaraan het insect niet kan ontsnappen.

De eerste resultaten van de spuitproef met Mycotal lijken goed te zijn. We proberen in vitro te kijken of *Verticillium lecanii* in de vorm van Mycotal inderdaad een pathogeen is van de katoenluis. Dit probeerden we te laten zien in een in vitro assay.

1.2. Proefopzet

In vitro assay *V. lecanii* vs Gladiolentrips *Thrips simplex*

Dekseltjes van 45mm petrischaaltjes werden volgegoten met 1,5% water agar. In de bodem werd een gat gemaakt welke dichtgemaakt werd met 80 μ zeefjesgaas. Op deze manier kon het systeem nog ademen. Op de agar werd vervolgens een stukje blad van een gladiool gelegd en een mix van larven en volwassen tripsen. Door de deksel met het gaas in de agar te duwen ontstaat een systeem waaruit de tripsen niet weg kunnen kruipen.

Er waren 5 variabelen:

1. De controle waarin niets gespoten is
2. De controle waar gespoten is met water
3. Alleen gespoten met Mycotal
4. Gespoten met Mycotal + Addit
5. Gespoten met Mycotal + Addit + Savona

1.3. Proefresultaten

Al met al geen assay waarmee je cijfers kan produceren. Desalniettemin werd na ongeveer 10 dagen duidelijk dat er in de Mycotal behandelingen tripsen rondliepen die aangetast waren door een schimmel. Tripsen zien er ziek uit en de schimmel begint vooral te groeien op het lijf bij de vleugels. Omstandigheden in de Petri schaaltes was vochtig. Vreemd is dat de bespuiting met Savona, dat een vroegtijdige, snelle werking zou moeten hebben, geen effect had op de tripsen.

Twee dagen later waren ze allemaal dood. De controle behandelingen bleven wat langer leven, waardoor het dus aannemelijk lijkt dat Mycotal een effect heeft op de beestjes.

1.4. Conclusie

Dit systeem bleek toch aardige tekortkomingen te hebben. Ten eerste werd het blaadje wel heel erg snel beschadigd door tripsaantasting; ten tweede groeide er schimmel op de wateragar (ws *Verticillium*); Ten derde zakte het dakje dat we gemaakt hadden (wegkruipen trips) m.b.v. folie gauw in en ten vierde gingen veel larven tegen de deksel aan zitten. Het gaas was eigenlijk een maatje te klein.

3 Proeven 2003

PV320748200302

PROEFVERSLAG

Marcel Breedevelde, 14 januari 2004

3.1 SPUITPROEF TER BESTRIJDING VAN GLADIOLENTrips *THRIPS SIMPLEX* IN GLADIOOL MET EEN ENTOMOPAHTOGENE SCHIMMEL EN EEN BIOLOGISCH MIDDEL

1.1. Motivering

Vorig jaar heeft Nico Groen een spuitproef uitgevoerd met diverse chemische en biologische middelen ter bestrijding van Gladiolentrips in Gladiol. De biologische middelen betroffen twee middeljes van de firma Koppert B.V. 'Savona' en 'Mycotal'. Laatstgenoemde betreft het geformuleerde product van *Verticillium lecanii* sporen, een insectpathogene schimmel. De resultaten in de proef waren niet goed, maar ook niet slecht. Gevreesd werd voor een interactie van het middel met de controle behandelingen. Dit jaar willen we de proef met Mycotal herhalen in een speciaal daarvoor opgezette proef.

1.2. Proefopzet

De proef werd oorspronkelijk opgezet om meerdere behandelingen toe te staan: twee pathogene schimmels en een insectparasitair aaltje; resp. *Metarhizium anisopliae* 'BIO1020', *Beauveria bassiana* en het aaltje *Steinernema feltiae*. Dit aaltje is in Engeland onderzocht in een nieuwe formulering zodat deze ook op het blad toegepast zou kunnen worden. Bij PPO-AGV zijn hiermee goede resultaten in spruitkool behaald. Echter, na het planten van de proef bleek het niet mogelijk *Metarhizium* en *Beauveria* in huis te halen. *Steinernema* zou vanuit Engeland verstuurd worden maar dit is nooit gebeurd.

Aangezien Mycotal gespoten dient te worden in combinatie met de hulpstof Addit, is besloten Addit als afzonderlijk object mee te nemen. Deze zou al een effect van zichzelf kunnen hebben. Omdat er ruimte in de proef over was hebben we ook nog een experimenteel middel van de firma EcoStyle getest. Het betreft het middel ProAsete. Dit middel is in Duitsland toegelaten als biologisch insecticide. Het bestaat uit Raapzaadolie waardoor de oppervlakte van een insect verdicht wordt met als gevolg dat de ademhaling wordt verstoord. Ten tweede zit er in het middel Profinetz (melkeiwit) verwerkt. Dit dient als uitvloeier. Het middel zou met name geschikt zijn bij moeilijk bereikbare insecten. Gladiolentrips is zo'n beest. De behandelingen worden vermeld in tabel 1.

3 middelen + 1 controle

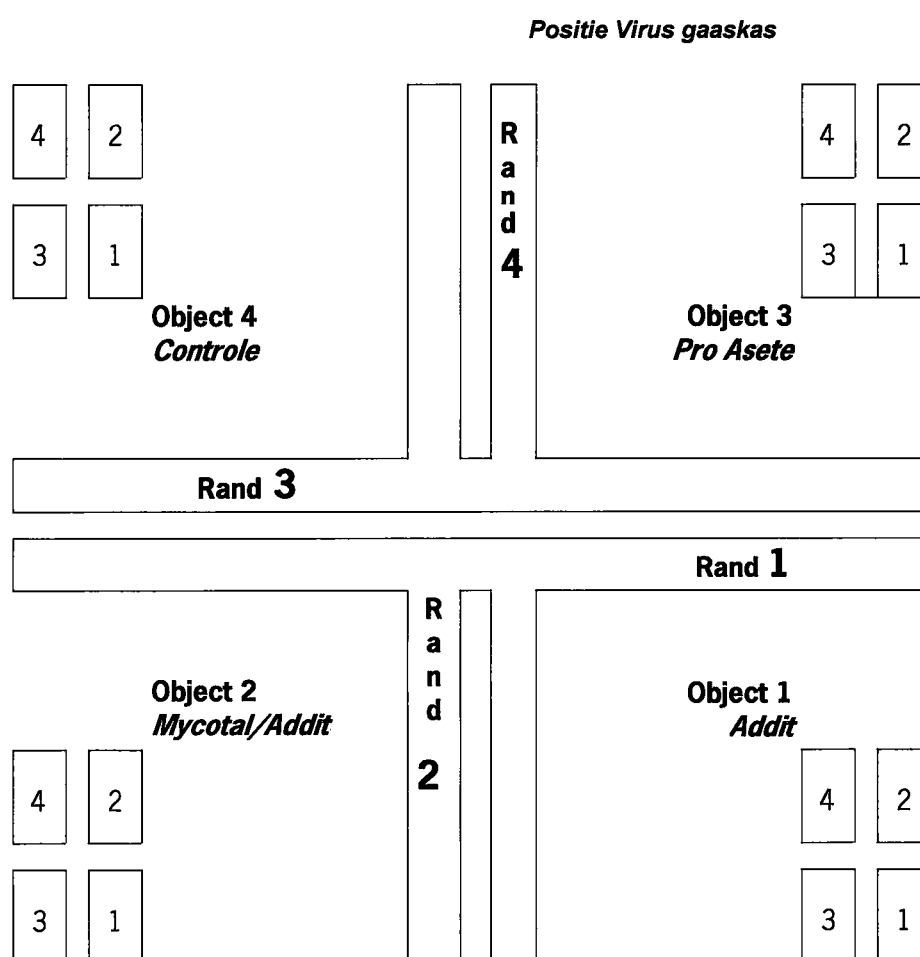
16 proefveldjes

Tabel 1 behandelingen

| | <u>Behandelingen</u> |
|---|----------------------|
| 1 | Addit |
| 2 | Mycotal / Addit |
| 3 | Pro Asete |
| 4 | Controle |

Om zoveel mogelijk interactie van de pathogene schimmel met de diverse veldjes te voorkomen, worden de verschillende proefveldjes van elkaar gescheiden door randbedden die in het midden geplaatst zijn. Zie plattegrond van de proef op de volgende bladzijde (fig. 1). Om de spreiding van trips in het veld te bekijken worden delen van de randbedden gemerkt en eveneens gescoord op aantasting door Gladiolentrips (Rand 1 t/m Rand 4).

Fig 1 Plattegrond van de spuitproef



1.3. Proefresultaten

De proefresultaten worden vermeld in tabel 2 op de volgende bladzijde. In de bijlage worden de weersomstandigheden vermeld ten tijde van de diverse spuittijdstippen. Deze informatie was van belang om dat het middel Mycotal een minimale RV vereist van 70% gedurende 12 uur en bijvoorbeeld niet tegen fel zonlicht is bestand.

De cijfers van week 31 betreft de begin aantasting. Er is dus gescoord vlak voordat voor het eerst gespoten werd. De tweede score in week 35 laat zien dat er overal een flinke toename te zien is van de trips aantasting, behalve in de controle. Toename van schade is daar het kleinst. In week 40 is het de behandeling met Addit die achter blijft. Alle andere behandelingen bevatten zeer veel planten met een ernstige aantasting.

