

Screening van natuurlijke vijanden van orchideetrips in snij-anthurium

Juliette Pijnakker, Gitta Scholte Wassink, Laxmi Kok, Geo van Leeuwen & Pierre Ramakers

Wageningen UR
Glastuinbouw
Februari 2007

© 2007 Wageningen UR Glastuinbouw.

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 Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek werd gefinancierd door:



Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

PTnummer: 12688
Projectnummer: 3242008100 en 3242008101

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, 2671 KT Naaldwijk
Tel. : 0174 – 63 67 00
Fax : 0174 – 63 68 35
E-mail : info@ppo.dlo.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 <i>Chaetanaphothrips orchidii</i> (Moulton, 1907)	9
2.1 Biologie	9
2.2 Schadebeeld	11
2.3 Bestrijding	11
2.3.1 Signalering	11
2.3.2 Hygiëne	11
2.3.3 Gewasbeschermingsmiddelen	11
2.3.4 Natuurlijke vijanden	11
3 Selectie van natuurlijke vijanden van de orchideetrips	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Doelstelling	17
3.3 Materiaal & Methodes	17
3.3.1 Labtesten	17
3.3.2 Proef-inrichting	17
3.3.3 Waarnemingen	19
3.4 Resultaten	23
3.4.1 Labtesten	23
3.4.2 Rooftrips <i>Franklinothrips vespiformis</i>	23
3.4.3 Roofmijten	25
3.4.4 Sluipwesp <i>Thripobius semiluteus</i>	26
3.5 Conclusies & Discussie	27
4 Literatuur	29

Samenvatting

In de teelt van snij-anthurium wordt sinds enkele jaren *Chaetanaphothrips orchidii* (orchideetrips, ook wel anthuriumtrips genoemd) aangetroffen, die grote schade veroorzaakt. Op verzoek van de landelijke gewascommissie anthurium en met financiering van het Productschap Tuinbouw is PPO Glastuinbouw in 2004 begonnen met een onderzoeksproject.

In de loop van de zomer 2004 zijn verschillende schadelijke tripssoorten in snij-anthurium verzameld. Behalve *Chaetanaphothrips orchidii* (orchideetrips) werden *Echinothrips americanus* (echinotrips), *Heliethrips haemorrhoidalis* (kastrips) en *Parthenothrips dracaenae* (gestreepte kastrips) aangetroffen. De orchideetrips werd in kweek genomen, en de door deze soort veroorzaakte schadebeelden werden bestudeerd.

In 2005 was een gewasproef met natuurlijke vijanden op een praktijkbedrijf gepland. Er was echter geen bedrijf te vinden dat de voor een dergelijk experiment gewenste aantasting van *Chaetanaphothrips orchidii* zou tolereren. Daarom werd uitgeweken naar een proefkas met een volgroeid anthuriumgewas, die vrijkwam bij PPO Aalsmeer. De kweek van orchideetrips werd opgeschaald, en in september 2005 werd de kas besmet. In januari 2006 bleek de tripspopulatie op een voldoende hoog niveau, en werden tien natuurlijke vijanden geïntroduceerd.

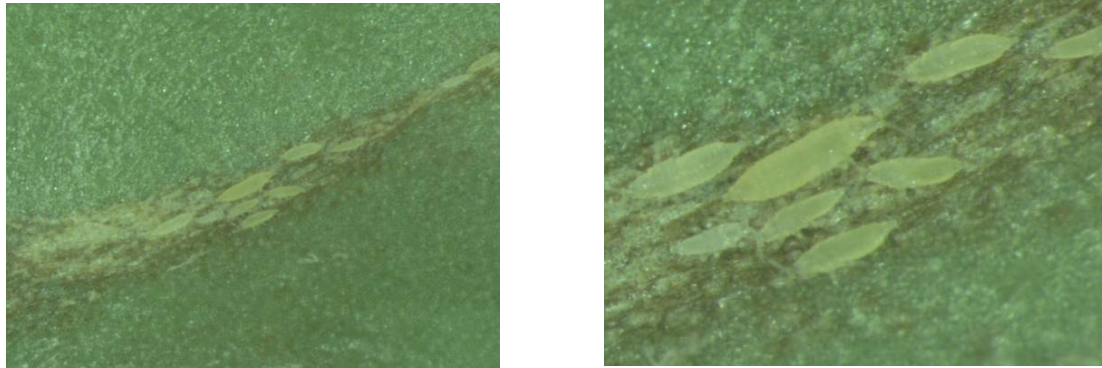
Verschiedende bladbewonende roofmijten bleken zich gemakkelijk in dit gewas te vestigen. Op blad en bloem werd *Euseius ovalis* de talrijkste roofmijt, gevolgd door *Typhlodromips swirskii*. In de scheuten werd voornamelijk *T. swirskii* en *A. cucumeris* aangetroffen. In het teeltmedium bleek *Hypoaspis miles* de talrijkste roofmijt. Geen van de natuurlijke vijanden bleek in staat om de initiële toename van *Chaetanaphothrips orchidii* tijdig tot staan te brengen. Het gewas werd zwaar beschadigd, en in week 14 gingen de meeste bloemen niet meer open. De met kastrips geassocieerde sluipwesp *Thripobius semiluteus* bleek voor deze trips ongeschikt; geparasiteerde orchideetripsen werden niet gevonden. Rooftripsen (*Franklinothrips vespiformis*) werden weinig teruggevonden tot week 16, toen er plotseling grote aantallen nimfen werden geconstateerd. Een in die week geplande spuitproef werd uitgesteld, en de waarnemingen werden nog een aantal weken voortgezet. De inmiddels ontstane tripshaarden waren niet meer te redden, maar in de rest van het gewas werd de orchideetrips binnen een maand onder controle gebracht.

1 Inleiding

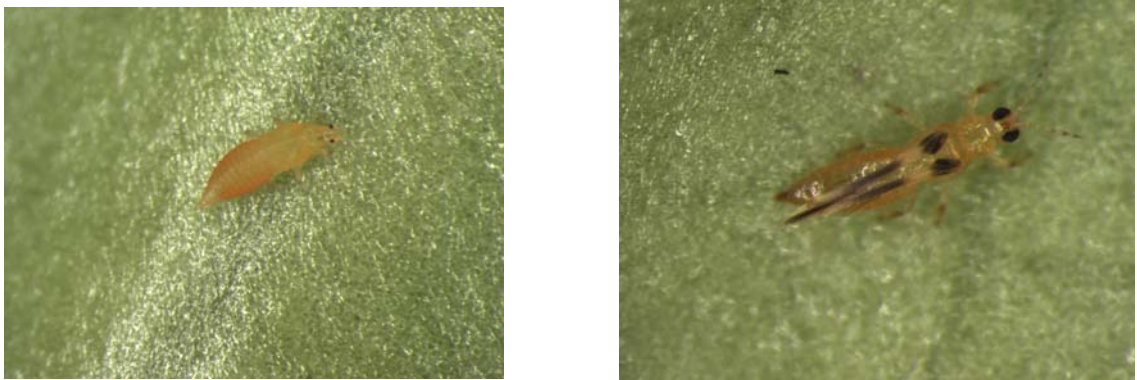
Chaetanaphothrips orchidii Moulton (orchideetrips) is een van de belangrijkste plagen in de teelt van snij-anthurium onder glas. Zij veroorzaakt witte of bronskleurige stipjes en vegen, die de bloemen onverkoopbaar maken. Bij zware aantasting gaan aangetaste bloemen zelfs niet meer open. Tot dusver wordt de trips chemisch bestreden, wat een struikelblok vormt voor de introductie van biologische bestrijding in deze teelt.

