

Strategieën voor tripsbestrijding in de potplantenteelt

**Geïntegreerde bestrijding met natuurlijke vijanden
en natuurlijke middelen**

Eindrapport

ing. E.W. Klein (Ellen) FytoConsult
ing. R.C. Kaarsemaker (Ruud) Groen Agro Control

COLOFON

Auteurs: ing. E. W. Klein (Ellen) FytoConsult
ing. R.C. Kaarsemaker (Ruud) Groen Agro Control

FytoConsult
Distributieweg 1
2645 EG Delfgauw
Telefoon: 015-2578124
Telefax: 015-2571295
E-mail: info@fytoconsult.nl

Projectnummer: 14376
Datum: 28 maart 2013
Titel Rapport: Strategieën voor tripsbestrijding in de potplantenteelt
Subsidieverstrekker: Productschap Tuinbouw
Contactpersoon subsidieverstrekker: ing. H. Verberkt
Trefwoorden: Trips, geïntegreerde bestrijding, strategieën, potplanten

Dit project is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw (PT).

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of op geluidsband of op welke andere wijze ook en evenmin in een retrieval systeem worden opgeslagen zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Samenvatting

In de sierteelt is geïntegreerde bestrijding van trips moeilijk. Dit komt doordat alle natuurlijke vijanden, gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong en chemische correctiemiddelen maar een deel van de levenscyclus van trips (slechts gedeeltelijk) bestrijden. Voor potplantenbedrijven is het extra moeilijk om aan geïntegreerde bestrijding van trips te beginnen en het gedurende lange tijd vol te houden, doordat continu verschillende partijen planten worden aangevoerd, opgepot, verplaatst en afgevoerd. Er zijn meerdere teeltcycli per jaar. Ook staan verschillende teeltstadia en gewassen vaak door elkaar. De kans dat bij al die plantenstromen ook partijen met een tripsbesmetting het bedrijf op komen is reëel. Dit zorgt ervoor dat trips voor verrassingen kan zorgen en maakt het vaak moeilijk om trips geïntegreerd onder controle te houden.

Het doel van dit onderzoek is te onderzoeken of de gecombineerde inzet van natuurlijke vijanden en gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong tegen zo veel mogelijk stadia, larven (L1 en L2), poppen en adulten, de bestrijding van trips in potplanten kan verbeteren.

Hiertoe zijn vier strategieën samengesteld en gedurende ruim een jaar getest op vier verschillende potplantengewassen. In drie teeltcycli – een zomerteelt, winter- en voorjaarsteelt - zijn twee groene en twee bloeiende soorten geïnfecteerd met trips en behandeld volgens de strategieën.

De vier strategieën waren samengesteld uit roofmijten voor het gewas (elke strategie een andere roofmijt) roofmijten voor de bodem (twee) en insectenparasitaire schimmels (drie) en aaltjes (een). Vooraf en aan het einde van de teelt zijn indien nodig gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (drie) toegepast om "schoon te spuiten".

Het belangrijkste criterium voor de beoordeling is het percentage planten met tripsschade. Trips en roofmijten zijn moeilijk zichtbaar en meestal in lage aantallen waargenomen. Het aantal trips in het gewas verschilde soms wel betrouwbaar. De resultaten verschillen per gewas en per strategie. Geen enkele strategie was de beste in alle gewassen of in alle teeltrondes. In alle gewassen, behalve in *Ficus*, heeft trips toch tot schade geleid, van lichte schade tot te veel schade.

Codiaeum (Croton) lijkt het minst aantrekkelijk voor roofmijten. Het verschil in aantasting de teeltrondes was vrij groot. De ene strategie is in de ene ronde de beste en in de volgende ronde de minst goede strategie, waardoor er geen beste strategie is aan te wijzen.

Ficus was, ondanks in de praktijk aangetoonde gevoeligheid voor trips, in deze proef nauwelijks aangetast. In de tweede teeltronde heeft zich een lichte aantasting ontwikkeld en bleek de strategie met *A. swirskii* het meest succesvol.

In potroos waren alle strategieën in de eerste teelt (zomer) uiteindelijk te zwaar aangetast door trips. De strategieën toonden aan het einde van de teelt in heel korte tijd betrouwbare verschillen. In de tweede teelt in het voorjaar verliep de aantasting "precies goed". De strategieën met de gewasroofmijten *A. limonicus* en *A. montdorensis* lieten betrouwbaar de minste schade zien.

Twee strategieën waren in de twee teelten en in beide soorten potchrysant significant beter: de strategie met *A. cucumeris* en *S. feltiae* en de strategie met *A. swirskii*.

In elke strategie en in elke teelt zijn twee tot drie gewasmonsters genomen, in alcohol gespoeld en vervolgens is het aantal trips en roofmijt geteld. Zowel het aantal trips als het aantal roofmijten is een veelvoud van de aantallen die bij een gewaswaarneming worden gezien. De resultaten kwamen vrijwel steeds overeen met de bevindingen van de gewaswaarnemingen en zijn gebruikt als ondersteunende verklaring voor de resultaten en conclusies.

De vier soorten gewasroofmijten komen allen regelmatig of vaak in grote aantallen voor lijken een grotere bijdrage aan de tripsbestrijding te leveren dan de andere onderdelen van de strategieën.

Inhoud

.....	0
Inleiding.....	7
1. Algemeen.....	8
1.1 Aanleiding project.....	8
1.2 Algemene informatie en beschikbare producten (in 2010/2011).....	8
1.3 Bestaande kennis.....	9
1.3.1 Beschikbare kennis in de praktijk.....	9
1.3.3 Onderzoek.....	11
2. Proefopzet en uitvoering.....	13
2.1 Algemene informatie.....	13
2.2 Strategieën.....	14
2.3 Informatie over uitvoering en teelt.....	16
2.4 Waarnemingen.....	18
3. Resultaten algemeen.....	22
4. Resultaten <i>Codiaeum</i>	24
4.1 Teelten.....	25
4.1.1 1 ^e teelt.....	25
4.1.2 2 ^e teelt.....	26
4.1.3 3e teelt.....	27
4.2 Conclusie.....	30
4.3 Discussie.....	30
5. Resultaten <i>Ficus</i>	31
5.1 Teelten.....	31
5.1.1 1 ^e teelt.....	31
5.1.2 2 ^e teelt.....	32
5.1.3 3 ^e teelt.....	35
5.2 Conclusie.....	35
5.3 Discussie.....	35
6. Resultaten potroos.....	38
6.1 Teelten.....	38
6.1.1 1 ^e teelt.....	38
6.1.2 Afspuiten in 1 ^e teeltronde.....	42
6.1.3 2e teelt (=derde teeltronde van de proef).....	44
6.1.4 Andere waarnemingen.....	47
6.2 Conclusie.....	48
6.3 Discussie.....	48
7. Resultaten potchrysaant.....	49
7.1 Teelten.....	51
7.1.1 1e teelt roze chrysaant.....	51
7.1.2 2 ^e teelt roze chrysaant.....	52
7.1.3 1 ^e teelt gele chrysaant.....	57
7.1.4 2 ^e teelt gele chrysaant.....	57
7.2 Conclusie.....	60
7.3 Discussie.....	60
8. Conclusies algemeen, discussie en aanbevelingen.....	62
8.1 Conclusies algemeen.....	62
8.2 Discussie.....	63
8.2.1 Gevoeligheid voor trips.....	63
8.2.2 Roofmijten.....	63
8.2.3 Insectenparasitaire schimmels en aaltjes.....	64
8.2.4 Spoelmonsters.....	65
8.2.5 Andere methoden.....	65
8.3 Aanbevelingen.....	65
8.3.1 Voor telers.....	65
8.3.2 Meer producten.....	66
8.3.3 Nieuwe methoden.....	66
8.3.4 Onderzoek naar strategieën.....	66

8.3.5	Onderzoekstechnieken	66
	Nawoord	67

Bijlagen

- Bijlage 1 Waarnemingen alle teelten
- Bijlage 2 Schema's behandelingen
- Bijlage 3 Residuanalyses
- Bijlage 4 Gegevens van speelmonsters

Inleiding

Op verzoek van LTO Groeiservice is in de periode juni 2011 tot en met juni 2012 een onderzoek uitgevoerd in de teelt van potplanten. Het onderzoek had als doel een aantal geïntegreerde strategieën ter bestrijding van californische trips (*Frankliniella occidentalis*) te testen. Deze strategieën zijn samengesteld uit natuurlijke vijanden en gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijk oorsprong (GNO's). Gedurende het onderzoek zijn drie teeltrondes uitgevoerd met daarin vier verschillende soorten potplanten. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met Proeftuin Zwaagdijk in de proefkassen van Demokwekerij Westland.

Het grootste deel van het onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw. Een begeleidingscommissie (BCO), samengesteld uit telers en vertegenwoordigers van de betrokken producenten heeft het onderzoek begeleid. De producenten waren zowel inhoudelijk als financieel betrokken bij het onderzoek. Het betreft de volgende bedrijven:

- Bayer
- Biobest
- Becker Underwood
- Certis BCP
- Ecostyle
- Koppert Biological Systems
- Nufarm
- Syngenta Bioline

In de proefkassen is de praktijksituatie nagebootst, met meerdere gewassen en opeenvolgende teelten. Er is trips geïntroduceerd en de bestrijding van andere plagen is zo veel mogelijk met natuurlijke producten uitgevoerd.

Het belangrijkste kenmerk van geïntegreerde bestrijding is dat een plaag met natuurlijke vijanden en/of gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO) wordt bestreden. Chemische bestrijding wordt alleen ingezet als correctie. Per plaag worden verschillende natuurlijke vijanden en/of GNO's ingezet.

Als een teler omschakelt naar geïntegreerde bestrijding is dat vrijwel altijd voor meerdere plagen tegelijk. In veel gewassen zijn trips en spint de hoofdplagen. Witte vlieg, mineervlieg en/of blad- en wolluis vullen dit duo in wisselende combinaties aan. Het succes van de bestrijdingsstrategie hangt af van de veroorzaakte schade door de plaag of plagen die het lastigst is of zijn te bestrijden. Van de hoofdplagen is trips de plaag die in vrijwel alle siergewassen (inclusief potplanten) geldt als de plaag die het lastigst met natuurlijke vijanden en GNO's te bestrijden is en daardoor de meeste schade veroorzaakt. Dit is ook de conclusie van het project "Strateeg"(2011) en het project "Geïntegreerde bestrijding in de teelt van potplanten"(2011). Ook in het project CEMP wordt geconstateerd dat trips knelpunt nummer 1 is.

Het doel in deze proef is vast te stellen in welke mate trips beheersbaar is met strategieën die 4 à 5 stadia van trips kunnen bestrijden. De strategie(ën) en kennis van de producten die de tripspopulatie terugdringen zijn direct toepasbaar in de praktijk voor potplantentelers als ook voor snijbloementelers. In dit onderzoek gaat het uitsluitend om californische trips. De combinatie van drie of meer natuurlijke producten die samen 4 à 5 stadia in de levenscyclus van trips kunnen bestrijden, wordt onderzocht om te bepalen of dit een effectieve oplossing is om bij tripsinfectie gewasschade te voorkomen. Hiervoor zijn vier strategieën samengesteld uit de tot nu toe bekende deeloplossingen. Elke strategie bevat oplossingen voor 4 à 5 stadia van de levenscyclus van trips. De strategieën zijn samengesteld uit beschikbare natuurlijke producten die afzonderlijk 1 à 2 stadia gedeeltelijk bestrijden. De natuurlijke producten worden op een zodanige wijze en frequentie toegepast dat er serieuze bestrijding kan worden verwacht. De strategieën worden voorafgegaan door hygiënemaatregelen gericht op plagen en een goede controle van het uitgangsmateriaal (plagen en residu).

1. Algemeen

1.1 Aanleiding project

Verbetering van de geïntegreerde tripsbestrijding is noodzakelijk om te kunnen blijven telen, zowel in de geïntegreerde als chemische bestrijding. Trips is een "sleutelplaag".

Tripsvrij uitgangsmateriaal is niet vanzelfsprekend. Als telers uit een chemische situatie komen is het gewas ook vaak niet tripsvrij. Omdat trips zich onder gunstige condities razendsnel ontwikkelt en schade veroorzaakt, wordt het de teler bij lichte infectie in principe ontraden om te starten met geïntegreerde bestrijding. Dit gebeurt omdat zowel afzonderlijke inzet als combinaties van natuurlijke vijanden, GNO's en correctiemiddelen namelijk tot nu toe niet in staat zijn trips volledig te bestrijden.

Andere factoren, zoals de resistentieontwikkeling bij spint, zijn een belangrijke reden om geïntegreerd te telen, daarom wordt soms toch besloten om bij een ongunstige uitgangssituatie te starten met geïntegreerde gewasbescherming.

Als de tripsdruk oploopt en/of bij invlieg van trips moet de teler al snel chemisch ingrijpen en de geïntegreerde bestrijding weer afbreken om schade te voorkomen.

1.2 Algemene informatie en beschikbare producten (in 2010/2011)

Er zijn twee soorten natuurlijke producten: natuurlijke vijanden en gewasbeschermingsmiddelen van natuurlijke oorsprong (GNO's) die worden toegepast in geïntegreerde bestrijding.

In de sierteelt zijn alleen natuurlijke vijanden of GNO's (samen voortaan "natuurlijke producten" genoemd) beschikbaar die één tot maximaal drie van de zes stadia in de levenscyclus van trips bestrijden. Er is momenteel voor de sierteelt geen natuurlijke vijand beschikbaar die het volwassen stadium van trips bestrijdt. De bestrijding van deze stadia door natuurlijke producten is nooit 100%, eerder 80% en minder. Van de beschikbare natuurlijke producten is lang niet altijd bekend welke bijdrage zij in de praktijk onder gunstige omstandigheden echt leveren aan de bestrijding van trips. Als de omstandigheden voor de natuurlijke vijanden en GNO's minder gunstig zijn, dan is de bijdrage aan de bestrijding ook minder. Hierdoor is het niet mogelijk om de plaag onder controle te houden als de omstandigheden voor de ontwikkeling van trips gunstig zijn. De natuurlijke vijanden vestigen zich niet of beperkt in het gewas en moeten daarom frequent worden ingezet. Dit brengt arbeid en kosten met zich mee.

Door de enorme behoefte aan betere tripsbestrijders worden nieuwe natuurlijke producten snel in de praktijk geïntroduceerd. Nieuwigheden worden omarmd en al op vrij grote schaal ingezet zodra er aanwijzingen zijn dat het product werkt en er product beschikbaar is. Achteraf blijkt nogal eens dat de verwachtingen te hoog waren omdat er te weinig ervaring was op praktijkniveau. Nieuwe producten leiden niet vanzelfsprekend tot een nieuwe strategie.

In onderstaande tabel zijn producten weergegeven die voor aanvang van de proef beschikbaar waren en waarvan bekend was of waarvan verondersteld werd dat trips hiermee (beter) bestreden kon worden. Ook de (vermoedelijke) werking op het tripsstadium is in de tabel opgenomen. Met behulp van deze tabel zijn producten geselecteerd en de strategieën samengesteld. Enkele producten zijn wel besproken maar niet in de strategieën opgenomen omdat het onderzoek te zeer verstoord zou worden (vanglinten en tripslokstoffen verstoren het aanslaan en de populatie-opbouw van de trips) of omdat er te weinig steun was in de BCO (Orius).

Tabel 1. Overzicht van beschikbare producten en productinformatie.

type product	naam	toepassing op / in	beschikbaar product	toediening	te bestrijden stadium van trips						opmerkingen
					ei	L1	L2	pre-pop	pop	adult	
insectenpar. aaltje	Steinemema feltiae	bodem	gel	aangieten				x	x		
roofmijt	Hypoaspis miles	bodem	los in koker	verdelen over potten				x	x		
roofmijt	Macrocheles robustulus	bodem	los in emmer	verdelen over potten				x	x		nieuw
schimmel	Bio1020	bodem	geent op rijstkorrels	verdelen over potten				x	x		nieuw
hulpstof	hommelvoeding	gewas	vloeibaar	spuiten		x	x			x	
insectenpar. aaltje	Steinemema feltiae	gewas	gel	spuiten		x	x			x	
roofmijt	Amblydromalus limonicus	gewas	los in fles	los inzetten		x	x				nieuw
roofmijt	Amblyseius cucumeris	gewas	in kweekzakje en los	zakjes inzetten		x					
roofmijt	Amblyseius montdorensis	gewas	kweekzakje	zakjes inzetten		x	x				nieuw
roofmijt	Amblyseius swirskii	gewas	los in koker en in kw	los inzetten		x					
roofwants	Orius majesculus	gewas		los inzetten		x	x			x	nieuw
schimmel	Botanigard wp	gewas	vloeibaar en poeder	spuiten		x	x			x	
schimmel	Mycotal Addit	gewas	poeder	spuiten		x	x				
schimmel	Preferal	gewas	poeder	spuiten		x	x				nieuw
sputmiddel	NeemAzal	gewas	vloeibaar en poeder	spuiten		x	x				
sputmiddel	Raptol	gewas	vloeibaar en poeder	spuiten	x	x	x	x	x	x	nieuw
sputmiddel	Spruzit	gewas	vloeibaar en poeder	spuiten		x	x			x	
lokstof	Lurem	kas	dispensor	in kas hangen						x	
mechanisch	vanglint/kaart + lokstof	kas		in kas hangen						x	nieuw
tripsferomoon	Thripline, Tripher	kas		in kas hangen						x	

Het aantal chemische integreerbare correctiemiddelen is momenteel beperkt tot drie middelen: Actara, Conserve en Match. Deze middelen kunnen allen enig effect hebben op de natuurlijke vijanden. Conserve en Match mogen daarbij slechts beperkt worden ingezet, resp. 6 en 2 keer per jaar. Hierdoor en door de ervaring dat met het gebruik van deze middelen zeker geen 100% doding wordt behaald, bieden deze middelen ook in een geïntegreerd systeem geen zekerheid voor een adequate tripsbestrijding. Daarnaast wordt soms ook Vertimec ingezet, dit middel heeft zeker ook een dodelijk effect op roofmijten die worden geraakt.

1.3 Bestaande kennis

1.3.1 Beschikbare kennis in de praktijk

Bij minimale plaagdruk is trips met één of twee natuurlijke producten te beheersen en te bestrijden. Neemt de plaagdruk iets toe dan zijn chemische correctiemiddelen noodzakelijk en worden telers steeds vaker geconfronteerd met resistentie. Het is daarom zeer belangrijk om de bestaande natuurlijke vijanden en GNO's zo optimaal mogelijk te gebruiken en te combineren. Steeds vaker worden al meerdere producten toegepast en/of met lokstoffen en/of feromonen gecombineerd om het resultaat van de bestrijding te verbeteren. Wel is het zo dat meestal producten van één producent of toeleverancier worden gecombineerd en er te weinig over de handelsgrenzen van de toeleverancier wordt gekeken.

Telers en adviseurs kiezen meestal voor één tripsbestrijder en vullen dit aan met een tweede. Ook met twee soorten bestrijders of GNO's wordt niet voldoende bestrijding bereikt.

Het combineren van drie of vier natuurlijke producten blijkt in de praktijk moeilijk. De adviseurs werken meestal met natuurlijke vijanden van één producent. Vanwege patenten zijn niet alle producten bij elke dealer beschikbaar. Omdat een derde of vierde product meestal van een andere producent komt, is het voor adviseurs van toeleveranciers lastiger om een keuze te maken. Ten eerste is er een voorkeur om met "eigen" producten te werken en ten tweede is de informatie en kennis over producten uit een "andere stal" vaak minder waardoor het moeilijker is om een goede keuze te maken. Hierdoor wordt nauwelijks praktijkervaring opgedaan met gecombineerde strategieën op één potplantenbedrijf.

Dat de gekozen strategie vaak maar matig geëvalueerd wordt, maakt het ook complexer om een afgewogen keuze te maken. Als er geen schade is ontstaan wordt een strategie als goed beoordeeld. De vraag of dit het succes was van de strategie of dat er geen of nauwelijks infectie was wordt zelden gesteld. Een praktijkbedrijf is – terecht – geen

proeftuin. In de praktijk is wel vast te stellen dat er weinig trips is en dat de populatie niet uitbreidt, maar de mortaliteit van trips niet of moeilijk te bepalen. Beoordeling van het effect van de strategie is daardoor ook moeilijk en er zijn weinig adviseurs die een teler hiermee confronteren. Dit schept soms hoge verwachtingen van een beperkte strategie en de tevreden teler kan een ander jaar met dezelfde strategie wel met schade geconfronteerd worden door een hoge infectiedruk.

Het is positief dat er op moment van de aanvang van de proef meerdere nieuwe producten zijn met een aangetoonde werking op trips, op het punt staan om in de praktijk te worden geïntroduceerd. *Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius montdorensis*, *Euseius ovalis*, Bio 1020 (de schimmel *Metarhizium anisopliae*) en *Macrocheles robustulus*. Dit zijn allen producten die een deel van de levenscyclus van trips gedeeltelijk bestrijden. Het zijn dus producten die een onderdeel kunnen zijn in de totaalstrategie van de tripsbestrijding. Elke producent zal daarvoor ook praktijkproeven (gaan) uitvoeren en het resultaat van het eigen product communiceren.

Praktijkervaring

Behalve onderzoek en praktijkproeven zijn ook praktijkervaringen een belangrijke basis voor de adviezen aan de telers. Praktijkervaringen zijn gebaseerd op waarnemingen van de plaag en de bestrijder. Het resultaat (schone plant, geen schade) staat centraal. Dit is uiteraard op een praktijkbedrijf terecht, maar dit is niet altijd voldoende om een goed oordeel te geven over een strategie. Zoals al eerder gesteld wordt de vraag of het resultaat is toe te schrijven aan de strategie of aan een lage infectiedruk vaak niet beantwoord.

Praktijkervaringen worden vaak gedeeld met directe collega's in dezelfde organisatie. Hierdoor ontwikkelt zich in een organisatie een strategie die veelal is gebaseerd op de producten die binnen die organisatie beschikbaar zijn.

Tussen de organisaties is de uitwisseling van ervaringen beperkt. Het blijkt lastig om een goede inhoudelijke discussie te voeren met de verschillende partijen.

Met alle beschikbare producten is praktijkervaring opgedaan en de strategieën worden steeds aangepast op basis van nieuwe ervaringen. Veel vernieuwingen komen uit de praktijk. Omdat de nood hoog is zijn telers bereid om producten toe te passen voordat er betrouwbare of onafhankelijke resultaten bekend zijn. Nu er steeds vaker producten worden toegepast die slechts een deel van de bestrijding voor hun rekening nemen, is het ook steeds lastiger om vast te stellen welke combinatie het beste werkt. Het ontbreekt vaak aan betrouwbare metingen van het bestrijdingseffect bij combinaties van meer dan twee natuurlijke producten op praktijkniveau. Praktijkproeven met tripsinfectie zijn feitelijk onmogelijk. Er wordt ingegrepen met correctiemiddelen voordat de schadedrempel wordt overschreden. Hierdoor is een vergelijking van strategieën met een hogere tripsdruk – door infectie of als gevolg van één of enkele strategieën – op een praktijkbedrijf niet mogelijk.

De voorlopers onder de telers zijn zich zeer bewust van het feit dat trips een heel serieuze aanpak behoeft en spannen zich daar ook voor in en willen daarvoor ook betalen. Zij kunnen nu niet kiezen uit strategieën die een totaaloplossing bieden, maar moeten kiezen uit ca. 10 à 15 producten die samen slechts een deeloplossing bieden. Een teler moet samen met zijn adviseur kiezen en met "trial and error" vaststellen welke combinatie en strategie hem het beste resultaat brengt. Geen enkele teler (en adviseur) is in staat om op basis van de huidige kennis en ervaring te kiezen wat het beste is voor zijn teelt.

Conclusie: telers kunnen niet beschikken over een effectieve strategie tegen trips waarmee een oplopende tripspopulatie kan worden bestreden.

1.3.3 Onderzoek

Uitgevoerd praktijkonderzoek naar geïntegreerde gewasbescherming in de sierteelt door FytoConsult:

- Anjer (2010)
- Poinsettia witte vlieg en Sciara (2009-2010)
- Potplanten trips en spint (2009-2010)
- Potchrysan (2010-2011)
- Grenswaarden (2010-2012)

Extern onderzoek

Het meeste onafhankelijke onderzoek is uitgevoerd door WUR Glastuinbouw, soms in combinatie met andere (commerciële) partijen. Vaak met een onbehandeld object en met tripsinfectie, maar soms ook op praktijkbedrijven met een natuurlijke infectie zonder een onbehandeld object. Veel onderzoek richt zich op het beoordelen van de effectiviteit van één of meerdere natuurlijke vijanden of GNO's. Meestal zijn min of meer gelijksoortige natuurlijke vijanden of GNO's onderling vergele (o.a. A. montd)ken. Dit onderzoek vond plaats als laboratoriumtest, op plantniveau, in een onderzoekskas en soms in de praktijk. Vooral roofmijten, maar ook insectenparasitaire schimmels waren onderwerp van dit onderzoek. Veel effectiviteitsproeven met roofmijten zijn uitgevoerd op petrischalen en in kooiproeven. Voor schimmels of andere producten voor bodemtoepassing zijn deze uitgevoerd op kleine schaal met bakken. Proeven met GNO's voor gewastoeppassing zijn wel vaak uitgevoerd op gewassen, o.a. voor de toelating. Het is niet altijd mogelijk gebleken om de mortaliteit van een product te bepalen. Hieronder een aantal onderzoeken waarvan de resultaten zijn gebruikt om de strategieën mede vast te stellen.

- Het aaltje *Steinernema feltiae* is al vaak onderzocht en de resultaten zijn niet eenduidig. Een recente literatuurstudie van WUR Glastuinbouw (PT-rapport 13645-15) geeft aan dat de aaltjes vaker niet dan wel een bestrijdend effect hebben. Eerdere onderzoeken, ook van WUR Glastuinbouw, vermelden echter wel een bestrijdend effect door aaltjes (PT-rapport 39113). Een vervolgonderzoek op PT-rapport 39113 toont aan dat *Steinernema feltiae* en roofmijten en m.n. *Amblyseius cucumeris* wel een bestrijdend effect hebben op trips, maar de populatie niet volledig kunnen beheersen (PT-rapport 12479).
- Ook voor het gebruik van insectenparasitaire schimmels tegen larven en poppen leken positieve aanwijzingen te zijn, maar dat is niet bevestigd in onderzoek. In een laboratoriumonderzoek uit 2011 blijkt dat alleen volwassen trips kan worden geïnfecteerd door de schimmels. De beste bestrijding vindt plaats met *Metarhizium anisopliae* (PT rapport 14280).
- Ook is er gezocht naar roofmijten voor bijvoorbeeld chrysan (PT-rapporten 13645-06 en 10919) en zijn in 2012 opnieuw roofmijten getest in chrysan.
- In het gewas roos zijn evengoed veel onderzoeken uitgevoerd naar bestrijding van trips. Zowel roofmijten als roofwantsen zijn getest (PT rapport 12473, 13198). *A. swirskii*, *A. montdorensis*, *A. limonicus* en *E. ovalis* zijn in staat om zich min of meer te vestigen in roos en prederen trips. *A. cucumeris* is de minst goede tripspredator en kan zich niet vestigen in roos. Ook is in de periode 2011-2012 van een aantal roofmijten het bestrijdend effect op trips onderzocht.
- Het gebruik van hulpstoffen zoals hommervoeding, feromonen en andere lokstoffen in combinatie met chemische of sommige natuurlijke producten verhoogt de doding van trips met enkele tientallen procenten.
- In de praktijk word(t/en) soms een of meerdere strategieën gevolgd van een product of een combinatie van twee natuurlijke producten.

Onafhankelijke proeven met verschillende combinaties van natuurlijke producten in verschillende strategieën met tripsinfectie zijn niet eerder uitgevoerd.