Tabel 2 Scores van tripsaantasting per proefveldje

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | Gem. |
|-----------------|-------|-----|-----|-----|-----|-------------|
| Addit | Wk 31 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0,25 |
| | Wk 35 | 1,5 | 2 | 2 | 1,5 | 1,75 |
| | Wk 40 | 1,5 | 2 | 2 | 1,5 | 1,75 |
| Mycotal / Addit | Wk 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| | Wk 35 | 1,5 | 3 | 3 | 3 | 3,00 |
| | Wk 40 | 4 | 5 | 3,5 | 4 | 4,13 |
| Controle | Wk 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| | Wk 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,00 |
| | Wk 40 | 3,5 | 4 | 3,5 | 3,5 | 3,63 |
| Pro-Asete | Wk 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,00 |
| | Wk 35 | 2 | 1,5 | 1,5 | 2 | 2,00 |
| | Wk 40 | 2 | 3,5 | 2,5 | 4 | 3,00 |
| Rand | Wk 31 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,25 |
| | Wk 35 | 1,5 | 2 | 3,5 | 3 | 2,50 |
| | Wk 40 | 1 | 2 | 5 | 3 | 2,75 |

1.4. Conclusie

- *Verticillium lecanii* in het geformuleerde product Mycotal heeft geen bestrijdend effect op Gladiolentrips.
- ProAsete is niet in staat aantasting van Gladiolentrips te voorkomen.

1.5. Discussie

Doel van deze proef was (na het wegvallen van de overige middelen; zie opm. in 'proefopzet') duidelijkheid te verschaffen over de werking van de insectpathogene schimmel *Verticillium lecanii* in het geformuleerde product van de firma Koppert B.V, tegen de Gladiolentrips *Thrips simplex*. Door de proef aan te leggen met veel randbeplanting werd getracht verspreiding van door *Verticillium* aangetaste beesten met andere proef objecten te voorkomen. Door deze randbeplanting te scoren op aantasting door Trips was het mogelijk de verspreiding van de Tripsen in het hele proefveld te bepalen. Met die cijfers is het te verklaren dat de behandeling met Addit de minste schade teweeg bracht. Het bleek dat de Tripsen zich niet homogeen over het proefveld verspreid hadden. Rand 1 en Rand 2 scoren in week 40 erg laag in vergelijking met de andere scores. Er mag dus niet verwacht worden dat een bespuiting met Addit effect zou hebben op aantasting door Gladiolentrips. Mycotal in combinatie met Addit lijkt eveneens geen effect te hebben op de aanwezigheid van Gladiolentrips. De bespuitingen zijn uitgevoerd volgens het protocol van de firma Koppert. Dit houdt in dat het meest donker weer was, de RV moest gemiddeld 12 uur boven de 70% blijven en de zon mag niet fel schijnen tijdens en na de bespuitingen. Weersomstandigheden tijdens de bespuitingen worden vermeld in Bijlage 1. Het lijkt onwaarschijnlijk dat Trips in Gladiol gevoelig is voor Mycotal. De intensiteit van de bespuitingen was hoog (gemiddeld 1 x per week) en de omstandigheden tijdens en na het spuiten waren optimaal. De rol van het schuilen van de beesten in de lange schachten van de Gladiolenplanten lijkt deze conclusie niet in de weg te staan: Indien deze Trips gevoelig zou zijn voor bespuitingen met Mycotal dan zou er minimaal verschil te zien moeten zijn geweest met de controle- en rand scores.

BIJLAGE

Gegevens rondom het spuiten.

- Trips werd voor het eerst waargenomen in week 29. Er was nog bijzonder weinig aantasting, maar op enkele planten werd zuigschade waargenomen. Er is voor het eerst gespoten in wk 31 op 31 juli. Tijdstip was 18.00u. Relatieve vochtigheid was op dat moment gestegen naar 75% en dit zou volgens het LBW duren tot ~9.00uur de volgende dag. 15 uur dus.
- Er is voor de tweede keer gespoten in wk 32 op 8 augustus. Het is de hele week >30 graden geweest en de RV pas laat boven de 75%. Verassend was het dus toen het 8 augustus bewolkt was en de RV niet onder de 75% uitkwam. Ook de daaropvolgende dag kwam de RV niet onder de 70%. Er is in de tweede helft van de middag gespoten. Dit was ondermeer mogelijk omdat er de gehele dag een sluier van bewolking aanwezig was. In controle 4 zijn adulte tripsen waargenomen die 3(!) witte banden over het lijf hadden (vermoedelijk een ander soort).
- Derde keer gespoten op 13 augustus. Om 18.00u ligt RV al boven 75% maar komt gedurende 15 uur niet boven de 85 uit. In principe goed dus. Het weer is sluierbewolking en T is ~25 graden.
- Vierde keer is er verzuimd te spuiten. In deze week heeft de tripspopulatie een enorme vlucht genomen.
- Vijfde keer is gespoten op 28 augustus. Het was die dag bewolkt en regen dreigde. RV schommelt de komende dagen tussen de 70% overdag en de 90- a 100% in de nacht. Afgezien van wat verdwaalde spetters is het de gehele middag droog gebleven. Vanaf de avond heeft het voor een langere tijd geregend.
- De zesde keer is gespoten op 4 september. RV was op het tijdstip van spuiten ~65% en liep in de nacht op naar 100%. Het gewas is tot ver in de ochtend nat. Het is droog weer en er is lichte bewolking. De temperatuur gaat morgen weer omhoog naar 25°C.
- De zevende keer is gespoten op 11 september. RV was op het tijdstip van spuiten iets boven de 65%, en zou de komende 48 uur schommelen tussen de 70% en 95%. Verder is het mooi nazomerweer met een beetje wind, bewolking en een temperatuur van om en nabij de 20°C.
- De achtste keer is gespoten op 18 september. Omstandigheden waren zonnig en onbewolkt. Er is na 18.00 uur gespoten.
- De negende spuitdatum was 25 september. Zonnig weer en maximum temperatuur was bijna 20 graden Celsius. Ook hier is weer na 18.00u gespoten.

4 Proeven 2004

PV320748200401

PROEFVERSLAG

Marcel Breedevelt, 20 oktober 2004

4.1 BIOLOGISCHE BESTRIJDING VAN DE GLADIOLENTrips *THRIPS SIMPLEX* MET BEHULP VAN NATUURLIJKE VIJANDEN

1.1. Motivering

Sinds enkele jaren worden trips populaties op het PPO proefveld in Lisse geïnfecteerd met een pathogeen van natuurlijke oorsprong. Het betreft infecties met *Entomophthora thripidum* die spontaan kunnen ontstaan in de late zomer en de herfst. Deze insect pathogene schimmel vindt dan de juiste omstandigheden om trips te infecteren. De luchtvochtigheid loopt in deze jaargetijden op wat het voor de schimmel makkelijker maakt de cuticula van bepaalde plaaginsecten te belagen en binnen te dringen. Eenmaal binnenin het insect kan het mycelium van de schimmel groeien en uiteindelijk de gastheer doden. Onder de juiste omstandigheden is het mogelijk dat de schimmel sporuleert op het kadaver van het dode insect waarna van hieruit nieuwe infecties op kunnen treden.

Bij het Plant Research International (PRI) in Wageningen wordt in 2003/2004 gepoogd de schimmel onder laboratorium omstandigheden op kunstmatig medium te doen groeien. Wanneer dit mogelijk is kan in Lisse een proef gedaan worden op het veld en/of in de klimaatcellen van het laboratorium Entomologie. Uiteindelijk is het niet mogelijk gebleken de schimmel uit ingevroren tripsen afkomstig uit Zwitserland en van gladiolen tripsen uit Lisse te kweken. Uit de inventarisatie van natuurlijke vijanden, het eerste jaar van het project, blijkt dat de roofwants *Orius minutus* een goede trips bestrijder is. Deze wants is helaas nergens in kweek. *Orius majusculus* is een soortgelijke roofwants welke commercieel wordt verhandeld door onder andere de firma Koppert B.V. Besloten wordt de effectiviteit van deze wants te testen op gladiolentrips. Een proef is uitgevoerd in de klimaatcellen van het laboratorium.

1.2. Proefopzet

Voor het uitvoeren van de proef werden kweekhoezen aangekocht (zie foto 1). Dit zijn hoezen voorzien van een bodem en een rits. Het gaas bestaat uit fijnmazig zogenaamd 'tripsengaas'. In totaal waren er zes beschikbaar voor de proef met gladiolentrips. Hierin werden potten geplaatst met drie gladiolenplanten per pot per kweekhoes.

De proefopzet wordt weergegeven in tabel 1 op de volgende bladzijde.



Foto 1 Kweekhoes

Tabel 1 Proefopzet

| Object nummer | Behandeling |
|---------------|-----------------|
| 1 | Onbehandeld |
| 2 | Onbehandeld |
| 3 | 1 wants/plant |
| 4 | 1 wants/plant |
| 5 | 5 wantsen/plant |
| 6 | 5 wantsen/plant |

Proefomstandigheden

- Fotoperiode 16h licht – 8h donker
- Temperatuur 20°C +/- 1,5°C

Toen de gladiolenplanten 20 centimeter boven de grond waren zijn de planten geïnfecteerd met gladiolentrips. Dit werd gedaan door tegen iedere plant een door gladiolentripsen geïnfecteerde gladiolenknol te leggen met daarop levende trips larven en adulten.

Op 21 september is de roofwants *Orius majusculus* toegevoegd aan de hoezen. Met drie planten per pot kwam het aantal wantsen in de objecten 3 en 4 op drie wantsen per hoes. In de objecten 5 en 6 werden 15 wantsen losgelaten. Drie weken na het uitzetten werd de proef gescoord. Reden voor het uitstellen van de score is voornamelijk dat de tripsen in staat zijn zichzelf eventueel te herstellen van de behandeling met wantsen. Een levenscyclus van trips bij 20°C duurt ongeveer 15 dagen.