Bij de aanvang van het project werden de volgende doelen geformuleerd:

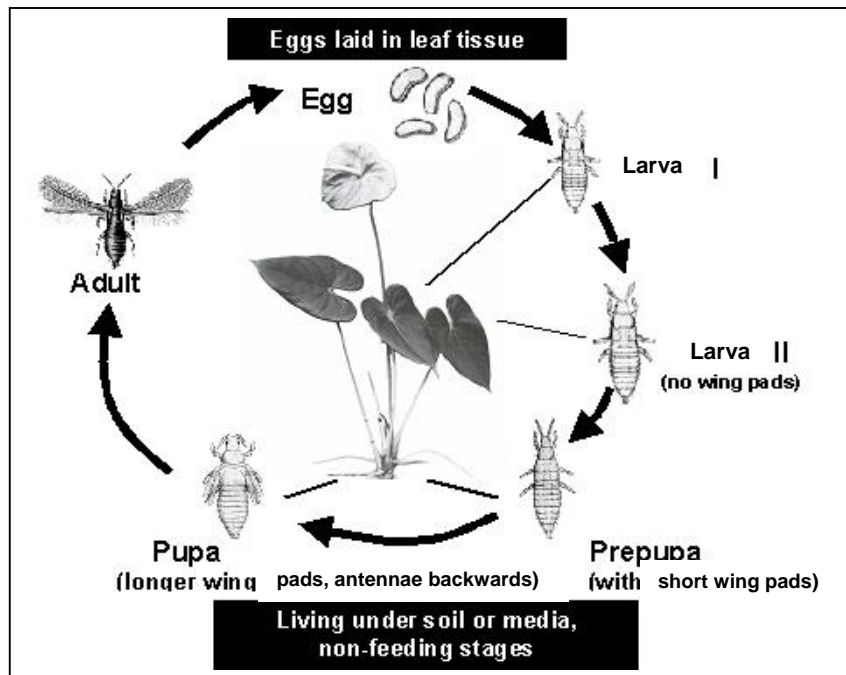
- Verzamelen en kweken van orchideetrips
- Duidelijkheid scheppen over de herkenning, levenswijze, populatieontwikkeling
- Beeldmateriaal vervaardigen
- Inventarisatie van natuurlijke vijanden
- Testen van biologische bestrijders



Figuur 1: Cluster van larven van *Chaetanaphothrips orchidii*



Figuur 2: Tweede larvestadium (links) en adult (rechts) van *Chaetanaphothrips orchidii*



Figuur 3. Levenscyclus van de orchideetrips [Schultz, 1950; Higaki, 1994]

2 *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton, 1907)

Chaetanaphothrips orchidii is voor het eerst gevonden in 1926 in Hawaï. Zij is ook bekend onder de namen *Anaphothrips orchidii*, *Euthrips orchidii*, *Physothrips orchidii* en *Taeniothrips orchidii*. Reeds geruime tijd staat zij wereldwijd bekend als een plaag van orchideeën, banaan en citrus in de tropische en subtropische gordel. Tegenwoordig komt zij ook voor in minder warme landen, met name in Europese kassen. Behalve op Anthurium en orchideeën tast zij ook gewassen aan als Begonia, Bougainvillea, chrysant, Dendrobium, Strelitzia, orchideeën, Tradescantia, verschillende vruchten (lychee), groenten (avocado, bataat), onkruiden en gras-achtigen (maïs).

2.1 Biologie

C. orchidii behoort tot de orde Thysanoptera (de Franjevleugeligen) en de familie Thripidae. De volwassen trips is geel tot lichtbruin van kleur (Figuur 2). Ze is 0,8 tot 1,3 mm lang en 0,15 mm breed. Zij heeft relatief grote, rode tot purperen ogen. De kleur van de vleugels is lichtbruin en afwisselend donker licht donker licht. Mannetjes zijn niet bekend.

Een vrouwtje legt maximaal 100, gemiddeld 23 witte, banaanvormige eieren in het weefsel van bloemknop, blad of bladschede. De eieren komen na 6 tot 9 dagen uit.

De beide larvestadia duren samen ca. 9 dagen. De aanvankelijk witte larven zitten vaak in clusters (Figuur 1). Het tweede larvestadium is geel tot oranje (Figuur 2). Tripsen bezitten korte zuigende monddelen waarmee ze planten oppervlakkig beschadigen. Het tweede larvestadium verlaat de waardplant en trekt zich terug in de grond of het teeltsubstraat.

Hierna volgen twee stadia die geen voedsel opnemen. Ze worden aangeduid als prepop respectievelijk pop, hoewel ze nog een beetje kunnen lopen. In tegenstelling tot de larven hebben ze duidelijk zichtbare vleugelschedes. Bij de pop zijn de vleugelschedes langer, en zijn de antennes naar achteren geklapt. Sporadisch vindt men poppen in ijle zijden cocons op het blad. Na 20 dagen in de grond worden ze volwassen en komen de nu volledig gevleugelde tripsen uit de grond.

De levenscyclus (Figuur 3) van ei tot adult duurt bij kamertemperatuur ongeveer een maand, maar kan bij lagere temperaturen uitlopen tot drie maanden. Hogere temperaturen en hogere luchtvochtigheid leiden tot meer voedings- en voortplantingsactiviteit. Hierdoor zijn gedurende de zomermaanden grotere aantallen en meer schade te verwachten.



Figuur 4. Symptomen van orchideetrips op snij-anthurium: misvorming, geelverkleuring en witte of bronskleurige littekens

2.2 Schadebeeld

De orchideetrips heeft een voorkeur voor jonge en nog in ontwikkeling zijnde plantedelen, zoals nog opgerolde bladeren of schutbladen. Zichtbare schade aan oogstbare bloemen is vaak al 6 à 8 weken oud. Zowel de volwassen als de larven dringen bloemknoppen binnen en prikken in het plantenweefsel waardoor het karakteristieke schadebeeld ontstaat.