Extern onderzoek door producenten:

Effectiviteitsonderzoek: als een product een toelating heeft is er ook effectiviteitsonderzoek uitgevoerd voor de plaag waar de toelating voor is. Het effect op andere plagen is niet altijd onderzocht, dit geldt ook voor sommige producten die in dit strategieënonderzoek worden gebruikt.

Elke producent van natuurlijke producten voert ook zelfstandig of i.s.m. zijn distributeur praktijkproeven uit. Ook hier worden soms twee of drie natuurlijke producten gecombineerd. Meestal ligt er geen onbehandeld object in de praktijk, omdat telers niet willen dat trips zich ongeremd kan ontwikkelen en er wordt ook geen trips ingebracht. Soms worden wel twee of drie strategieën vergeleken. De beoordeling van de resultaten beperkt zich meestal tot het tellen van het aantal aanwezige tripsen op signaalplaten en en natuurlijke vijanden in het gewas en/of het vaststellen van de aanwezigheid van bijv. een schimmel.

2. Proefopzet en uitvoering

2.1 Algemene informatie

In de proefopzet is rekening gehouden met een aantal factoren waar een potplantenteler mee wordt geconfronteerd in de alledaagse praktijk. Op een potplantenbedrijf staan veel gewassen en/of gewasstadia door elkaar, vaak zijn een of meerdere gewassen aantrekkelijk voor trips. Het gaat om kasproeven met meerdere gewassen, bloeiend en groen, met kunstmatige trips infecties gedurende ca. één jaar met opeenvolgende teelten in verschillende stadia. In deze proef staan steeds drie gewassen in een afdeling. Het onderzoek duurde 13 maanden.

Samenwerking

Er is samengewerkt met acht producenten van natuurlijke vijanden en GNO's. Zij hebben zowel producten, kennis als een financiële bijdrage geleverd. In de voorbereiding zijn alle beschikbare natuurlijke producten geïnventariseerd en de beste methode van toepassing besproken. Daarbij is rekening gehouden met recent PT-onderzoek, informatie van producenten, GNO's in ontwikkeling en praktijkervaringen. Vervolgens is steeds regelmatig uitvoerig overlegd over de samenstelling van de strategieën en de beste toepassing van hun producten. Er is gestreefd naar een optimale combinatie en toepassing van producten.

Bij de aanvraag van de proef was het gewenst dat bijvoorbeeld het plantmateriaal gratis geleverd zou worden. Dat is voor de meeste teelten niet gelukt, maar de leveranciers hebben wel rekening gehouden met het feit dat er maar een klein budget beschikbaar was. *Codiaeum* en potchrysan zijn beide eenmaal gratis geleverd en de andere teelt potchrysan is gratis beworteld en in potten afgeleverd.

Uitvoering

Het onderzoek is uitgevoerd in 4 proefkassen van Demokwekerij Westland. Proeftuin Zwaagdijk heeft samen met Demokwekerij Westland de klimaatinstellingen, alle gewaswerk en de behandelingen uitgevoerd. Ook registreerde Proeftuin Zwaagdijk de waarnemingen op de signaalplaten. De waarnemingen voor de plagen, natuurlijke vijanden en plaagdruk en de algemene gewasbeoordelingen op schadebeeld en fytotoxiciteit zijn gedaan door FytoConsult. Teelt- en klimaatadvies is verzorgd door Adviesbureau Potplanten.

In de vier afdelingen is jaarrond gewerkt met de vier strategieën. Na uitvoerige discussie is gekozen om geen onbehandeld object in het onderzoek op te nemen. In dat geval zou er een strategie en dus zeker een gewasroofmijt minder kunnen worden onderzocht. De verwachting was dat het vergelijken van de vier strategieën ook veel informatie zou opleveren.

In elke afdeling stonden drie gewassen in vier herhalingen. Er is geteeld in 12 cm potten. In overleg is gekozen voor een combinatie van zowel groene/bonte planten en bloeiende planten. Allereerst is gezocht naar tripsgevoelige gewassen waarvan bekend is dat roofmijten zich erop kunnen handhaven. Vervolgens is bekeken welke gewassen onder dezelfde klimaatomstandigheden kunnen groeien. *Codiaeum*, *Ficus*, potroos en potchrysan voldeden aan alle voorwaarden. *Ficus* en *Codiaeum* zijn driemaal geteeld en potroos en potchrysan beide tweemaal. Vanwege omstandigheden werden bij potchrysan twee verschillende soorten geleverd, beide gevoelig voor trips. De verschillen tussen soorten bleken interessant, dus zijn voor de tweede teelt dezelfde soorten besteld.

In principe is het gewas eenmaal per teelt met trips geïnfecteerd. Als er trips aanwezig was, is er niet geïnfecteerd. Als er geen trips meer aanwezig is, is er opnieuw geïnfecteerd.

2.2 Strategieën

De vier strategieën bestaan uit een combinatie van tripsetende gewasroofmijten tegen larvestadium 1 en evt. larvestadium 2, een behandeling tegen tripspoppen in de bodem en gewasbespuitingen met GNO's. Er is ook overwogen om te werken met vangmiddelen. Zeker in de eerste teeltronde bleek het vrij lastig om de gewassen te besmetten met trips en zouden vangplaten of -linten, al dan niet met lokstoffen of feromonen, de opbouw van de tripspopulatie in zo'n kleine kas te veel kunnen beïnvloeden.

Tabel 2. Overzicht van de samenstelling van de strategieën, de afspruitmiddelen en de werking van de producten.

Strategie	Type bestrijding	Bestrijder / actie	Product	Basis of bij schadedrem pel	Moment van toepassing	Methode van toediening	Werking op stadium van de trips 1)					
							ei	L1	L2	prepop	pop	adult
blauw	nat. vijanden	roofmijt	A. limonicus	basis	tweewekelijks	los strooien		x	x			
blauw	nat. vijanden	roofmijt	Macrocheles robustulus	basis	bij start teelt	los, hoopjes				x	x	
blauw	insectenpar. schimmel	schimmel	Preferal of Botanigard of Mycotal	basis	wekelijks	sputen		x?	x?			x?
	GNO	afspuiten	in 1e teelt Spruzit 2)	bij schade	bij schadedrem-pel	sputen		x	x			x
geel	nat. vijanden	roofmijt	A. montdorensis	basis	vierwekelijks	zakjes		x	x			
geel	insectenpar. schimmel	schimmel	Bio1020	basis	bij start teelt	korrels strooien				x	x	
geel	insectenpar. schimmel	schimmel	Preferal of Botanigard of Mycotal	basis	wekelijks	sputen						
	GNO	afspuiten	in eerste teelt NeemAzal 2)	bij schade	bij schadedrem-pel	sputen		x	x			
oranje	nat. vijanden	roofmijt	A. swirskii	basis	tweewekelijks	los, strooien		x				
oranje	nat. vijanden	roofmijt	H. miles 3)		herhalen 2x?	aangieten				x	x	
oranje	insectenpar. schimmel	schimmel	Preferal of Botanigard of Mycotal	basis	wekelijks	sputen		x	x			
	GNO	afspuiten	in 1e teelt Raptol 2)	bij schade	bij schadedrem-pel	sputen	x?	x	x	x?	x?	x
paars	nat. vijanden	roofmijt	A. cucumeris	basis	vierwekelijks	zakjes		x				
paars	insectenpar. nematoden	aaltjes	Steinernema feltiae	basis	wekelijks	sputen		x?	x	x	x	x?
paars	insectenpar. nematoden	aaltjes	Steinernema feltiae	basis	2 x 3 keer?	aangieten		x?	x	x	x	x?
	GNO	afspuiten	in 1e teelt NeemAzal/Spruzit gemengd 2)	bij schade	bij schadedrem-pel	sputen		x	x			x

1) Van een aantal producten is niet geheel bekend op welk(e) stadi(um/a) van trips het werkt.

2) in volgende teelten is product met beste resultaat gekozen.

3) In eerste teelt is een product teruggetrokken, daarna is H. miles ingezet.

Producten

Op basis van de beschikbare kennis uit onderzoek en praktijk is een lijst gemaakt van natuurlijke vijanden en andere producten (GNO's) die een bewezen of vermoedelijke werking hebben op trips. In overleg met de producenten zijn de strategieën samengesteld en voorgelegd aan de BCO. In de BCO is gekozen om te werken met toegelaten middelen. Enkele middelen, m.n. de insectenparasitaire schimmels, waarvan de werking op trips wel in de praktijk wordt ervaren, maar niet met harde cijfers is onderbouwd, zijn wel opgenomen in de strategieën. Deze keuze is gemaakt omdat een product met een beperkte bestrijding in combinatie met andere middelen wel tot een acceptabel of zelfs goed resultaat kan leiden.

Bij de combinatie van de producten is rekening gehouden met combinaties die ook in de praktijk worden toegepast en met de adviezen van de producenten. Vervolgens zijn deze combinaties van producten vastgesteld in overleg met de BCO

Tabel 3. Strategieën en doseringen in alle teeltronden.

Strategie	blauw		geel		oranje		paars	
	product	toepassing	product	toepassing	product	toepassing	product	toepassing
1e teeltronde : Codiaeum, Ficus, potroos								
Bodem	M. robustulus	250 /m ²	Bio1020	eenmaal 50 kg/ha	Geen, 1e keuze verviel		Stenernema feltiae	250.000 Sf / m ² aangieten
Gewas	A. limonicus	1 x 100/m ² 3 x 50/m ²	A. montdorensis	3 x zakje/m ²	A. swirskii	4 x 50/m ²	A. cucumeris	3 x zakje/2 m ²
Bespuiting	Preferal	5 x	Preferal	5 x	Preferal	5 x	S. feltiae	4 x 250.000/m ²
Tot half augustus weinig trips, daarna sterke toename: correctiebespuitingen								
Afspuiten:	NeemAzal	4 x	Spruzit	4 x	Raptol	4 x	NeemAzal (1/2 dos.)+ Spruzit	4 x
2e teeltronde : Codiaeum, Ficus, potchryasant								
Bodem	M. robustulus	250 /m ²	Bio1020	eenmaal 50 kg/ha	Hypoaspis miles	250/m ²	Stenernema feltiae	250.000 Sf / m ² aangieten
Gewas	A. limonicus	3 x 150/m ² 7 x 100/m ²	A. montdorensis	4 x zakje/m ²	A. swirskii	2 x 150/m ² 7 x 100/m ²	A. cucumeris	4 x zakje/2 m ²
Bespuiting	Botanigard	13 x	Botanigard	13 x	Botanigard	13 x	S. feltiae	11 x 250.000/m ²
aan het einde van de teelt is 4 x gespoten met NeemAzal/Spruzit								
Afspuiten:	NeemAzal (1/2 dos.) + Spruzit	Chrys. 4 x Ficus 3x Cod. 1x	NeemAzal (1/2 dos.) + Spruzit	Chrys. 4 x Ficus 3x Cod. 1x	NeemAzal (1/2 dos.) + Spruzit	Chrys. 4 x Ficus 3x Cod. 1x	NeemAzal (1/2 dos.) + Spruzit	Chrys. 4 x Ficus 3x Cod. 1x
3e teeltronde : Codiaeum, Ficus, potroos								
Bodem	M. robustulus	250 /m ²	Bio1020	eenmaal 50 kg/ha	Hypoaspis miles	250/m ²	Stenernema feltiae	250.000 Sf / m ² aangieten
Gewas	A. limonicus	3 x 150/m ² 3 x 100/m ²	A. montdorensis	3 x zakje/m ²	A. swirskii	3 x 150/m ² 3 x 100/m ²	A. cucumeris	3 x zakje/1,5 m ²
Bespuiting	Mycotal	9 x	Mycotal	9 x	Mycotal	9 x	S. feltiae	11 x 250.000/m ²
aan het einde van de teelt is potroos en in twee afdelingen afgespoten met NeemAzal/Spruzit								
Afspuiten:					NeemAzal (1/2 dos.) + Spruzit	5 x	NeemAzal (1/2 dos.) + Spruzit	7 x

Bladbewonende roofmijten tegen tripslarven L1 en soms L2

De vier roofmijten zijn gekozen als basis voor de strategieën. In eerste instantie leek het ideaal als alle roofmijten op dezelfde wijze zouden worden ingezet. Dat leidde al snel tot ongemakkelijke keuzes, omdat de ideale inzetstrategie voor elke roofmijt anders is.

Daarom is ervoor gekozen om de huidige toepassing in de praktijk leidend te laten zijn.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat *A. cucumeris* van de vier tripsroofmijten de minst efficiënte is. Echter, in de praktijk wordt deze roofmijt vaak ingezet omdat de kosten relatief laag zijn. Hierdoor kunnen grote aantallen in het gewas worden ingezet. *A. cucumeris* is uitgezet in kweekzakjes, dit is in de praktijk meer gebruikelijk omdat de zakjes in staat zijn om gedurende 4 tot 6 weken grote aantallen roofmijten te produceren. Een groot nadeel is de moeilijke verspreiding van de roofmijten bij ruime plantafstanden. Los materiaal van deze roofmijt is omgerekend per roofmijt aanzienlijk duurder en daarom kiezen telers vaker voor kweekzakjes.

In de praktijk wordt *A. swirskii* zowel los als in zakjes uitgezet. In potplanten in kleine potmaten wordt vaak gekozen voor het gebruik van los materiaal omdat de roofmijten zo gelijkmatig over de planten kunnen worden verdeeld, zeker als de planten elkaar niet of pas laat in de teelt raken. Bij gebruik van zakjes is het lastiger om een gelijkmatige verdeling van de roofmijten te realiseren. Er is gekozen voor los materiaal vanwege de potmaat en plantafstand.

Voor *A. montdorensis* geldt dat de producent al meermalen heeft gewerkt met los materiaal, maar daar lijkt deze roofmijt geen baat bij te hebben. De roofmijt blijkt zich dan slecht te kunnen handhaven. Bij het gebruik van (mini-)zakjes blijft de roofmijt wel in het gewas aanwezig.

Voor *A. limonicus* was en is alleen los materiaal beschikbaar, deze roofmijt laat zich niet kweken in een zakje.

Gewasbespuiting tegen diverse stadia

Er waren drie insectenparasitaire schimmels en een insectenparasitair aaltje beschikbaar. Omdat de verschillen in effectiviteit niet bekend zijn, zijn deze schimmels niet tegelijkertijd ingezet in verschillende strategieën. Elk schimmelproduct is in een teeltronde in drie strategieën toegepast. In de vierde strategie is het insectenparasitaire aaltje gecombineerd met *A. cucumeris*, omdat deze twee producten in de praktijk beiden in chrysant en soms in roos gecombineerd worden toegepast.

Bodembehandeling tegen tripspoppen

Twee van de beschikbare bodemroofmijten zijn afgelopen jaren ingezet voor bestrijding van larven van de varenrouwmug en tripspoppen. Er is wel bekend dat trips op het menu staat van deze roofmijten. In twee strategieën zijn de bodemroofmijten *Hypoaspis miles* en *Macrocheles robustulus* toegepast. Over bodembehandelingen met GNO's was nog relatief weinig bekend. Hoewel de werking van div. middelen nog in onderzoek was, is er wel gekozen om deze producten op te nemen in dit onderzoek. De producten in de twee andere strategieën zijn *Metarhizium anisopliae* en *Steinernema feltiae*. In de eerste teeltronde was eerst gekozen om één van de andere insectenparasitaire schimmels ook toe te passen als bodembehandeling. De producent trok deze toepassing terug en vervolgens is helaas geen vervangend product ingezet.

Biologische insecticiden

Deze GNO's, NeemAzal, Spruzit en Raptol zijn soms ingezet voor het voorspuiten, een enkele keer als correctiemiddel bij toename van trips en regelmatig bij het afspuiten. Omdat van deze middelen bekend is dat er geen 100% doding wordt gerealiseerd, mag niet worden verwacht dat trips volledig onder controle komt.

2.3 Informatie over uitvoering en teelt

De gewassen zijn geteeld onder "praktijkomstandigheden". De klimaatinstellingen volgden die in de praktijk, maar door de grootte van de kassen en het relatief lage aantal planten/m² liep de temperatuur sneller op en de RV daalde daardoor soms sterk. Met luchtbevochtiging is de RV wel enigszins positief beïnvloed. Om de verspreiding van de roofmijten te bevorderen hebben de gewassen langer tegen elkaar gestaan dan in de praktijk. Het totaal aantal planten per veld varieerde gedurende de teelt van ca. 70 tot 45.

De inzet van de natuurlijke vijanden en GNO's is in principe volgens schema uitgevoerd. Voor elke teeltronde is met de BCO bepaald welke producten worden toegepast en in welke dosering en/of frequentie. In elke nieuwe teeltronde zijn de ervaringen van de afgesloten ronde meegenomen. In bijlage 2 zijn de gewasbehandelingen vermeld.

Voor aanvang van de introductie van natuurlijke vijanden is het plantmateriaal onderzocht op residu van gewasbeschermingsmiddelen, zie bijlage 3.

1^e teeltronde

Codiaeum is geleverd met vrij grote planten. De planten waren te vroeg afgeleverd en omdat ze anders te lang op karren moesten staan, zijn ze terug gehaald door de kweker. Helaas zijn de planten daar niet opnieuw in de kas gezet, maar op de karren blijven staan. Dit bleek toen de planten opnieuw werden bezorgd en uitgezet: de planten waren te nat en van de wortel. Door het mooie weer in deze periode ging het gewas slap en moest worden behandeld met Ridomil



Figuur 1. De gewassen bij het begin van de 1e teelt

Ficus: Door een misverstand bij de bestelling van de planten is kort voor aflevering gespoten met Mesurol. Het is bekend dat dit middel een lange nawerking heeft op natuurlijke vijanden dus dit gewas zou niet kunnen worden gebruikt. Er restten twee mogelijkheden:

- nieuwe planten bestellen met een wachttijd van minimaal 6 weken en dubbele kosten.
- Plantmateriaal kort snoeien en de gesnoeide plant opnieuw laten uitlopen.

Vanwege zowel de kosten als de tijd is gekozen om de planten stek te snoeien op een hoogte van ongeveer 6-7 cm en onder plastic opnieuw uit te laten lopen.

Potroos is geleverd volgens afspraak, de planten waren wel vrij groot. Daarom zijn de planten bij de 1^e bloei gesnoeid.

2^e teeltronde

Codiaeum is geleverd volgens afspraak.

Ficus is na het succesvolle snoeien in overleg met de teeltvoorlichter opnieuw gesnoeid en een ruime week onder plastic gezet. Hierdoor was er zekerheid m.b.t. residu en zijn kosten bespaard.

Potchrysan voor de eerste teeltronde is geleverd als beworteld stek in pot met twee tripsgevoelige soorten omdat er onvoldoende stek beschikbaar was van één soort. Voor de tweede teeltronde was het niet mogelijk om beworteld stek in pot te krijgen, maar wel gestoken in de pot. Dit plantmateriaal is beworteld in de proefafdelingen, bedekt met folie.

3^e teeltronde

Vanwege het feit dat *Codiaeum* en potroos voor trips aantrekkelijker bleken dan *Ficus Danielle*, is in de derde ronde gekozen voor een gevoeliger soort van *Ficus*: *F. robusta*. Deze soort is volgens afspraak geleverd.

Codiaeum is geleverd volgens afspraak.

Potroos zou in een iets jonger stadium worden geleverd dan in de eerste teelt, maar was toch al wat groter dan gepland. Daarom is het gewas een keer machinaal getopt.

2.4 Waarnemingen

De resultaten van een onderzoek worden uiteraard bepaald door de waarnemingen. De vraag is welke waarnemingen het meeste recht doen aan de werkelijke ontwikkelingen van zowel trips als roofmijten en GNO's in het gewas. Trips en roofmijten zijn beide vaak lastig waar te nemen in het gewas, ze leven bij voorkeur meer verscholen. Zowel trips als roofmijten zijn in gewassen als chrysan en roos erg moeilijk te zien. Op grootbladige gewassen is trips redelijk goed waar te nemen op het jonge blad, maar er zitten ook larven in het groeipunt. In gladde gewassen en/of grootbladige gewassen zoals *Codiaeum* en *Ficus* zijn sommige roofmijten redelijk goed te zien, maar bijv. *A. montdorensis* lijkt erg verscholen te leven. Met gewaswaarnemingen zal het niet lukken om een betrouwbaar beeld te krijgen van de aantallen trips en roofmijten. Daarom heeft FytoConsult in navolging van Syngenta naast gewaswaarnemingen een andere methode gebruikt, het spoelen van gewassen. Hiermee is ervaring opgedaan in verschillende praktijkonderzoeken en de toegevoegde waarde van spoelen is inmiddels bewezen. In dit onderzoek is gewerkt met een combinatie van verschillende typen waarnemingen. In de onderstaande tabel zijn deze weergegeven.

Tabel 4 Waarnemingen in het onderzoek naar strategieën van geïntegreerde bestrijding van trips.

Type waarneming	Hoeveelheid	Frequentie
Signaalplaten 1)	3 per afdeling	Afhankelijk van infectie
Gewasbeoordeling algemeen 2)	Elk veld of herhaling	Tweewekelijks
Waarneming intensief 3)	20 planten / herhaling	Twee wekelijks
Uitkloppen i.v.m. trips 4)	20 Bloemen bij roos en 5 planten bij potchrysan	Eenmalige extra waarneming bij potchrysan
Gewasmonster spoelen 5)	Afhankelijk van plantgrootte 10 tot 20 planten per behandeling	Twee- à driemaal per teelt
Determinatie roofmijten 5)	"alle" roofmijten in een monster	Enkele malen
Residu 6)	5 tot 10 planten per monster	Bij aanvang van teelt
productcontrole van roofmijten 7)	Een koker tijdens het uitzetten of enkele zakjes tijdens de teelt	Steekproef bij uitzetten en tijdens uitloop van de zakjes.

Omschrijving van de waarnemingen

1) tellen signaalplaten

- Frequentie was afhankelijk van de tripsdruk. In de periode dat infectie plaatsvond, zijn geen signaalplaten opgehangen, omdat hierdoor de infectie beïnvloed kom worden. In andere perioden is de frequentie bepaald door de tripsdruk en is tweewekelijks of wekelijks geteld.
- Aantal: in de eerste periode zijn meestal zes platen geteld, later 3 per kas.

2) gewasbeoordelingen: elke herhaling wordt tweewekelijks globaal beoordeeld

- Trips
 - o percentage aangetaste planten
 - o percentage aangetast bladoppervlak en/of bloemen
 - o niveau tripsschade
- Residu van de GNO's
 - o percentage planten met residu
 - o percentage bladoppervlak met residu
- Fytotoxiciteit van de GNO's
 - o percentage planten met fytotoxiciteit
 - o percentage bladoppervlak met fytotoxiciteit

3) intensieve gewaswaarneming voor trips, gewasschade, roofmijten en mogelijk zichtbare bestrijding

Tweewekelijks zijn in elk gewas en in elke teelt trips, gewasschade roofmijten tripsbestrijding geteld. Van elke herhaling zijn 20 planten visueel beoordeeld. Zowel de onder- als bovenzijde van het blad is bekeken. Afhankelijk van de grootte en het gedrag van trips en roofmijten is de hele of een deel van de plant beoordeeld. De waarnemingen in de 1^e teelt bestonden uit het beoordelen van 20 ongemerkte planten per herhaling, per gewas per strategie zijn dat totaal 80 planten. Trips en roofmijten zijn tijdens de gewasbeoordelingen visueel waarneembaar, maar schimmels en aaltjes niet. De waarnemingen van trips en roofmijten van de 20 planten zijn opgeteld en omgerekend naar aantallen/m². Per behandeling zijn de vier herhalingen steeds apart beoordeeld. In de tweede en derde teelt zijn steeds 20 gemerkte planten per herhaling geteld. Dit geeft statistisch een betrouwbaarder resultaat.

Van het gewas *Codiaeum* is in de eerste ronde de hele plant beoordeeld, maar trips bleek alleen op het jongste blad te zitten, zowel op de boven- als onderzijde.

Roofmijten vertoonden zich soms wel op oudere bladeren. In de volgende rondes is voor trips alleen het jonge blad beoordeeld en voor roofmijten is ook de rest van de plant globaal bekeken.

In het gewas *Ficus* bevindt trips zich vooral op de jongste bladeren en roofmijten lopen over de hele plant. In alle teelten is de hele plant beoordeeld.

Potroos is een lastig gewas om te beoordelen. Het is al snel een dicht gewas met veel groeipunten en kleine bladeren. De lichter gekleurde nerven, de gezaagde bladranden puntjes aan de bladsteeltjes leiden erg af van de zoektocht naar trips en roofmijten. Bovendien was er ook spint en wittevlies aanwezig. Het gewas is zoveel mogelijk geheel beoordeeld en zodra er knoppen en bloemen aanwezig waren, zijn die ook apart beoordeeld en uitgeklopt.

Ook in chrysant is het moeilijk om trips en roofmijten te vinden, zeker in de lichtarme maanden december en januari. Net als bij potroos is naar de hele plant gekeken.



Figuur 2. Intensieve waarnemingen: de gehele plant wordt bekeken.

4) uitkloppen

Van zowel roos als chrysant zijn eenmaal bloemen uitgeklopt als aanvullende waarneming aan het einde van de teelt.

5) extra telling van roofmijten en plagen met spoelmonsters, zie fig. 2.

Gewas: afhankelijk van de plantgrootte zijn 5, 10 of 20 planten gespoeld om het aantal trips en roofmijten te tellen. Deze gewasmonsters zijn door Groen Agro Control ter plaatse gespoeld in alcohol en in het laboratorium over een fijn gaas gefilterd. Vervolgens zijn de plagen en natuurlijke vijanden geteld.

6) residuanalyse

Van alle gewassen is voor aanvang van de teelt een gewasmonster genomen voor residuanalyse.

7) productcontrole van roofmijten

Er is regelmatig gele (o.a. A. montd)verd product beoordeeld en bij de zakjes is ook gedurende de uitlooptijd de activiteit bekeken.



Figuur 3. Twee a drie maal per teelt zijn planten in alcohol gespoeld om zo veel mogelijk roofmijten en plagen in het gewas te kunnen tellen.

Statistische analyse

De resultaten zijn geanalyseerd met de methode gegeneraliseerde lineaire modellen (GLM) van Genstat. Het percentage aangetaste planten en het percentage aangetaste bladeren zijn getransformeerd naar een logistische verdeling. Aantallen insecten zijn volgens de normale verdeling geanalyseerd.

De lsd (least significant difference) waarden zijn berekend voor een betrouwbaarheid van 95% en vervolgens gebruikt voor het bepalen van significante groepen. Gemiddelde waarden van behandelingen verschillen betrouwbaar van elkaar als de verschillen groter zijn dan de berekende lsd-waarden. Dit is in de tabellen aangegeven met letters.

Waardes verschillen betrouwbaar als dezelfde letter(s) niet voorkomen.

De statistische analyse is uitgevoerd op het aantal tripslarven tijdens de tellingen en het percentage aangetaste planten en het percentage aangetast blad (van het nieuwe blad) zoals waargenomen bij de algemene gewasbeoordeling.

3. Resultaten algemeen

Van elke teeltronde zijn resultaten verkregen die voor de drie gewassen gelden en resultaten die gewasspecifiek zijn. De algemene resultaten worden eerst besproken. De gewasspecifieke resultaten worden bij het gewas besproken. De resultaten van de twee of drie teelten per gewas worden gezamenlijk vermeld. Bij het bespreken van de resultaten zijn eerst de resultaten van de waarnemingen beschreven en daarna de gegevens uit de spoelmonsters. Alle intensieve gewaswaarnemingen staan vermeld in bijlage 1, dit zijn de gemiddelden van vier herhalingen

Het aantal trips leidde meestal niet tot statistisch betrouwbare verschillen. Het percentage aangetaste planten leidde vaker tot statistisch betrouwbare verschillen dan het percentage aangetaste jonge blad, wat steeds een zeer klein deel van de totale hoeveelheid blad was. De resultaten van het afspritzen zijn niet meegenomen in de statistische verwerking, m.n. omdat zowel het aantal trips en de schade bij aanvang van het afspritzen (met NeemAzal, Raptol en Spruzit) niet gelijkwaardig waren. Ook de resultaten van de spoelmonsters zijn niet statistisch geanalyseerd omdat het vrijwel steeds enkelvoudige monsters betrof.