1.3. Proefresultaten

Al enkele dagen na het loslaten van de wantsen bleek dat deze in de hoezen niet lang konden overleven. Er werden na het inzetten geen wantsen meer terug gevonden.

Om de tripsen te tellen probeerden we een nieuwe techniek uit die bij bloemen zeer goed blijkt te werken. Voor het tellen van tripsen op de bladeren was deze techniek echter minder geschikt. Uiteindelijk zijn de aantallen trips geteld door de planten microscopisch te beoordelen. In tabel 2 worden de tellingen per object weergegeven.

Tabel 2 Aantallen getelde levende en dode tripsen per object

| | | Adult | | larve | |
|---|-----------------|--------|------|--------|------|
| | | levend | dood | levend | dood |
| 1 | Onbehandeld | >100 | | | |
| 2 | Onbehandeld | 4 | 13 | 3 | |
| 3 | 1 wants/plant | 12 | 10 | 16 | 3 |
| 4 | 1 wants/plant | 2 | 25 | | 1 |
| 5 | 5 wantsen/plant | 8 | 6 | 49 | |
| 6 | 5 wantsen/plant | 3 | 14 | 1 | 2 |

In alle behandelingen werden levende tripsen waargenomen. Meest zowel adulten als larven. Een van de onbehandelde objecten bevat zeer veel levende adulten; larven werden hier niet waargenomen. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het feit dat dit object zover aangetast was dat de planten, in combinatie met droogte het onderspit dreigden te delven. Door de grote variatie tussen de herhalingen kunnen de verschillende objecten haast niet met elkaar vergeleken worden. De tellingen geven geen overeenkomstig beeld.

1.4. Conclusie

- *Entomophthora thripidum* is moeilijk op kunstmatig medium te kweken; het is tot nu toe niet gelukt.
- De roofwants *Orius majusculus* is niet in staat om onder de beschreven proefomstandigheden een populatie gladiolentrips uit te roeien.

1.5. Discussie

Dat we niet de beschikking kregen over een infectieuze batch *Entomophthora thripidum* sporen kwam niet echt als een verrassing. In het verleden is al vaak geprobeerd deze specifieke schimmel te kweken om commercieel te kunnen uitbaten. In 2000 is er nog een Zwitsers proefschrift verschenen van het ETH in Zürich waarin bleek dat zelfs na jaren van experimenteren de conclusie moest worden getrokken dat de schimmel niet kunstmatig te kweken was (In vitro life cycle of *Neozygites parvispora* and *Entomophthora thripidum*, two fungal pathogens of *thrips tabaci* by Anne Gründschober). Desalniettemin toch jammer omdat de prognoses voor de werking van het middel goed zijn. De schimmel komt in het najaar vaak van nature voor in trips populaties op het proefveld van PPO in Lisse. De schimmel is dan in staat om grote sterfte toe te brengen onder de aanwezige plaagbeesten.

De exacte trips tellingen hebben uiteindelijk geen uitsluitsel kunnen geven over het gedrag van de roofwants *Orius majusculus* in de kweekhoezen. De variatie in aantallen getelde beesten was te groot. Ook werden in vrijwel alle behandelingen nog levende larven waargenomen. Het meest typerend is de behandeling waarbij 15 wantsen in een hoes werden toegevoegd en waar uiteindelijk nog 49 levende larven werden geteld. Het is niet duidelijk geworden of de roofwantsen op de tripsen hebben gepredeerd. Op veel planten werden lege kadavers van trips gevonden wat erop zou kunnen duiden dat wantsen zich aan de trips tegoed hebben gedaan. In een van de onbehandelde objecten echter, waren deze lijkjes ook te vinden. Een van de twee onbehandelde objecten bevatte nog zeer veel levende tripsen. Hier kunnen twee mogelijke verklaringen voor gegeven worden. Het eerste is dat de knollen al met trips besmet waren voordat ze geplant werden. Dit levert trips schade aan het gewas op in een zeer vroeg stadium. Dit heeft er uiteindelijk voor gezorgd dat dit object een grote voorsprong had op de andere objecten. De tweede reden zou kunnen zijn is dat dit object het enige was dat extra kunstlicht kreeg. De kweekhoes waar dit object in stond werd in een eerder stadium aangepast omdat het vermoeden bestond dat er te weinig licht in de hoezen doordrong. Dit bleek later echter ongegrond omdat zowel de trips kweek als de luizen kweek beiden erg goed reageerden in de oorspronkelijke hoezen.

5 Proeven 2005

PV320748200501

PROEFVERSLAG

Marcel Breedevelt, 25 mei 2005

5.1 TESTEN VAN DE NIEUWE ROOFMIJTEN *AMBYSEIUS SWIRSKII* TEGEN DE BOLLENMIJT *RHIZOGLYPHUS ROBINI* EN DE GLADIOLENTrips *THRIPS SIMPLEX*

1.1. Motivering

Bij PPO sector glastuinbouw in Naaldwijk is uitgebreid onderzoek verricht naar toepassing van roofmijten als bestrijders van tripsplagen onder glas. Enkele nieuwe soorten werden beoordeeld op effectiviteit. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat *Amblyseius swirskii* een hele goede opvolger is van de momenteel veel toegepaste *A. cucumeris*. Omdat in de bollenteelt steeds meer gebruik gemaakt wordt van roofmijten om bepaalde plagen te bestrijden wordt deze nieuwe roofmijt getest op effectiviteit tegen bollenmijt en gladiolentrips. Bestrijding van deze laatste plaag door middel van roofmijten is in het verleden al eens uitgetest met oa *A. cucumeris*, maar zonder succes. De bestrijding van bollenmijten in de vermeerdering van lelie gebeurt grotendeels geïntegreerd met behulp van de roofmijt *Hypoaspis aculeifer*. Bestrijding is echter niet 100%.

1.2. Proefopzet

De firma Koppert levert drie flessen met roofmijten. Zie foto 1 t/m 6.

Foto 1 en 2
THRIPEX
H. aculeifer in
potgrond

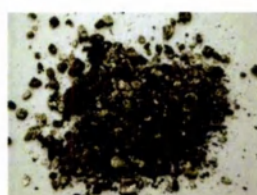


Foto 3 en 4
SWIRSKII-MITE
A. swirskii in
zemelen



Foto 5 en 6
ENTOMITE
A. cucumeris in
doppen



In de tabellen die in de resultaten weergegeven worden staan gemiddelde aantallen genoemd. De proeven met bollenmijten zijn in 5-voud uitgevoerd.

Proeven met bollenmijten

De proef wordt ingezet in kleine glazen kamertjes. Dit zijn kamertjes geslepen in een dik objectglas. Zie de foto's 7 en 8. De onderkant wordt afgedicht met een filtreerpapier; de bovenkant met een dekglasje. In deze kamertjes worden een bekend aantal roofmijten en bollenmijten bij elkaar gezet. In de daaropvolgende dagen wordt bekeken in hoeverre predatie optreedt.

Foto 7 Overzicht van een objectglas met daarin geslepen een compartiment waarin de proeven worden uitgevoerd

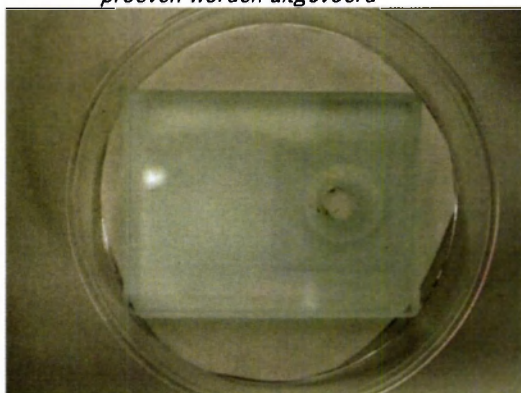
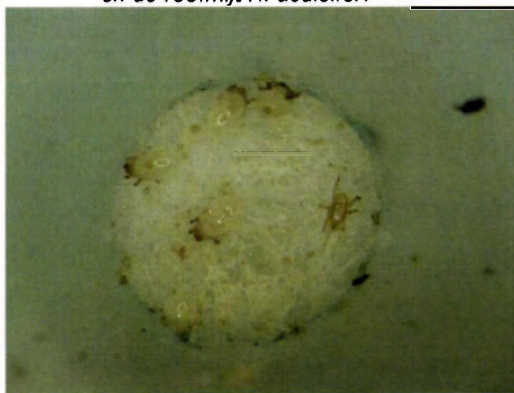


Foto 8 Close up van een compartiment. In het compartiment zijn bollenmijten geplaatst en de roofmijt *H. aculeifer*.



Omdat na de eerste proef blijkt dat vooral *A. cucumeris* en *A. swirskii* te klein zijn om te prederen op een grotere maat bollenmijten wordt een tweede proef uitgevoerd met kleine bollenmijten. In beide gevallen worden twee roofmijten per kamer ingezet.

Proeven met gladiolentrips

Tripslarven van willekeurige grootte werden in dezelfde kamertjes als hierboven beschreven gebracht. Na het inbrengen van twee roofmijten per kamertje werd de predatie gedurende meerdere dagen gevolgd.

