



Testen van stoffen met een mogelijk afwerende werking op trips

Juliette Pijnakker en Ada Leman

Rapport GTB-1325

Referaat

Secundaire plantenstoffen, zoals essentiële oliën, hebben het vermogen om te interfereren met het selectieproces van een geschikte waardplant door een plaaginsect. In het eerste gedeelte van dit verslag worden de resultaten beschreven van laboratorium- en kasproeven waarin een aantal mogelijk afwerende plantenstoffen zijn getest tegen Californische trips (*Frankliniella occidentalis*). In het tweede gedeelte van dit verslag is aandacht besteed aan de extrinsieke en intrinsieke factoren die de werking van de commercieel verkrijgbare lokstof Lurem-TR op Californische trips kunnen beïnvloeden. Uit de laboratorium en kasexperimenten komt geen plantenstof naar voren die een duidelijke afwerende werking heeft op Californische trips. Opvallend genoeg lag er een grote variatie tussen de herhalingen binnen de experimenten ten grondslag aan de resultaten. Van de lokstof Lurem-TR was reeds in de praktijk (nationaal en internationaal) gebleken dat het effect sterk kan variëren. Uit het onderzoek dat in dit verslag wordt beschreven blijkt dat zowel extrinsieke (temperatuur en windsnelheid) en intrinsieke factoren (geografische herkomst van de tripspopulatie) de werking van Lurem-TR sterk kunnen beïnvloeden. In toekomstig onderzoek naar de werking van afwerende of aanlokkende plantenstoffen is het daarom uitermate belangrijk dat aandacht wordt besteed aan de mogelijke invloed van zowel extrinsieke en intrinsieke factoren.

Abstract

Secondary plant compounds, such as essential oils, have the ability to interfere with the host plant selection process by insect pests. In the first part of this report we describe the results of laboratory and greenhouse experiments in which a number of these compounds have been tested against the western flower thrips (*Frankliniella occidentalis*). In the second part of this report attention is paid to the extrinsic and intrinsic factors that may affect the activity of the commercially available attractant Lurem-TR towards western flower thrips. From the laboratory and greenhouse experiments no plant compounds have been identified that have a clear repellent activity against western flower thrips. Remarkably, there was large variation between repetitions within the experiments. From the attractant Lurem-TR it was already known in practice (both nationally, and internationally) that the effect could vary substantially. From the research described in this report it shows that both extrinsic (temperature, wind speed) and intrinsic (geographical origin of the thrips population) factors can strongly affect the activity of Lurem-TR. For future research on the repellent or attractive activity of plant compounds on pest organisms it is therefore very important that attention is paid to the possible influence of extrinsic and intrinsic factors.

Rapportgegevens

Rapport GTB-1325

Projectnummer: 3242086400

PT-nummer: 14263.37

Disclaimer

© 2014 Wageningen UR Glastuinbouw (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek), Postbus 20, 2665 MV Bleiswijk, Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk, T 0317 48 56 06, F 010 522 51 93, E glastuinbouw@wur.nl, www.wageningenUR.nl/glastuinbouw. Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Adresgegevens

Wageningen UR Glastuinbouw

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk

T +31 (0)317 48 56 06

F +31 (0)10 522 51 93

Inhoud

1	Probleembeschrijving en doelstelling	5
2	Testen van afwerende stoffen tegen Californische trips	7
2.1	Keuze en beschrijving van mogelijk afwerende stoffen	7
2.2	Testen van mogelijk afwerende stoffen	8
2.2.1	Preferentietest van tripslarven in het laboratorium	8
2.2.2	Experimenten met knoflookextract tegen volwassen trips	9
2.2.2.1	Potchrysanthen	9
2.2.2.2	Roos	10
2.2.3	Langere termijn effecten van mogelijk afwerende stoffen op trips	11
3	Factoren die de reactie van trips op een commercieel verkrijgbare lokstof beïnvloeden	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Achtergrondinformatie	15
3.3	Belangrijkste resultaten uit het promotie-onderzoek	16
4	Conclusies	19
5	Literatuur	20

1 Probleembeschrijving en doelstelling

De tuinbouwsector beschikt over steeds minder "knock-down" insecticiden. In de geïntegreerde bestrijding is daar ook steeds minder ruimte voor. Wel is er behoefte aan stoffen met meer subtiele werkingsmechanismen, zoals afweer en aantrekking.