Trips inbrengen

In elke strategie en in elk gewas is in principe hetzelfde aantal trips ingebracht. Soms is *Codiaeum* of *Ficus* een keer extra geïnfecteerd. Of de besmetting ook werkelijk altijd hetzelfde is geweest, is lastig vast te stellen.

1^e teeltronde week 23 t/m week 36

Voor een nulmeting is in week 24 per gewas een spoelmonster genomen om de tripsdruk en de aanwezigheid van andere plagen of natuurlijke vijanden vast te stellen. In potroos en *Ficus* is trips gevonden, en in *Ficus* en *Codiaeum* roofmijt. Bij de eerste waarneming viel op dat in potroos enkele blaadjes waren beschadigd, het was niet vast te stellen of dat tripsschade was of iets anders. Zowel *Ficus* als potroos waren besmet met spint. Er is gestart met een bespuiting met *Steinernema feltiae* tegen trips en een tweetal bespuitingen met ER II om spint enigszins te remmen. Deze middelen zijn gekozen omdat ze geen nawerking hebben op natuurlijke vijanden.

Eind juni is gestart met de behandelingen en op 1 juli is het gewas geïnfecteerd met 8 trips/m². Trips werd echter niet waargenomen en er is op 20 juli nogmaals geïnfecteerd. Vervolgens bleek dat de ontwikkeling van trips in roos en *Codiaeum* erg hard ging en in *Ficus* was nauwelijks trips te vinden.

2^e teeltronde week 37 tot en met week 11 (*Codiaeum* tot week 5 en *Ficus* tot week 7)

In deze teeltronde is *Ficus* opnieuw gezaagd en onder folie gezet om de uitloop te bespoedigen. Chrysant en *Codiaeum* bleken licht besmet met trips en ook redelijk gelijk in de afdelingen. Er is eerst voorgespoten met NeemAzal en Spruzit en daarna zijn de behandelingen gestart. Vervolgens is in week 43 trips ingebracht bij *Ficus* en in week 47 nogmaals. De ontwikkeling van trips is in dat seizoen zonder bijzonderheden verlopen.

3^e teeltronde week 8 (*Ficus* en *Codiaeum*) en 11 (potroos) tot week 26

De start van de derde teelt was niet voor alle gewassen gelijk en in *Codiaeum* is een enkele trips aangetroffen in het gele (o.a. A. montd)verde materiaal. De bodembehandelingen zijn direct ingezet. *Codiaeum* en potroos zijn daarna nog bespoten met NeemAzal/Spruzit. In week 15 is trips ingebracht.

Spoelmonsters

Naar aanleiding van ervaringen in eerdere praktijkproeven is besloten om in dit onderzoek regelmatig spoelmonsters te nemen om zo meer inzicht te krijgen in de werkelijke aantallen en verhoudingen tussen roofmijten en trips in het gewas. Van elke teelt zijn minimaal twee en soms drie monsters genomen van 10 tot 20 planten, afhankelijk van het gewasstadium. Totaal zijn 116 spoelmonsters geteld, 29 per strategie. Deze zijn vergeleken met de waarnemingen in het gewas in dezelfde week of

een week later. Alle waarnemingen en tellingen zijn omgerekend naar stuks/m². Een klein overzicht van de gemiddelde bevindingen, van de 116 spoelmonsters bevatte:

- 80% van de monsters meer roofmijten dan gezien bij de gewaswaarneming
- 30% van de monsters wel roofmijten in het spoelmonster en niet in het gewas
- 13% van de monsters geen roofmijt, net als het gewas op dat moment
- 3% van de monsters geen roofmijten in het spoelmonster en ca. 1 roofmijt in het gewas
- 3% van de monsters minder roofmijten in het monster dan in het gewas.

Tabel 5. Gegevens over aantallen roofmijten in spoelmonsters en bij gewaswaarnemingen in de bijbehorende weken

roofmijt en kenmerken verhouding spoelmonster tot gewaswaarneming	aantal monsters	% roofmijten in gewas gezien t.o.v. roofmijten in bijbehorende spoelmonsters	.. X zoveel roofmijten in spoelmonsters	totalen alle spoelmonsters & gewaswaarnemingen		
				totaal roofmijten geteld in gewas	totaal roofmijten geteld in spoelmonsters	% van roofmijten in spoelmonsters gezien in gewas
A. limonicus						
n spoel = 0 n gewas = 1	2					
n spoel =< n gewas	1					
n spoel = n gewas	1					
n spoel = 0 n gewas = 0	4					
n spoel > 0 n gewas = 0	4					
n spoel >= n gewas	21	7%	15			
totaal A. limonicus	29			232	3479	7%
A. montdorensis						
n spoel = 0 n gewas = 1	2					
n spoel =< n gewas	1					
n spoel = n gewas						
n spoel = 0 n gewas = 0	4					
n spoel > 0 n gewas = 0	8					
n spoel >= n gewas	22	5%	18			
totaal A. montdorensis	29			94	2530	4%
A. swirskii						
n spoel = 0 n gewas = 1						
n spoel =< n gewas	1					
n spoel = n gewas						
n spoel = 0 n gewas = 0	3					
n spoel > 0 n gewas = 0	11					
n spoel >= n gewas	25	10%	10			
totaal A. swirskii	29			214	3495	6%
A. cucumeris						
n spoel = 0 n gewas = 1						
n spoel =< n gewas						
n spoel = n gewas						
n spoel = 0 n gewas = 0	4					
n spoel > 0 n gewas = 0	13					
n spoel >= n gewas	25	4%	28			
totaal A. cucumeris	29			84	4245	2%
totalen over alle monsters	116	6%	18	623	13749	5%

In tabel 5 zijn de gegevens uitgewerkt per soort roofmijt per monster (1^e vier kolommen) en de totalen (laatste drie kolommen). Van de monsters met roofmijt is de verhouding (in %) tussen spoelen en tellen berekend in de derde en vierde kolom. Bij gewaswaarnemingen hebben we gemiddeld slechts 6% van de gespoelde roofmijten waargenomen. Een spoelmonster toont 18 maal zoveel roofmijten/m² dan een gewaswaarneming. In de vijfde, zesde en zevende kolom zijn alle roofmijten in de spoelmonsters en de bijbehorende gewasmonsters getotaliseerd. Daarmee is het gemiddelde percentage in het gewas zichtbare roofmijten berekend.

Uit de berekeningen blijkt dat A. swirskii en A. limonicus zich het best laten zien en A. cucumeris het minst zichtbaar is. Uit dezelfde berekeningen (niet in tabel, wel in bijlage 4) bleek dat roofmijten in potchrysaant en potroos veel lastiger zijn waar te nemen dan in *Ficus* en *Codiaeum*.

4. Resultaten *Codiaeum*

Codiaeum is een aantrekkelijk gewas voor trips en in elke teeltronde heeft trips wel tot schade geleid, soms zeer minimaal tot behoorlijke zuigschade en enige misvorming. Ook is er een misvorming opgetreden waarbij geen zuigschade zichtbaar was. Aanvankelijk is dit ook aan trips toegeschreven, maar later zijn ook mijten waargenomen, vooral in strategie oranje (o.a. *A. swirskii*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*). Hoewel de meeste misvorming voorkwam in de velden waar de meeste mijten voorkwamen, was het niet zo dat de planten met de mijten ook de meeste misvorming vertoonden. Misvorming is in de tweede en derde teelt apart genoteerd.

Trips is in *Codiaeum* makkelijk waarneembaar. Ze bevinden zich vrijwel uitsluitend op het jonge blad op de onder- en bovenzijde.

De combinatie van tellingen en gewasbeoordeling is voor de drie teelten apart en totaal statistisch geanalyseerd. De analyse heeft alleen betrekking op de periode dat de strategie volgens schema is toegepast, dus exclusief het voor- en afspritzen met NeemAzal, Raptol en Spruzit. In de eerste ronde is dat drie tellingen, in de tweede ronde 7 tellingen en in de derde ronde ook 7.

De tweede teelt laat met betrouwbare verschillen de meeste trips, de meeste planten met schade en de meeste roofmijten zien (a). De derde teelt heeft de minste trips en schade (c) en de eerste teelt zit daar tussen in (b). De resultaten verschillen sterk per teeltronde.

Strategie blauw, met *A. limonicus* in het gewas is eenmaal de beste en tweemaal de slechtste strategie en voor strategie paars met *A. cucumeris* en *S. feltiae* geldt bijna het omgekeerde, eenmaal de slechtste en tweemaal samen met oranje (o.a. *A. swirskii*) de beste. Gemiddeld komen in strategie geel (o.a. *A. montd*) en oranje (o.a. *A. swirskii*) de minste trips voor.

In de statistische analyse wordt in de strategieën met *A. montdorensis* en *A. swirskii* een positief verband met onderdrukking van trips aangetoond, zie tabel 6.

Tabel 6. Voorspelling van het effect op trips bij aantal roofmijten in gewas

roofmijt	<i>A. limonicus</i>		<i>A. montdorensis</i>		<i>A. swirskii</i>		<i>A. cucumeris</i>	
aantal roofmijten	totaal trips	significantie	totaal trips	significantie	totaal trips	significantie	totaal trips	significantie
0	4,1	d	2,3	a	1,9	a	2,3	a
1	4,2	c	2,2	a	1,7	a	2,5	a
5	4,9	b	1,9	a	1,1	a	3,4	a
20	8,7	a	1,0	a	0,2	ab	10,1	a

Tabel 7. Overzicht statistische gegevens *Codiaeum*: percentage aangetaste planten per strategie per teelt en totaal trips (voor het afspritzen)

<i>Codiaeum</i>	teelt 1		teelt 2		teelt 3		totaal trips van drie teelten	
	percentage aangetaste planten	significantie	percentage aangetaste planten	significantie	percentage aangetaste planten	significantie	totaal trips /m ² van drie teelten	significantie
blauw: <i>A. limonicus</i> , <i>M. robustulus</i> , ins. par. schimmel	3%	c	34%	a	0,32%	a	4,3	a
geel: <i>A. montdorensis</i> , Bio 1020, ins. par. schimmel	5%	b	24%	b	0,14%	ab	2,2	b
oranje: <i>A. swirskii</i> , <i>H. miles</i> , ins. par. schimmel	3%	c	19%	c	0,07%	b	1,6	b
paars, <i>A. cucumeris</i> , <i>Steinemema feltiae</i> (bodem en gewas)	16%	a	22%	bc	0,04%	b	2,6	ab

Spoelen

Hoewel er een groot verschil is in het aantal getelde trips in het gewas en de aantallen in de spoelingen (vaak een veelvoud), komen de verhoudingen tussen de strategieën vrijwel steeds overeen. Bij de spoelingen gaat het om een beperkt aantal planten zonder herhalingen, waardoor het lastig is om een statistisch verband aan te tonen tussen tellingen van trips, schade en roofmijten.

Ondanks het feit dat roofmijten in *Codiaeum* makkelijk zichtbaar zouden kunnen zijn, zijn er maar weinig geteld. Voor roofmijten is er in dit gewas geen "vaste" verhouding tussen de aantallen getelde en gespoelde roofmijten. In 17 van de 24 spoelmonsters zijn roofmijten geteld als er geen roofmijten in het gewas worden waargenomen. Als er wel roofmijten zijn geteld in het gewas, is het aantal in de bijbehorende spoeling ook altijd veel hoger dan in de telling (zes monsters). De roofmijten die zich het beste in het gewas laten zien zijn *A. limonicus* en *A. swirskii*. Vrijwel altijd blijken roofmijten aanwezig te zijn in de spoelmonsters, er is maar één monster zonder roofmijten. *A. limonicus* is het meest stabiel in aantal in de spoelmonsters, gevolgd door *A. montdorensis*. Het aantal spoelmonsters is beperkt, twee per teelt, maar het is hiermee wel mogelijk om een aantal resultaten van de waarnemingen te verklaren of juist tegen te spreken.

4.1 Teelten

4.1.1 1^e teelt

Het grootste deel van de teelt is er in de strategieën weinig trips te zien. In week 30 is trips geteld in alle strategieën, 5 of minder trips per m², alleen in strategie paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) komt het aantal trips boven 10 trips/m². Roofmijten laten zich nauwelijks zien. Twee weken later is het aantal trips in de drie andere strategieën verminderd en is het aantal in paars opgelopen tot bijna 15/m². (figuur 6)

Statistiek

In de eerste teelt is de schade het meest beïnvloed door de strategieën met *A. limonicus* (blauw) en *A. swirskii*. (oranje) (c) en het minst door strategie paars met *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae*(a). Strategie geel met *A. montdorensis* zit daar tussen in. (Tabel 7) De spoelmonsters laten eenzelfde beeld zien.

Spoelmonsters

Het eerste spoelmonster in week 32 laat alleen een hoog aantal trips zien in strategie paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) (101 trips/m²), de andere drie tonen een aanzienlijk lager aantal, ca. 20 trips/m².

Het aantal roofmijten is laag. *A. limonicus* (blauw) en *A. montdorensis*(geel) laten voor en na de bespuitingen resp. ca. 20 en 10 roofmijten/m² zien. Bij *A. swirskii* (oranje) en *A. cucumeris* (paars) blijven de aantallen steken bij maximaal 5/m². (Figuur 7, eerste monster van elke strategie).

Afspuiten

In de laatste periode van de eerste teelt, week 33 tot en met 36, is 5 keer afgespoten met GNO's. Het gaat om bespuitingen met de GNO's NeemAzal in blauw (o.a. *A. lim*), Spruzit in geel (o.a. *A. montd*), Raptol in oranje (o.a. *A. swirskii*) en NeemAzal/Spruzit gemengd in paars (*A. cuc* en *S. feltiae*). Aan het einde van de teelt is het aantal trips ondanks de bespuitingen met Spruzit of Raptol flink opgelopen, tot meer dan 50 trips/m². In de strategieën met NeemAzal en NeemAzal/Spruzit blijft het aantal trips beperkt tot ca. 13 trips/m². Er is wel tripsschade ontstaan: in de strategieën geel (Spruzit en o.a. *A. montd*) en oranje (Raptol en o.a. *A. swirskii*) vertonen alle planten enige schade. In paars (NeemAzal/Spruzit en *A. cuc* en *S. feltiae*) toont 80% van de planten schade en in blauw (NeemAzal en o.a. *A. lim*) bijna 60%.

Spoelmonsters

Ook in de spoelmonsters zijn de verschillen groter geworden na het afsputten. In de strategieën geel (o.a. *A. montdorensis* en afgespoten met Spruzit) en oranje (o.a. *A.*

swirskii en afgespoten met Raptol) ging de ontwikkeling van trips nog door. Er zijn grote aantallen trips geteld, 200 en meer/m². Daarentegen is in blauw (o.a. *A. lim* en afgespoten met NeemAzal) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae* en afgespoten met NeemAzal en Spruzit) het aantal trips beperkt gebleven tot ca. 30/m². In de paarse strategie is het aantal trips zelfs sterk verminderd (- 70%). Deze verschillen zijn te zien in figuur 7, bij het tweede monster met de vermelding: afsproeien t1 wk 36. Het is de vraag op welk moment de aantallen trips zijn toegenomen, dat is niet te zien in de tellingen in het gewas. De spoelmonsters bevestigen de verhouding tussen de strategieën m.b.t. trips.

4.1.2 2^e teelt

Deze teelt start met een te goede besmetting van trips, in alle strategieën zijn meer dan 40 tripslarven/m² geteld. (Figuur 6, middelste deel) Daarom wordt eerst voorgespoten met NeemAzal/Spruzit, omdat deze combinatie de beste bestrijding liet zien in de vorige teeltronde. De tripsdruk zakte vrij snel en in week 40 en 41 is gestart met de inzet van de natuurlijke vijanden en de bespuitingen met *Steinernema feltiae* in de strategie met *A. cucumeris* (paars) en Botanigard in de andere drie strategieën. De daling van de tripsaantallen zette door in oktober en november, waarbij de strategie met *A. swirskii* (oranje) de minste trips en de meeste roofmijt liet zien. Eind december gaf trips in alle strategieën nog een keer acte de presence, met een uitschieter naar 30 tripslarven/m² in de strategie met *A. limonicus*. Begin december is potchrysanthe in volle bloei afgevoerd, wellicht dat trips daaruit is gekomen. Vanaf eind december tot eind januari bleef trips in lage aantallen aanwezig



Half januari is eenmaal gespoten met NeemAzal/Spruzit. Van de roofmijten was alleen *A. limonicus* in deze periode zichtbaar, de andere roofmijten vertoonden zich niet. Bij aflevering in week 5 vertoont strategie blauw (o.a. *A. lim*) nog de meeste schade, ca. 50% van de planten. (Figuur 4) In de andere strategieën blijft de schade beperkt tot max. 10%. Gemiddeld over de tweede teelt *Codiaeum* vertoont strategie oranje, met *A. swirskii*, betrouwbaar de minste schade (c), op de voet gevolgd door strategie paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) (bc) en geel (o.a. *A. montd*) (b) (Tabel 6) .

Figuur 4. Tripsschade op het uitgegroeide blad.

Spoelmonsters.

De getelde tripslarven in twee spoelmonsters in deze teelt (in week 45 en week 2) laten dezelfde verhoudingen tussen de strategieën zien als de aantallen trips in de tellingen. In week 45 is trips aanwezig in de monsters van de blauwe (o.a. *A. lim*)e en de paarse (*A. cuc* en *S. feltiae*)e strategie, waar het niveau in de tellingen ook hoger lag dan in geel (o.a. *A. montd*) en oranje (o.a. *A. swirskii*). Van de roofmijten laat *A. montdorensis* (geel) zich van de goede kant zien met ca. 60 per m². *A. limonicus* (blauw) telt er bijna 40 en de twee andere minder dan 20/m².

Ook de tweede spoeling ondersteunt de tellingen met enkele tripsen in strategie blauw (o.a. *A. lim*) en geel (o.a. *A. montd*). Bij de roofmijten spant *A. cucumeris* (paars) de kroon met 60/m², gevolgd door *A. limonicus* (blauw) en *A. swirskii* (oranje) met ruim 40/m². *A. montdorensis* is nog aanwezig met 10 exemplaren.(Figuur 7)

4.1.3 3e teelt

Gedurende deze teelt is trips zeer weinig voorgekomen. Visueel waren de verschillen zeer klein, waarbij de oranje (o.a. *A. swirskii*) strategie iets meer trips vertoonde aan het einde van de teelt. Er is geen betrouwbaar verschil in het percentage planten met tripsschade.

A. limonicus is in lage aantallen waargenomen, de ander roofmijten niet. Mijten zijn ook in deze teelt voorgekomen en worden verantwoordelijk gehouden voor de misvormingen aan het jonge blad. (Figuur 5)

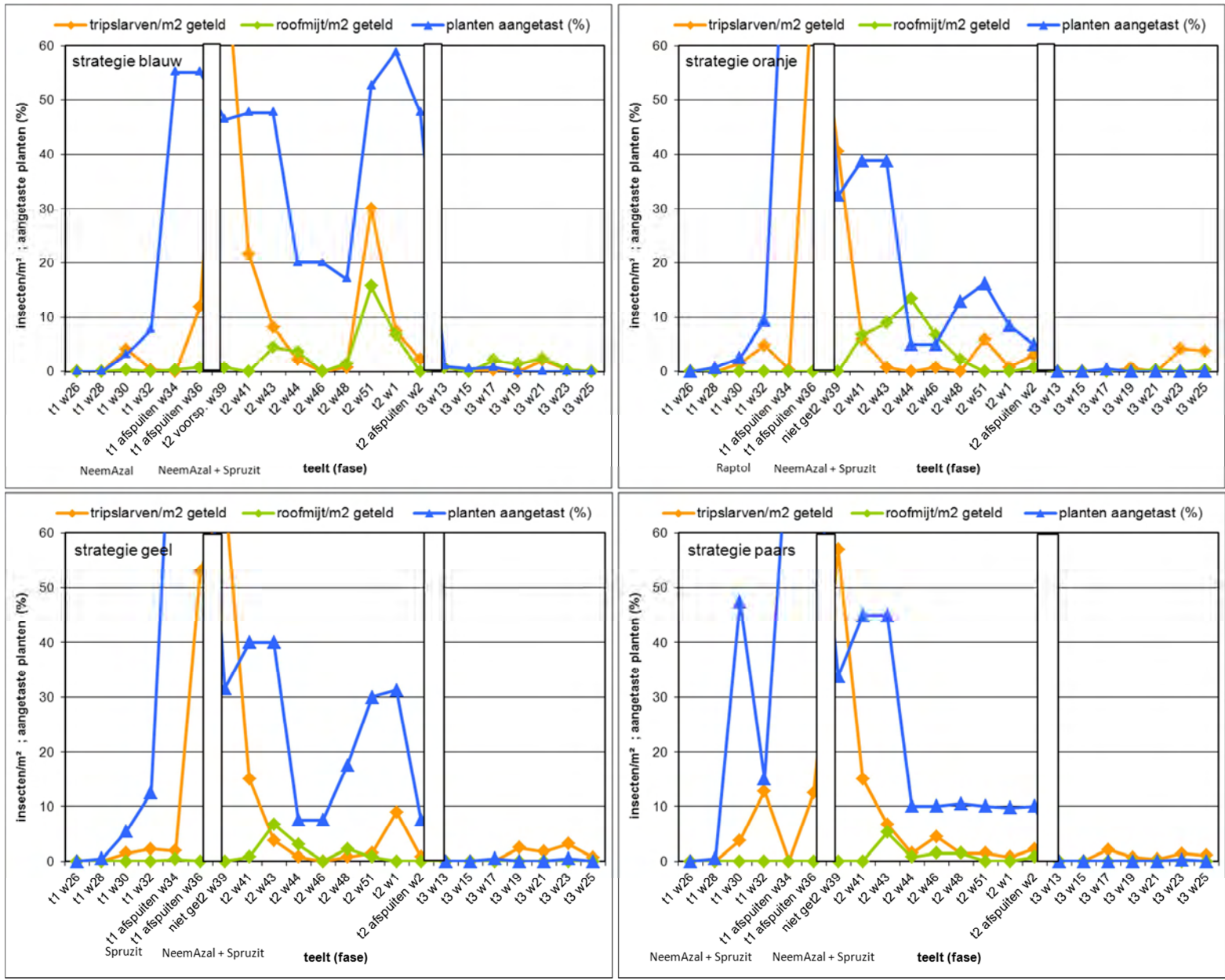


Figuur 5. Misvormd blad door mijten.

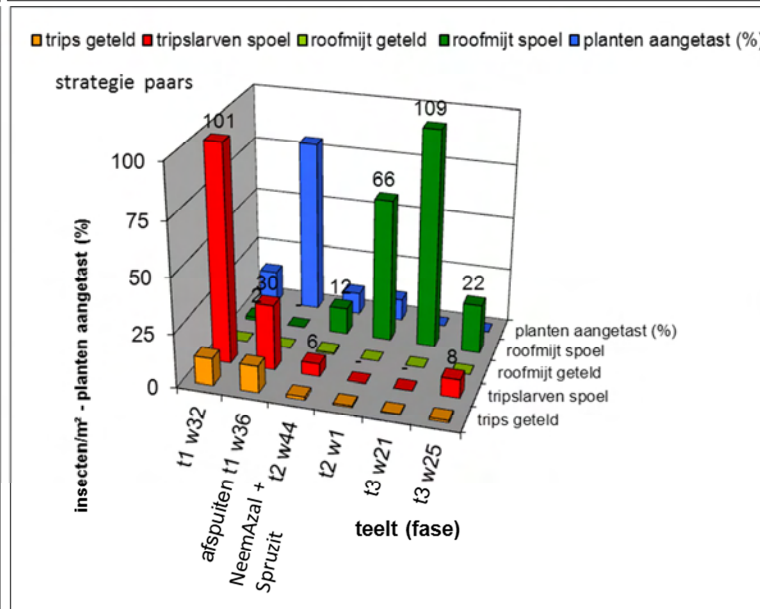
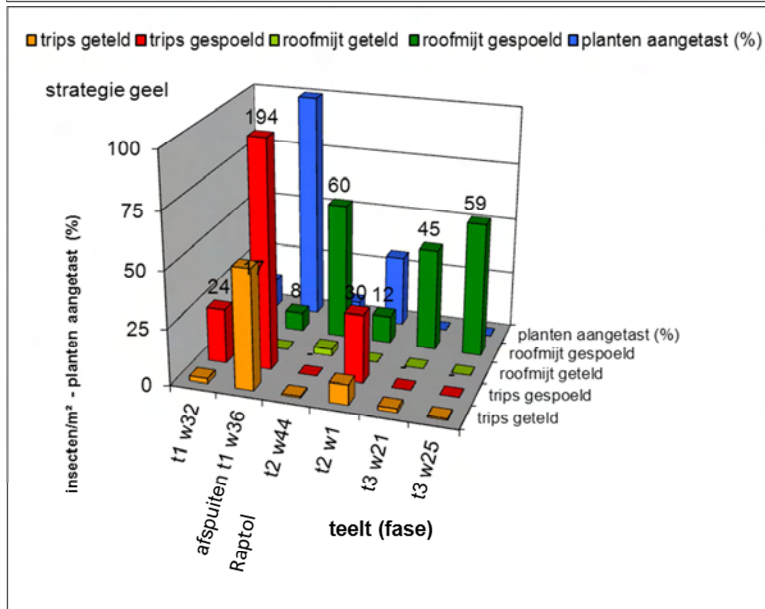
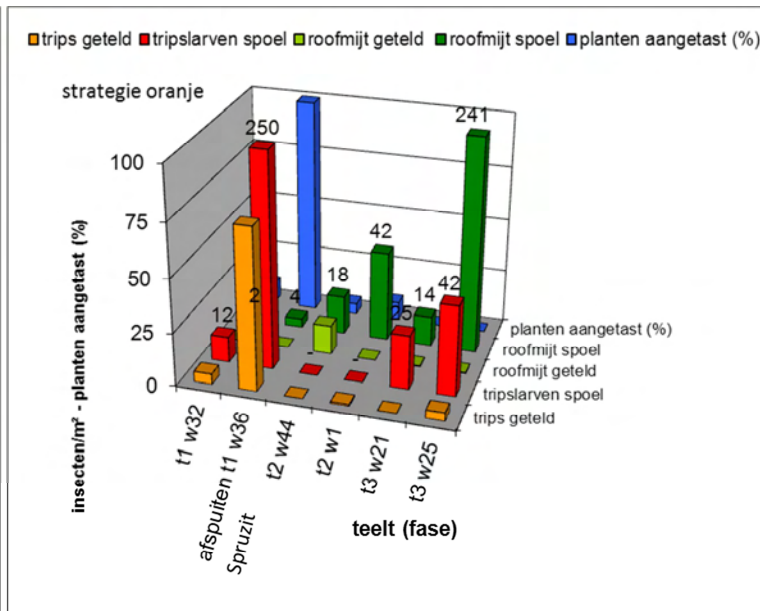
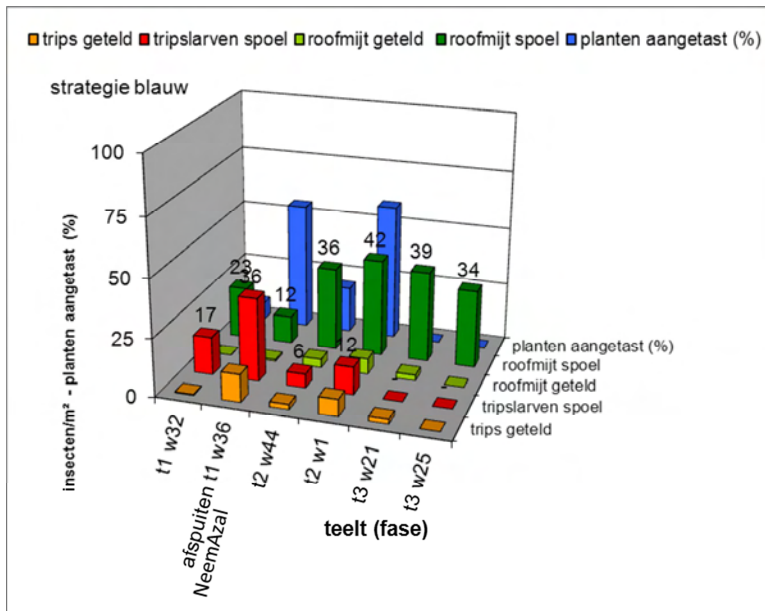
Spoelmonsters.