1.3. Proefresultaten

Proeven met bollenmijten

Proef 1 Roofmijten tegen alle stadia bollenmijt

Vanuit een kweek van bollenmijten werden mijten overgebracht naar de glazen kamertjes. Hierna werden per kamertje twee roofmijten ingezet. Gedurende een week werd gescoord. De resultaten zijn opgesplitst in drie tabellen. Zo kan gemakkelijk het verloop bekeken worden

Tabel 1 Het verloop van het aantal grote bollenmijten wanneer roofmijten toegevoegd zijn

| | Behandeling | Dag 1 | Dag 2 | Dag 5 | Dag 6 |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Onbehandeld | 1.6 | 2.8 | 2.6 | * |
| 2 | <i>H. aculeifer</i> | 2.8 | 2.4 | 0.4 | 0 |
| 3 | <i>A. swirskii</i> | 1.6 | 2 | 2 | * |
| 4 | <i>A. cucumeris</i> | 2.4 | 1.6 | 1.4 | * |

* De mijten hebben zich vermeerderd en zijn niet nauwkeurig meer te tellen.

Alleen *H. aculeifer* predeert actief op grote bollenmijten. In alle ander gevallen vindt vermeerdering van *Rhizoglyphus* mijten plaats.

Tabel 2 Het verloop van het aantal kleine bollenmijten wanneer roofmijten toegevoegd zijn

| | Behandeling | Dag 1 | Dag 2 | Dag 5 | Dag 6 |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Onbehandeld | 12.2 | 11.4 | 9.8 | * |
| 2 | <i>H. aculeifer</i> | 11.8 | 4.4 | 2.4 | 0 |
| 3 | <i>A. swirskii</i> | 15.6 | 18 | 9.2 | * |
| 4 | <i>A. cucumeris</i> | 17.6 | 17.8 | 8.2 | * |

* De mijten hebben zich vermeerderd en zijn niet nauwkeurig meer te tellen.

De lichte afname die te zien is in de meeste behandelingen wordt oa. veroorzaakt door het groeien van de mijten. *Hypoaspis* eet veel kleine bollenmijten. In de drie andere objecten vindt vermeerdering plaats van *Rhizoglyphus* mijten.

Tabel 3 Het verloop van het aantal roofmijten in de glazen kamertjes

| | Behandeling | Dag 1 | Dag 2 | Dag 5 | Dag 6 |
|---|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Onbehandeld | - | - | - | - |
| 2 | <i>H. aculeifer</i> | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 3 | <i>A. swirskii</i> | 2.2 | 2.2 | 1.2 | 1.2 |
| 4 | <i>A. cucumeris</i> | 2 | 0.8 | 0.6 | 0.6 |

Het aantal roofmijten neemt gedurende de week af. Vooral *A. cucumeris* lijkt gevoelig voor bijvoorbeeld de vochtige omstandigheden in de kamertjes. Van *Hypoaspis* worden na een week jonge roofmijten gevonden. Omdat er op dat moment geen bollenmijten meer in de kamers aanwezig zijn en de resterende *Hypoaspis* mijten waarschijnlijk honger hebben, is er bij elke *Hypoaspis* roofmijt een heel grote bollenmijt gezet. Dit waarnemingsproefje is puur om te kijken of *Hypoaspis* mijten kunnen prederen op heel grote bollenmijten. Dit bleek het geval; de grote bollenmijten werden minimaal voor 50% leeggezogen.

Proef 2 Roofmijten tegen kleine bollenmijten

In proef 1 bleek het dat sommige mijten in staat waren zich een weg te banen door de bodem van het kamertje (filtreerpapier). Ook was het mogelijk te 'schuilen' onder bepaalde kieren in de glazen kamertjes. In deze twee proef is gekozen voor kamertjes met dezelfde bodem van filtreerpapier, maar de zijkanten zijn dichtgemaakt met een heel klein beetje siliconen kit. De mijten kunnen zich niet meer verschuilen en het risico van wegkruipen in het filtreerpapier is verkleind. De tellingen van bollenmijten en roofmijten worden vermeld in tabel 4 en tabel 5.

Tabel 4 Het verloop van het aantal kleine bollenmijten wanneer deze in contact gebracht worden met roofmijten

| Behandeling | Dag 1 | Dag 2 | Dag 3 | Dag 4 | Dag 8 | Dag 16 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Onbehandeld | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| <i>Amblyseius swirskii</i> | 5.2 | 5.2 | 5.2 | 5 | 5 | 5 |
| <i>Amblyseius cucumeris</i> | 5.8 | 5.8 | 5.4 | 5.2 | 3.4 | 2.6 |

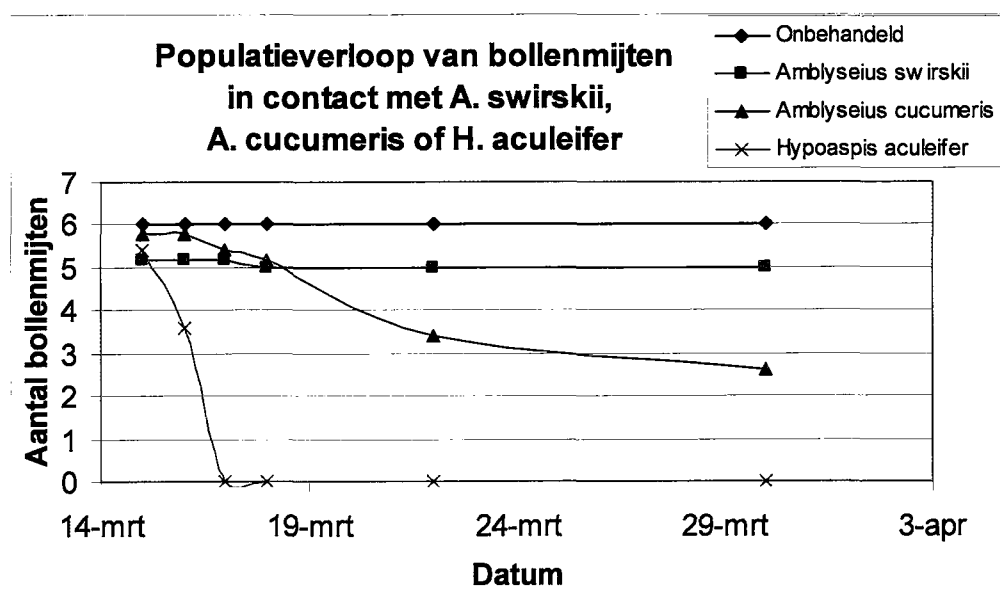
Toevoeging van *A. cucumeris* aan kleine *R. robini* bollenmijten resulteert in een afname van het totaal aantal mijten. Dit in tegenstelling tot de onbehandelde controle en de behandeling met *A. swirskii*.

Tabel 5 Verloop van het aantal roofmijten gedurende de proef

| Behandeling | Dag 1 | Dag 2 | Dag 3 | Dag 4 | Dag 8 | Dag 16 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Onbehandeld | - | - | - | - | - | - |
| <i>Amblyseius swirskii</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 1.8 | 1 |
| <i>Amblyseius cucumeris</i> | 2 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 0.6 |

Vooral *A. swirskii* mijten bleven langer in leven dan *A. cucumeris*. Deze laatste is wat fragieler en gevoeliger voor omstandigheden.

De cijfers vanuit proef 1 en proef 2 zijn samengevoegd in grafiek 1 zodat gemakkelijk bekeken kan worden wat het totale effect is van de behandelingen met roofmijten op bollenmijten.



Grafiek 1 Weergave van de populatie grootte van bollenmijten na toevoeging van *A. swirskii*, *A. cucumeris* en *H. aculeifer*. De tellingen van *H. aculeifer* zijn voor het maken van deze grafiek omgerekend

Proeven met gladiolentrips

Proeven met gladiolentrips bleken niet op dezelfde schaal uitgevoerd te kunnen worden als dat met bollenmijten het geval was. Het bleek al snel dat de grotere larvale stadia van trips vele malen te groot waren voor de twee *Amblyseius* mijten. Hypoaspis had er wat minder moeite mee. Van deze is bekend dat hij tripspoppen eet. Conclusie was dat er trips verzameld moest worden in het 1^{ste} larvale stadium. Dit lukte tot op zekere hoogte door besmette knollen in Berlese Trechters te doen. Alle stadia van tripsen worden dan gevangen waaronder ook het 1^{ste} stadium. Doordat er maar een beperkt aantal 1st instar larven gevangen werden konden er maar enkele proeven uitgevoerd worden. De waarnemingen worden in proef 3 vermeld.

Proef 3

In tabel 6 worden de tellingen weergegeven

Tabel 6 Waarnemingen in vijf objecten. De proef werd ingezet op 11 maart. Onder de tabel worden de waarnemingen toegelicht.

| Beh. Nr. | Behandeling | 11-mrt | | 14-mrt | | 15-mrt | |
|----------|-----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | | aantal tripslarven | aantal roofmijten | aantal tripslarven | aantal roofmijten | aantal tripslarven | aantal roofmijten |
| 1 | Onbehandeld | 5 | - | 5 | - | 5 | - |
| 2 | <i>Amblyseius cucumeris</i> | 4 | 2 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| 3 | <i>Hypoaspis aculeifer</i> | 6 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 |
| 4 | <i>Amblyseius swirskii</i> | 5 | 2 | 3 | 2 | 0 | 2 |
| 5 | <i>Amblyseius swirskii</i> | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | <i>Amblyseius swirskii</i> | 1 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 |

A. cucumeris lijkt een kwetsbare roofmijt. Na 4 dagen observatie zijn de twee ingebrachte mijten dood. De *Hypoaspis*- en *swirskii* mijten blijven in goede conditie. *H. aculeifer* predeert op alle stadia tripslarven. Ondanks het afnemende aantal tripslarven bij de twee *Amblyseius* mijten is het onwaarschijnlijk dat de mijten van de larven gegeten hebben. Ten eerste zijn de mijten te klein voor de grotere tripslarven (foto 9) en ten tweede lijkt het erop dat de meeste tripsen de verdrinkingsdood of hongerdood stierven. In object 5 was sprake van een tripslarve in het eerste larvale stadium. Deze leek na drie dagen leeggezogen door een roofmijt.