Aangetaste bloemen zijn niet meer verkoopbaar. Ze zijn misvormd en de schutbladen vertonen aan beide zijden witte vegen, strepen en littekens, die later soms bronskleurig worden (Figuur 4). Daarnaast vinden we bruine voeding- en eilegstipjes. Bij sterke aantasting gaan de bloemen niet meer open en blijven de planten achter in groei. Ook op de bladeren treden misvorming, geelverkleuring en bronskleurige vegen of littekens op.

2.3 Bestrijding

Er zijn geen meldingen van resistente of minder gevoelig cultivars. Op sommige (b.v. pastelkleurige) cultivars valt schade meer op. De volgende maatregelen kunnen helpen aantasting te beperken:

2.3.1 Signalering

Gedurende een groot deel van zijn levenscyclus zitten de tripsen verborgen in bloemknoppen, bladschede en opgerolde bladeren. Hierdoor zijn ze moeilijk waar te nemen. Inspecteer de kwetsbare plantedelen met behulp van een loep, met name ook na een bestrijding. Hang vangplaten op, en leer medewerkers orchideetrips te onderscheiden van andere tripsen.

2.3.2 Hygiëne

Controleer jong plantmateriaal op trips. Een dipbehandeling met heet water (49°C gedurende 10 minuten) doodt de tripsen, maar is schadelijk voor sommige cultivars. Ook onkruiden moeten gecontroleerd en verwijderd worden. Aangetaste bloemknoppen en bladeren moeten uit het gewas verwijderd worden.

2.3.3 Gewasbeschermingsmiddelen

Geschikte gewasbeschermingsmiddelen zijn genoemd in Tabel 1. Behandel vooral de basis van de planten goed. Ook na een succesvolle bestrijding zullen zich nog gedurende een aantal weken beschadigde bloemen ontwikkelen.

2.3.4 Natuurlijke vijanden

Tabel 2 geeft een lijst van natuurlijke vijanden van tripsen in het algemeen. Zie ook de figuren 5 en 6. Over twee minder bekende natuurlijke vijanden volgt hieronder nadere informatie.



Figuur 5 . Roofmijten bezig met het leegzuigen van nimfen van *Chaetanaphothrips orchidii*

Tabel 1: Gewasbeschermingsmiddelen tegen trips

Middel	Fabrikant	Integreerbaar
Conserve (spinosad)	Dow AgroSciences	Redelijk
Curater (carbofuran)	FMC Chemical	Niet
Malathion (malathion)	Luxan Agrichem	Niet
Match (lufenuron)	Syngenta Crop Protection	Redelijk
Methomex (methomyl)	Maktheshim-Agan Holland	Niet
Neem Azal (azadirachtin)	Aseptia	Redelijk
Spruzit (pyrethrinen + piperonylbutoxide)	Neudorff	Redelijk
Suscon 10 (chloorpyrifos)	Nufarm	Redelijk
Vertimec (abamectine)	Syngenta Crop Protection	Redelijk
Violin (fipronil)	Basf Nederland	Niet

Tabel 2: Natuurlijke vijanden van trips

Type	Latijnse naam	Familie
Acari (roofmijten)	<i>Amblyseius</i> spp., <i>Typhlodromalus limonicus</i> , <i>Typhlodromips swirskii</i> , <i>Euseius ovalis</i> , <i>Euseius hibisci</i> ,	Phytoseiidae
Bodemroofmijten	<i>Euseius tularensis</i> , <i>Hypoaspis</i> spp., <i>Macrocheles robustulus</i>	Laelapidae Macrochelidae
Thysanoptera (rooftripsen)	<i>Franklinothrips vespiformis</i> , <i>Aeolothrips</i> spp., <i>Leptothrips mali</i>	Aeolothripidae Phlaeothripidae
Lieveheersbeestjes	<i>Scymnus thoracicus</i>	Coccinellidae
Sluipwespen	<i>Thripobius semiluteus</i> , <i>Ceranis menes</i> , <i>Megaphragma mymaripenne</i>	Eulophidae Trichogrammatidae
Aaltjes	<i>Steinernema feltiae</i> , <i>Heterorhabditis</i> spp., <i>Thripinema</i> spp.	
Neuroptera (gaasvliegen)	<i>Chrysoperla</i> spp.	Chrysopidae
Heteroptera (roofwantsen)	<i>Orius</i> spp. (<i>Orius majusculus</i> , <i>O. laevigatus</i> , <i>O. tricolor</i> , <i>O. persequens</i> , <i>O. insidiosus</i> , <i>O. albidipennis</i>), <i>Anthocoris nemorum</i> <i>Dicyphus</i> spp. <i>Macrolophus</i> spp. <i>Geocoris</i> spp. <i>Nabis</i> spp.	Anthocoridae Miridae Geocoridae Nabidae
Entomopathogene schimmels	<i>Verticillium lecanii</i> <i>Beauveria bassiana</i> <i>Metarhizium anisopliae</i> <i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	



Figuur 6 . Predatie van een orchideetrips-nimf door de rooftrijs *Franklinothrips vespiformis* (links) en kannibalisme bij nimfen van de *Franklinothrips vespiformis* (rechts).



Figuur 7. De sluipwesp *Thripobius semiluteus*

2.3.4.1 De rooftrips *Franklinothrips vespiformis*

De rooftrips *Franklinothrips vespiformis* behoort tot de familie Aeolothripidae. Ze komt voor in tropische en subtropische gebieden. Ze werd voor het eerst beschreven in Australië en wordt nu gevonden in Centraal en Zuid-Amerika, het Caribische gebied, Afrika, Azië, Australië en het zuidelijk deel van de USA. Ze wordt aangetroffen op o.a. bonen, citrus, aubergine en meloen. *Franklinothrips vespiformis* is zwart van kleur met achter het borststuk een witte band op lichaam en vleugels. Dit roept de suggestie op van een wespetaille ("vespiformis"). Ze lijkt oppervlakkig op een mier (Figuur 6 links), wat een zekere bescherming biedt tegen andere predatoren. Mannetjes komen nauwelijks voor. De vrouwtjes zijn 2,5 tot 3,0 mm groot. Aan de voorste poten hebben ze een uitgroeisel dat ze gebruiken om uit de cocon te komen en om hun prooien vast te houden. Vrouwtjes hoeven niet te paren om eieren te kunnen leggen. Ze kunnen tot 170 eieren in het blad afzetten, voornamelijk bij de nerf. Uit onbevuchte eieren komen alleen vrouwelijke nakomelingen.