Er is gespoeld in week 21 en week 25. De getelde trips in de spoelmonsters bevestigen het beeld van de tellingen, in strategie oranje (o.a. *A. swirskii*) komt meer trips voor, resp. ca 25 en 42/m².(Figuur 7)

Roofmijten zijn opnieuw in veel grotere aantallen aanwezig dan bij de tellingen in het gewas. *A. montdorensis* (geel) heeft in beide spoelingen een flink aantal met ruim 40 en bijna 60/m². *A. limonicus* (blauw) is stabiel aanwezig met 40 roofmijten/m². Ook de twee andere roofmijten zijn ruim aanwezig, maar met een groot verschil tussen het eerste en tweede monster. *A. swirskii* (oranje) eerst met ca. 15/m² en daarna met meer dan 200/m², wellicht heeft deze roofmijt geprofiteerd van de aanwezige trips en spint. *A. cucumeris* (paars) toonde 109 roofmijten/m² in het eerste monster en 22 in het tweede.



Figuur 6. Waarnemingen van tripslarven, roofmijten en percentage planten met schade in Codiaeum.



Figuur 7. Tellingen uit spoelmonsters in relatie tot de waarnemingen in het gewas in dezelfde week (allen per m²).

4.2 Conclusie

Er is bij *Codiaeum* geen strategie die in alle drie de teelten overtuigend de beste is. Wel vertonen de strategieën met *A. montdorensis* en *A. swirskii* gemiddeld over de drie teelten statistisch betrouwbaar de minste schade voor het afspruiten. De strategieën met *A. limonicus* en *A. cucumeris* zijn wisselvallig.

Per teeltronde zijn er echter wel verschillen. In de eerste ronde toonde strategie blauw (o.a. *A. lim*) (*A. limonicus*) de minste planten met schade en weinig trips, op de voet gevolgd door oranje (o.a. *A. swirskii*) (*A. swirskii*). De paars (*A. cuc* en *S. feltiae*)e strategie gaf de meeste schade, *A. cucumeris* liet zich in deze teelt niet zien in zowel gewas als spoeimonsters, het lijkt erop dat *Steinernema feltiae* er alleen voorstond dat bleek niet voldoende.

In de tweede teeltronde is de meeste schade ontstaan in strategie blauw (o.a. *A. lim*), met *A. limonicus*. Er was geen betrouwbaar verschil tussen de andere drie behandelingen.

De derde teeltronde liet geen betrouwbaar verschil zien.

Hoewel roofmijten moeilijk zichtbaar zijn in dit gewas, blijkt uit de spoeimonsters dat ze toch vrijwel altijd aanwezig zijn. In deze proef met de gekozen inzetstrategieën waren de roofmijten *A. limonicus* en *A. montdorensis* in de spoeimonsters het meest regelmatig in redelijke aantallen aanwezig.

Afspruiten bleek in *Codiaeum* het meeste resultaat op te leveren met de combinatie van NeemAzal en Spruzit. Trips nam nog licht toe bij NeemAzal en bij de bespruitingen Spruzit en Raptol nam het aantal trips nog sterk toe.

4.3 Discussie

Uit de resultaten en conclusie bij *Codiaeum* blijkt dat geen enkele strategie consequent goed of slecht is. In het algemeen kan worden gesteld dat voor een goede tripsbestrijding met roofmijten de aantallen bepalend zijn voor het succes. Daarbij zijn er voor *A. cucumeris* in verhouding meer roofmijten nodig voor een gelijke predatie.

De teler heeft meer keuzes: er zijn meerdere soorten kweekzakjes beschikbaar en verschillende methoden van introductie van los materiaal. De beste keuze is die waarmee hij voor zijn bedrijf en budget de meeste roofmijten kan inzetten. Het is niet duidelijk of insectenparasitaire schimmels of aaltjes en bodemroofmijten in dit gewas een bijdrage hebben gele (o.a. *A. montd*)verd.

Correctie met de GNO NeemAzal, bij voorkeur gecombineerd met Spruzit is een goede aanvulling ter voorkoming van resistentie.

5. Resultaten *Ficus*

Zoals al gemeld in de algemene resultaten bleek trips zich niet goed te vestigen in dit gewas. De veronderstelling is dat zowel potroos, potchrysan als *Codiaeum* aantrekkelijker zijn voor trips dan *Ficus*. Om deze reden is in de derde teeltronde een gevoeliger *Ficus*soort geteeld.

Een andere mogelijkheid zou zijn dat de bestrijding in *Ficus* veel beter is gelukt. In de conclusie wordt daar verder op ingegaan.

Ficus is een makkelijk gewas om plagen en natuurlijke vijanden te tellen. Ook de schade is snel te zien op het gladde donkere blad. Een prikje van trips verstoort de uitgroei al.

In alle teelten zijn de verschillen tussen de strategieën klein. Er is in geen enkele teelt of strategie enige schade van betekenis opgetreden, maar de verschillen in de tweede teelt zijn wel statistisch betrouwbaar. Meestal was niet meer dan één blaadje per plant licht aangetast. In strategie oranje met de gewasroofmijt *A. swirskii*, bleef het percentage planten met schade het laagst. (Tabel 8)

Tabel 8. Percentage schade en statistische gegevens van de strategieën voor afspritzen van drie teelten van *Ficus*.

Ficus	teelt 1		teelt 2		teelt 3	
	percentage aangetaste planten	significantie	percentage aangetaste planten	significantie	percentage aangetaste planten	significantie
blauw: <i>A. limonicus</i> , <i>M. robustulus</i> , ins. par. schimmel	0,0%	b	3,1%	c	0,04%	a
geel: <i>A. montdorensis</i> , Bio 1020, ins. par. schimmel	0,0%	b	4,6%	b	0,00%	a
oranje: <i>A. swirskii</i> , <i>H. miles</i> , ins. par. schimmel	0,0%	b	1,7%	d	0,00%	a
paars, <i>A. cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> (bodem en gewas)	0,6%	a	6,2%	a	0,00%	a

M.b.t roofmijten was er ook een verschil: *A. swirskii* is in *Ficus* het meest waargenomen, zowel in frequentie als in aantal. Vooral in de tweede teelt was *A. swirskii* alom aanwezig. *A. limonicus* was bijna even vaak zichtbaar, maar in wat lagere aantallen. In de spoelmonsters is te zien dat er net als bij andere gewassen meer roofmijten worden geteld dan in het gewas. (Fig. 9)

5.1 Teelten

5.1.1 1^e teelt

De eerste teelt van *Ficus* kende een bijzondere start: door miscommunicatie met de plantenleverancier is stek gele (o.a. *A. montd*)verd waar kort voor aflevering met Mesurol (methiocarb) is gespoten. Omdat bekend is dat dit middel een lange negatieve nawerking heeft, kon dit gewas niet worden gebruikt voor de proef. Er moest een keuze worden gemaakt of er nieuw plantmateriaal moest worden gele (o.a. *A. montd*)verd (met een lange levertijd en mogelijk opnieuw een risico van een ongewenst middel) of dat het gele (o.a. *A. montd*)verde gewas zou worden afgezaagd. Vanwege de onzekerheid van nieuw plantmateriaal is besloten om de *Ficus* af te zagen en opnieuw te laten uitlopen. In week 25 is *Ficus* machinaal gesnoeid en onder plastic gezet. Een week later ontwikkelde het gewas zich weer en kon het plastic eraf.

Tellingen

In de eerste teelt is er zeer weinig trips en zijn er nauwelijks roofmijten waargenomen en af en toe is een enkel beschadigd jong blad gezien. Vanaf week 30 zijn eerste roofmijten in het gewas waargenomen.

De spoelmonsters

In alle strategieën is in week 32 trips aangetroffen, tussen 10 en 25 larven/m². Dit geldt ook voor de roofmijten, van 8 tot 15 roofmijten/m² per strategie. Na het afspritzen in week 36 zijn er wel wat verschillen te zien. In de strategie met NeemAzal (blauw, o.a. *A. lim*) worden geen trips en geen roofmijten aangetroffen. Bij Spruzit (geel, o.a. *A. montd*) zijn de aantallen allebei iets afgenomen en bij Raptol (oranje, o.a. *A. swirskii*) is trips wat toegenomen. De combinatie van NeemAzal en Spruzit leidde tot minder trips en meer roofmijt. De verschillen tussen de strategieën zijn echter minimaal. (Fig. 9)

Roofmijten

In de eerste teelt zijn roofmijten nauwelijks waargenomen. (Fig. 8) Het verschil met de tweede teelt is uitzonderlijk groot, terwijl deze teelt plaatsvond in het donkere seizoen. Achteraf en met de huidige kennis lijkt dit geheel te verklaren door de aanwezigheid van het residu van Mesurol. (Mesurol heeft in een bijzonder lange nawerking op *A. swirskii*, ook als het bespoten deel nog maar een fractie is van de gehele plant. Dit blijkt uit de PT proef grenswaarden nr. 13953.) Het lijkt erop dat de andere roofmijten even gevoelig zijn.

5.1.2 2^e teelt

Voor deze teeltronde zijn geen nieuwe planten besteld, maar is de bestaande teelt opnieuw afgezaagd vanwege de goede hergroei na het eerste afzagen.

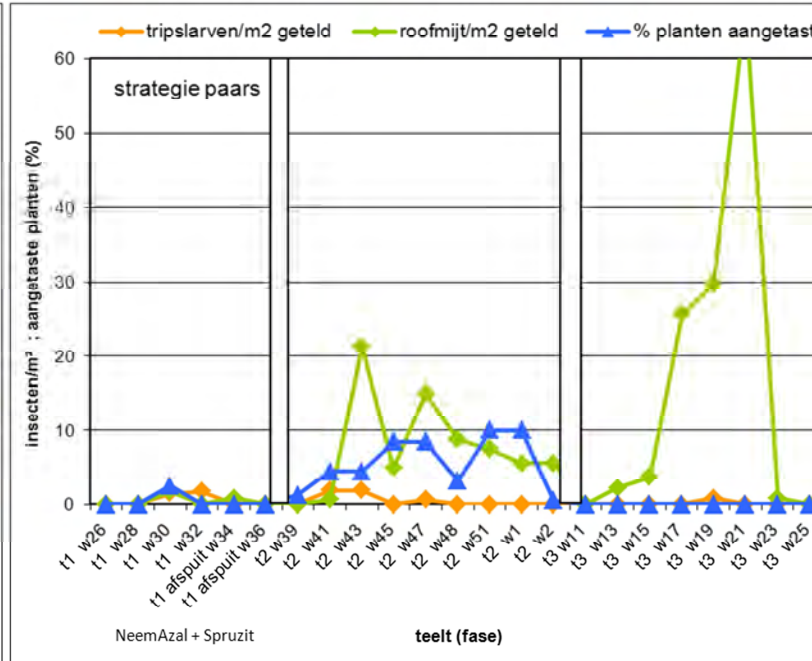
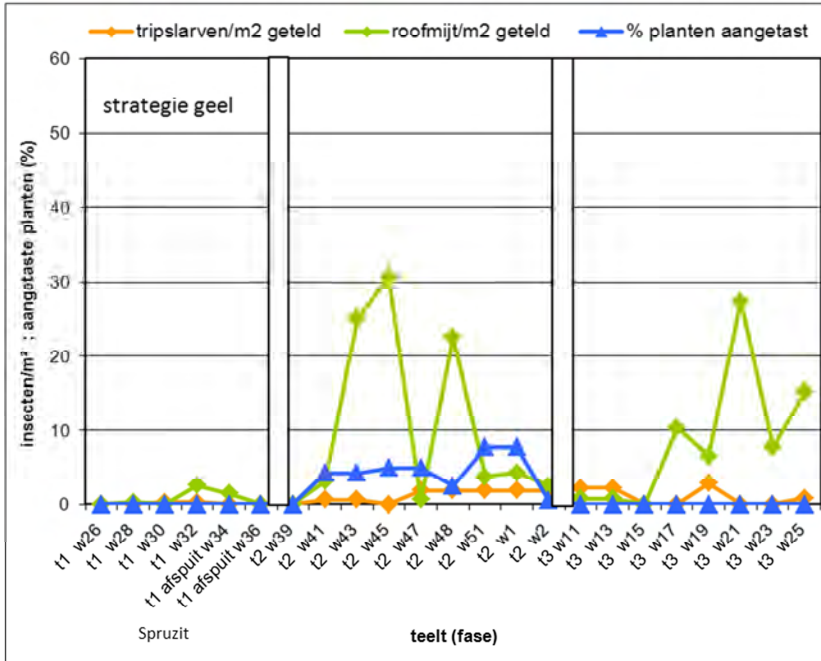
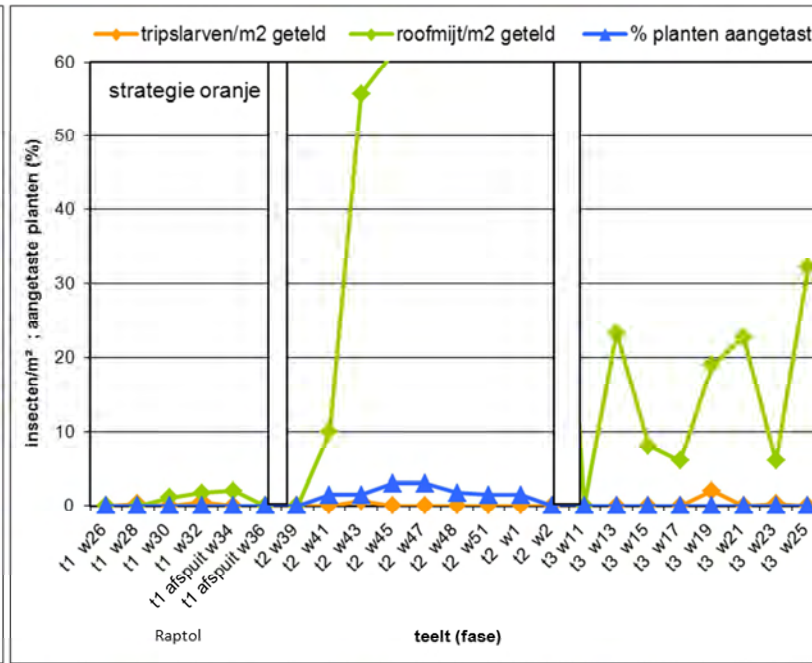
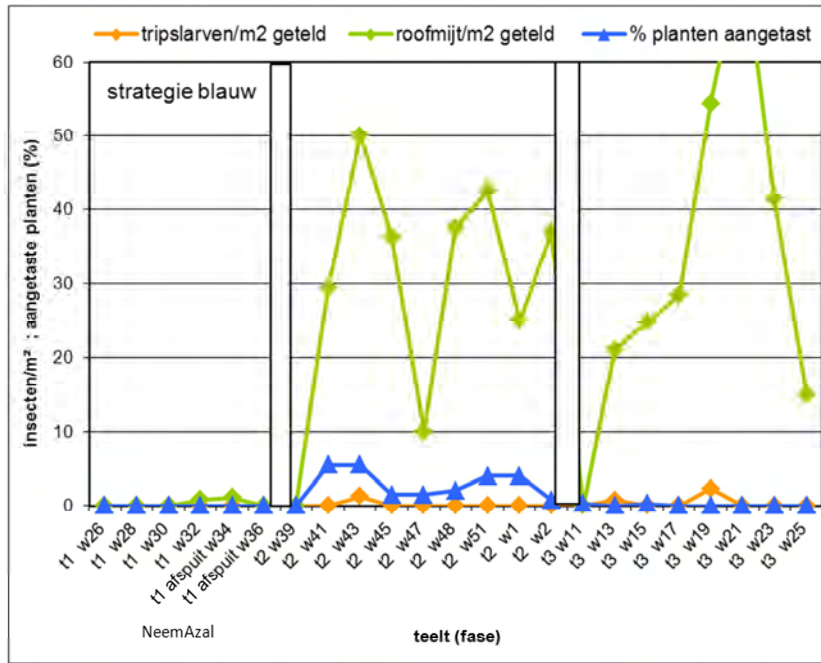
Trips komt nauwelijks voor, alleen in strategie geel (met o.a. *A. montdorensis*) zijn regelmatig enkele tripsen gezien, de schade bleef beperkt tot een enkel blaadje. Toch zijn de verschillen in percentage aangetaste planten tussen alle strategieën wel significant. De strategie met *A. swirskii* (oranje) komt als beste uit de statistische analyse. (Tabel 8)

De roofmijten *A. limonicus* (blauw) en *A. swirskii* (oranje) laten zich bijna elke waarneming in groten getale zien in het gewas, waarbij *A. swirskii* het meest talrijk is. (Fig. 8) Bij de strategie met *A. swirskii* zijn gemiddeld ca. 70 roofmijten/m² geteld, bij introducties van ca 100/m². *A. limonicus* wordt gemiddeld met ca. 40/m² gezien als er 100/m² worden uitgezet. (De gemiddelde aantallen roofmijten zijn afgerond op tientallen.)

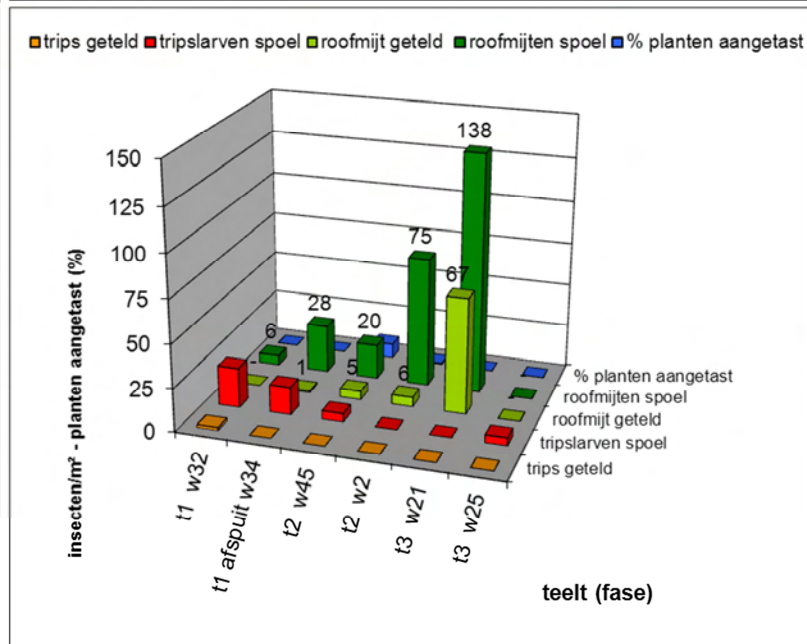
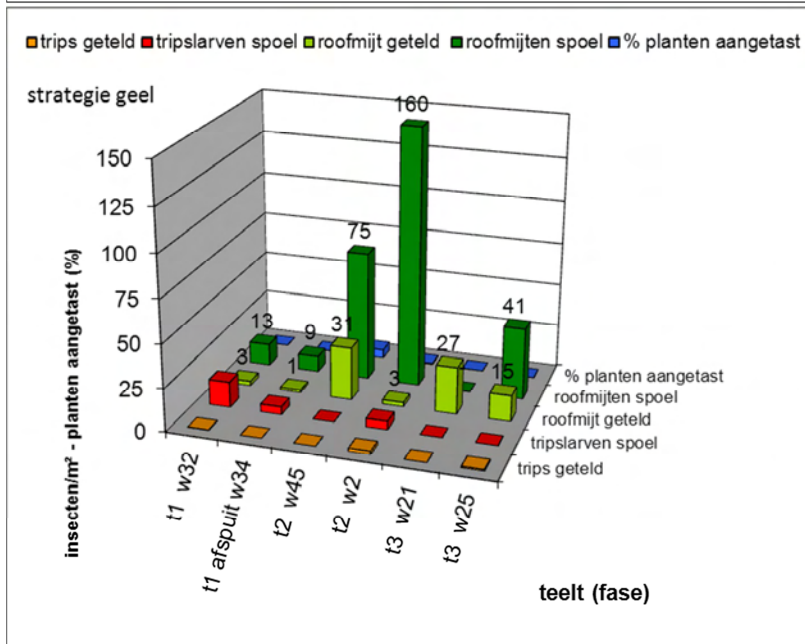
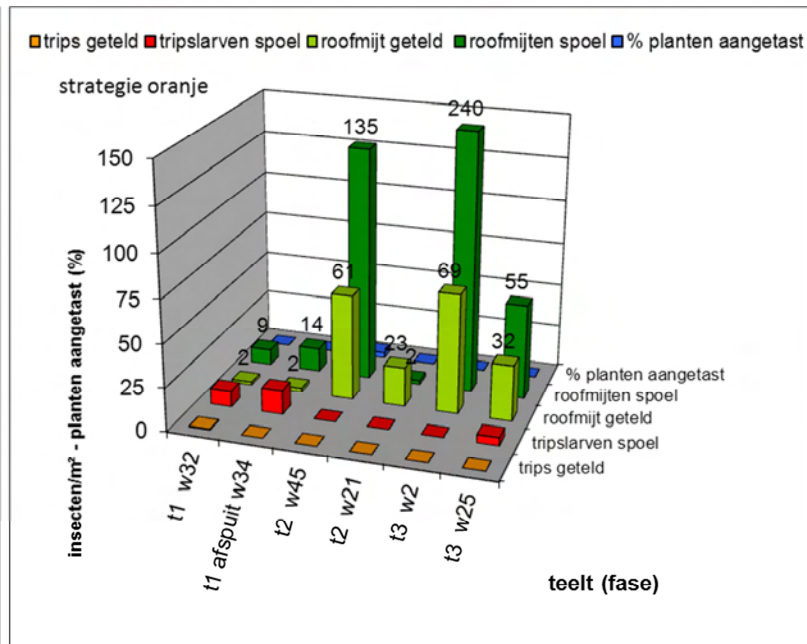
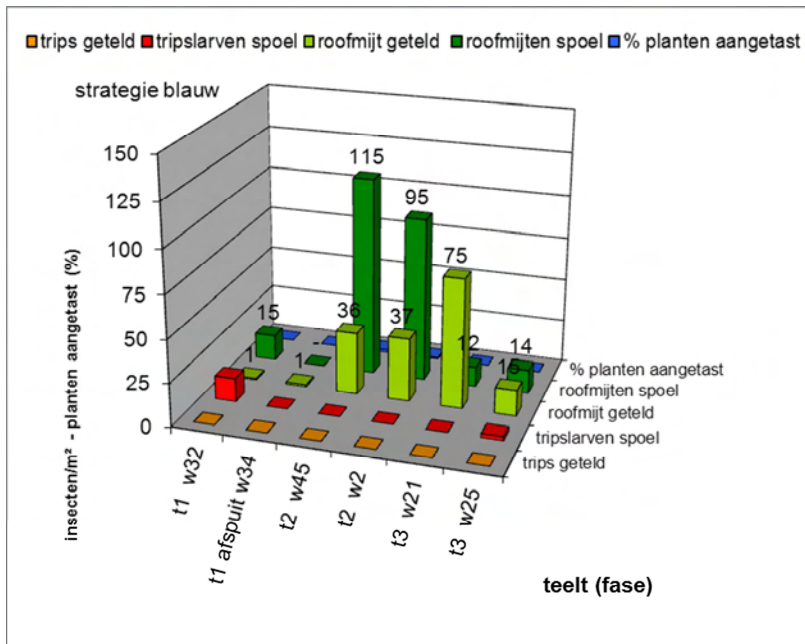
A. cucumeris (paars) en *A. montdorensis* (geel) worden wel waargenomen, maar in aanzienlijk lagere aantallen. In de eerste zes weken teelt worden ca 25 *A. montdorensis*/m² gezien en daarna schommelt het aantal rond 5 roofmijten/m². *A. cucumeris* is gemiddeld met 9 roofmijten/m² aanwezig in het gewas, maar met een uitschieter naar meer dan 20/m² aan het begin en aan het einde van de teelt.

Spoelmonsters

In de spoelmonsters zijn de verschillen in aantallen roofmijten kleiner. Van elke roofmijt zijn er monsters met grote aantallen. *A. swirskii* (oranje) voert de ranglijst aan met 130 en 240/m², gevolgd door *A. montdorensis* (geel) met 75 en 160/m². *A. limonicus* (blauw) doet daar niet veel voor onder met 115 en 95 stuks/m². Van *A. cucumeris* (paars) worden minder roofmijten aangetroffen, 20 en 75/m². (Fig. 9)



Figuur 8. Waarnemingen van aantallen tripslarven, roofmijten en schade in Ficus.



Figuur 9. Weergave van aantallen trips, roofmijten en schade in tellingen en spoelmonsters in Ficus.

5.1.3 3^e teelt

Deze teeltperiode is gestart met een ander soort *Ficus*, *F. robusta*, die gevoeliger is voor trips. Het is een grootbladig soort waarbij het gewas elkaar maar op enkele punten raakt.

Tellingen

Ook in dit soort komt trips nauwelijks voor. (Fig. 8) En voor roofmijten lijken de bladeren minder aantrekkelijk dan *F. exotica* Danielle. De roofmijten verschuilen zich vaak in het schutblad van een nieuw blad als dat net los was. De variatie tussen de waarnemingen is groot. *A. swirskii* (oranje) komt in lagere aantallen voor. In deze ronde viel op dat de zakjes *A. cucumeris* (paars) in de laatste weken een hoge productie lieten zien, soms tot meer dan 40 roofmijten per plant die naast een plant met een zakje stond. De verspreiding bleek erg moeilijk in dit gewas, want op planten tussen de zakjes werden nauwelijks roofmijten gezien.

Spoelmonsters

In elke strategie zijn enkele tripsen gevonden aan het einde van de teelt. (Fig. 9) De twee spoelmonsters in deze teelt geven niet meer inzicht in de aanwezigheid van roofmijten. Bij elke strategie is er een waarneming waar wel roofmijten in het gewas zijn waargenomen, maar er zitten geen roofmijten in het bijbehorende monster. Het feit dat deze *Ficus* grootbladig is, heeft vermoedelijk grote invloed op de verspreiding van roofmijten.

5.2 Conclusie

In dit gewas was het aantal trips en het percentage aangetaste planten in alle teelten steeds heel laag. Alleen in de tweede teelt was er een betrouwbaar verschil, met minimale tripsschade. Voor het vaststellen van de effectiviteit van een strategie is een hogere aantasting gewenst. In *Ficus exotica* Danielle is in de eerste teelt nauwelijks trips en al even weinig schade waargenomen en ook roofmijten lieten zich niet zien. Er was geen verschil tussen de strategieën. Door een communicatiefout is het uitgangsmateriaal voor aflevering bespoten met Mesurol. Ondanks het terugknippen van het gewas tot ca. 8 cm, had de bespuiting zeer waarschijnlijk invloed op de roofmijten tot aan het einde van de teelt, zie ook in de discussie.

In de tweede teelt is er wel enige trips en schade waargenomen. De schade bleef beperkt tot een enkel blad met tripsschade. De strategie met *A. swirskii* (oranje) toonde betrouwbaar de minste schade. Alle roofmijten lieten zich toen volop zien, terwijl deze teelt juist in de winter plaatsvond.