In object 1 en 5 zijn op 15 maart drie 1st instar larven gezet. Deze larven werden verkregen vanuit de Berlese Trechter. De hele dag zijn de beesten gevolgd, maar predatie werd niet waargenomen.

Op 15 maart zijn 4 objecten ingezet met de twee *Amblyseius* mijten en 1st instar larven van gladiolentrips. In deze proef kon worden vastgesteld dat vooral *A. cucumeris* mijten prederen op tripslarven (foto10). Predatie door *A. swirskii* werd niet waargenomen. Wanneer *H. aculeifer* aan de glazen kamertjes toegevoegd werden, werden de larven direct gedood. Zie foto 11.



Foto 9 *A. swirskii* in de buurt van een grote larve van gladiolentrips



Foto 10 Predatie van *A. cucumeris* op het 1^{ste} larve stadium van een gladiolentrips



Foto 11 Predatie van een volwassen *H. aculeifer* op een grote larven van een gladiolentrips

Algemene waarnemingen

H. aculeifer

Hypoaspis lijkt gevoelig voor droogte. In een klein systeem pakken ze blijkbaar makkelijk trips, maar in een groter en droger systeem gingen ze snel dood terwijl er gewoon tripsen rond liepen. *Hypoaspis* pakt vrij grote tripslarven aan.

A. cucumeris

A. cucumeris lijkt zich graag te verschuilen tussen de zemelen. Het is een beestje dat drogere omstandigheden kan hebben dan *Hypoaspis* maar wenst schuilplaatsen. Indien hij trips vreet zal dat voornamelijk het 1e of 2e larvale stadium zijn. *Cucumeris* is erg gevoelig voor aanraking en gaat snel dood. Hij verzuipt ook sneller in water in vergelijking met de andere mijten.

A. swirskii

A. swirskii is een mijt die net als *A. cucumeris* in droge omstandigheden leeft. Hij is net zo groot, maar loopt een stuk harder.

1.4. Conclusie

- De roofmijt *Hypoaspis aculeifer* is een predator van bollenmijten en trips
- De roofmijt *Hypoaspis aculeifer* verorberd alle larvale stadia van trips en alle stadia van bollenmijten
- Onder de gegeven omstandigheden worden bollenmijten niet gepredeert door *Amblyseius cucumeris* en *Amblyseius swirskii*
- *Amblyseius cucumeris* lijkt het eerste larvale stadia van gladiolentrips te kunnen prederen
- In deze proef is niet gebleken dat *Amblyseius swirskii* kan prederen op bollenmijten of gladiolentrips of bepaalde stadia daarvan

1.5. Discussie

De belangrijkheid van *H. aculeifer* als een roofmijt van diverse plagen is met deze proef weer eens bewezen. Deze mijt is een echte veelvraat en gaat hoogst waarschijnlijk alles te lijf wat in de bovenste grondlagen foerageert en dat niet te groot is. Beide andere mijten die in deze proef uitgetest werden konden op geen enkel vlak imponeren. Bollenmijten werden door beide soorten met rust gelaten en alleen *A. cucumeris* leek het eerste larvale stadium van trips te kunnen prederen. In hoeverre de omstandigheden in de proefopzet bepalend waren voor de roofmijten kan niet met zekerheid gezegd worden. Zeker is wel dat met name *A. swirskii* en *H. aculeifer* gedurende langere tijd in staat waren te overleven. *A. cucumeris* bleek wat gevoeliger voor veranderende omstandigheden.

5.2 TESTEN VAN DE NIEUWE ROOFMIJT AMBLYSEIUS SWIRSKII TEGEN GLADIOLENTrips THRIPS SIMPLEX

1.1. Motivering

De roofmijt *Amblyseius swirskii* lijkt in de glastuinbouw een goede opvolger te zijn van de veel toegepaste *Amblyseius cucumeris*. *A. swirskii* is beter bestand tegen hogere temperaturen en overleeft beter onder drogere omstandigheden. In komkommer bleek de populatie *A. swirskii* veel sneller te groeien dan van *A. cucumeris*. Proeven met roofmijten ter bestrijding van gladiolentrips *Thrips simplex* tijdens de bewaring van knollen zijn in het verleden gedaan met onder andere *A. cucumeris*. De bestrijding was goed mits de roofmijten direct na het rooien uitgezet werden. De toe te passen hoeveelheid roofmijten is echter voor de teler economisch niet interessant. Om na te gaan of *A. swirskii* de gladiolentrips effectiever kan bestrijden waardoor deze bestrijdingsmethode economisch wel interessant wordt, is deze proef uitgevoerd.

1.2. Proefopzet

| | |
|--|---|
| Cultivar | : Gladiool, mengsel van 5 cultivars |
| Proefplaats | : PPO Bloembollen, Lisse |
| Tripsbesmetting | : te velde tripsen en tripsschade blad; knollen niet aangetast. |
| Rooidatum | : week 42 (17-10) 2005 |
| Spoelen | : direct na rooien |
| Drogen (alleen voor bewaring in dozen) | : in gaasbakken voor de droogwand (23°C - 1 dag). |

Bewaring

Bewaring vond plaats in model-palletkisten en in dozen. In de model-palletkisten (zie foto) zijn vijf zakken met in iedere zak tien liter knollen gedaan. In de dozen zat tien liter droge knollen. Alle openingen van de model-palletkisten waren afgedicht met tripsgas, de dozen waren volledig afgesloten met tape. Om verspreiding van trips te voorkomen zijn de modelpalletkisten op palets in bakken met water gezet. De bewaring vond plaats bij een temperatuur van 23 °C gedurende zes weken.



Proefopstelling bewaring in model-palletkist.



Proefopstelling bewaring in dozen.

Roofmijten

Ter bestrijding van gladiolentrips zijn twee soorten roofmijten toegediend in de volgende concentraties:

- *Amblyseius cucumeris* (Thripex-V, Fa Koppert) – 40 roofmijten per liter knollen (1 à 2 roofmijten per knol)
- *Amblyseius swirskii* (Fa Koppert) – 20 roofmijten per liter knollen
- *Amblyseius swirskii* – 40 roofmijten per liter knollen (alleen voor de bewaring in dozen).

De bewaring in dozen is gestart na het drogen. De roofmijten zijn direct bij de start van de bewaring over de knollen gestrooid. In de model-palletkisten zijn de roofmijten verdeeld over de vijf zakken, in de dozen zijn de roofmijten over de knollen gestrooid. Naast behandelingen met roofmijten is een onbehandeld opgenomen.



Thripex-V (Amblyseius cucumeris) en Swirskii-mite (Amblyseius swirskii)

In tabel 1 is het volledige behandelingsschema weergegeven. De proef met bewaring in dozen is in viervoud uitgevoerd. Door het geringe aantal beschikbare model-palletkisten zijn de behandelingen 5, 6 en 7 in duplo uitgevoerd en is voor deze bewaring met één concentratie A. *swirskii* gewerkt.

Tabel 1. Behandelingsschema

| behandeling | Bewaring | |
|---|----------|------------------|
| | doos | model-palletkist |
| Geen bestrijding | 1 | 5 |
| A. <i>cucumeris</i> , 40 roofmijten/liter knollen | 2 | 6 |
| A. <i>swirskii</i> , 20 roofmijten/liter knollen | 3 | 7 |
| A. <i>swirskii</i> , 40 roofmijten/liter knollen | 4 | * |

Beoordeling

Model-palletkist : week 48 (29 november); per zak 20 knollen

Dozen : week 49 (5 december); per doos 25 knollen

De knollen zijn beoordeeld op de mate van aantasting door trips. Hiervoor is de volgende schaal gebruikt:

0 = niet aangetast, 1 = licht aangetast (< 25 %), 2 = matig aangetast, 3 = zwaar aangetast (> 75%).

Met behulp van een Berlese-trechter is nagegaan of na de bewaring nog roofmijten en trips op de knollen aanwezig waren.