De rooftrips doorloopt twee larvestadia. Het eerste is wit, bijna doorzichtig, het tweede fel roodoranje (Figuur 6 rechts). Poppen zijn meestal te vinden langs een nerf aan de onderkant van het blad in een zijden cocon. De ontwikkeling van ei tot volwassen insect duurt bij 25°C en 80% RV 3½ week. De volwassen rooftripsen kunnen tot 2 maanden overleven en stellen geen hoge eisen aan temperatuur en luchtvochtigheid. De temperatuur moet wel regelmatig boven 18°C uitkomen. In de winter zijn ze minder actief, maar ze kennen geen echte rustperiode.

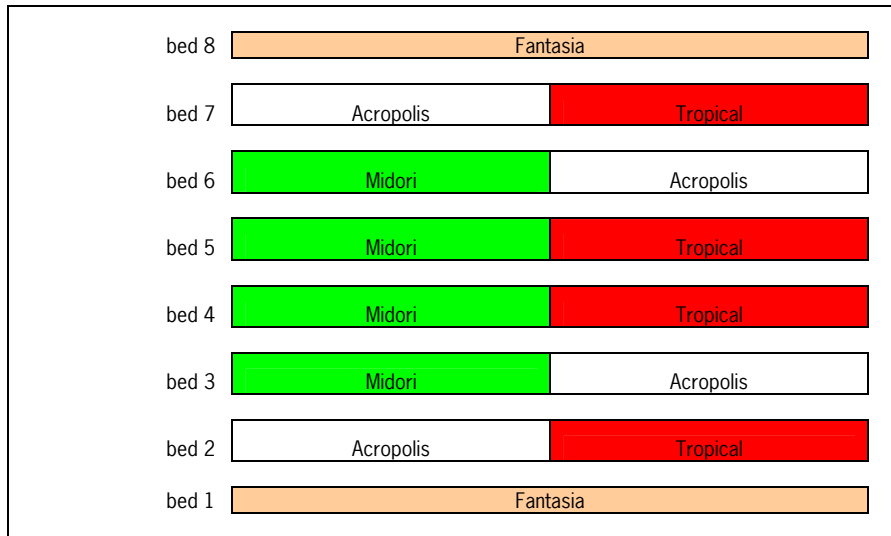
F. vespiformis voedt zich uitsluitend met andere kleine geleedpotigen. Het is een generalistische predator, die een grote verscheidenheid aan prooi soorten aanvalt. De prooi wordt gevangen met de voorpoten en leeggezogen. Ook volwassen tripsen worden gegeten. Verder staan op het menu: kasspint (*Tetranychus urticae*) en diverse andere mijten, eieren, larven en poppen van wittevliegen (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes floridensis* en *Trialeurodes vaporariorum*), larven van de bladmineervlieg (*Liriomyza trifolii*), jonge bladluizen en stuifmeel.

In het verleden heeft PPO aangetoond dat deze rooftrips een effectieve bestrijder is van echinothrips. Vooral in binnenbeplantingen en tropische kassen wordt ze momenteel ingezet tegen de gestreepte kastroips (*Parthenothrips dracaena*), de kastroips (*Heliothrips haemorrhoidalis*), *Thrips palmi*, de roodgestreepte trips (*Selenothrips rubrocinctus*), echinothrips (*Echinothrips americanus*) en de californische trips (*Franklinothrips occidentalis*). Pogingen van Horticoop om op praktijkbedrijven de orchideetrips te bestrijden met deze predator hebben tot dusver geen duidelijke resultaten opgeleverd.

2.3.4.2 De sluipwesp *Thripobius semiluteus*

Thripobius semiluteus behoort tot de familie van de Eulophidae. *Thripobius semiluteus* is voor het eerst, in 1976, beschreven in Afrika en India. De eerste introducties van *Thripobius* als parasiet van trips in Avocado en Citrus dateren van 1986. De sluipwesp is 0,6 mm en is te herkennen aan de zwarte kop en borststuk en het gele achterlijf met donkere vlekken (Figuur 7). Haar poten en antennen zijn ook geel. De vleugels zijn helder, zonder markering of kleurpatroon. De sluipwesp is vooral effectief bij hogere temperaturen (18-30°C) en veel licht. De optimale ontwikkelingstemperatuur is 28°C. Ze stelt weinig eisen aan de RV. Bij 25°C duurt de ontwikkeling van ei tot volwassen sluipwesp 22 à 23 dagen. Het popstadium neemt bijna de helft van de ontwikkelingstijd in beslag (McMurtry e.a., 1991). Er komen bij *Thripobius* alleen vrouwtjes voor. Ze kunnen ca. 80 eieren leggen.

Vrouwtjes van *T. semiluteus* leggen hun eieren in tripslarven. De sluipwesplarve doodt haar gastheer wanneer deze het tweede larvestadium bereikt. De donkerbruine tot zwarte poppen van *T. semiluteus* bevinden zich in onregelmatige gevormde cocons, vaak in groepjes aan de onderkant van de bladeren.



deur

Figuur 8: Plattegrond kas

3 Selectie van natuurlijke vijanden van de orchideetrips

3.1 Inleiding

Snij-anthurium is een teelt waarbij natuurlijke vijanden veel toegepast worden. De roofmijt *Amblyseius cucumeris* wordt met bevredigend resultaat gebruikt tegen californische trips, *Frankliniella occidentalis*. Tegen bladluizen worden sluipwespen en galmuggen geïntroduceerd, al of niet met behulp van bankerplanten, naast corrigerende integreerbare middelen (pirimicarb 'Pirimor' en pymetrozine 'Plenum'). Bestrijding van de orchideetrips stoelt voornamelijk op het gebruik van chemische middelen en vormt daardoor een belemmering voor de verdere ontwikkeling van geïntegreerde bestrijding. Bovendien is chemische bestrijding niet altijd effectief omdat de middelen moeilijk zijn toe te passen in de zich ontwikkelende bloemen. De middelen Violin (fipronil), Vertimec (abamectine), Conserve (spinosad), Methomex (methomyl) en Curater (carbofuran) worden het meest gebruikt.

3.2 Doelstelling

Het doel van het project was om geschikte natuurlijke vijanden van *Chaetanaphothrips orchidii* te selecteren.