De roofmijt *A. limonicus* (blauw) was altijd zichtbaar in het gewas, met de meest regelmatige aantallen. Ook *A. swirskii* was altijd aanwezig en liet de grootste aantallen noteren, maar ook wel eens een laag aantal. In de spoelmonsters worden de hoge aantallen van *A. swirskii* bevestigd en deze roofmijt lijkt de praktijkervaringen te bevestigen: zeer geschikt voor *Ficus*. De aantallen *A. montdorensis* (geel) in de spoelmonsters zijn gemiddeld ook hoog, het tweede monster bevatte ruim tweemaal zoveel roofmijten als het eerste.

In de derde teelt is een gevoeliger soort gekozen, *Ficus robusta*, maar dat leidde niet tot enige aantasting. Roofmijten konden wel worden waargenomen, maar met grote variatie tussen de waarnemingen.

5.3 Discussie

Zijn alle strategieën even succesvol of zijn er ook andere oorzaken aan te wijzen?

Ficus lijkt naast bloeiende gewassen als potroos of potchrysaant en het zeer tripsgevoelige gewas *Codiaeum* weinig aantrekkelijk voor trips.

- In de eerste teelt bijvoorbeeld, is *Ficus* tweemaal extra besmet en waren zowel roos als *Codiaeum* resp. zwaar en matig aangetast. Bovendien waren er nauwelijks roofmijten in het gewas. Gezien de resultaten in *Codiaeum* en potroos is het bij afwezigheid van roofmijten niet realistisch te veronderstellen dat trips door de andere onderdelen van de strategieën geheel onder controle is gebleven. Het is waarschijnlijker dat *Codiaeum* en potroos aantrekkelijker zijn voor trips dan *Ficus*.
- In de tweede teelt was er wel trips en enige schade te zien. Potroos was vervangen door potchrysanthe en was zeker aantrekkelijk voor trips. Wellicht is de mobiliteit van trips in dit seizoen minder, waardoor ze zich na infectie minder verplaatsen naar de andere gewassen.
- In de derde teelt met *Ficus robusta* blijkt opnieuw dat er geen trips in dit gewas is te vinden, terwijl in *Codiaeum* en potroos wel een lichte besmetting is waargenomen.

In de praktijk is duidelijk in dat de soort Danielle en aanverwante soorten roofmijten makkelijk en in grote aantallen worden gezien. In de eerste teelt valt het aantal roofmijten tegen. Hoe kan dat?

- Dit is inderdaad vreemd, omdat roofmijten zich in deze *Ficus*soort juist bijzonder goed kunnen handhaven en vaak zelfs zonder zichtbaar voedsel. Bij het verwerken van de gegevens viel het op dat er tussen de eerste en de tweede teelt een groot verschil was bij zowel het aantal waargenomen als gespoelde roofmijten.
- Het verschil in zichtbaarheid van de roofmijten en aanwezigheid in de spoelmonsters lijkt achteraf te kunnen worden verklaard door de aanwezigheid van residu van methiocarb (Mesurool) in het uitgangsmateriaal. Aan het einde van de eerste teelt (na ca. drie maanden) zijn wel wat roofmijten waargenomen. Deze ervaring komt sterk overeen met de resultaten in een ander onderzoek. Daarin is gebleken dat zelfs als het deel dat is bespoten maar een klein deel is van de gehele plant dat *A. swirskii* zich lange tijd (ruim drie maanden) niet kan handhaven. Het lijkt er bovendien op dat dit voor de drie andere roofmijten in de strategieënproef ook van toepassing is.
- Deze veronderstelling wordt bevestigd in de tweede teelt. Het was dezelfde plant en deze was op dezelfde manier gesnoeid en gegroeid. In deze winterteelt was er weinig voedsel aanwezig in de vorm van plagen en toch werden in het gewas vaak roofmijten waargenomen en in de spoelmonsters hoge aantallen roofmijten geteld. *A. cucumeris* vormt hierop een uitzondering, deze roofmijt lijkt niet te profiteren van dit gewas en dat is niet gecompenseerd door de grote aantallen die uit de kweekzakjes kunnen komen.

In de teelt van de grootbladige *F. robusta* is het aantal roofmijten ook vrij laag.

- De roofmijten worden vooral gevonden in de schutblaadjes van nog opgerold blad. De verspreiding van roofmijten is lastiger, omdat er weinig bladcontact is tussen de planten, meestal zijn er maar een of twee bladeren per plant die een andere plant raken. Vooral bij strategieën met kweekzakjes lijkt dat een nadeel. Bij *A. cucumeris* meer dan bij *A. montdorensis*, want de eerste was soms met grote aantallen op een plant met een zakje of een plant naast een zakje te zien. Op andere planten was vaak geen enkele roofmijt te zien.

In het gewas *Ficus exotica* Danielle lijkt *A. swirskii* het meest geschikt voor tripsbestrijding. Deze roofmijt kan zich goed handhaven en blijkt zich zelfs te ontwikkelen. Voor telers is dit een goede eigenschap en in de praktijk wordt dit ook waargenomen.

Ook *A. limonicus* en *A. montdorensis* zijn goed aanwezig en geschikt, maar de aantallen zijn wat lager. De kosten en beschikbare inzetmethodes zullen in de praktijk uitwijzen of deze nieuwe roofmijten de concurrentie met *A. swirskii* aankunnen. In dit kleinbladige soort kan *A. montdorensis* zich ook goed verspreiden als de gewassen elkaar raken.

Voor een grootbladig soort zoals *F. robusta* lijkt een methode met kweekzakjes niet geschikt, vooral omdat de plantafstanden in de praktijk groter zullen zijn dan in deze proef. De verspreiding is dan onvoldoende.

6. Resultaten potroos

De twee teelten potroos lieten grote verschillen zien in de ontwikkeling van trips. (Tabel 9) Voor de statistische verwerking zijn de teelten dan ook niet gezamenlijk verwerkt. De statistische analyse is toegepast op het aantal trips, het percentage planten met tripsschade en het percentage aangetast blad. Het percentage aangetast blad is vooral een momentopname van het jongste blad van de twintig planten per herhaling tijdens de tellingen. Het percentage aangetaste planten is een beoordeling van het hele veld per herhaling. De resultaten van het percentage aangetaste planten komen vrijwel altijd goed overeen met het algehele beeld van de onderzoekers.

Tabel 9. Verschillen in aantallen trips en percentage aangetaste planten.

teelt	aantal trips/m ²	significantie	planten aangetast	significantie
teelt 1	1,96	a	22%	a
teelt 3	0,55	b	9%	b

6.1 Teelten

6.1.1 1^e teelt

Trips bleef in de eerste teelt lange tijd moeilijk zichtbaar en ook de signaalplaten gaven maar beperkte informatie. Trips bleek zich laat in de eerste teelt in korte tijd toch heel sterk te ontwikkelen in alle strategieën

Tellingen

In week 28 zijn de eerste tripsen waargenomen, maar in zeer lage aantallen. (Fig. 11) Vervolgens is in week 29 nogmaals geïnfecteerd. In week 30 bleek trips wel in strategie blauw (o.a. *A. lim*) en oranje (o.a. *A. swirskii*) aanwezig, maar niet in strategie geel (o.a. *A. montd*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*). Vervolgens liepen de aantallen in alle afdelingen snel op en in week 32 was in elke strategie een tripsdruk tussen 5 en 10 larven/m² waargenomen. In de strategieën oranje (o.a. *A. swirskii*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) kwamen uiteindelijk wel de grootste aantallen trips voor, maar deze verschillen waren niet significant. Roofmijten zijn in deze teelt van potroos vooral gezien in de strategie met *A. limonicus* (blauw). *A. swirskii* (oranje) was ook redelijk zichtbaar, maar *A. montdorensis* en *A. cucumeris* konden weinig worden waargenomen. In week 32 is voor het laatst *A. limonicus* en *A. swirskii* ingezet. In deze week zijn de zakjes van *A. montdorensis* en *A. cucumeris* 5 weken oud en er zijn geen nieuwe ingezet.

De schade was zichtbaar en eind week 33 is begonnen met correctiebespuitingen met de GNO's (NeemAzal, Spruzit, Raptol en het mengsel NeemAzal/Spruzit). Het afspritelen wordt verder behandeld in paragraaf 6.1.2.

Bij de analyse van het percentage planten met tripsschade en het percentage aangetast blad is een betrouwbaar verschil berekend. (Tabel 10)

Deze resultaten komen voor drie van de vier strategieën goed overeen, maar spreken elkaar tegen in de paarse strategie met *A. cucumeris* en *S. feltiae*.

De strategieën met *A. limonicus* (blauw) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) komen m.b.t. het percentage planten met schade als beste uit de bus, het verschil met *A. montdorensis* (geel) is minimaal. Alleen de oranje strategie met o.a. *A. swirskii* toont betrouwbaar meer planten met schade.

Ad. 1) Het percentage nieuw blad met schade geeft echter aan dat de paarse strategie juist de minst goede strategie is. Dit kan verklaard worden uit de waarnemingen na de eerste bespuiting. De schade van trips manifesteert zich vaak net iets later dan de

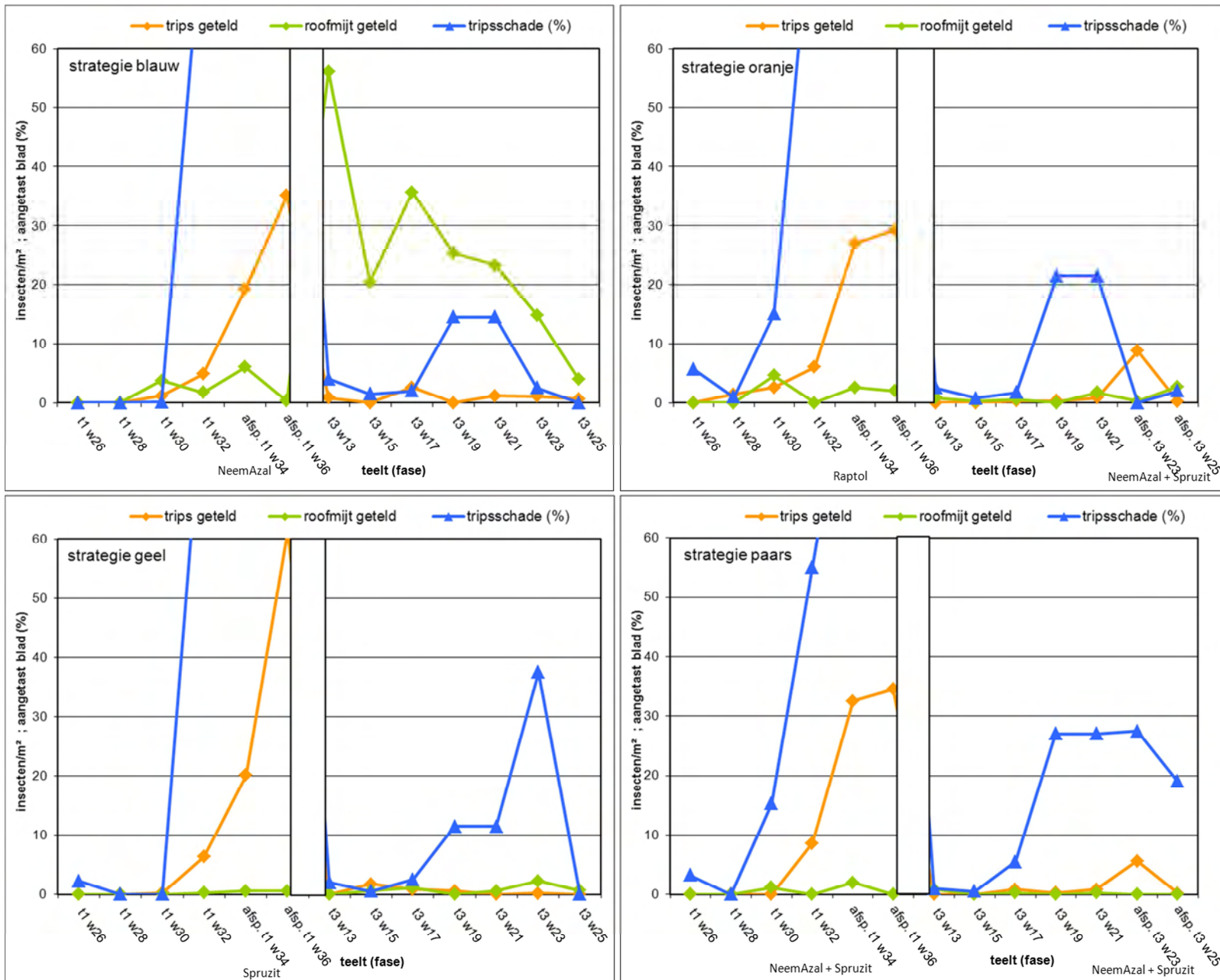
aanwezigheid van trips en rond de eerste bespuiting in week 33 nam het aantal trips en de schade (Fig. 11) in m.n. de paarse strategie nog enorm toe en dat was al zichtbaar in het jonge blad voor de bespuitingen. Dit wordt vooral duidelijk als de resultaten van de spoelmonsters in week 34 (Fig. 12 en 14) worden gebruikt om de bevindingen te verklaren.

Tabel 10. Overzicht statistische berekeningen 1^e teelt potroos vòòr afspuiten.

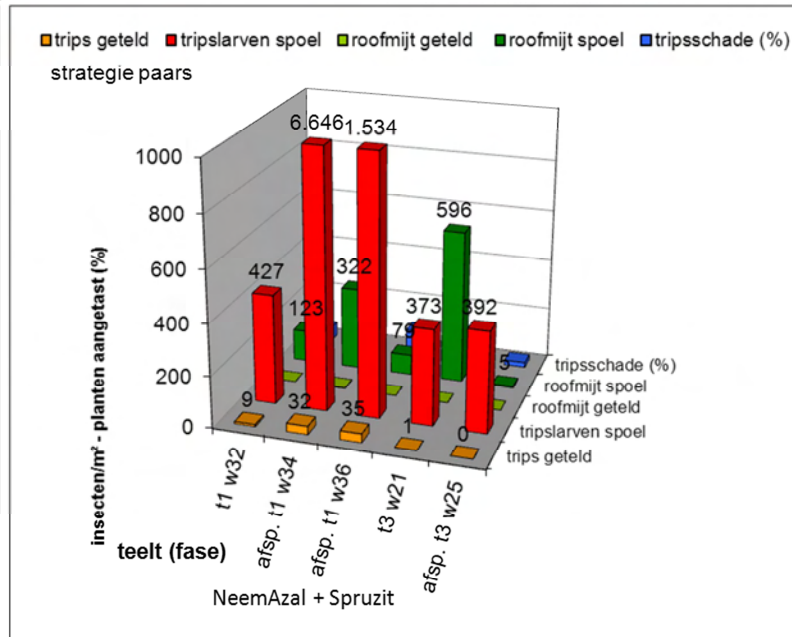
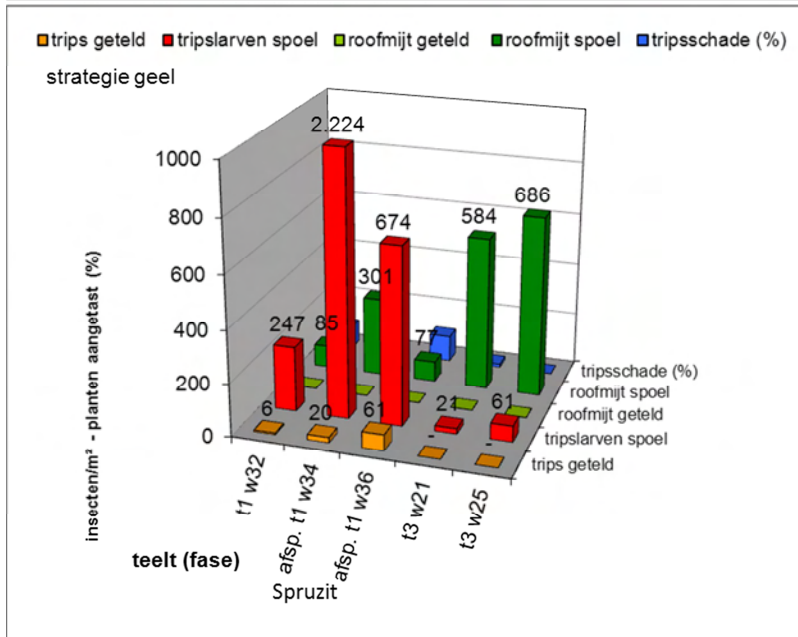
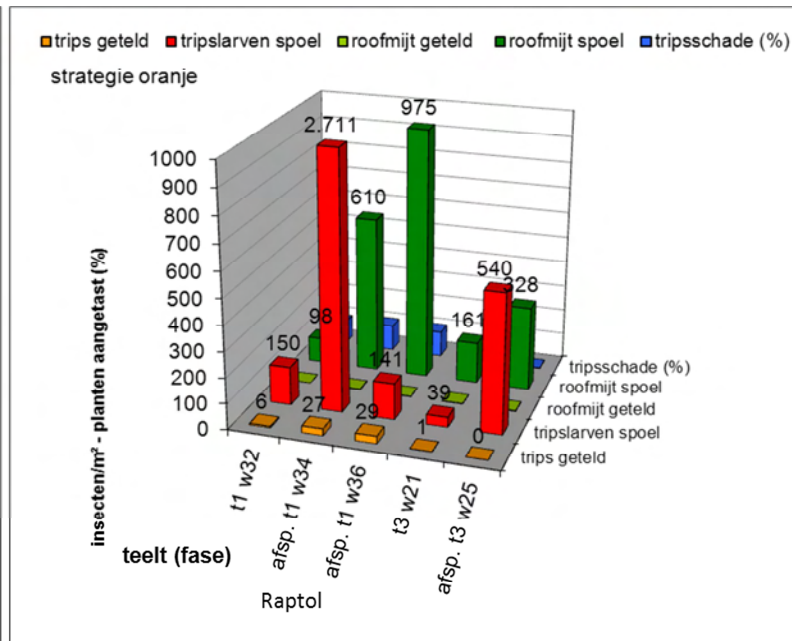
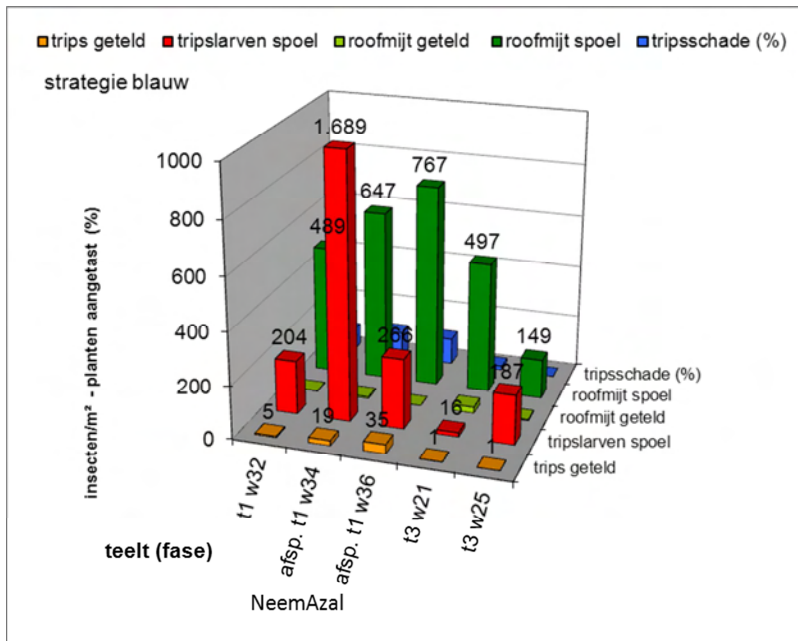
potroos 1e teelt (zomer)	Percentage aangetaste planten		Percentage aangetast nieuw blad	
	Strategie \ resultaten	percentage aangetaste planten	percentage aangetast jong blad	significantie
blauw: A. limonicus, M. robustulus, ins. par. schimmel Preferal	21%	bc	0,13%	b
geel: A. montdorensis, Bio 1020, ins. par. schimmel Preferal	22%	b	0,44%	ab
oranje: A. swirskii, ins. par. schimmel Preferal	28%	a	0,72%	a
paars, A. cucumeris, Steinernema feltiae (bodem en gewas)	(18%) 1)	(c) 1)	0,75% 1)	a 1)



Figuur 10. In week 33 is de tripschade en trips goed zichtbaar.



Figuur 11. Overzicht van verloop van aantallen trips, roofmijten en schade in potroos.



Figuur 12. Weergave van aantallen trips, roofmijten en schade in tellingen en spoelmonsters in potroos.

Spoelmonsters

De tellingen in het gewas gaven maar een fractie weer van de werkelijke aantallen trips en roofmijten. Dat bleek uit de spoelingen, waarin grote aantallen trips en roofmijt zijn geteld en deze resultaten geven een gedetailleerder beeld dan de tellingen. De spoelmonsters (Fig. 12) bevestigen dat trips zich in de paarse strategie met *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae* het meest heeft ontwikkeld, gevolgd door de oranje (o.a. *A. swirskii*) strategie met *A. swirskii* en Preferal. (Bij de tellingen waren de verschillen in aantal trips niet significant.)

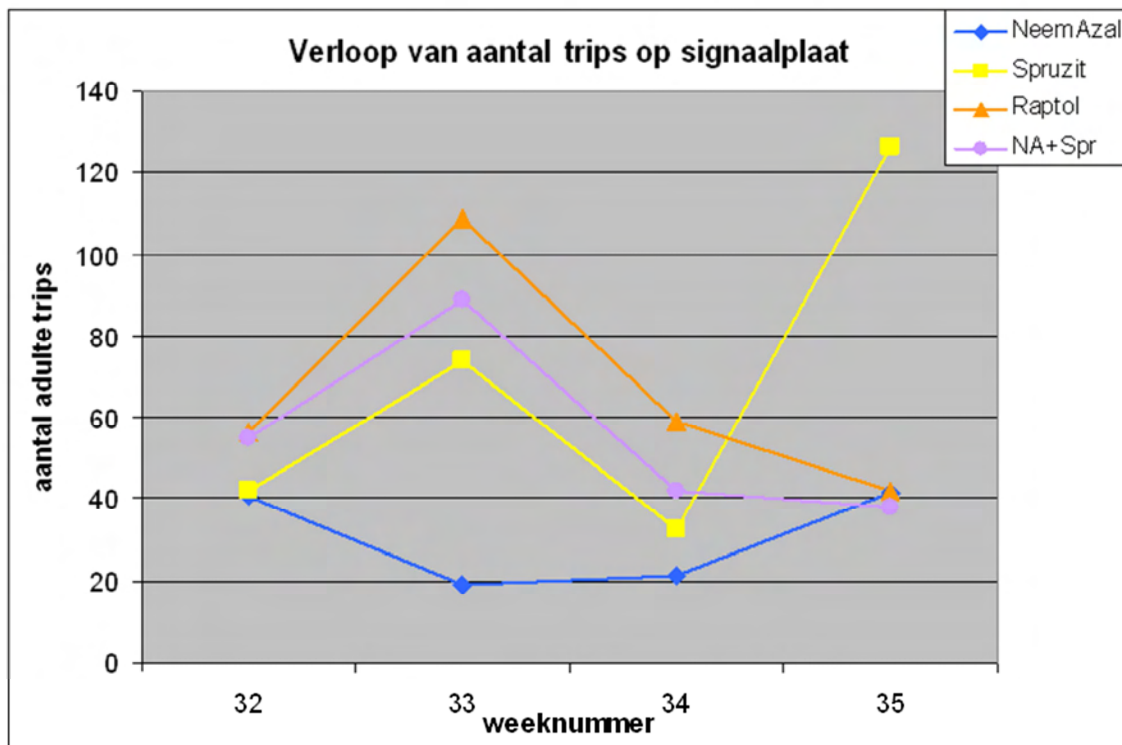
In een bloeiend gewas zoals potroos zitten enorme aantallen trips in de bloemen, die bij een visuele waarneming niet worden gezien, ook al is er duidelijk schade.

In de eerste teelt van potroos is er in week 32 (voor de bespuitingen), 34 (na 1^e bespuiting) en 36 (na 6 bespuitingen) bemonsterd. Deze monsters geven een goed beeld van de aanwezige trips en roofmijten, maar komen niet steeds overeen met de gewaswaarnemingen.

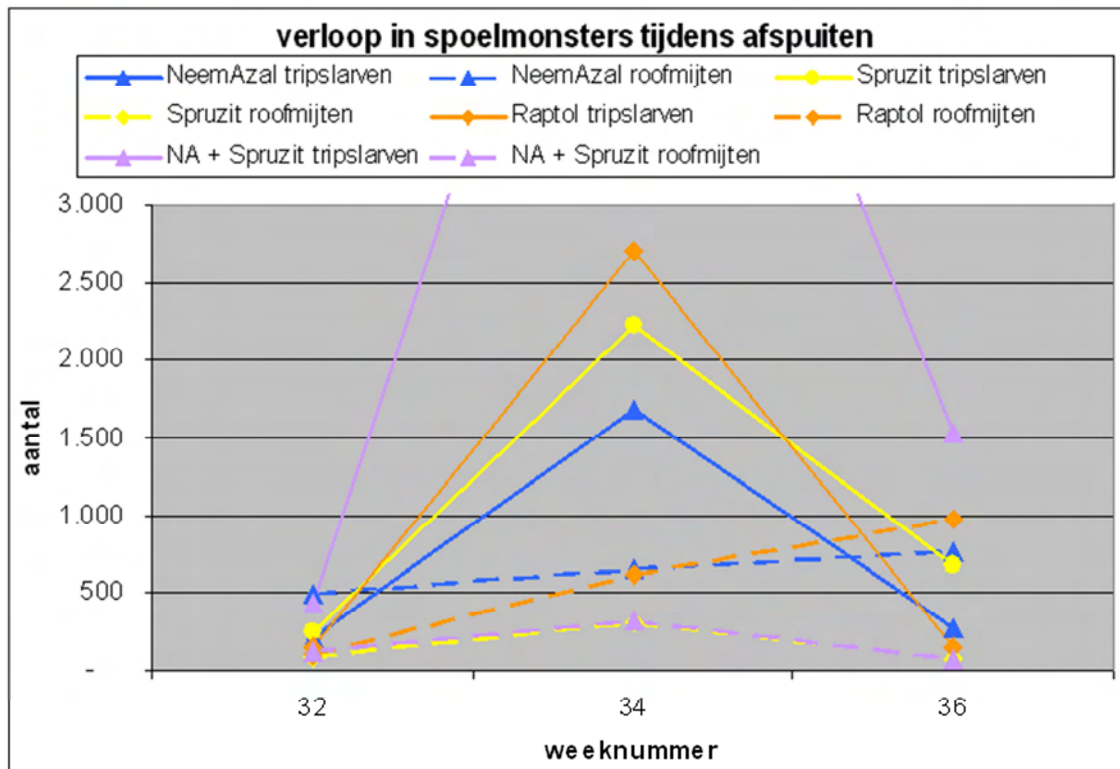
De spoelmonsters (20 planten) in week 32 toonden de meeste trips in strategie paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) en dat blijft ook zo tijdens en na het afsputen.

6.1.2 Afsputten in 1^e teeltronde

Vanaf week 33 is er vier maal om vijf dagen afgespoten met middelen van natuurlijke oorsprong. In week 34, enkele dagen na de 1e bespuiting was de trips op de signaalplaten het meest toegenomen in strategie oranje (o.a. *A. swirskii* en Raptol), maar ook in de paarse (*A. cucumeris* en *S. feltiae* met NeemAzal/Spruzit) en de gele strategie (o.a. *A. montdorensis* en Spruzit). (Fig. 13) Alleen de blauwe strategie met *A. limonicus* en NeemAzal laat eerst een afname zien en daarna nog een lichte toename, wanneer het aantal volwassen tripsen op de vangplaten in de andere strategieën alweer sterk afnam.



Figuur 13. Aantal trips op signaalplaten voor (wk 32) , tijdens (wk 33-35) en na het afsputen (wk 35).