1.3. Proefresultaten

Schade door gladiolentrips *Thrips simplex*

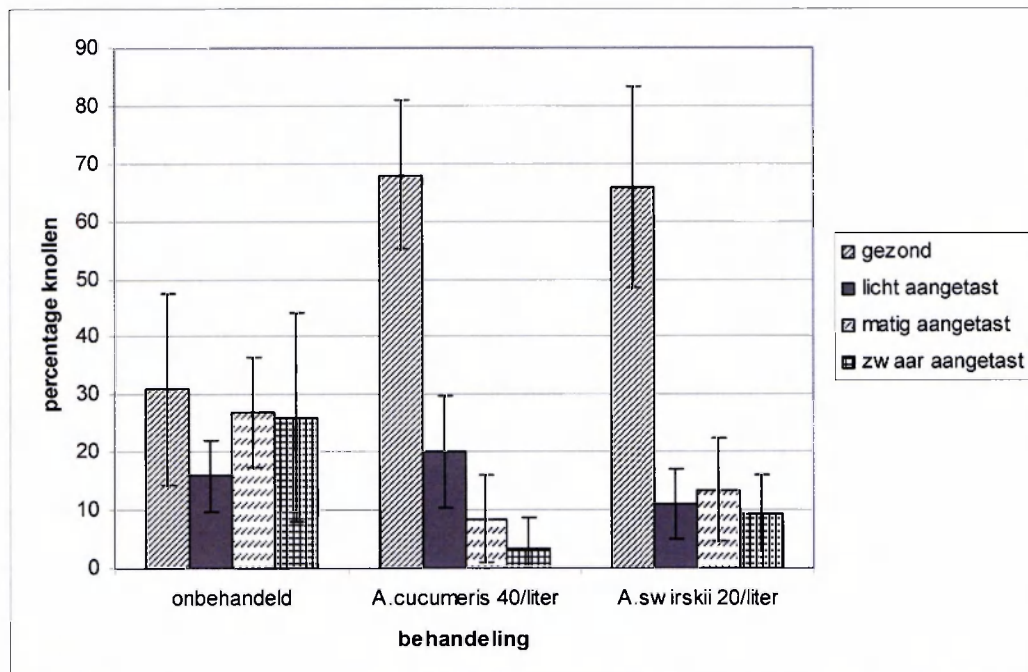


Schade aan gladiolenknollen veroorzaakt door *Thrips simplex*. Links verschillen in de mate van aantasting (LB=0, RB=1, LO=2, RO=3).

Bewaring in model-palletkisten

Bij de bewaring van knollen in model-palletkisten heeft toediening van *A. cucumeris* en *A. swirskii* geleid tot minder tripsschade dan de onbehandeld (figuur 1, tabel 2). *A. cucumeris* en *A. swirskii* waren beide even effectief in de bestrijding van trips, met in beide gevallen meer dan 65% gezonde knollen.

De knollen waren per 10 liter in een zak gedaan en na de bewaring per zak beoordeeld. Uit de gegevens bleek dat onderin de buizen van de model-palletkist minder aantasting is gezien dan bovenin de buizen, terwijl de rooftermijnen over de gehele buis waren verdeeld (tabel 3).



Figuur 1. Mate van aantasting door trips na zes weken bewaring in model-palletkist.

Tabel 2. Mate van aantasting in de verschillende behandelingen na zes weken bewaring in model-palletkisten. De behandelingen zijn per klasse van aantasting getoetst.

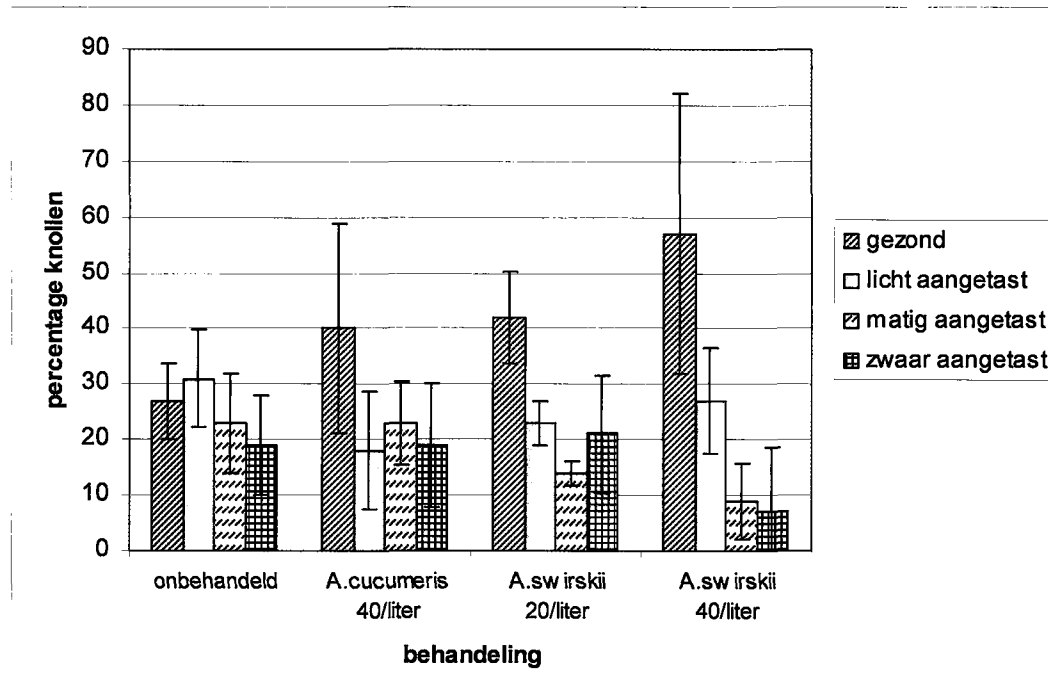
| Behandeling | Dosering(per liter knollen) | Aantastingscijfer | Mate van aantasting | | | |
|---------------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Gezond (%) | Licht (%) | Matig (%) | Zwaar (%) |
| Onbehandeld | | 29.6 b | 31 a | 16 ab | 27 b | 26 b |
| <i>A. cucumeris</i> | 40 roofmijten | 9.5 a | 68 b | 20 b | 8.5 a | 3.5 a |
| <i>A. swirskii</i> | 20 roofmijten | 13.3 a | 66 b | 11 a | 13.5 a | 9.5 a |

Tabel 3. Percentage gezonde knollen per zak bij bewaring in model-palletkisten.

| behandeling | Zak | | | | |
|---------------------|---------------|----|----|----|---------------|
| | 1 onderste | 2 | 3 | 4 | 5 bovenste |
| Onbehandeld | 43 | 43 | 38 | 20 | 13 |
| <i>A. cucumeris</i> | 83 | 58 | 78 | 65 | 58 |
| <i>A. swirskii</i> | 80 | 80 | 68 | 58 | 45 |

Bewaring in dozen

Bij de bewaring van knollen in dozen was een trend te zien dat met toediening van roofmijten minder schade optrad dan in de onbehandeld (figuur 2, tabel 4). Met een dosering *A. swirskii* van 40 roofmijten per liter knollen was het resultaat beter dan met een dosering van 20 roofmijten per liter, maar het verschil in aantasting was niet betrouwbaar.



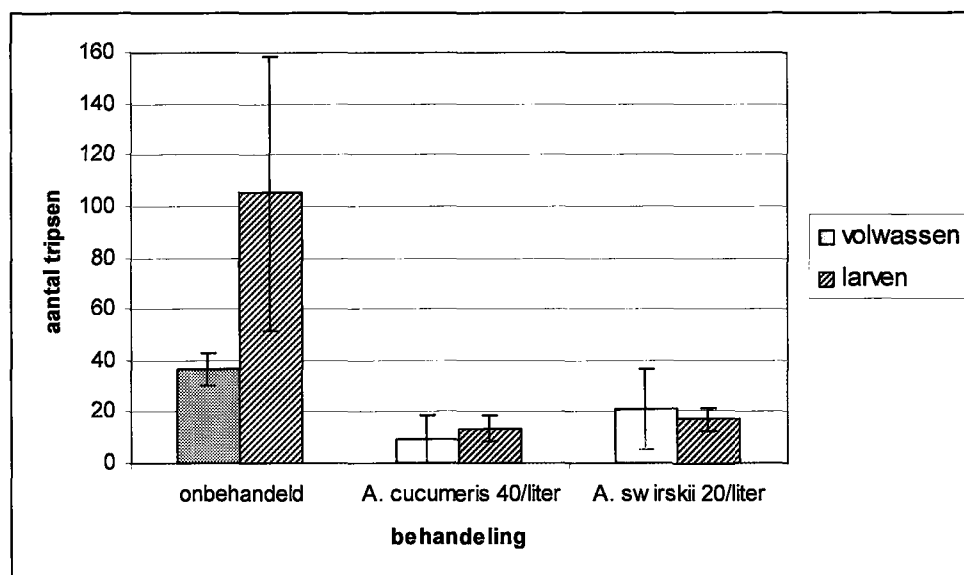
Figuur 2. Mate van aantasting na zes weken bewaring in dozen.

Tabel 4. Mate van aantasting in de verschillende behandelingen na zes weken bewaring in dozen. De behandelingen zijn per klasse van aantasting getoetst.

| Behandeling | Dosering (per liter knollen) | Aantastingscijfer | Mate van aantasting | | | |
|---------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | | Gezond (%) | Licht (%) | Matig (%) | Zwaar (%) |
| Onbehandeld | | 33.5 b | 27 a | 31 | 23 b | 19 |
| <i>A. cucumeris</i> | 40 roofmijten | 30.3 ab | 40 ab | 18 | 23 b | 19 |
| <i>A. swirskii</i> | 20 roofmijten | 28.5 ab | 42 ab | 23 | 14 ab | 21 |
| <i>A. swirskii</i> | 40 roofmijten | 16.5 a | 57 b | 27 | 9 a | 7 |
| | | | | NS | | NS |