3.3 Materiaal & Methodes

3.3.1 Labtesten

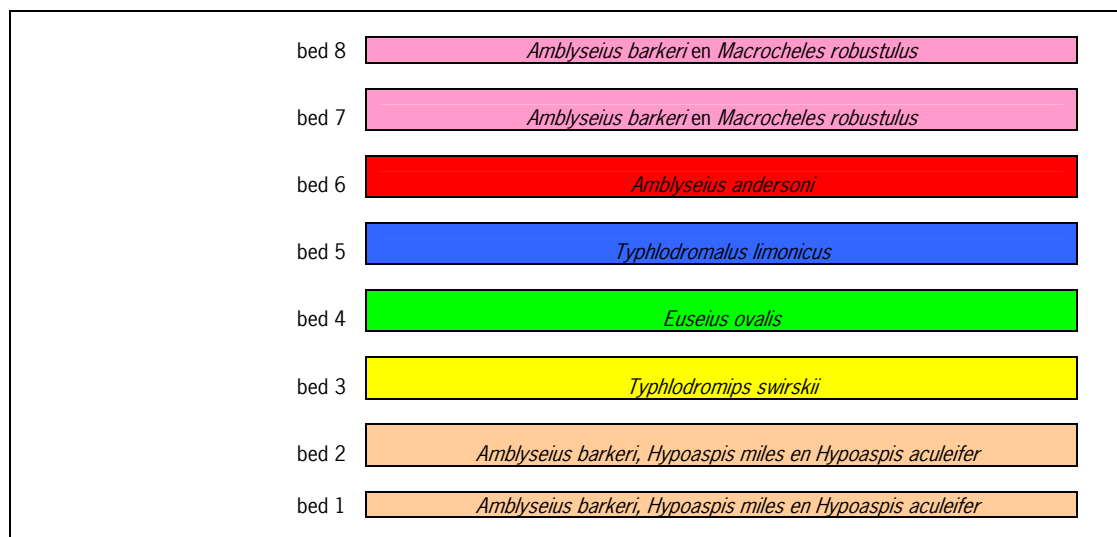
Acht predatoren werden in juni 2004 en in december 2005 in het laboratorium getest. Aan een groep gehongerde predatoren werden tien orchideetripsen van een stadium (L1, L2 en adulten) aangeboden. De predatoren waren: roofmijten *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius barkeri*, *Typhlodromalus limonicus*, *Euseius scutalis*, *Euseius ovalis* en *Typhlodromips swirskii*, de rooftrips *Franklinothrips vespiformis* en de roofwants *Orius laevigatus*.

3.3.2 Proef-inrichting

De proef vond in Aalsmeer plaats in een kas van 150 m² (afdeling 303), in een 3½ jaar oud anthuriumgewas. Geplant was in 6 bedden van 1 meter breed en 9 meter lang, die tevens als proefvakken werden gebruikt. Aan weerszijden bevond zich een randbed van ½ m breed, dat werd behandeld op dezelfde manier als het aangrenzende bed. Het teeltmedium was steekschuim (Oasis). De planten werden gevoed via druppelaars. Vanuit voorafgaand teeltonderzoek was een indeling in vier cultivars gegeven: Midori (groen), Acropolis (wit), Fantasia (witroze) en Tropical (rood); zie plattegrond (Figuur 8). De temperatuur werd ingesteld op 20 °C overdag en 19 °C 's nachts. Vanaf 27 oktober tot 6 maart werd bijbelicht met 5 000 lux. Per dag werd maximaal 10 uur belicht vanaf 1 uur voor zonsopgang. De lampen gingen uit bij een instraling van > 150 watt /m².

Tabel 3: Introducties van natuurlijke vijanden

Inzetdatum Weeknr.	Verdeling	Behandelingen	Herkomst	Aantallen/kas	Aantallen/m ²	Loslaatpunten/ bed
1	bed 1, 2, 7, 8	<i>Amblyseius barkeri</i> (bladroofmijt)	PPO		50/m ²	5
2	bed 1 en 2	<i>Hypoaspis miles</i> <i>Hypoaspis aculeifer</i> (bodemroofmijten)	Biobest		van beide soorten 100/m ²	10
1	bed 3	<i>Typhlodromips swirskii</i> (bladroofmijt)	Koppert		50/m ²	5
1	bed 4	<i>Euseius ovalis</i> (bladroofmijt)	PPO		50/m ²	5
1	bed 5	<i>Typhlodromalus limonicus</i> (bladroofmijt)	PPO		50/m ²	5
1	bed 6	<i>Amblyseius andersoni</i> (bladroofmijt)	PPO		50/m ²	5
2	bed 7 en 8	<i>Macrocheles robustulus</i> (bodemroofmijt)	PPO		100/m ²	10
2, 3, 4		<i>Thripobius semiluteus</i> (sluipwesp-poppen)	Entocare	3x150 interval 1 week		1
2, 3, 4	hele kas	<i>Franklinothrips vespiformis</i> (volwassen rooftrips)	Entocare	3x 1500 interval 1 week		2
7		<i>Franklinothrips vespiformis</i> (volwassen rooftrips)	Entocare	500 pleksgewijs		2



Figuur 9: Verdeling van de roofmijtsorten over de plantbedden

Tripsen werden in april 2005 verzameld bij diverse anthuriumtelers in Bleiswijk. Ze werden gekweekt in een insectendichte kooi op anthurium in een kas van PPO Aalsmeer bij 20°C en een RV van 70 ± 10%.

In juli 2005 werden alle planten in de proefkas besmet met *Chaetanaphothrips orchidii* afkomstig uit de kweek. In het najaar ontwikkelde de populatie zich traag en de verspreiding was onregelmatig. Pas in januari 2006 was er voldoende trips aanwezig om de proef te kunnen starten.

Er waren duidelijke verschillen tussen de cultivars. Het ras Midori was het zwaarst aangetast, en het ras Tropical het minst. Langs het pad zaten meer tripsen dan verderop in de plantbedden.

Tien soorten natuurlijke vijanden werden losgelaten. De verdeling over de plantbedden en de losgelaten aantallen zijn aangegeven in Tabel 3 en Figuur 9.

- In week 1 werden vijf soorten bladbewonende roofmijten losgelaten: *Amblyseius barkeri*, *Amblyseius andersoni*, *Typhlodromips swirskii*, *Euseius ovalis* en *Typhlodromalus limonicus*.

Typhlodromips swirskii gekweekt op de vruchtmijt *Carpoglyphus* sp. werd betrokken van Koppert. De andere roofmijten werden gekweekt in klimaatkasten op het PPO in Naaldwijk: *Amblyseius andersoni* en *Amblyseius barkeri* op de meelmijt *Acarus* sp., *Euseius ovalis* en *Typhlodromalus limonicus* op stuifmeel van lisdodde. Met een penseeltje werden roofmijten verzameld en op bladponsjes van paprika geparkeerd, 50 volwassen vrouwtjes per ponsje. Deze ponsjes werden vervolgens in het gewas gelegd. Per plantbed werden 5 loslaatpunten gemaakt met telkens 100 roofmijten.