Figuur 14. Aantal tripslarven en rooftermieten in spoelmonsters voor(wk 32), tijdens (wk 34) en na het afsputen (wk 36).

Na de bespuitingen telt strategie oranje (o.a. *A. swirskii*) de laagste tripsaantallen en is de schade bij oranje en blauw (o.a. *A. lim*) vergelijkbaar.

De paarse (*A. cuc* en *S. feltiae*) strategie liet nog wel de meeste schade zien, ondanks het feit dat ook hier de tripsaantallen sterk gereduceerd waren. De eerste indruk bij het beoordelen van het gewas en het visueel tellen van trips was dat de combinatie van NeemAzal en Spruzit (paars) tot de grootste afname van trips (ook op de vangplaten) en schade van het jonge blad leidde.

Spoelmonsters

In week 34, als de rozen volop in bloei staan en in week 33 de 1e keer is gespoten, is het aantal trips in de spoelmonsters gemiddeld vervijftienvoudigd tot 3300 trips/m². In de strategieën met *A. limonicus* (blauw) en *A. montdorensis* (geel) is dat resp. 8 en 9 keer en bij *A. swirskii* (oranje) en *A. cucumeris* (paars) resp. 18 en 15 keer. (Fig. 12 en 14) In week 32 was *A. limonicus* het meest talrijk aanwezig met 498/m², ruim 4 x zoveel als de andere rooftermijsoorten en in deze blauwe strategie was het aantal trips in week 34 het minst toegenomen. Het aantal rooftermieten in de monsters volgt de tripsontwikkeling tussen week 32 en week 34. De aantallen *A. limonicus* (+20%) en *A. swirskii* (+620%) zijn dan vergelijkbaar, resp. 647 en 610/m². *A. swirskii* heeft zich sterk vermeerderd, maar begon met een zeer laag aantal. Het aantal *A. montdorensis* en *A. cucumeris* is eveneens toegenomen tot resp. 301 en 322/m², maar in totaal aantal is dat de helft van de eerder genoemden.

De spoelmonsters na het afsputen (week 36) laten eveneens zien dat in alle strategieën het aantal tripslarven sterk is gereduceerd tot gemiddeld 658/m². Procentueel werd de populatie trips in strategie oranje het meest teruggedrongen (-95%), waarschijnlijk door de combinatie het middel Raptol en de grote aantallen *A. swirskii*, die ondanks alle bespuitingen in vier weken tijd zijn vertienvoudigd. Ook de combinatie van Spruzit en NeemAzal (paars) geeft een goed resultaat(-77%), ondanks het feit dat het aantal *A. cucumeris* na een toename in week 34 is afgenomen tot minder dan 80/m², dit is minder dan 10% van het aantal *A. swirskii*. De combinatie van NeemAzal met *A. limonicus*

(blauw) presteert ook prima met een vermindering van 85%, waarbij de ook de populatie *A. limonicus* tijdens de bespuitingen nog toe neemt tot 767 roofmijten/m².

Iets minder sterk (-70%) is de gele strategie waar Spruzit is gebruikt in combinatie met *A. montdorensis*, die eindigt met 77 roofmijten/m².

Hoewel verondersteld werd dat de afspuitmiddelen een negatief zouden effect hebben op de roofmijten lijkt NeemAzal de ontwikkeling van *A. limonicus* en Raptol van *A. swirskii* toch niet veel in de weg te staan. Deze roofmijten nemen in aantal toe tijdens de bespuitingen Raptol heeft i.c.m. *A. swirskii* tot een sterkere reductie van trips geleid dan de combinatie van NeemAzal en Spruzit.

De combinaties *A. montdorensis* met Spruzit en *A. cucumeris* met NeemAzal/Spruzit laten resp. 70% en 77% reductie zien. Bij aanvang van het spuiten was het aantal van deze roofmijten de helft van de andere roofmijten en na afloop van het spuiten was daarvan nog 25% over. De bijdrage van de roofmijten zal in deze twee strategieën in deze fase beperkt geweest zijn, de bijdrage van de middelen des te meer.

A. montdorensis en *A. cucumeris* nemen af in aantal, het is niet duidelijk of dat komt door de bespuitingen met Spruzit en Spruzit/NeemAzal, of doordat de zakjes niet langer actief zijn. Er zijn in meerdere monsters na het afspuiten oranje gedrongen misvormde tripslarven te zien, deze zijn als dode trips beoordeeld.

6.1.3 2e teelt (=derde teeltronde van de proef)

In de tweede teelt (voorjaarsteelt) van potroos is tweemaal geïnfecteerd met trips. Er was regelmatig een enkele trips te zien in het gewas en de tripspopulatie ontwikkelde langzaam. (Fig. 11) Hierdoor was het goed mogelijk om de schade goed te monitoren en op het juiste tijdstip te beslissen of er wel of niet gespoten moest worden. Deze teelt geeft daardoor meer inzicht in de strategieën. In deze ronde is de gewasbespuiting gedaan met Mycotal.



Figuur 15. De tripsschade is na 8 weken in de strategie met *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae* in een aantal planten flink toegenomen.

Na 8 weken, begin juni, was een duidelijke toename van het aantal trips te zien in de strategieën oranje (o.a. *A. swirskii*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*). Het was nodig in te grijpen in deze twee strategieën.

Na de bespuitingen verminderde de schade weer, omdat het nieuwe blad schoon en het (licht) beschadigde blad soms nauwelijks meer te zien was door de groei van het gewas.

Tellingen

In deze teeltronde was vanaf de tweede waarneming een laag aantal trips aanwezig in alle strategieën. Tot week 21 waren er nauwelijks de verschillen tussen de strategieën, op dat moment stonden de 1e knoppen in bloei. In strategie oranje (o.a. *A. swirskii*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) nam de schade iets toe (regelmatig 1 vermoedelijk tripsplekje/plant) en werd er ook meer trips waargenomen. Er is toen besloten om in deze twee strategieën te gaan spuiten met NeemAzal en Spruzit. In strategie paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) zevenmaal om de 3 à 4 dagen en in oranje (o.a. *A. swirskii*) is één keer minder gespoten. Zowel de schade (door groei van nieuw blad) als het aantal zichtbare tripsen nam af. Bij de laatste telling in week 25 was er meer bloei dan bij de voorlaatste telling, dus tripsen konden zich mogelijk wel beter schuilhouden. In de strategieën met *A. limonicus* en *A. montdorensis* bleef de schade zeer minimaal.

Tabel 11. Overzicht statistische berekening potroos 2^e teelt, inclusief afspritzen in strategie oranje en paars.

potroos 2e teelt (voorjaar)	Percentage aangetaste planten		Percentage aangetast blad	
	percentage aangetaste planten	significantie	percentage aangetast blad	significantie
blauw: <i>A. limonicus</i> , <i>M. robustulus</i> , ins. par. schimmel Mycotal	6%	c	0,14%	a
geel: <i>A. montdorensis</i> , Bio 1020, ins. par. schimmel Mycotal	9%	b	0,11%	a
oranje: <i>A. swirskii</i> , <i>H. miles</i> , ins. par. schimmel Mycotal + afspritzen NeemAzal/Spruzit	10%	b	0,10%	a
paars, <i>A. cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> (bodem en gewas) + afspritzen NeemAzal/Spruzit	12%	a	0,10%	a

Ondanks het afspritzen in twee strategieën was het resultaat in percentage aangetaste planten van de blauwe strategie met *A. limonicus* het best, gevolgd door *A. montdorensis* (geel) en de combinatie van *A. swirskii* en afspritzen (oranje). De strategie met *A. cucumeris*, *S. feltiae* en afspritzen presteerde het minst goed. Het percentage aangetast blad was in alle strategieën zeer laag en verschilde nauwelijks tussen de strategieën. Van de roofmijten was *A. limonicus* het best zichtbaar, tijdens alle tellingen zijn deze roofmijten waargenomen, gemiddeld 20/m². De andere drie roofmijten lieten zich wel af en toe zien, maar in veel lagere aantallen, gemiddeld 1 a 2/m².

De spoelmonsters bevestigen dat het aantal trips in de blauwe en gele strategie aan het einde van de teelt nog steeds veel lager is dan in de twee strategieën waarin is afgespoten. (Fig. 12 en hierna beschreven)



Figuur 16. Tien dagen voor de laatste telling is in een aantal planten is wel enige bladschade te zien in de strategieën met *A. limonicus* en *A. montdorensis*.

Spoelmonsters

De spoelmonsters geven inzicht in de verhouding tussen roofmijt en trips. In week 21 was het aantal trips in paars (*A. cucumeris* en *Steinernema*) al flink toegenomen, bijna 400/m² en in strategie oranje (*A. swirskii* en *Mycotal*) licht toegenomen tot 40 larven/m². In de twee andere strategieën was de druk nog laag, minder dan 15/m². In deze monsters, voor het spuiten, waren de roofmijten *A. limonicus*, *A. montdorensis* en *A. cucumeris* in grote aantallen aanwezig, resp. 500, 600 en 600/m², alleen *A. swirskii* bleef achter met ruim 150/m². (afgeronde aantallen)

Een maand later bleek het aantal trips de gele strategie met *A. montdorensis* licht te zijn toegenomen tot 60/m² en het aantal roofmijten was toegenomen tot bijna 700/m², zonder bespuitingen. Er zijn in week 23 nog wel zakjes geïntroduceerd. In de blauwe strategie is het aantal trips meer toegenomen –187/m² - dan bij *A. montdorensis*. Het aantal *A. limonicus* (laatste introductie eind week 21) is daarbij afgenomen.

In de twee andere strategieën is trips ondanks de vier bespuitingen met NeemAzal/Spruzit niet onder controle gekomen. In de oranje strategie nam trips enorm toe tot 540 trips/m², gecombineerde met een toename van *A. swirskii* tot 328/m². In de paarse strategie bleef het aantal trips min of meer stabiel onder 400 trips/m², waarbij *A. cucumeris* vrijwel verdween, nl. 5/m².



Figuur 17. Wittevlieg diende als voedselbron voor de roofmijten. Encarsia was ook goed zichtbaar.

6.1.4 Andere waarnemingen

Aan het einde van de tweede teelt zijn de matten op de tafels in de afdelingen met bodemroofmijten beoordeeld op roofmijten. In beide afdelingen zijn enkele roofmijten per tafel waargenomen.

Wittevlieg en spint

In elke strategie kwamen wittevlieg en spint voor en deze hebben zich ook flink ontwikkeld. Het is zeer aannemelijk dat de roofmijten *A. limonicus*, *A. montdorensis* en *A. swirskii* zich met wittevlieg en mogelijk ook spint hebben gevoed. Bij een ruim voedselaanbod ontwikkelen deze twee roofmijten zich in het gewas en kunnen zij in grotere aantallen bijdragen aan de bestrijding van trips. Waarschijnlijk zijn de populaties van deze roofmijten hierdoor gegroeid. Dit is niet te beoordelen aan de hand van de tellingen in het gewas, maar wordt vooral duidelijk uit de aantallen in de spoelmonsters. *A. cucumeris* voedt zich niet op wittevlieg maar wel op spint, het is mogelijk dat de populatie *A. cucumeris* zich hierdoor minder heeft kunnen ontwikkelen dan de andere drie roofmijten.

Informatie per roofmijt

A. limonicus laat zich makkelijk zien in het gewas, zeker in de tweede teelt en *A. swirskii* is regelmatig waargenomen.

A. montdorensis laat zich zeer moeilijk vinden, maar bij spoelingen is deze roofmijt ook een aantal keer in hoge aantallen aangetroffen. Gezien het feit dat de kweekzakjes van *A. montdorensis* vrij lage aantallen produceren lijkt het erop dat *A. montdorensis* zich in het gewas kan ontwikkelen bij aanbod van voedsel (trips en witte vlieg), zoals blijkt uit de spoelingen in de tweede teelt.

A. cucumeris was in deze proef eveneens slecht zichtbaar en heeft in het gewas niet de hoge aantallen laten zien die bijv. in de gele chrysanth in dit onderzoek zijn geteld. In de spoelingen bleek *A. cucumeris* maar tweemaal in even hoge aantallen voor te komen als de andere roofmijten, terwijl *A. cucumeris* in theorie met grotere aantallen aanwezig moet zijn voor eenzelfde bestrijdingseffect. M.n. in de eerste teelt heeft trips zich in deze afdeling het meest ontwikkeld en was het voedselaanbod enorm. Het gebruik van het insectenparasitaire aaltje leek in deze perioden in deze teelt geen aanvulling te zijn, want in deze strategie is tweemaal veel trips geteld.

6.2 Conclusie

In potroos is bij een lage tripsdruk een strategie met veel roofmijten geschikt om trips onder controle te houden. Dit blijkt m.n. uit de tweede teeltronden. Alle vier roofmijtsoorten hebben laten zien dat ze bij hoge tripsdruk hun populatie kunnen vergroten, maar niet in staat zijn trips volledig te controleren.

De roofmijten *A. limonicus*, *A. montdorensis* en *A. swirskii* hebben laten zien dat ze bij grote aantallen effect hebben op de tripspopulatie.

A. cucumeris lijkt het minst te ontwikkelen in het rozengejas.

De belangrijkste conclusie is dat de groei van de tripspopulatie beïnvloed wordt door het aantal roofmijten. Hoe meer roofmijten, hoe minder de tripspopulatie groeit. Dit wordt vooral duidelijk bij het vergelijken van de resultaten uit de spoelmonsters.

Combinatie met een natuurlijk insecticide, Spruzit, NeemAzal of Raptol, geeft een flinke reductie van trips. Deze middelen zijn een goede aanvulling voor een geïntegreerde strategie. Roofmijten lijken niet veel hinder te ondervinden van twee van de drie middelen, want ondanks de bespuitingen met NeemAzal of Raptol nam het aantal roofmijten van resp. *A. limonicus* en *A. swirskii* nog toe.

Het aantal roofmijten van *A. montdorensis* en *A. cucumeris* nam in de behandelingen met Spruzit af. Het is niet duidelijk of dat komt door de middelen of het einde van de levensduur van de zakjes. Bij het begin van de bespuitingen waren de zakjes aan het einde van hun levensduur, maar ook de twee andere roofmijten zijn niet langer ingezet.

6.3 Discussie

In de eerste teelt was lange tijd geen verschil te zien tussen de strategieën. De schade die in korte tijd ontstond is wel statistisch betrouwbaar, maar niet zo goed verklaarbaar uit de waarnemingen voordat er is afgespoten. Er is weinig trips waargenomen in het gewas. Als de waarnemingen en de resultaten van de spoeling na de eerste bespuiting worden meegenomen in de beoordeling van met name de parse strategie (*A. cuc* en *S. feltiae*) zijn de resultaten achteraf beter te verklaren. Dit is ook toegelicht in de tekst bij tabel 10. Het aantal trips was in deze strategie aan het einde (wk 32) wel iets hoger, maar niet statistisch betrouwbaar. Het effect daarvan liet blijikbaar net iets langer op zich wachten.

Zowel de aantallen trips als roofmijten die worden gezien in het gewas zijn niet representatief voor de werkelijke aantallen die aanwezig zijn. Het is niet goed mogelijk om op deze waarnemingen een representatieve statistische analyse uit te voeren. Dat is wel mogelijk met de beoordelingen op trips schade. Als de gewaswaarnemingen worden gecombineerd met de resultaten uit spoelmonsters zijn de resultaten goed te verklaren.

7. Resultaten potchryasant

Vanaf september tot begin maart zijn 2 normaalteelten van potchryasant aan de vier strategieën onderworpen. Bij elke teelt waren twee rassen gebruikt, een roze en een geel soort. Hierdoor zijn er in totaal vier proeven per strategie uitgevoerd, met elk vier herhalingen.

In de eerste teelt is niet afgespoten en is de strategie tot het einde toegepast, in de tweede teelt is afgespoten zodra de jonge knoppen tripsschade vertoonden.

In dit gewas hebben trips en roofmijten veel schuilmogelijkheden, bij de tellingen gaat het daardoor om kleine aantallen. Dat er in werkelijkheid veel meer trips (en roofmijt) in het gewas aanwezig is blijkt wel uit de spoelmonsters, zeker in de bloeifase. Enige bladschade is acceptabel, maar een klein beetje schade aan de bloem niet. Aan het einde van de teelt wordt alles duidelijk door de schade in de bloemen.

Teelten en strategieën totaal

In deze teelten zijn in drie van de vier strategieën roofmijten gecombineerd met bespuitingen met Botanigard en in de paarse strategie is de roofmijt *A. cucumeris* gecombineerd met het aaltje *S. feltiae*.

Zowel het percentage planten met schade als het percentage blad met schade is bij de gele chrysanthen (b) betrouwbaar lager dan bij de roze (a). De aantallen trips in roze of geel verschillen niet betrouwbaar, maar roofmijten vertonen zich wel vaker in roze (a) dan geel (b). De eerste teelt heeft meer trips en roofmijten (a) laten zien dan de tweede teelt (b).

Tabel 12. Statistische informatie van soort, teeltperiode, aantallen trips, roofmijten en schade.

Verschillen per soort	aantal roofmijten per soort		aantal trips per soort		% aangetaste planten per soort		% aangetast blad per soort	
	aantal roofmijt	significantie	totaal trips	significantie	planten aangetast	significantie	blad aangetast	significantie
roze	0,93	a	1,33	a	26,4%	a	6,5%	a
geel	0,22	b	1,14	a	14,4%	b	2,3%	b

Verschillen per teelt	aantal roofmijten per teelt		aantal trips per teelt		gemiddeld % tripsschade aan blad	
	aantal roofmijten	significantie	totaal trips	significantie	% blad aangetast	significantie
teeltronde						
september-november	1,00	a	2,05	a	0,5%	a
januari-maart	0,04	b	0,21	b	0,4%	a

Zoals uit bovenstaande tabel blijkt zijn er wel verschillen tussen de eerste en de tweede teelt, maar niet voor het gemiddelde percentage schade aan jong blad.

Voor wat betreft het % aangetaste planten en blad aan het einde van de teelt waren er duidelijke verschillen, dit is te zien in tabel 13. De tabel geeft de verschillen tussen de strategieën weer. De tendensen m.b.t de bestrijding zijn voor beide teelten hetzelfde. De minste schade is behaald in strategie paars, de combinatie van *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae* (1^e teelt) en in paars en oranje, met *A. swirskii* en Botanigard (tweede teelt).

In de eerste teelt is het verschil in percentage aangetaste planten tussen alle strategieën significant, maar is het verschil in percentage aangetast blad minder duidelijk.

Tabel 13. Statistische berekeningen van het percentage aangetaste planten en blad in de eerste en tweede teelt.

Potchrysan twee winterteelten	1e teelt				2e teelt			
	% planten aangetast	significantie	% blad aangetast	significantie	% planten aangetast	significantie	% blad aangetast	significantie
blauw: <i>A. limonicus</i> , <i>M. robustulus</i> , ins. par. schimmel Botanigard	27%	a	11%	a	40%	a	3%	a
geel: <i>A. montdorensis</i> , Bio 1020, ins. par. schimmel Botanigard	24%	b	5%	c	20%	b	1%	b
oranje: <i>A. swirskii</i> , <i>H. miles</i> , ins. par. schimmel Botanigard	21%	c	6%	bc	5%	c	0%	c
paars, <i>A. cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> (bodem en gewas)	18%	d	6%	b	4%	c	0%	c

In dit gewas zijn weinig tripsen waargenomen, en dan met name aan het begin van de teelt. De meeste tripsen zijn wel gezien in de paarse (*A. cuc* en *S. feltiae*) en in de blauwe (o.a. *A. lim*) strategie. (Tabel 14) In de paarse strategie heeft dat hoge aantal aan het begin van de teelt niet geleid tot de hoogste, maar tot de minste schade. De combinatie van *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae* heeft dus tot een beter resultaat geleid dan de combinatie *A. limonicus*, Botanigard en *Macrocheles robustulus*. De resultaten van de gele (o.a. *A. montd*) en oranje (o.a. *A. swirskii*) strategie zitten hier tussen in, waarbij de strategie met *A. swirskii*, Botanigard en *Hypoaspis miles* net iets beter is dan *A. montdorensis*, Botanigard en Bio1020.

Tabel 14. Statistische informatie over de strategieën, gemiddeld over de twee kleuren en de twee teelten (gegevens 2^e teelt voor het afsputten).

potchrysan gemiddelde van twee (winter)teelten	aantal roofmijten		totaal trips		tripsschade in tellingen	
	aantal roofmijten	significantie	totaal trips	significantie	tripsschade in tellingen	significantie
blauw: <i>A. limonicus</i> , <i>M. robustulus</i> , ins. par. schimmel Botanigard	1,23	a	1,87	a	0,79%	a
geel: <i>A. montdorensis</i> , Bio 1020, ins. par. schimmel Botanigard	0,67	b	0,60	b	0,44%	b
oranje: <i>A. swirskii</i> , <i>H. miles</i> , ins. par. schimmel Botanigard	0,11	c	0,36	b	0,21%	c
paars, <i>A. cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> (bodem en gewas)	0,24	bc	2,26	a	0,22%	c

Tabel 15. Statistische informatie over het aantal trips in de twee soorten chrysan bij het uitkloppen.

Chrysan soort	adult/plant	significantie	larve/plant	significantie	totaal/plant	significantie
geel	2,81	a	4,38	a	7,19	a
rose	1,13	b	1,34	b	2,46	b

De gele chrysan is duidelijk aantrekkelijker voor trips dan de rose.

Tabel 16. Statistische analyse van de resultaten van het uitkloppen van trips aan het einde van de teelt.

strategie	adult/plant	significantie	larve/plant	significantie	totaal/plant	significantie
blauw: <i>A. limonicus</i> , <i>M. robustulus</i> , Botanigard	4,18	a	7,20	a	11,38	a
geel: <i>A. montdorensis</i> , Bio 1020, Botanigard	1,73	b	2,48	b	4,20	b
oranje: <i>A. swirskii</i> , <i>H. miles</i> , Botanigard	1,33	bc	1,53	bc	2,85	bc
paars, <i>A. cucumeris</i> , <i>Steinernema feltiae</i> (bodem en gewas)	0,65	c	0,23	c	0,88	c

Ook uit deze waarnemingen van het uitkloppen van 20 planten per kleur blijkt dat de verschillen tussen de strategieën nogmaals bevestigd worden.

De spoelingen lieten voor wat betreft aantallen trips hetzelfde beeld zien als de statistische analyse van de tellingen en het uitkloppen.

Het laagste aantal trips in de spoelingen aan het einde van de teelt is eenmaal behaald met de paarse strategie, tweemaal waren paars en oranje gelijkwaardig en eenmaal telde de gele strategie de minste trips. Hiermee wordt de statistische analyse bevestigd. (Fig. 21 en 26) In vier van deze zes beste strategieën was aantal roofmijten in het betreffende spoelmonster of het voorgaande spoelmonster redelijk (*A. montdorensis*, *A. swirskii* en *A. cucumeris* meer dan 100/m²) tot hoog (*A. cucumeris*, meer dan 500/m²).

Het was wel opvallend dat er veel trips duidelijk misvormd was en oranje verkleurd. Dit was in meerdere strategieën zichtbaar. Deze zijn geteld als "levende", maar mogelijk waren ze wel goed bestreden.

In de tweede teelt is gestart met afsproeien met NeemAzal/Spruzit zodra de eerste schade aan de bloemen is waargenomen. Het lijkt erop dat het aantal getelde tripsen in het gewas af nam en ook de schade is hierdoor beperkt.

7.1 Teelten

7.1.1 1e teelt roze chrysant

Tellingen roze chrysant

Al vroeg in de teelt was er in alle strategieën al lichte bladschade te zien en in strategie blauw (o.a. *A. lim*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) was ook zichtbaar trips aanwezig. Het aantal trips nam snel af, maar in alle strategieën is af en toe een trips geteld. Zodra de lintbloemen van de eerste knoppen zichtbaar waren, was er ook bloemschade. In deze teeltronde is niet afgespoten om de trips te bestrijden. Alle strategieën vertoonden flinke schade, maar bij strategie paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) was de schade het minst.

Roofmijten zijn regelmatig in zeer lage (2 of minder/m²) tot lage aantallen (ca. 10/m², *A. limonicus*) waargenomen. Na de 1e introductie is viermaal geteld en drie soorten roofmijt zijn bij drie van de vier tellingen waargenomen. *A. montdorensis* is bij alle tellingen waargenomen. (Fig. 20)



Figuur 18. Ook bij nauwelijks zichtbare bladschade treedt bloemschade op.

Spoelmonsters roze chrysant

Het eerste monster was een gemengd monster van de vier strategieën om de begininfectie te bepalen. Trips was serieus aanwezig, met 60 trips/m², maar dat is wel gemiddeld over de vier strategieën. Roofmijten zijn niet aangetroffen.

Het tweede monster was in week 45 genomen, er is nog geen bloei. De aantallen trips waren in strategie blauw (o.a. *A. lim*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) het hoogst, met resp. ca. 175 trips/m² en ca. 85/m². In de strategieën geel (o.a. *A. montd*) en oranje (o.a. *A. swirskii*) werden resp. 25 en 35 trips geteld. In alle strategieën zijn roofmijten aanwezig, *A. swirskii* (oranje) het meest met ruim 130/m². *A. montdorensis* en *A. cucumeris* laten een kleine 100 roofmijten zien en *A. limonicus* (blauw) ruim 50.