Terugggevonden trips en roofmijt

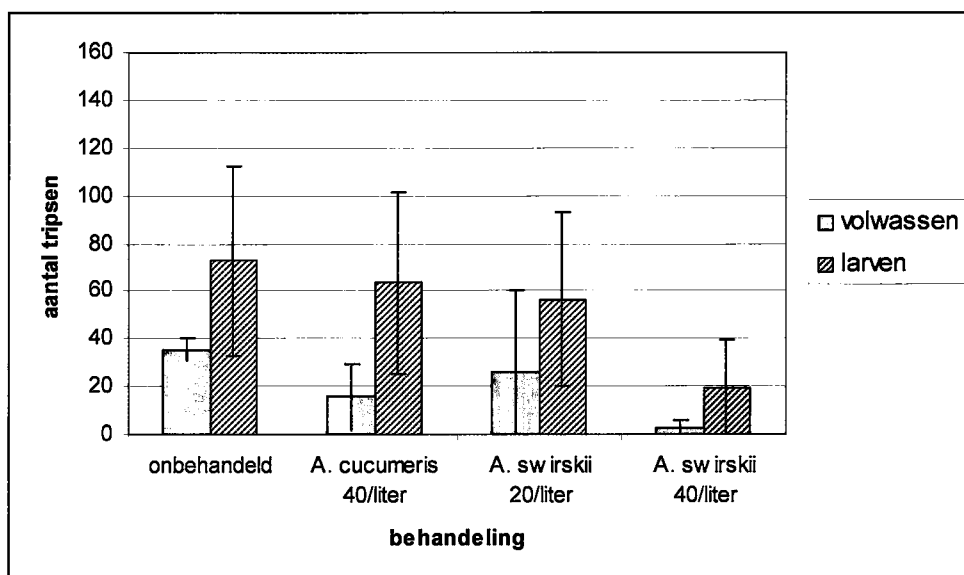
Na de bewaring is met behulp van een Berlese-trechter nagegaan of er nog trips en/of roofmijten in het materiaal aanwezig waren. In de figuren 3 en 4 zijn de resultaten van de trips-tellingen weergegeven. Opvallend is de geringe hoeveelheid tripsen in de behandelingen met *A. cucumeris* en *A. swirskii* in de model-palletkisten. In de dozen werden bij de dosering van 40 roofmijten per liter minder tripsen geteld. Het aantal tripsen dat terugggevonden werd, stemt overeen met het optreden van schade. In een enkele behandeling werd slechts een roofmijt terugggevonden.



Figuur 3. Aantal terugggevonden tripsen na zes weken bewaring in model-palletkist.

Tabel 5. Aantal terugggevonden tripsen en roofmijten na bewaring in model-palletkisten.

| Behandeling | Dosering | Aantal tripsen | | Aantal roofmijten |
|---------------------|---------------|----------------|--------|-------------------|
| | | volwassen | larven | |
| Onbehandeld | | 37 | 105 | 0 |
| <i>A. cucumeris</i> | 40 roofmijten | 9 | 14 | 0 |
| <i>A. swirskii</i> | 20 roofmijten | 21 | 17 | 0 |



Figuur 4. Aantal teruggevonden tripsen na zes weken bewaring in dozen.

Tabel 6. Aantal teruggevonden tripsen en roofmijten na bewaring in dozen

| Behandeling | Dosering (per liter knollen) | Aantal tripsen | | Aantal roofmijten |
|---------------------|------------------------------|----------------|--------|-------------------|
| | | volwassen | larven | |
| onbehandeld | | 36 | 73 | 0.25 |
| <i>A. cucumeris</i> | 40 roofmijten | 16 | 64 | 0 |
| <i>A. swirskii</i> | 20 roofmijten | 26 | 56 | 0.75 |
| <i>A. swirskii</i> | 40 roofmijten | 2 | 20 | 0.25 |

1.4. Conclusie

- Gebruik van de roofmijten *Amblyseius cucumeris* en *A. swirskii* leidde tot minder tripsschade dan onbehandeld. Bij bewaring in een model-palletkist was het effect groter dan bij bewaring in dozen.
- Bij bewaring in dozen gaf een dosering *A. swirskii* van 40 roofmijten per liter knollen een beter resultaat dan een dosering van 20 roofmijten *A. swirskii* of *A. cucumeris*.
- Onderin de buizen van de model-palletkisten was het percentage gezonde knollen hoger dan bovenin, terwijl de roofmijten over de hele buis waren verdeeld.
- In de model-palletkisten werden minder tripsen teruggevonden in de behandelingen waaraan roofmijten waren toegediend. In de dozen werd in de behandeling *A. swirskii* met een dosering van 40 roofmijten per liter knollen beduidend minder tripsen teruggevonden.

1.5. Discussie

De roofmijten *Amblyseius cucumeris* en *A. swirskii* kunnen schade, veroorzaakt door de gladiolentrips *Thrips simplex*, beperken. In deze proef bedroeg het percentage gezonde knollen bij bewaring in een model-palletkist circa 65%, zowel bij gebruik van *A. cucumeris* als van *A. swirskii*. Bij bewaring in dozen lag het percentage gezonde knollen bij gebruik van *A. swirskii* met dezelfde dosering veel lager dan bij bewaring in een model-palletkist. Met een dosering *A. swirskii* van 40 roofmijten per liter knollen bedroeg het percentage gezonde knollen bijna 60%. Beide roofmijten waren niet in staat de trips volledig te bestrijden. Bij een minder zwaar aangetaste partij is het resultaat wellicht beter. Het verschil in bestrijdingseffect bij model-palletkisten en dozen is mogelijk te verklaren door de vochtigheid rond de knollen. Voor de model-

palletkisten zijn de knollen niet gedroogd, voor bewaring in dozen hadden de knollen één dag voor de droogwand gestaan. In de dozen waren de omstandigheden mogelijk te droog voor een goede ontwikkeling van de roofmijten. Voor *A. swirskii* wordt een kritische grens aangehouden van ongeveer 70%. Is de RV langere tijd lager dan 70% dan verdrogen de eitjes en komen niet meer uit, zodat de populatie roofmijten terugloopt.

In de model-palletkisten was het percentage gezonde knollen onderin de buizen hoger dan bovenin, terwijl de roofmijten over de hele buis waren verdeeld. Dit is ook al in eerder onderzoek waargenomen. Ook hier kan een effect van de vochtigheid een rol hebben gespeeld. Uit eerder onderzoek is gebleken dat bij een lage relatieve luchtvochtigheid niet alleen de ontwikkeling van roofmijt stagneert maar ook die van trips. Onderin de model-palletkisten is hierdoor mogelijk een beter evenwicht ontstaan. Opgemerkt moet worden dat de proef met model-palletkisten slechts in duplo uitgevoerd kon worden.

Na de bewaring bleek uit tellingen dat in de model-palletkist minder tripsen teruggevonden werden in de behandelingen waaraan roofmijten waren toegediend. In de dozen werden minder tripsen teruggevonden in de behandeling met een hogere dosering *A. swirskii*. Het aantal teruggevonden tripsen stemde overeen met het beeld dat was gezien aan de hand van de schade.

Uit onderzoek waarin de roofmijten *Amblyseius cucumeris*, *A. swirskii* en *Hypoaspis aculeifer* met elkaar werden vergeleken, leek het alsof de grotere tripslarven voor *A. swirskii* te groot waren. Vooral *H. aculeifer* deed het in deze vergelijking goed, en kon alle larvale stadia van trips prederen. *Hypoaspis* kan echter niet gebruikt worden in de bewaring voor knollen, alleen voor een behandeling in de grond.

In de praktijk zou mogelijk een betere bestrijding van trips verkregen kunnen worden als na het pellen van de knollen nogmaals roofmijten worden ingezet.

Bijlage inventarisatie tripsbestrijders

Jaarverslag 2002

Evaluatie onderzoek

1. Datum: 15-12-02

2. Projecttitel: opsporen en toetsen (nieuwe) biologische bestrijders van trips

3. PT projectnummer: LNV 397II-1.3.1.

4. PPO/PRI projectnummer: PPO-BB 320748

5. Projectleider:

| | |
|----------|--------------------------|
| Naam: | C.G.M. Conijn |
| Bedrijf: | PPO Bollen & Bomen |
| Adres: | Postbus 85 2160 AB lisse |
| Tel.nr: | 0252-462149 |
| Fax nr: | |
| E-mail: | c.g.m.conijn@ppo.dlo.nl |

6. Oorspronkelijke looptijd project: 1-1-2002 tot 31-12-2005

7. Resultaten behaald gedurende de gehele looptijd van het project:

In een proefveld met gladiolen aangelegd om natuurlijke vijanden te vinden van de gladiolentrips, werden sluipwespen, roofwantsen, larven van de gaasvlieg en een insectenpathogene schimmel *Enthomophthora trigidum*. De schimmel bleek moeilijk buiten de trips te kweken en is ingevroren. De oorzaak van sterfte in de tripskweek kon niet achterhaald worden, uit de tripsen werden geen pathogeen geïsoleerd

Met een insectenparasitair aaltje *Steinernema feltiae* zijn in laboratorium proeven geen bestrijdings effecten gezien. Alhoewel deze uitkomst niet positief is sluit dit nog niet uit dat op het veld op de plant niet zal werken.

In een gladiolentripsproef waar een geformuleerd product van *Verticillium lecanii* werd gespoten werd de aantasting gevolgd en enige bestrijding van de plaag waargenomen. In een laboratorium proef was dit echter niet reproduceerbaar, de methodiek moet aangepast worden.

8. Producten opgeleverd gedurende de gehele looptijd van het project:

- Excel bestand met overzicht van (nieuwe) natuurlijke vijanden met naam, vindplaats, literatuur, Proefresultaten en nog meer informatie.
- Vier interne proefverslagen

9. Confrontatie van de uitgevoerde activiteiten met oorspronkelijk projectplan en fasering:

Alles loopt volgens plan.

10. Geplande activiteiten voor 2003:

Aanvullen en verbeteren van lijst mogelijke natuurlijke vijanden.

Zoeken naar natuurlijke vijanden in daarvoor aangelegd proefveld met gladiolentrips en op ander locaties waar natuurlijke vijanden verwacht kunnen worden.