Afweer- of PUSH-strategie

Wanneer insecten naar geschikte waardplanten zoeken worden verschillende stappen doorlopen. Eerst vindt er op basis van vluchtige geurcomponenten van de plant een eerste oriëntatie plaats en wordt er besloten om op de plant de landen of de plant juist te mijden. Wanneer eenmaal op de plant is geland, wordt er getest of de plant geschikt is als voedsel en als eileg-substraat. Secundaire plantenstoffen, zoals essentiële oliën, zijn deel van het verdedigingsarsenaal van planten tegen plaaginsecten. Ze hebben daarom het vermogen om te interfereren met de verschillende stappen van het selectieproces van een geschikte waardplant door een plaaginsect.

Deze secundaire plantenstoffen kunnen uit de plant worden geëxtraheerd, en worden voor uiteenlopende doelen op de markt gezet. Als afweerstof worden dit soort plantenextracten tot nu toe vaak gebruikt voor het afweren van parasieten op mensen, huisdieren en vee. Veel essentiële oliën die mogelijk afwerend zijn tegen insecten worden door mensen juist als prettig ervaren en veelvuldig gebruikt in bijvoorbeeld aromatherapieën. Echter kennen ze nog maar weinig toepassing in de gewasbescherming. De laatste jaren worden in de tuinbouw een aantal plantenextracten en essentiële oliën aangeboden, waarvan de geclaimde werkzaamheid (mede) op afweer zou kunnen berusten.

Vluchtige componenten van afwerende plantenextracten zouden ervoor kunnen zorgen dat minder plaaginsecten op het gewas landen. Na landing op het gewas kunnen ook niet-vluchtige componenten het voedingsgedrag van het plaaginsect verstoren. Verder is het met name bij zuigende insecten gevonden dat continue verstoring leidt tot verminderde ei-afzetting en verhoogde mortaliteit. Niet alleen het effect van plantenextracten en essentiële oliën kan op afweer berusten, het is ook zo dat de effectiviteit van diverse traditionele insecticiden, en met name hun nawerking, mede berust op afwerende werking van het residu. Sub-toxische doseringen van dergelijke middelen zouden dus in het onderzoek naar afwerende middelen worden meegenomen.

Afwerende middelen kunnen mogelijk een waardevolle component kunnen vormen binnen de geïntegreerde gewasbestrijding. Bij geïntegreerde plaagbestrijding heeft men altijd te maken met restpopulaties van de plaag. Ook bij een goed functionerende biologische regulatie kunnen die restbestanden voor bepaalde gewassen te hoog zijn. Door het toepassen afwerende middelen zouden meer individuen kunnen worden weggevangen met vangplaten. Ook kunnen waardevolle plantendelen (bloemen, vruchten) gericht worden beschermd. Verder leidt verlaagde reproductie van de plaag meestal tot gemakkelijker biologische bestrijding, waardoor er een geringere behoefte is aan correctiemiddelen.

Combinatie van afweer- en lokstoffen in een PUSH-PULL strategie

Een nog sterker effect van afwerende plantenextracten kan worden verwacht als deze afweerstoffen (PUSH) worden gecombineerd met een goede loktechniek (PULL) in een zogenaamde PUSH-PULL strategie. In eerdere projecten uitgevoerd door DLV Plant zijn ervaringen opgedaan met lokstoffen. Uit een consultancy over lokstoffen uitgevoerd door DLV plant blijkt dat lokstoffen een specifieke werking hebben in bepaalde gewassen en tegen bepaalde insecten. Een algemene lokstof voor meerdere insecten is daarom niet mogelijk. Door een combinatie van een PUSH component en een betere vangtechniek (PULL) (e.g. door het toevoegen van een lokstof aan een vangplaat, of het op een andere manier effectiever maken van een vangplaat door b.v. aanpassing kleur en lichteigenschappen) is een opkomende plaag eerder te detecteren en sneller weg te vangen. Over de werking van plantextracten als afweer tegen plaaginsecten ontbreken meestal harde gegevens. Het is daarom hard nodig om onafhankelijk onderzoek te doen naar de korte- en langere termijneffecten van verschillende afwerende middelen. Veel plantextracten waarvan de geclaimde werkzaamheid (mede) op afweer zou kunnen berusten worden verkocht als plantversterkers. De kaders voor hun toelating blijven nog onduidelijk. Veel natuurlijke middelen werden toegelaten via reguliere toelatingen, de zogenaamde Regeling Uitzondering Bestrijdingsmiddelen (RUB), ambtshalve toelatingen en via vrijstellingen. Deze wet is in oktober 2007 vervallen. Momenteel wordt er in Europa gediscussieerd hoe de toelating van deze middelen geregeld moet worden (dossiereisen, beoordelingsmethodiek etc.). Vaststaat dat al deze middelen een toelating zullen moeten hebben en binnen Europa op dezelfde manier beoordeeld moeten worden.

In dit project is aandacht besteed aan twee onderdelen.