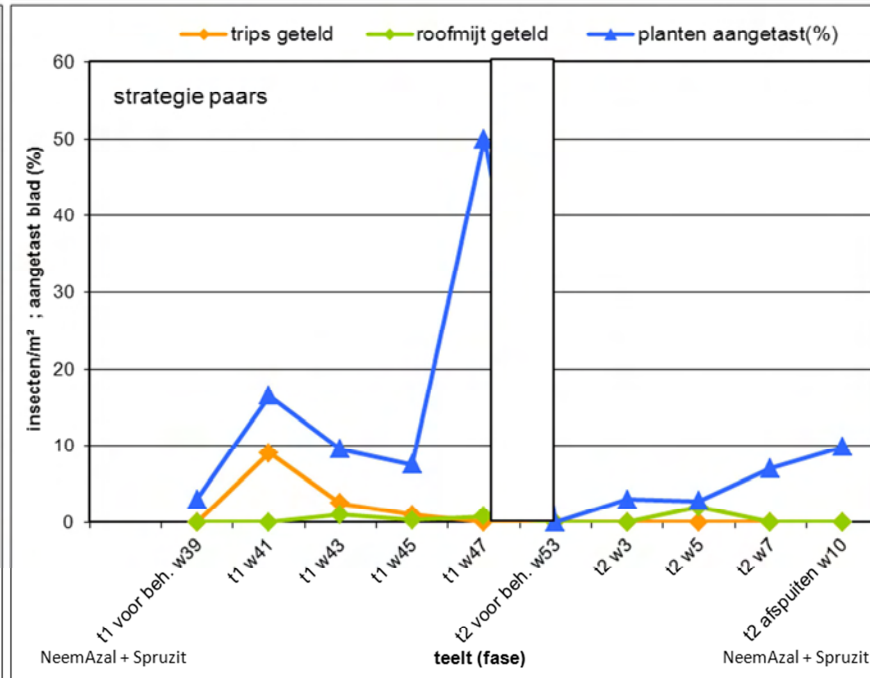
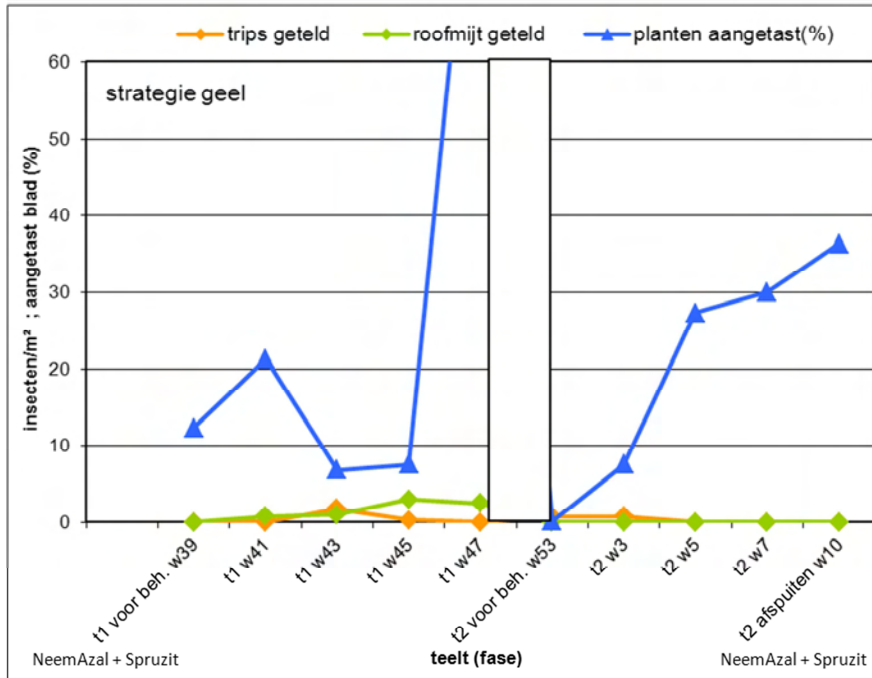
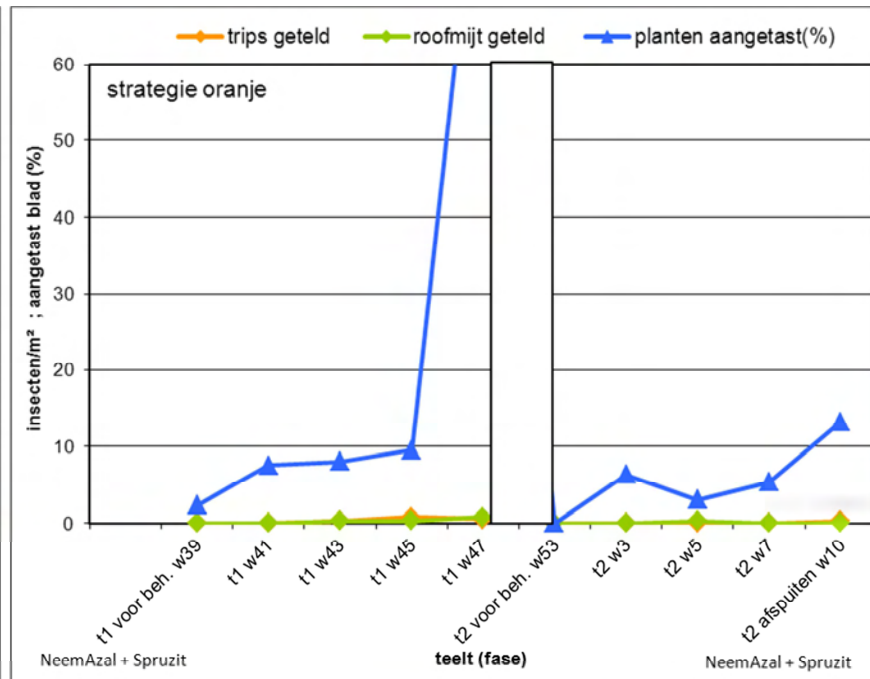
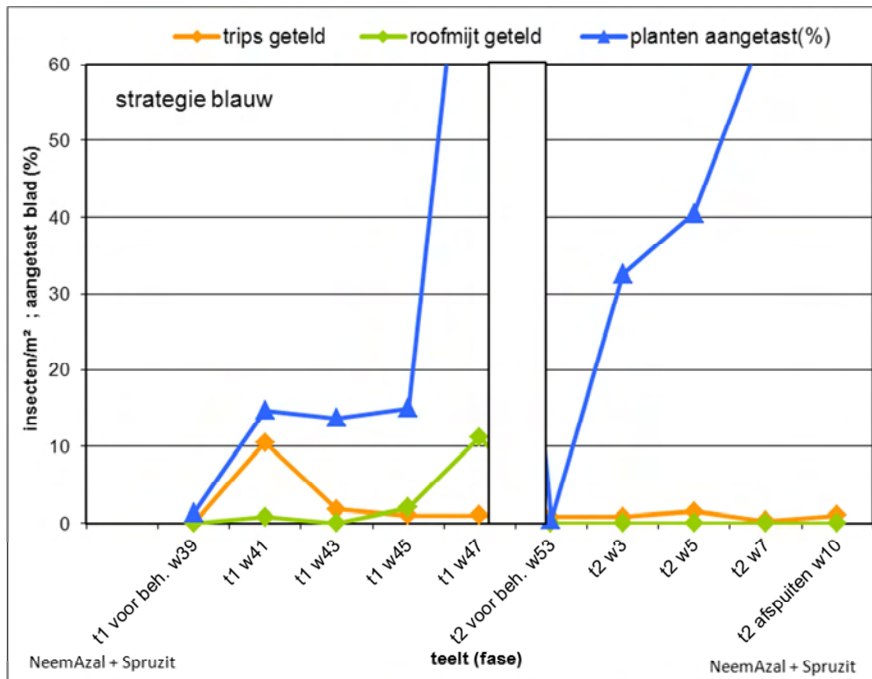
Na vier weken is nog een monster genomen in volle bloei. De aantallen tripsen zijn in strategie blauw (o.a. *A. lim*) sterk opgelopen en *A. limonicus* stijgt in aantal ver uit boven het aantal dat is geïntroduceerd. In geel (o.a. *A. montd*) en oranje (o.a. *A. swirskii*) is het aantal trips licht opgelopen bij een dalend aantal roofmijten. Alleen in paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) is het aantal trips gedaald en in dit monster was het aantal *A. cucumeris* ook enorm toegenomen.

7.1.2 2^e teelt roze chrysant

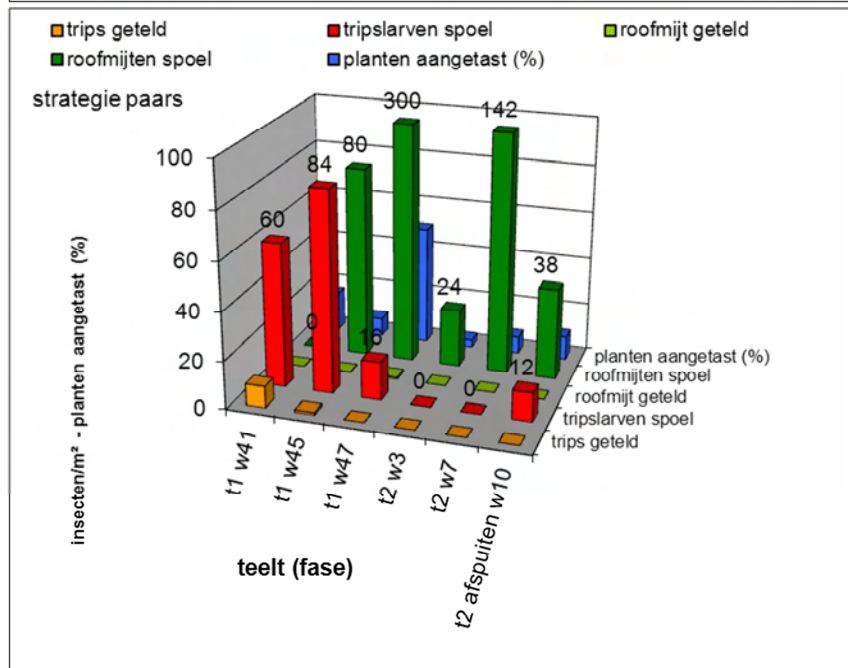
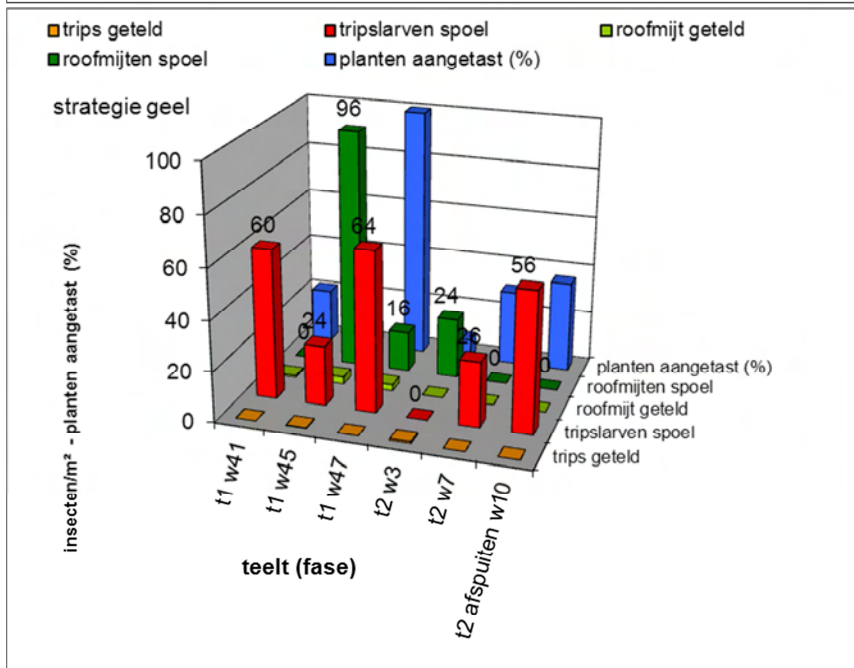
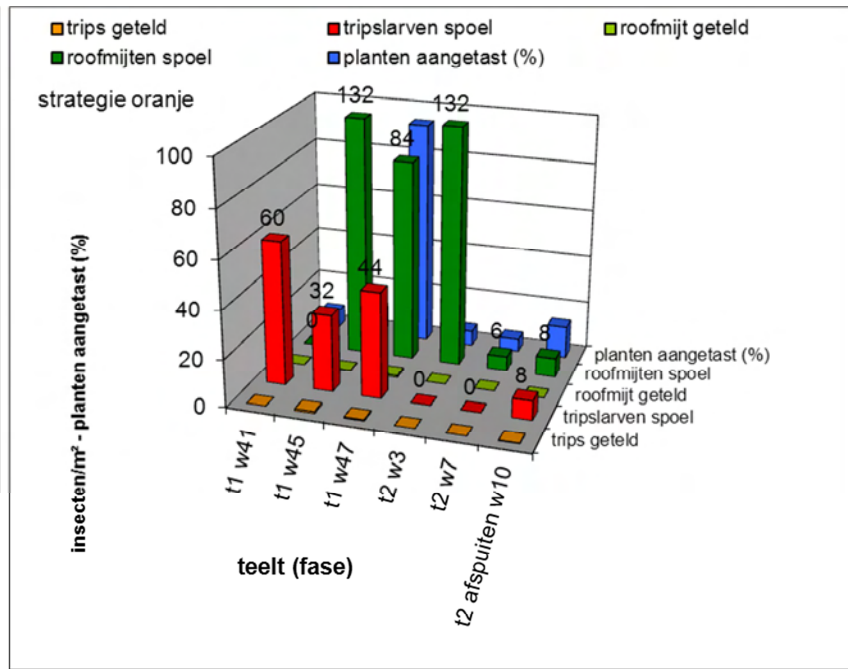
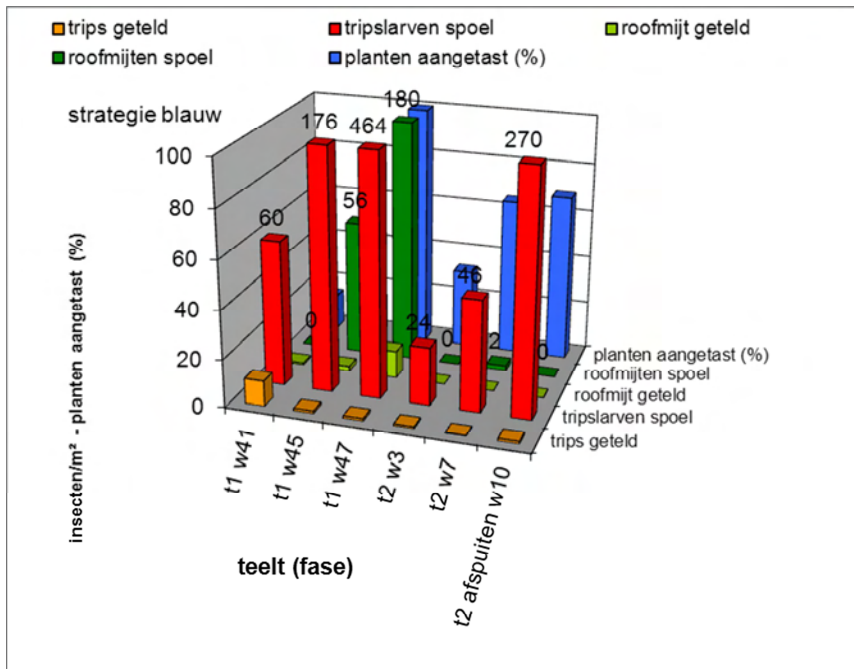
In de tweede teelt was in totaal minder schade zichtbaar dan in de eerste teelt, omdat er bij de eerste schade aan de kleine bloemknoppen is gestart met afsputten. (Fig. 20) De beoordeling van de strategie is uitgevoerd over de periode voor de besputtingen. In de blauw (o.a. *A. lim*)e strategie is net iets meer trips waargenomen dan in de andere strategieën.



Figuur 19. In volle bloei is lichte tripsschade te zien in het hart van de bloem.



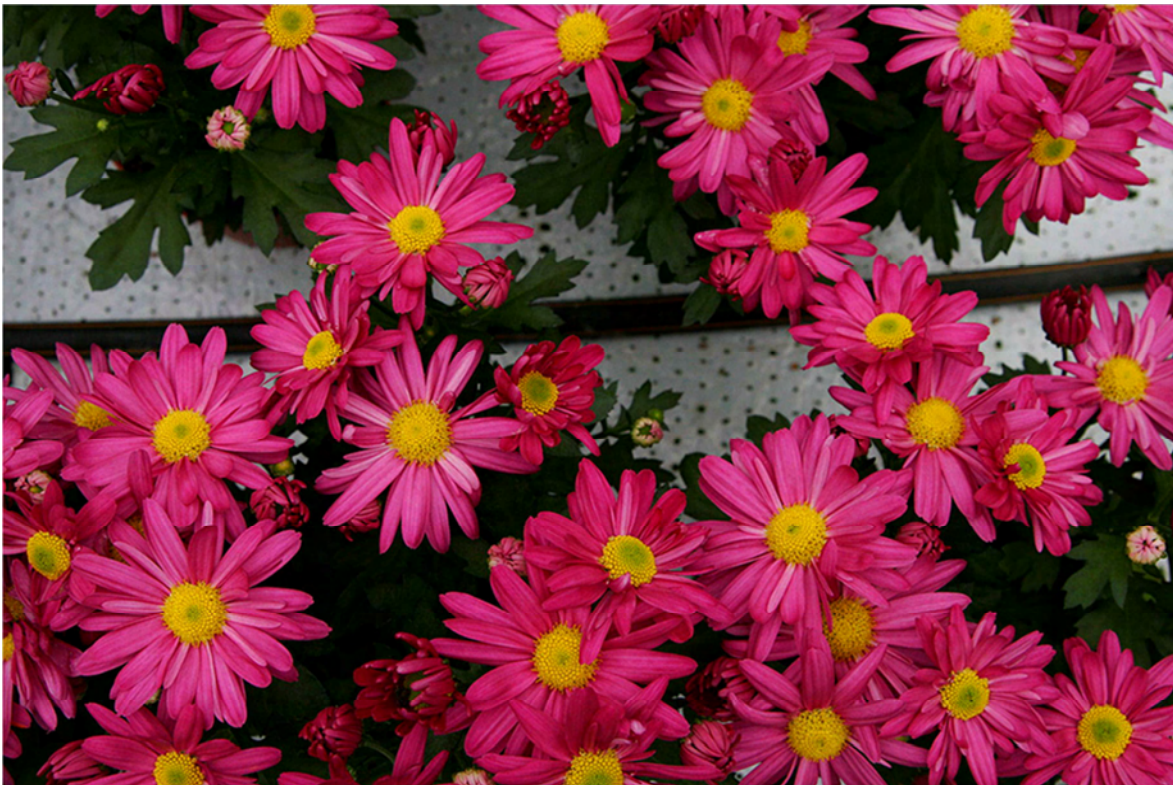
Figuur 20. Overzicht van aantallen trips, roofmijten en schade in roze chrysanth.



Figuur 21. Weergave van aantallen trips, roofmijten en schade in tellingen en spoelmonsters in roze chrysaant.



Figuur 22. Andere planten zijn wel zwaar aangetast, vooral te zien aan de lintblaadjes.



Figuur 23. In de paarse strategie vertoont het gewas de minste schade.

Spoelmonsters

Het hogere aantal trips in de blauw (o.a. *A. lim*)e strategie is duidelijk bevestigd in de spoelmonsters, gecombineerd met een zeer laag aantal roofmijten. In de oranje (o.a. *A. swirskii*) strategie was trips ook duidelijk aanwezig, ook gecombineerd met weinig of

geen roofmijten. In de twee andere strategieën werden maar weinig tripsen aangetroffen, met iets meer roofmijten.

7.1.3 1^e teelt gele chrysant

Tellingen

Het beeld in de gele chrysant is vergelijkbaar met de roze chrysant. De gele chrysant toont minder snel schade in de bloem, waardoor de schade aan het einde van de teelt lager uitvalt. (Fig. 25)

Spoelmonsters gele chrysant

In de gele chrysanten zijn bij aanvang van de proef meer tripsen ($100/m^2$) aangetroffen dan in de roze. In het tweede monster, voor de bloei, worden zo'n 70 tot 140 trips/m² geteld. (Fig. 26) In de strategieën met *A. limonicus* (blauw) en *A. swirskii* (geel) is trips toegenomen in aantal en in de strategieën met *A. cucumeris* en *A. montdorensis* resp. gelijk gebleven en afgenomen.

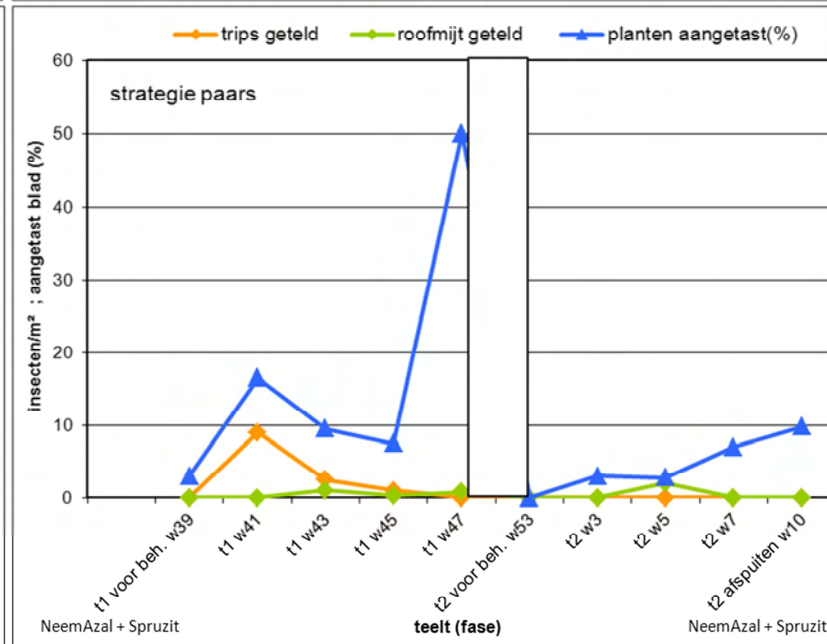
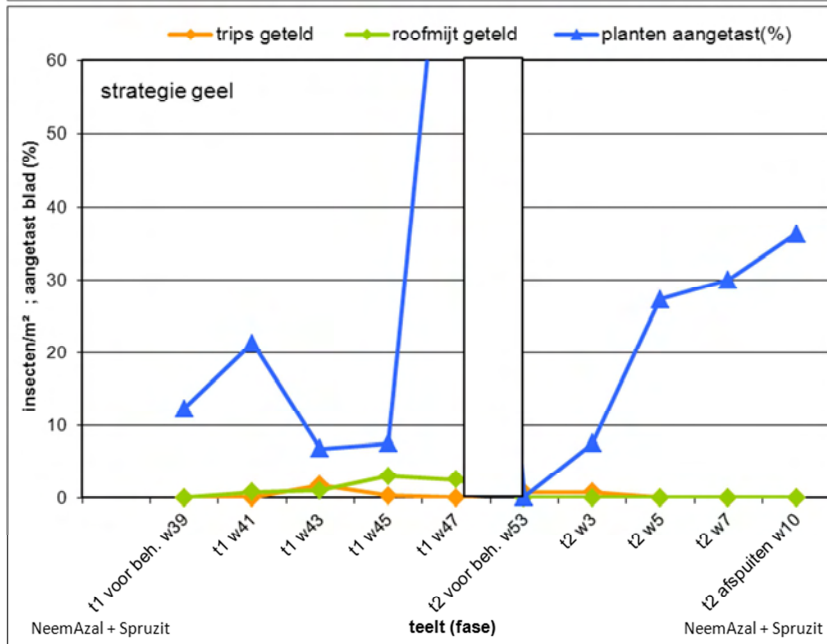
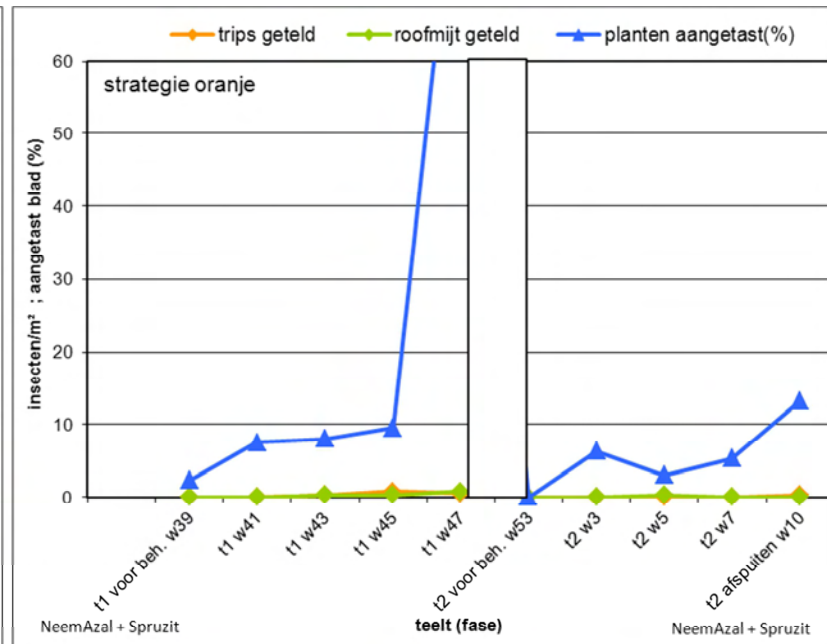
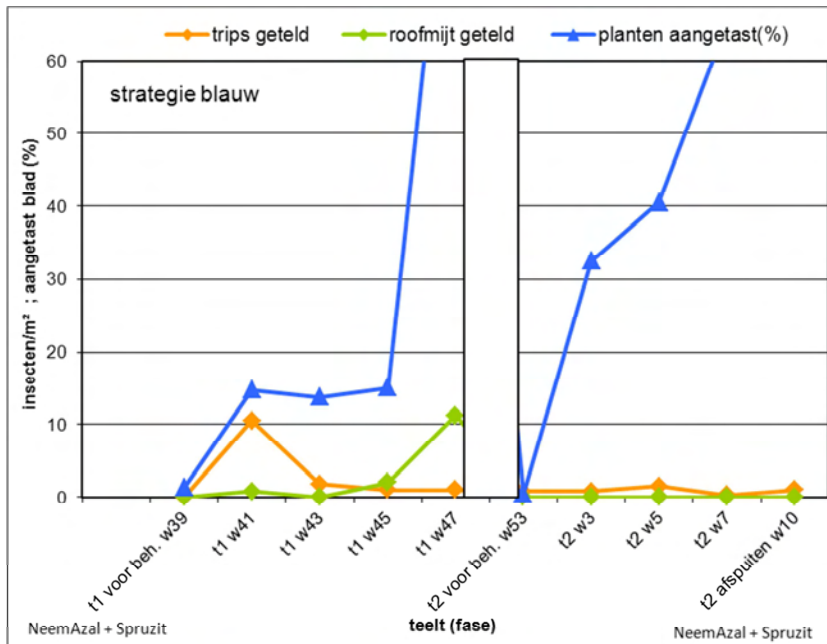
Roofmijten zijn in het tweede monster ook aanwezig, de meeste bij strategie geel met 150 *A. montdorensis*/m² op de voet gevolgd door *A. swirskii*. *A. limonicus* en *A. cucumeris* zijn aanwezig met ruim 50/m². Bij het volgende monster in volle bloei blijken de tendenzen verder doorgezet: toename van trips en afname van roofmijten bij *A. limonicus* en *A. swirskii*. Afname van trips is te zien bij *A. montdorensis* (niet aanwezig). Alleen *A. cucumeris* is nog met een behoorlijk aantal aanwezig: 200/m².