Zoeken naar toepassingwijze van natuurlijke vijanden en mogelijkheden van pathogenen onderzoeken.

Eindverslag december 2005

Cor Conijn PPO Lisse.

Programmanummer en titel: LNV 397II-1.3.2. Gewasbeschermingsmaatregelen.

Programmathema: Biologische bestrijding insecten en aaltjes

Projecttitel: Opsporen en toetsen (nieuwe) biologische bestrijders trips.

Projectnummer: 320748

Projectleider: C.G.M. Conijn

uitvoerende instellingen: PPO-Bloembollen

doelgroep/probleemhebber: Bollentelers, Producenten biologische bestrijders.

Contactpersoon van de doelgroep: Koen Altena (Koppert BV)

Doel en beknopte inhoudelijke beschrijving:

Een knelpunt bij de teelt van gladiolen is de gladiolentrips *Thrips simplex*. In de bewaring van gladiolenknollen vormt de gladiolentrips een grote plaag. Tripsen komen vanuit het veld mee de bewaarcellen in waar ze hele partijen kunnen aantasten. Tripsen zuigen aan de knollen waardoor deze verdrogen en verloren gaan. Knollen met tripsen geven planten met trips waarop ze blad- en bloemschade geven. Knollen met trips mogen niet worden geëxporteerd naar andere landen. Een goede bestrijding is daarom noodzakelijk.

Om de afhankelijkheid van chemische middelen in de bollenteelt te verminderen wordt gezocht naar nieuwe mogelijkheden zoals biologische bestrijding. In dit project wordt gezocht naar natuurlijke vijanden die ingezet kunnen worden om tripsplagen biologisch te voorkomen of te bestrijden.

Allereerst werd een inventarisatie gemaakt van alle tot nu toe bekende natuurlijke vijanden van de gladiolentrips. Daarna werden natuurlijke vijanden gezocht in het veld en vervolgens werden de natuurlijke vijanden beoordeeld en getoetst op hun potentiële geschiktheid als biologische bestrijder.

In dit onderzoek werd getracht nieuwe natuurlijke vijanden te vinden, te kweken en uit te testen op hun bruikbaarheid voor biologische bestrijding in de teelt van gladiolen.

Resultaten en kennisoverdrachtactiviteiten :

Van alle beschikbare kennis is, met alle projectleden over de verschillende sectoren, een gezamenlijk EXCEL bestand opgemaakt. In het bestand is een overzicht gemaakt van zoveel mogelijk natuurlijke vijanden met naam, vindplaats, bruikbaarheid als biologische bestrijder en ervaringen met literatuurverwijzing. Deze informatie is een leidraad geweest voor het vervolg van het project.

Er zijn proefvelden met gladiolen aangelegd om natuurlijke vijanden te vinden van de gladiolentrips. In deze proefvelden werden sluipwespen, roofwantsen, larven van de gaasvlieg en een insectenpathogene schimmel gevonden.

Er is onderzoek gedaan naar de oorzaak van sterfte in een gladiolentrips-kweek op gladiolenknollen voor proeven die tijdens deze periode van onderzoek optrad. De oorzaak van de sterfte in de kweek kon niet worden achterhaald. Gedacht werd aan een insecten pathogeen maar deze kon niet uit de dode tripsen worden geïsoleerd.

Insectenpathogenen.

De schimmel *Entomophthora thripidum* (zie foto) bleek moeilijk buiten de trips te kweken en is ingevroren (-80) om te bewaren voor later onderzoek. Ook lukte het bij PRI niet om de schimmel uit de trips te isoleren en buiten de trips te kweken.

Met een insectenparasitair aaltje *Steinernema feltiae* zijn in het laboratorium proeven gedaan. Het aaltje gaf echter geen duidelijk bestrijdend effect. Hoewel deze uitkomst niet positief is sluit dit nog niet uit dat in het veld op de plant niet zou kunnen werken. In het veld heersen andere omstandigheden dan in het laboratorium. Door problemen met de levering van het insectenparasitair aaltje kon dit niet getoetst worden in een daarvoor opgezette veldproef.

In een gladiolentripsproef waar een insectenpathogeen (*Verticillium lecanii*) als geformuleerd product werd gespoten op planten op het veld, werd de aantasting gevolgd. Het ene jaar werd enige bestrijding van de plaag waargenomen en het andere jaar niet. Vooralsnog lijkt het er niet op dat deze schimmel als biologische bestrijder buiten op het veld en binnen in de bewaring te gebruiken is.



Foto. Gladiolentrips aangetast door *Entomophthora thripidum*

Roofmijten en wantsen.

Proeven met roofwantsen (*Orius* soorten) gaven niet de gewenste bestrijding van gladiolentripsen op gladiolenplanten in het laboratorium. De geweldige tripspredatie die we van Orius kennen in het veld kon in labproeven niet worden bevestigd.

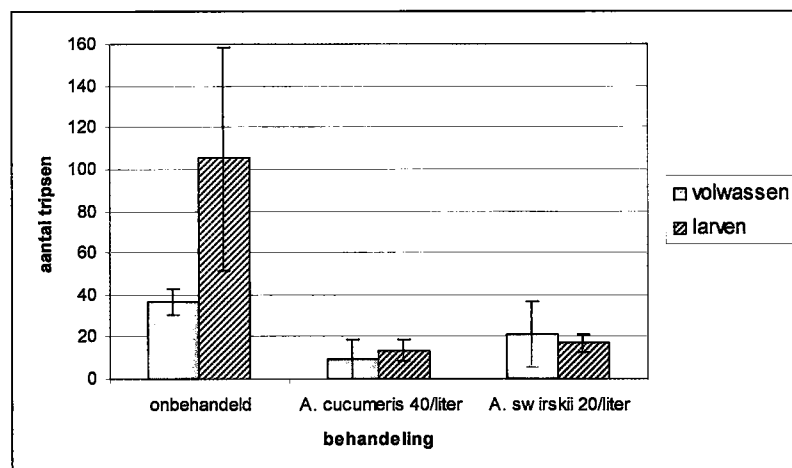
Proeven met roofmijten werden uitgevoerd in het laboratorium en in de bewaring na het rooien van de knollen. In laboratoriumproeven bleek de roofmijt *Hypoaspis aculeifer* een goede predator te zijn van gladiolentrips larven. Er is veel ervaring met deze roofmijt in bloembollen bewaring. Deze roofmijt, die in de bodem leeft, kan zich niet handhaven op droge bollen. De roofmijten *Amblyseius cucumeris* en de nieuwe roofmijt *Amblyseius swirskii* kunnen dit wel.

In proeven met versgerooid gladiolenknollen werden dan ook veel belovende resultaten behaald met deze roofmijten. Bij het uitzetten van deze roofmijten op droog bewaarde gladiolenknollen werden na 6 weken bewaring bij 23°C een goede bestrijding gevonden zowel bij de bewaring in dozen (zonder luchtbeweging) als in de model palletkist (met lucht beweging). Bij model palletkist

bewaring gaf onbehandeld 70% aangetaste knollen terwijl de bovengenoemde roofmijten op circa gemiddeld 30% aantasting uitkwamen. De aantallen op de knollen aanwezige volwassen tripsen en tripslarven waren dan ook significant minder dan op de onbehandelde knollen (zie onderstaande grafiek). Verder onderzoek met *A. swirskii* lijkt zinvol omdat onder deze zware tripsdruk de gebruikte dosering al goede en gelijkwaardige bestrijding aan *A. cucumeris* laat zien.

Figuur

Aantal teruggevonden tripsen na zes weken bewaring in model-palletkist.



Conclusie

- De insectenpathogene schimmels *Entomophthora tritidum* en *Verticillium lecanii* bieden beiden weinig perspectief. *Entomophthora* is niet te kweken en *Verticillium* werkt onvoldoende.
- Meer onderzoek is nodig om na te gaan of het insectenparasitair aaltje *Steinernema feltiae* effectief werkt tegen de gladiolentrips plaag.
- Van de roofmijten is *Amblyseius swirskii* een goede nieuwe kandidaat om gladiolentrips biologisch te bestrijden.
-

Kennisoverdracht

- Cor Conijn en Peter Vreeburg. Overleg onderzoek biologische bestrijders en bedrijfbezoeken met Koppert BV. Lisse. 25 oktober 2005.
- Cor Conijn en Peter Vreeburg. Overleg onderzoek biologische bestrijders in bloembollen met Koppert BV. Lisse. 2 juni 2005.
- Cor Conijn en Marcel Bredeveld. Opening nieuwbouw PPO-Lisse. "Onderzoek naar alternatieve bestrijdingsmethoden". 2 juni 2004.
- Cor Conijn en Marcel Bredeveld. Overleg onderzoek biologische bestrijders (insectenpathogene) in bloembollen met Koppert BV. Berkel en Rodenrijs. 29 april 2004
- Cor Conijn Overleg onderzoek biologische bestrijders (insectenpathogene) in bloembollen met Koppert BV. Lisse. 8 mei 2003.
- Cor Conijn en Marcel Bredeveld. Overleg onderzoek biologische bestrijders (insectenpathogenen) in bloembollen met Koppert BV. Berkel en Rodenrijs. 21 maart 2003.
- Marcel Bredeveld. Opdag veldproeven PPO-Lisse. Op zoek naar natuurlijke vijanden. Inzet van bloemranden." 27 augustus 2003.
- Cor Conijn en Marcel Bredeveld. Overleg NIO. "Benutten biologische bestrijders met bloemranden in buitenteelten". 22 juli 2003.

Startdatum: 1-1-2002

Einddatum: 31-12-2005