- In week 2 werden drie soorten bodemroofmijten uitgezet: *Hypoaspis aculeifer*, *Hypoaspis miles* en *Macrocheles robustulus*, de beide eerste gemengd. *Hypoaspis aculeifer* gekweekt op de voorraadmijt *Tyrophagus putrescentiae* werd betrokken van Koppert, *Hypoaspis miles* gekweekt op de voorraadmijt *Tyrophagus putrescentiae* werd betrokken van Biobest en *Macrocheles robustulus* werd gekweekt op de meelmijt *Acarus* sp. in een klimaatkast van PPO. Na bepaling van de roofmijtdichtheid in het kweekmateriaal werden afgewogen hoeveelheden strooimateriaal in hoopjes aangebracht op het teeltmedium.

- De sluipwesp *Thripobius semiluteus* en rooftrips *Franklinothrips vespiformis* werden gekocht bij Entocare. Ze werden in de weken 2, 3 en 4 volvelds losgelaten. De sluipwespen werden aangeleverd als poppen geplakt op kaartjes (50 poppen per kaart). De rooftrips werd aangeleverd als volwassenen. In week 7 werden nog eens pleksgewijs rooftripsen toegevoegd in bedden 3 en 4 op zwaar aangetaste planten.

3.3.3 Waarnemingen

Voortellingen:

1. In december 2005 werden bladmonsters genomen om vast te stellen of er al spontaan natuurlijke vijanden aanwezig waren. De roofmijten *A. cucumeris* en *T. swirskii* werden in verwaarloosbare aantallen aangetroffen: *T. swirskii* voornamelijk in bed 7 gevonden en *A. cucumeris* verspreid in de kas.
2. In week 1 werden verspreid door de kas monsters van het teeltmedium genomen. Met behulp van Berlese-trechters (Figuur 10) werd het aantal roofmijten bepaald. Uit 1 kg oasis werden slechts 28 bodemroofmijten geëxtraheerd: 26 *Hypoaspis miles* en 2 *Hypoaspis aculeifer*.

Vanaf januari werd het gewas wekelijks geïnspecteerd op de aanwezigheid van ziekten, plagen en natuurlijke vijanden. Er werd intensief gezocht naar zwarte poppen van *Thripobius semiluteus*. Om de plaag, de sluipwesp en de rooftrips te monitoren werd boven elk plantbed één blauwe vangplaat gehangen, die elke twee weken werd gecontroleerd.



Figuur 10: Berlese-trechers



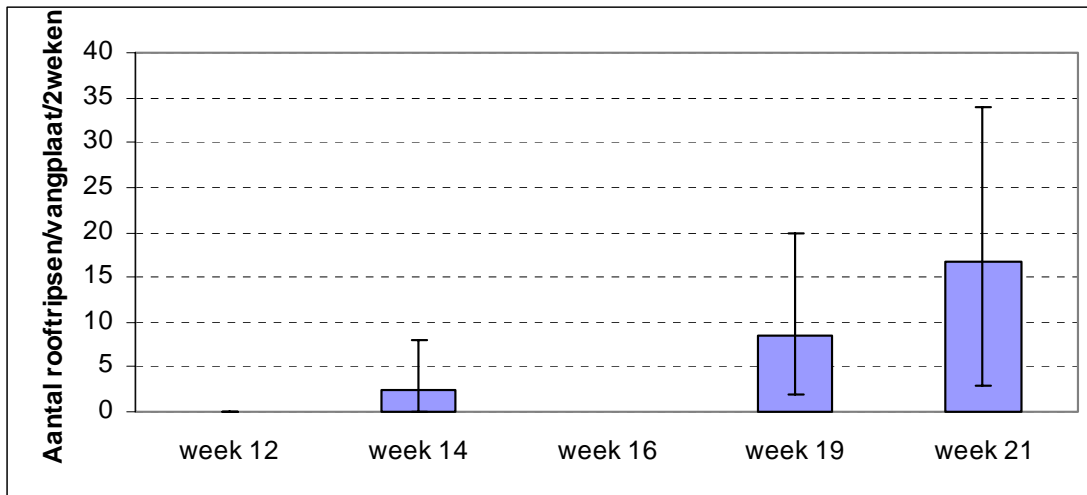
Figuur 11: Verschillen van aantasting: zware schade op het ras Midori (links) en middelmatige beschadigde Acropolis (rechts)

Bovengrondse plantedelen (meestal bladeren, in één geval scheuttoppen) werden per bed verzameld en afgezocht op aanwezigheid van plaag, bladroofmijten en/of rooftripsen. Het verzamelde materiaal werd in het laboratorium onder een binoculair geïnspecteerd. Aangetroffen roofmijten werden in een conserveervloeistof geprepareerd, op een verwarmingsplaat opgehelderd en microscopisch op soort gedetermineerd. Larven en nimfen werden wel geteld maar niet gedetermineerd. In twee gevallen werden de waarnemingen ter plekke in de kas uitgevoerd met behulp van een loep (zie Tabel 4).

Bodemroofmijten werden eenmalig bemonsterd in week 11. Op 5 punten per bed werd oasis verzameld, in totaal 0,7 kg per bed. Met behulp van Berlese-trechters werden de bodemroofmijten geëxtraheerd. Ze werden gedetermineerd op dezelfde manier als de bladroofmijten.

Tabel 4: Kalender van de waarnemingen

Weeknr.	Monster per veld	Gescoorde organismen
3	10 bladeren	Rooftripsen
5	30 bladeren	Bladroofmijten
7	10 bladeren	Rooftripsen
9	30 bladeren	Bladroofmijten, rooftripsen
11	0,7 kg teeltmedium	Bodemroofmijten
13	20 scheuten van 10 cm	Bladroofmijten, rooftripsen
16	30 bladeren (ter plekke)	Bladroofmijten, tripsen, rooftripsen,
17	30 bladeren	Bladroofmijten, rooftripsen
22	30 bladeren (ter plekke)	Bladroofmijten, tripsen, rooftripsen,
22	30 bladeren	Bladroofmijten, rooftripsen



Figuur 12: Vliegactiviteit van *Frankliniopsis vespiformis*



Figuur 13: Hoge dichtheid van *Frankliniopsis vespiformis* op anthuriumblad

Tabel 5: Aantal orchideetripsen per vangplaat per 2 weken

	week 6	week 8	week 10	week 12	week 14	week 19	week 21
Bed 1	73	86	163	444	2775	60	9
Bed 2	220	266	758	1129	3582	166	59
Bed 3	135	144	371	851	2348	119	19
Bed 4	253	188	451	846	2927	207	47
Bed 5	99	43	164	380	1176	34	14
Bed 6	84	41	90	158	1073	17	8
Bed 7	72	53	309	318	1717	73	31
Bed 8	33	28	57	142	1205	23	1

3.4 Resultaten

3.4.1 Labtesten

De roofmijten doodden alleen de jonge orchideetripslarven; de oudere (oranje) larven en de adulten blijven ongemoeid. Rooftripsen aten beide larvestadia. Alleen Orius at alle stadia.