7.1.4 2^e teelt gele chrysant

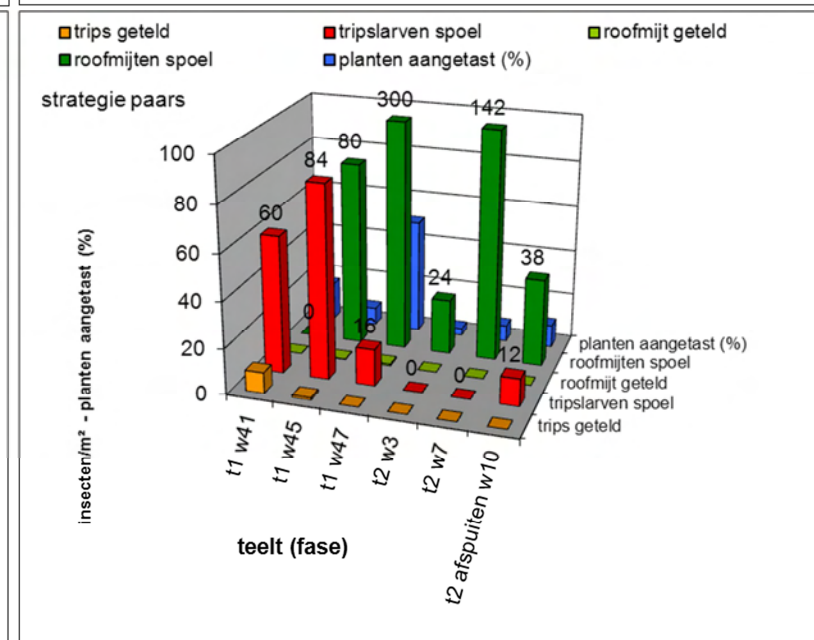
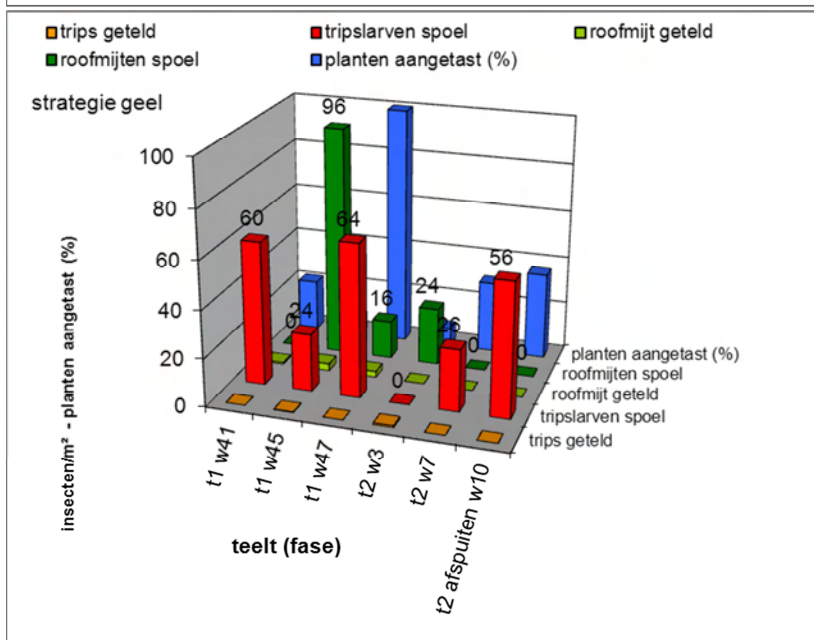
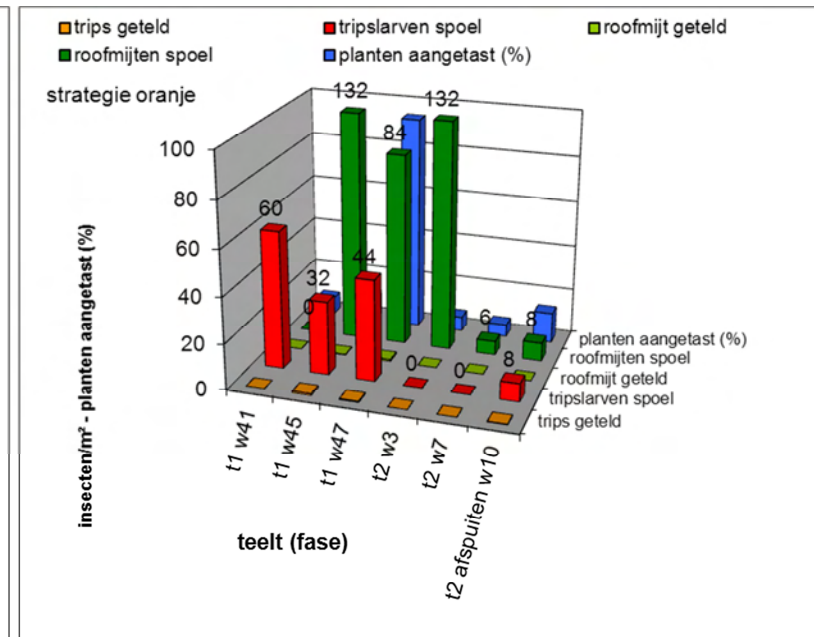
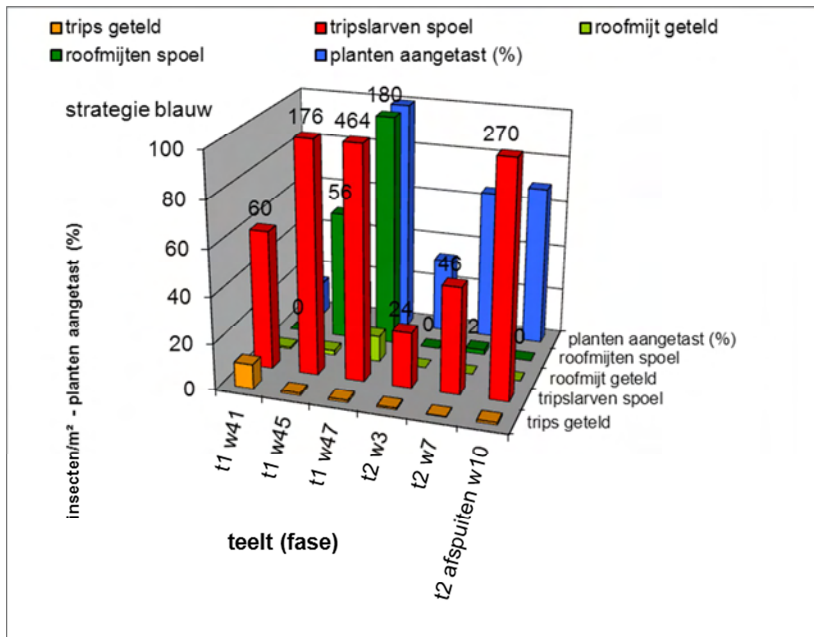
Tellingen

In de tweede teelt is gemiddeld minder trips en schade waargenomen dan in de eerste teelt. De tendenzen zijn vergelijkbaar met de 1^e teelt en met de roze chrysant. Er is afgespoten met NeemAzal zodra er schade aan de jonge knoppen is geconstateerd. Strategie blauw, met *A. limonicus* toonde betrouwbaar de meeste schade, gevolgd door de strategie met *A. montdorensis* (geel). De strategieën met *A. swirskii* en *A. cucumeris* met aaltjes waren het best.

Met uitzondering van de strategie met *A. cucumeris* zijn er minder roofmijten gezien in het gewas dan in de eerste teelt.



Figuur 24 Overzicht van aantallen trips, roofmijten en schade in gele chrysanthe



Figuur 25. Weergave van aantallen trips, roofmijten en schade in tellingen en spoelmonsters in gele chrysaant.



Figuur 26. Ook bij de gele chrysant is tripsschade zichtbaar in het hart van de bloem.

Spoelmonsters

De spoelmonsters bevestigen de (minimale) tripstellingen in het gewas: de meeste trips bij de strategieën blauw (o.a. *A. lim*) en geel (o.a. *A. montd*) en de minste bij oranje (o.a. *A. swirskii*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*). De roofmijten zijn ook in lagere aantallen aanwezig dan in de eerste ronde, met uitzondering van *A. cucumeris*, die in het eerste monster van de gele chrysanten met meer dan 100 aanwezig is en vervolgens na vier en 7 weken resp. met meer dan 1000 en bijna 600 stuks/m² aanwezig is.

7.2 Conclusie

Hoewel de aantallen trips, roofmijten en schade tussen de twee soorten chrysant en bij de twee teelten wel verschillen, is het effect van de strategieën bij de gewassen wel hetzelfde. De meegebrachte en geïnfecteerde trips heeft in alle teelten te veel schade veroorzaakt. Hieruit blijkt dat een serieuze infectie nog niet kan worden bestreden met alleen natuurlijke vijanden en insectenparasitaire aaltjes en schimmels. Afsprengen met de combinatie NeemAzal/Spruzit beperkt de schade, maar niet alle trips is goed bestreden.

In totaal zijn twee soorten chrysant in twee teelten gevolgd, vier proeven in totaal. De combinatie van *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae* leidt in deze proeven driemaal tot het beste resultaat, waarvan tweemaal samen met *A. swirskii*, Botanigard en *Hypoaspis miles*. De strategie met *A. montdorensis*, Botanigard en Bio1020 komt eenmaal als beste uit de bus.

7.3 Discussie

In de teelt van chrysant heeft belichting in een andere proef de bloei van de oranje (o.a. *A. swirskii*) en paars (*A. cuc* en *S. feltiae*) strategie negatief beïnvloed. Hierdoor is de bloemaanleg vertraagd. De planten en bloemen in deze strategieën zijn daarom langer beoordeeld dan in de twee andere strategieën. In de statistische berekeningen zijn de laatste gegevens van de twee herhalingen met de meeste lichtinvloed niet meegenomen omdat de bloemschade minder goed te beoordelen was.

Hoewel de tafels tussen de twee teelten goed zijn schoongemaakt en de materialen zijn vervangen, is het niet uitgesloten dat de infectiedruk uit de eerste ronde nog invloed heeft in de tweede ronde. Dit betreft m.n. de blauwe (o.a. *A. lim*) en de oranje (o.a. *A. swirskii*) strategieën. De oranje strategie heeft daarentegen in de tweede ronde wel goed gepresteerd.

8. Conclusies algemeen, discussie en aanbevelingen

8.1 Conclusies algemeen

Strategieën

In dit onderzoek zijn vier verschillende soorten potplanten met trips geïnfecteerd en behandeld met vier verschillende geïntegreerde strategieën. De resultaten tonen aan dat trips met alleen natuurlijke vijanden en GNO's niet afdoende bestreden kan worden. De combinatie van verschillende producten zodat zoveel mogelijk stadia van trips worden bestreden heeft niet geleid tot een goede controle en schadevrije planten. Er is wel een aantal statistisch betrouwbare verschillen tussen de strategieën vastgesteld.

Bij een lagere tripsdruk, zoals in de tweede teelt van potroos en de tweede teelt van *Ficus*, is het wel mogelijk om een acceptabel resultaat te behalen. De schade blijft beperkt. Echter, trips is niet volledig bestreden en dat is wel een risico voor de volgende teelt.

Roofmijten

In een aantal objecten is vastgesteld dat de gewasroofmijten een bijdrage hebben geleverd aan de bestrijding van trips, m.n. in potroos en potchrysanthe. Als het bij tripsbestrijding om de bijdrage van roofmijten gaat, zijn grote aantallen van belang. Alle roofmijten hebben zich in grote aantallen laten zien. Per roofmijt lijken er wel verschillen in handhaving en/of ontwikkeling te zijn tussen gewassen. In *Codiaeum* is het aantal roofmijten/m² het laagst.

In *Ficus* Danielle was nauwelijks trips of wittevlug aanwezig, soms een lage spintdruk en toch konden *A. limonicus*, *A. montdorensis* en *A. swirskii* zich goed handhaven. In potroos was veel voedsel aanwezig in de vorm van wittevlug en spint en later ook trips. Dat leidde tot hoge aantallen roofmijten.

Insectenparasitaire aaltjes / entomopathogene schimmels

Het is niet vast te stellen welke bijdrage insectenparasitaire schimmels, aaltjes en bodemroofmijten hebben geleverd aan de strategieën. In alle teelten zijn bespuitingen uitgevoerd met de insectenparasitaire schimmels en aaltjes. Er zijn bij de gewaswaarnemingen nauwelijks dode tripsen waargenomen. Het is niet duidelijk geworden of en met welk product roofmijten het beste kunnen worden gecombineerd. Alleen in potchrysanthe komt de combinatie van *Steinernema feltiae* en *A. cucumeris* wel duidelijk als beste naar voren.

Bodemroofmijten

Er zijn geen speciale monsters genomen om bodemroofmijten te tellen, maar bij de normale tellingen is slechts zeer zelden een bodemroofmijt gezien.

Afspuiten

De toegepaste middelen zijn allen in staat om trips te reduceren. Bij de tellingen in het gewas en op de vangplaten leek het er in eerste instantie op dat de combinatie van NeemAzal en Spruzit de beste resultaten gaf. Bij nadere uitwerking van de gegevens van potroos en uit de spoelingen bleek dat de reductie van trips in de strategie van *A. swirskii* met Raptol nog groter was. Dit ging echter gepaard met zeer hoge aantallen roofmijt. In *Codiaeum* presteerde Raptol niet goed, terwijl trips in *Codiaeum* juist makkelijk is te raken. De conclusie dat NeemAzal en Spruzit de meeste reductie van trips geeft, lijkt toch gerechtvaardigd. Bovendien is aangetoond roofmijten zich nog prima kunnen ontwikkelen tijdens een serie bespuitingen met NeemAzal.

Bij een hogere tripsdruk is het dus wel mogelijk gebleken om met een combinatie van een groot aantal roofmijten en bespuitingen met Raptol of NeemAzal/Spruzit de schade van trips te beperken, maar trips is niet geheel onder controle gekomen. Dit is een risico voor de volgende teelt.

De combinatie van tripsroofmijten en GNO's biedt perspectief en is direct in de praktijk toepasbaar.

Dode trips

Alleen bij het afsproeien met de GNO's is soms dode trips aangetroffen. Wel zijn in de verschillende spoelmonsters vaak misvormde en verkleurde tripslarven gezien.

Waarnemingen in het gewas vs. spoelmonsters

In spoelmonsters worden gemiddeld ca. 18 keer zoveel roofmijten/m² geteld dan bij intensieve gewaswaarnemingen. Bij trips is dat 20 keer zoveel. Spoelmonsters zijn noodzakelijk om een goed inzicht te krijgen in de werkelijke verhouding tussen trips en roofmijten en de ontwikkeling van de plaag en de roofmijten. In dit onderzoek konden de spoelmonsters de analyse van de resultaten van de tellingen zeer goed bevestigen. Voor de beoordeling van schade voldoet de gewaswaarneming prima.

8.2 Discussie

Vanwege de complexe opzet van dit onderzoek kunnen de conclusies aanleiding zijn tot veel discussies. Een aantal discussievragen is in dit verslag opgenomen.

8.2.1 Gevoeligheid voor trips

Hoewel de gewassen in overleg met diverse deskundigen en de BCO zijn gekozen, bleek toch dat *Ficus* minder aantrekkelijk was voor trips dan de andere gewassen. Vermoedelijk migreerden de tripsen naar de andere gewassen. Zelfs een nog gevoeliger soort, *F. robusta*, was niet te besmetten. Dit gewas heeft dus maar een beperkte rol gespeeld in het onderzoek, terwijl het in de praktijk wel degelijk te maken heeft met tripsschade. Wel is vastgesteld dat *A. swirskii* zich het best kan handhaven en ontwikkelen in soorten als *F. exotica* Danielle.

8.2.2 Roofmijten

De roofmijten *A. limonicus* en *A. montdorensis* waren bij aanvang van de proef nog niet in de praktijk ingezet als tripsbestrijder en nog helemaal niet in potplanten. Vanuit onderzoek was wel bekend dat trips wordt gepredeerd. De introductiestrategieën van deze twee roofmijten tegen trips waren experimenteel. In onderzoek (WUR glastuinbouw) waarvan de resultaten ook recentelijk bekend zijn geworden blijkt dat als deze roofmijten in gelijke aantallen worden uitgezet, dat ze een vergelijkbare bijdrage leveren aan de tripsbestrijding als *A. swirskii*. Een belangrijke voorwaarde is wel dat er hoge en vergelijkbare aantallen worden ingezet. Dat was niet het doel van deze proef. Het doel was om meerdere producten te combineren in een strategie. Bij aanvang van de proef zijn de producten zo goed mogelijk gecombineerd en zijn doseringen gekozen die passen bij de praktijk in de teelt van potplanten. *A. limonicus* is alleen verkrijgbaar als los materiaal, *A. montdorensis* alleen als kweekzakje. Vanwege de meest gebruikelijke toepassing m.b.t. *A. swirskii* is gekozen voor los materiaal van dit product. *A. cucumeris* wordt daarentegen weinig los gebruikt, dus is voor zakjes gekozen.

Los materiaal

De aantallen geïntroduceerde *A. limonicus* en *A. swirskii* zijn steeds vergelijkbaar met elkaar, en bovendien door wijze van uitzetten ook goed verspreid in het gewas. Hierdoor is vast te stellen dat zowel *A. limonicus* als *A. swirskii* zich bij een serieuze tripsaantasting in het gewas vermeerderen, want aantallen van 500 en meer roofmijten/m² uit een koker lijken wel erg onwaarschijnlijk. Met wittevlieg en/of spint als voedsel zijn soms ook veel roofmijten in de spoelmonsters aangetroffen als er geen trips aanwezig was. *A. limonicus* met ca. 600/m² in potroos. In *Ficus* gedijen roofmijten goed zonder voedsel. Beide soorten komen met gemak boven 100 roofmijten/m² en *A. swirskii* spant de kroon met 240/m².

Kweekzakjes

Door het gebruik van kweekzakjes voor *A. montdorensis* en *A. cucumeris* is het totale aantal niet gelijk en niet goed bekend en de verspreiding is ook ongelijkmatiger dan bij inzet van los materiaal. Bij *A. montdorensis* en *A. cucumeris* zijn zowel de verdeling (resp. 1 en 0,5 zakje/m²) als de productiviteit van de zakjes zijn verschillend. Bij *A. cucumeris* zijn aantallen boven 2000/zakje eerder normaal dan bijzonder en bij *A. montdorensis* is 500/zakje een realistisch aantal.

Wel is steeds elke vier weken geïntroduceerd i.p.v. elke 6 weken. Beide roofmijten zijn ook in hoge aantallen in de spoelmonsters geteld. *A. montdorensis* in potroos met bijna 700 roofmijten/m² en *A. cucumeris* tot ruim boven 1000/m² in potchrysan.

Toch kunnen spoelmonsters bij *A. cucumeris* in bijvoorbeeld *F. robusta* soms een wat vertekend beeld hebben gegeven. Uiteraard wordt bij het verzamelen van monsters gelet op de plaats van de zakjes, maar het is niet uitgesloten dat er onevenredig veel planten zijn verzameld naast een zakje. Bij de tellingen waren er soms planten met bijna 90 *A. cucumeris* per plant als in de plant een zakje hing. Twee planten verder was dan vaak geen roofmijt te zien.

Aantallen

Het is erg belangrijk dat er ook grote aantallen worden ingezet. Dat is niet altijd zichtbaar in het gewas en dus lastig vast te stellen. De spoelmonsters geven wel inzicht in de aantallen roofmijt die zich werkelijk in het gewas bevinden en ook daaruit blijkt dat het bij alle soorten roofmijten regelmatig voorkomt dat er weinig of geen roofmijten in het gewas te vinden zijn.

Als er geen duidelijke verschillen zijn in resultaten tussen de strategieën, dan heeft een strategie met veel roofmijten de voorkeur. *A. cucumeris* komt in chrysan makkelijk tot grote aantallen roofmijten. Dit is vooral te danken aan de productie in de kweekzakjes, want deze roofmijt kan zich niet of nauwelijks in het gewas vestigen.

Echter, in verschillende onderzoeken van WUR Glastuinbouw is aangetoond dat deze roofmijt per stuk minder trips predeert dan de andere drie roofmijten in dit onderzoek en zich bovendien minder vaak vestigt in een gewas. Dat betekent dat *A. cucumeris* in grotere aantallen moet worden uitgezet dan de drie andere soorten en met kweekzakjes behoort dat tot de mogelijkheden.

Bij de roofmijten *A. montdorensis*, *A. limonicus* en *A. swirskii* gaat het er ook om welke roofmijt zich het beste handhaaft in een bepaald gewas. In *Ficus* is herhaaldelijk, ook in de praktijk, sprake van vestiging, er worden ook eieren en nimfen gevonden. Het is wel een wens en een goed streven om vestiging te realiseren, maar dat is nog zeker geen realiteit. Vestiging van roofmijten is afhankelijk van het voedselaanbod. De doelstelling is juist om geen plagen in het gewas te tolereren, dus echte vestiging in het gewas is moeilijk te realiseren. Vooralsnog zal frequente introductie van roofmijten tegen trips de standaard zijn.

Combinatie van roofmijten en GNO's

De gevoeligheid van roofmijten voor Spruzit is al eerder in onderzoek vastgesteld. In deze proef was de gevoeligheid niet makkelijk vast te stellen, ook na vier bespuitingen waren de roofmijten nog steeds aanwezig. In de eerste teelt van potroos waren grote aantallen roofmijten aanwezig. Voor het afspritelen zijn geen nieuwe zakjes meer ingezet van zowel *A. cucumeris* als *A. montdorensis*. Uit deze teelt is het niet duidelijk welke invloed de combinatie van NeemAzal en Spruzit op *A. cucumeris* heeft. De enkelvoudige bespuiting van Spruzit is namelijk uitgevoerd op de strategie met *A. montdorensis*, die ook met een kweekzakje is ingezet. Ook deze roofmijt is in aantal afgenomen.

De roofmijt *A. swirskii* heeft zich doorontwikkeld tijdens het afspritelen met Raptol en dat geldt ook voor *A. limonicus* bij NeemAzal.

8.2.3 Insectenparasitaire schimmels en aaltjes

In de twee teelten van potchrysan bleek dat strategie paars, de combinatie van *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae* de minste schade en de beste bestrijding van trips gaf.

Zowel in de gewaswaarnemingen, bij de spoelingen en het uitkloppen waren de aantallen trips het laagst in deze strategie.

In de teelt van *Codiaeum* in dezelfde periode was deze strategie niet betrouwbaar beter, maar wel stabiel laag, terwijl trips in de andere strategieën wel licht toenam en weer afnam. In de parse strategie waren niet meer roofmijten aanwezig dan in de andere strategieën en bovendien is van *A. cucumeris* bekend dat deze per roofmijt doorgaans minder tripslarven eet dan de andere soorten. In de strategie met insectenparasitaire aaltjes lijkt het gewas chrysaanthemum een meetbaar voordeel te hebben bij de bestrijding.

De insectenparasitaire schimmels Preferal, Botanigard en Mycotal zijn onder zo gunstig mogelijke omstandigheden gespoten. Het is niet vast te stellen welke bijdrage zij hebben geleverd in de bestrijding van trips. In de periode september tot maart zijn de omstandigheden ideaal en toch bleek in potchrysaanthemum een combinatie van roofmijten en in deze periode Botanigard niet te verhinderen dat trips toch minder goed onder controle bleef dan bij de combinatie van *A. cucumeris* en *Steinernema feltiae*.

8.2.4 Spoelmonsters

Met een gewaswaarneming is een algemene indruk en de schade op een goede wijze vast te leggen. Voor plagen en roofmijten is dat een weinig effectieve methode. Met frequente spoelmonsters voor plagen en roofmijten is wel een zeer goed beeld te verkrijgen van het verloop van de aantallen trips en roofmijten in een strategie, beter dan bij gewaswaarnemingen. Het nadeel van een spoelmonster is dat het een destructieve methode is, dus bij regelmatige monstername worden veel planten verwijderd. Voor een goede betrouwbaarheid is het ook nodig om van elke herhaling een spoelmonster te nemen. In dit onderzoek is steeds een verzamelmonster genomen van de vier herhalingen per gewas per strategie.

Als men een proef alleen met spoelmonsters wil beoordelen, moet het aantal planten groot zijn, zodat het aantal planten per herhaling ook aan het einde van de proef nog voldoende is. Ook zou het verwijderen van een groot aantal planten invloed kunnen hebben op het verloop van de proef.

8.2.5 Andere methoden

Vangmethoden met signaalplaten of vanglinten zijn niet getest. In een proef is de gebruikelijke volgorde om het gewas eerst met trips te infecteren en daarna vast te stellen of de infectie succesvol is. In die periode is het niet gewenst om vangmethoden te gebruiken. De infectie verliep in de eerste ronde moeizaam, het duurde lang voordat de infectie succesvol was. Daarna is niet meer gewerkt met signaalplaten of linten als vangmethode omdat er alweer afgespoten werd. Na deze ervaring in de eerste teeltronde is besloten om geen vangmethoden toe te passen. Ook in de praktijk blijkt al dat veel adulten kunnen worden weggevangen met vangplaten, linten of zelfs met plakfolie gemaakte schermen. Het kan wel degelijk een goede aanvulling zijn op een strategie.

8.3 Aanbevelingen

8.3.1 Voor telers

- Bij lage tripsdruk kan een strategie die veel roofmijten met GNO's combineert wel voldoen om trips te beheersen. Het onderzoek heeft echter nog geen effectieve strategie opgeleverd die robuust genoeg is om een zekere tripsaantasting echt onder controle te houden. Verbetering van de effectiviteit is noodzakelijk. Voor een complete strategie voor geïntegreerde bestrijding van trips is aanvulling met andere middelen en/of methoden nodig dan nu beschikbaar zijn.
- Overleg met de leverancier van het uitgangsmateriaal, laat weten dat u geïntegreerd wilt telen. Meldt van welke middelen u liever geen residu heeft op de planten. Ziet u of uw adviseur geen roofmijten in het gewas, laat het plantmateriaal dan op residu onderzoeken.

8.3.2 Meer producten

Vooraf de bestrijding van adulten schiet tekort, maar ook het pakket tegen de larven is niet voldoende. Enkele mogelijkheden:

- Hogere doseringen van bestaande natuurlijke vijanden.
- Nieuwe natuurlijke vijanden
- Nieuwe GNO's
- Gebruik van meer en andere hulpstoffen
- Chemische correctiemiddelen 1)

Zowel commerciële partijen als onderzoeksinstituten werken continue aan nieuwe producten. Voor zover nu bekend staan er geen bijzondere nieuwe introducties op stapel.

1) De inzet van chemische bestrijdingsmiddelen in een geïntegreerde strategie ter correctie van trips heeft vaak een nadelige werking op de natuurlijke vijanden, zowel op die tegen trips als tegen andere plagen. Idealiter worden deze middelen aan het begin of het einde van een teelt ingezet.

8.3.3 Nieuwe methoden

Ook technische verbeteringen kunnen een bijdrage leveren aan een betere bestrijding, te denken valt aan:

- Vang- en lokmethoden, in 2013 wordt dit thema door o.a. WUR Glastuinbouw verder onderzocht.
- Verbetering van de spuittechniek in m.n. potplanten om trips beter te raken. GNO's zijn meestal contactmiddelen en kennen een korte nawerking. Raken en een goede verdeling is dus erg belangrijk voor de effectiviteit van middelen. Er zijn concrete resultaten uit recent PT-onderzoek die al direct kunnen worden toegepast.
- Verbeteren van de uitzettechnieken van natuurlijke vijanden. Door los materiaal per plant te doseren vallen letterlijk minder roofmijten naast de pot en meer op de plant. Netto dus meer bestrijders aan het werk. Ook dit thema staat in 2013 op de agenda van het onderzoek.
- Juist gebruik van de beschikbare middelen. Pas een middel toe het juiste moment van de dag, bij voorkeur in de avond, dan drogen de middelen langzaam op. Bij contactmiddel is de kans dan groter dat trips er mee in aanraking komt en systemisch werkende middelen dringen dan beter in het blad. Bovendien breken de middelen de eerste 8 tot 12 uur niet af door zonlicht of UV.

8.3.4 Onderzoek naar strategieën

De keuze om een onderzoek naar verschillende strategieën voor tripsbestrijding in meerdere gewassen op te zetten, maakte de uitvoering behoorlijk complex, o.a. doordat de gewassen elkaar beïnvloeden. Eén gewas in één afdeling voorkomt wederzijdse beïnvloeding tijdens de proef. Beslissingen om wel of niet een bepaalde ingreep uit te voeren zijn dan van minder factoren afhankelijk. De resultaten zijn daardoor eenduidig.

8.3.5 Onderzoekstechnieken

De aanwezigheid en de effectiviteit van roofmijten is met spoelmonsters veel beter vast te stellen dan bij (intensieve) gewaswaarnemingen. Een spoelmonster geeft een realistischer beeld van de aantallen roofmijten en trips in het gewas dan welke intensieve gewaswaarneming ook. Omdat ook nimfen en eieren van roofmijten worden aangetroffen in de spoelmonsters, wordt ook een beeld verkregen van de ontwikkeling van de populatie. Spoelmonsters behoren een vast onderdeel te worden van onderzoek waarbij populaties van trips, mijten of roofmijten worden gevolgd.

Schade aan het gewas door trips is wel goed vast te stellen met gewaswaarnemingen.

Nawoord

Voor hun bijdrage aan dit omvangrijke onderzoek wil ik een aantal bedrijven en personen bedanken.

De proef is uitgevoerd in de proefkassen van Demokwekerij Westland, in samenwerking met Proeftuin Zwaagdijk. Veel betrokken medewerkers hebben ervoor gezorgd dat de proef tot resultaat heeft geleid. Ing. J.R. Sanders (Jeroen) van Proeftuin Zwaagdijk coördineerde alle werkzaamheden en bracht zijn kennis over onderzoekstechnieken in. P. Bos (Pieter), ing. C.C.M. Hendriks RE (Clementine), B. van Rijn (Bianca), Dr. J.P. Kaas (Jan Piet) hebben ontelbaar veel roofmijten en trips aan hun ogen voorbij zien gaan en gaven toch niet op ze te blijven tellen.

De volgende bedrijven hebben zowel financieel en in uren als ook in kennis en producten bijgedragen aan het onderzoek: Bayer, Biobest, Becker Underwood, Certis BCP, Ecostyle, Koppert Biological Systems, Nufarm en Syngenta Bioline.