3.4.2 Rooftrips *Franklinothrips vespiformis*

Franklinothrips vespiformis werd bij elke telling en in alle bedden teruggevonden, maar slechts in lage aantallen. In week 15 nam het aantal rooftripsen plotseling sterk toe (Figuur 12), zowel op het blad als in de bloemen (Figuur 13). Aanvankelijk trad die toename vooral op bij het meeste aangetaste ras (Midori), aansluitend verspreid door het hele gewas. In week 16 werden gemiddeld 3 rooftripsen per blad gescoord, met uitschieters tot 19. Op oude vergeelde bladeren kwam weinig trips (orchideetrips en rooftrips) voor.

Tabel 6: Dichtheid van *Franklinothrips vespiformis*

	Aantal rooftripsen/blad	
	adulten	larven
week 3	0,01	0
week 7	0	0,16
week 9	0,10	0,10
week 13	0,28 (0 per scheut)	0,16 (0,1 per scheut)
week 16	0,40	2,20
week 22	0,40	0,20

Het aantal volwassen rooftripsen nam in de loop van de proef gestaag maar slechts langzaam toe blijkens zowel Figuur 12 als Tabel 6. De plotselinge toename in april kwam vrijwel geheel voor rekening van de nimfen (Tabel 6). Het massale optreden van rooftrips nimfen werd onmiddellijk gevolgd door een sterke afname van de plaag (Tabel 5). Inmiddels was een aantal planten langs het pad in de bedden 3 en 4 (ras Midori) zo zwaar beschadigd dat geen herstel meer mogelijk was. Deze planten vergeelden en ontwikkelden geen nieuwe scheuten meer. De plaag-afname op de overige planten komt waarschijnlijk grotendeels voor rekening van de rooftripsen.

Het aantal orchideetripsen nam zo sterk af, dat een in week 20 geplande afsluitende proef met chemische middelen niet meer uitvoerbaar was.

Tabel 7: Verzamelde roofmijten in week 5

Bednr.	Losgelaten roofmijten	Teruggevonden roofmijten					
		<i>A. barkeri</i>	<i>T. swirskii</i>	<i>E. ovalis</i>	<i>T. limonicus</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. cucumeris</i>
1	<i>A. barkeri</i>	0	0	0	0	2	2
2	<i>A. barkeri</i>	0	9	0	0	1	2
3	<i>T. swirskii</i>	0	21	2	0	0	0
4	<i>E. ovalis</i>	1	18	45	1	0	0
5	<i>T. limonicus</i>	0	6	3	3	1	0
6	<i>A. andersoni</i>	0	0	0	0	45	0
7	<i>A. barkeri</i>	0	18	0	0	1	0
8	<i>A. barkeri</i>	0	2	0	0	0	0

Tabel 8: Verzamelde roofmijten in week 9

Bednr.	Losgelaten roofmijten	Teruggevonden roofmijten					
		<i>A. barkeri</i>	<i>T. swirskii</i>	<i>E. ovalis</i>	<i>T. limonicus</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. cucumeris</i>
1	<i>A. barkeri</i>	0	2	0	0	0	0
2	<i>A. barkeri</i>	0	14	0	0	0	1
3	<i>T. swirskii</i>	1	23	37	0	0	0
4	<i>E. ovalis</i>	0	42	216	0	0	1
5	<i>T. limonicus</i>	0	11	29	1	0	0
6	<i>A. andersoni</i>	0	4	1	0	1	0
7	<i>A. barkeri</i>	0	10	1	0	5	0
8	<i>A. barkeri</i>	0	2	0	0	0	0

Tabel 9: Verzamelde roofmijten in week 17

Bednr.	Losgelaten roofmijten	Teruggevonden roofmijten					
		<i>A. barkeri</i>	<i>T. swirskii</i>	<i>E. ovalis</i>	<i>T. limonicus</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. cucumeris</i>
1	<i>A. barkeri</i>	0	68	52	0	0	0
2	<i>A. barkeri</i>	0	1	15	0	0	1
3	<i>T. swirskii</i>	0	2	13	0	0	1
4	<i>E. ovalis</i>	0	0	14	0	0	0
5	<i>T. limonicus</i>	0	13	40	0	0	0
6	<i>A. andersoni</i>	0	1	1	0	0	0
7	<i>A. barkeri</i>	0	1	3	0	0	0
8	<i>A. barkeri</i>	0	16	8	0	0	0

Tabel 10: Verzamelde roofmijten in week 22

Bednr.	Losgelaten roofmijten	Teruggevonden roofmijten					
		<i>A. barkeri</i>	<i>T. swirskii</i>	<i>E. ovalis</i>	<i>T. limonicus</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>A. cucumeris</i>
1	<i>A. barkeri</i>	0	0	0	0	0	0
2	<i>A. barkeri</i>	0	0	0	0	0	7
3	<i>T. swirskii</i>	0	1	2	0	0	0
4	<i>E. ovalis</i>	0	1	0	0	0	3
5	<i>T. limonicus</i>	0	0	0	0	0	1
6	<i>A. andersoni</i>	1	0	8	0	0	0
7	<i>A. barkeri</i>	2	0	0	0	0	0
8	<i>A. barkeri</i>	0	0	0	0	0	0

3.4.3 Roofmijten

3.4.3.1 Bladroofmijten

Van de vijf losgelaten bladroofmijten vestigden *T. swirskii* en vooral *E. ovalis* zich goed (Tabel 7). Bij de eerste telling (4 weken na loslating) werd ook veel *A. andersoni* gevonden. In de daaropvolgende tellingen ontbrak deze soort vrijwel. Een verklaring hiervoor ontbreekt.

E. ovalis bereikte de hoogste dichtheid, tot 16 roofmijten per blad in het ras Tropical. Op zwaar beschadigde Midori's waren weinig roofmijten te vinden.

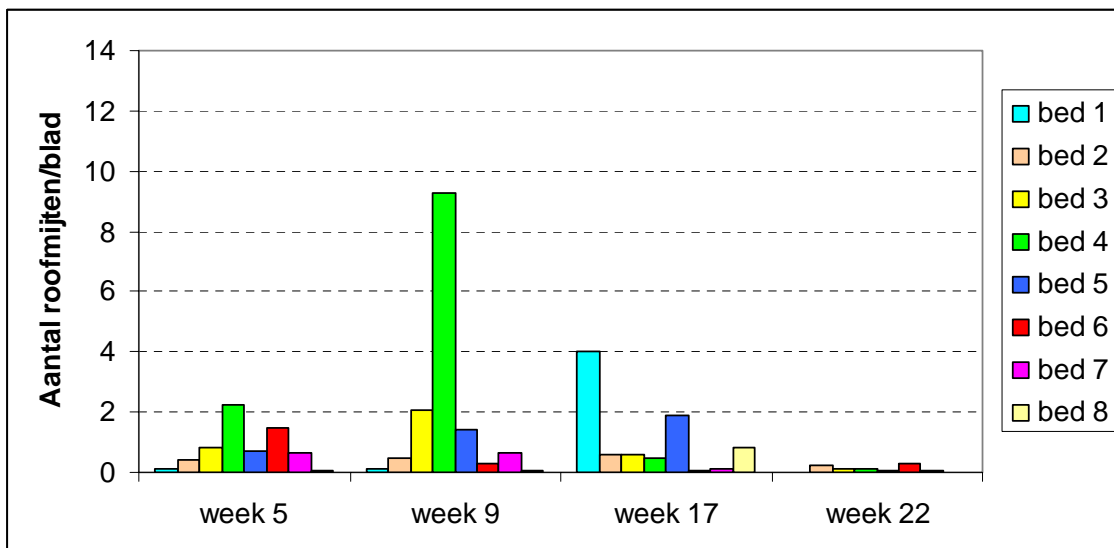
Predatie van roofmijten op larven van de orchideetrips werd bij de gewas-inspecties waargenomen. Bij laboratoriumobservaties bleken de roofmijten kleine tripslarven te doden, maar de oudere, oranjegekleurde larven werden genegeerd.

Effecten van de roofmijten op de plaag-populatie (dus verschillen per plantbed) waren bij de gegeven proefopzet nauwelijks te verwachten, en waren dan ook niet evident. Al in week 9 had vooral *T. swirskii* zich door de hele kas verspreid. In de laatste weken van het kas-experiment werden eventuele roofmijt-effecten sowieso overschaduwd door de in de hele kas opererende rooftripsen.

In de laatste weken waren nog maar weinig roofmijten in het gewas terug te vinden (Figuur 15 en Tabel 10). Hierbij kunnen de volgende factoren een rol hebben gespeeld:

- Afname van de orchideetrips
- Gebrek aan stuifmeel. Door de voorafgaande aantasting bleven de meeste bloemen dicht.
- Predatie van rooftrips op roofmijt. Tijdens de gewasinspecties werd dit vaak geobserveerd.

In deze fase werden gedetermineerd: *A. cucumeris*, *E. ovalis*, *A. barkeri* en *T. swirskii*.



Figuur 15: Ontwikkeling van roofmijten

Bij de bemonstering van de scheuttoppen (eenmalig in week 13) werd 1 roofmijt/scheut gescoord (Tabel 11) met een maximum van 5. De hierbij verzamelde roofmijten werden gedetermineerd als *T. swirskii* (80 %), *A. cucumeris* (16 %), *A. barkeri* (3,5 %), *A. andersoni* (1,7 %) en *E. ovalis* (0,9 %).

Tabel 11: Aantal predatoren per jonge scheut (week 13)

Bednr.	Roofmijt-eieren	Larven, nimfen en adulten roofmijten
1	2,6	1,9
2	0,1	0,6
3	0,2	1
4	0,5	1,8
5	0,6	1,1
6	1,1	0,6
7	0,1	0,3
8	0,2	1

3.4.3.2 Bodemroofmijten

In week 11 bleek *Hypoaspis miles* de talrijkste bodemroofmijt. Per monster van 0,7 kg werden meer dan 200 bodemroofmijten aangetroffen. In alle vakken werden vergelijkbare aantallen roofmijten aangetroffen. Toevoeging van roofmijten had na 10 weken geen aantoonbaar effect.



Figuur 16: Bodemroofmijten van links naar rechts: *Macrocheles robustulus*, *Hypoaspis aculeifer* en *Hypoaspis miles*

3.4.4 Sluipwesp *Thripobius semiluteus*

In deze proef werden geen door sluipwespen geparasiteerde tripsen gevonden.

3.5 Conclusies & Discussie

Vanaf medio april plant de rooftrips *Franklinothrips vespiformis* zich goed voort in snij-anthurium. Onderdrukking van orchideetrips wordt vooral door de rooftripslarven veroorzaakt, respectievelijk vindt pas plaats als de rooftripsen zich beginnen voort te planten.

Verschillende roofmijten van de familie Phytoseiidae, met name *E. ovalis* en *T. swirskii*, kunnen zich vestigen en langdurig handhaven in snij-anthurium. Ze werden op het blad, in de bloemen en in de scheuttoppen teruggevonden. Deze roofmijten prederen op jonge larven van orchideetrips. De oudere (oranje) larven, de poppen en de adulten blijven echter ongemoeid.

Bodemroofmijten bleken overal spontaan aanwezig (jaren oud teeltsubstraat). *Hypoaspis miles* was de talrijkste soort. Toevoeging van roofmijten had geen aantoonbaar effect op de plaag.

Chaetanaphothrips orchidii is geen geschikte gastheer voor de sluipwesp *Thripobius semiluteus*.

Onderwerpen die voor verder onderzoek in aanmerking komen:

- = Rol van gevestigde roofmijtpopulaties bij het voorkómen van plagen in anthurium
- = Interactie van rooftrips met orchideetrips bij lage dichtheid
- = Effect van selectieve bestrijdingsmiddelen op rooftrips

4 Literatuur

Hara A.H. et al., 1988. Impact on anthurium production of controlling an orchid thrips (Thysanoptera: Thripidae), an anthurium whitefly (Homoptera: Aleyrodidae), and a Burrowing Nematode (Tylenchida: Tylenchidae) with certain insecticide-nematicides. J. Econ. Entomol. 81 (2), 582-585.

Hara A.H. et al., 1987. Effect of seasons and insecticides on orchids thrips injury of anthuriums in Hawaii. Hortscience. 22 (1), 77-79

Hata T.Y. & A.H. Hara., 1992. Anthurium thrips, *Chaetanaphothrips orchidii* (Moulton): biology and insecticidal control on hawaiian anthuriums. Tropical pest management. 38 (3), 230-233.

Higaki, T. *et al.*, 1994. Anthurium culture in Hawaii. Research Extension Series 152. HITARHR, CTAHR, University of Hawaii.

Mituda-Sabado E.C & V.J. Calilung, 2000. Survey, identification and life history of anthurium thrips. Philipp. Ent. 14 (2), 121-129.

Pitkin B.R, 1977. A revision of the genus *Chaetanaphothrips* Priesner (Thysanoptera: Thripidae). Bull. Ent. Res. 67, 599-605.

Schultz D.C., 1950. University of Illinois at Urbana-Champaign, Department of Entomology. <<http://www.life.uiui.edu/Entomology/insectgifs/thysanoptera-grey.gif>>