In het eerste gedeelte van het project zijn er verschillende plantenextracten en essentiële oliën getest op hun afwerende werking tegen Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) (PUSH-gedeelte). Dit gedeelte is uitgevoerd Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk.

In het tweede gedeelte van het project is er specifiek gekeken naar de factoren die de werking van een commercieel verkrijgbare lokstof (Lurem-TR) tegen Californische trips beïnvloeden (PULL-gedeelte). Dit onderzoek is uitgevoerd door Mette Nielsen in het kader van haar promotie-onderzoek en mede-begeleid door Willem-Jan de Kogel van PRI.

2 Testen van afwerende stoffen tegen Californische trips

2.1 Keuze en beschrijving van mogelijk afwerende stoffen

Hieronder geven we weer welke plantenstoffen er zijn getest in de laboratorium en/of kasexperimenten, en refereren waar mogelijk naar eerdere artikelen waarin deze stof tegen Californische trips is getest. Voor een meer uitgebreide beschrijving van de werking van mogelijk afwerende plantenstoffen verwijzen we naar de literatuurstudie uit 2011 (Inventarisatie van stoffen met een mogelijk afwerende werking op trips, Rapport GTB-1144, Wageningen UR Glastuinbouw).

Tijm (*Thymus vulgaris*)

Tijmolie bevat onder andere de bestanddelen thymol en carvacrol, beide monoterpenoïde fenolen. Deze stoffen zijn al geïdentificeerd als afweren en/of ovipositie-afschrikkend tegen kasspintmijt (*Tetranychus urticae* Koch) (El-Gengaihi *et al.* 1996), eiernestrups (*Spodoptera litura* Fabricius) (Isman *et al.* 2001), de huisvlieg (*Musca domestica* L.) en de rijstklander (*Sitophilus oryzae* L.) (Saleh, 1986). Verder geven Sedy en Koschier (2003) aan dat thymol *F. occidentalis* ervan weerhoudt om eieren te leggen. *F. occidentalis* vermijdt ovipositie op bladpionsjes die behandeld zijn met thymol, wanneer er onbehandelde bladpionsjes beschikbaar zijn.

Marjoram (*Origanum majorana*)

Koschier *et al.* (2002 en 2003) vonden dat de toepassing van marjoram etherische olie in de doseringen 1% en 0,1% de voedsel opname van *T. tabaci* remde bij een observatieperiode van 24 uur. Schade werd op met de olie behandelde bladpionsjes tussen 91 en 94% gereduceerd (Koschier *et al.*, 2002). Met deze doseringen legde de trips 50% minder eieren op de met de olie behandelde bladeren in vergelijking met een onbehandeld. Ook bevat marjoram net als tijm het hierboven beschreven bestanddeel carvacrol.

Kattenkruid (*Nepeta cataria*)

Kattenkruid behoort net als tijm, marjoram en munt tot de familie Lamiaceae. Dit wordt gebruikt als additief in levensmiddelen, in de traditionele geneeskunde en als een stimulans voor katachtigen (Bernier *et al.* 2005; Tucker & Tucker 1988, Leung & Foster 1996). De olie weert muggen en vliegende insecten (Weldon *et al.* 2003). Van nepetalactone, een primair onderdeel van kattenkruidolie, is onlangs gemeld dat het kakkerlakken (Peterson *et al.* 2002) en muggen (Peterson, 2001) weert.

Neem-Azal

Afwerende effecten van neem zijn in veel studies tegen diverse insecten waargenomen (Schmutterer, 1990; Vogt *et al.* 1997). Thoeming *et al.* (2003) vonden een afwerende effect van azadirachtin op oude tripslarven. In hun experimenten, migreerden minder tripsen naar de grond toe om te verpoppen wanneer NeemAzal T/S in de potgrond was toegepast (50, 100 en 200 mg azadirachtin per liter). Meer oude larven verpopten op de bladeren. Verondersteld wordt dat NeemAzal een gedragsverandering bij de verpoping van Californische trips induceert (Thoeming *et al.* 2003).

Knoflook (*Allium sativum*)

Sandelhout (*Santalum album*)

Kaneel (*Cinnamomum sp*)

Munt (*Mentha arvensis*)

Sinaasappel (*Citrus sinensis*)

Syzar

Syzar is een gewasbeschermingsmiddel van natuurlijke oorsprong, op basis van kruidnagelen.

Vertimec®

Vertimec® is een gewasbeschermingsmiddel van natuurlijke oorsprong. Hevat abamectine als werkzame stof, welke door het bodemmicroorganisme *Streptomyces avermitilis* wordt geproduceerd.

2.2 Testen van mogelijk afwerende stoffen

2.2.1 Preferentietest van tripslarven in het laboratorium

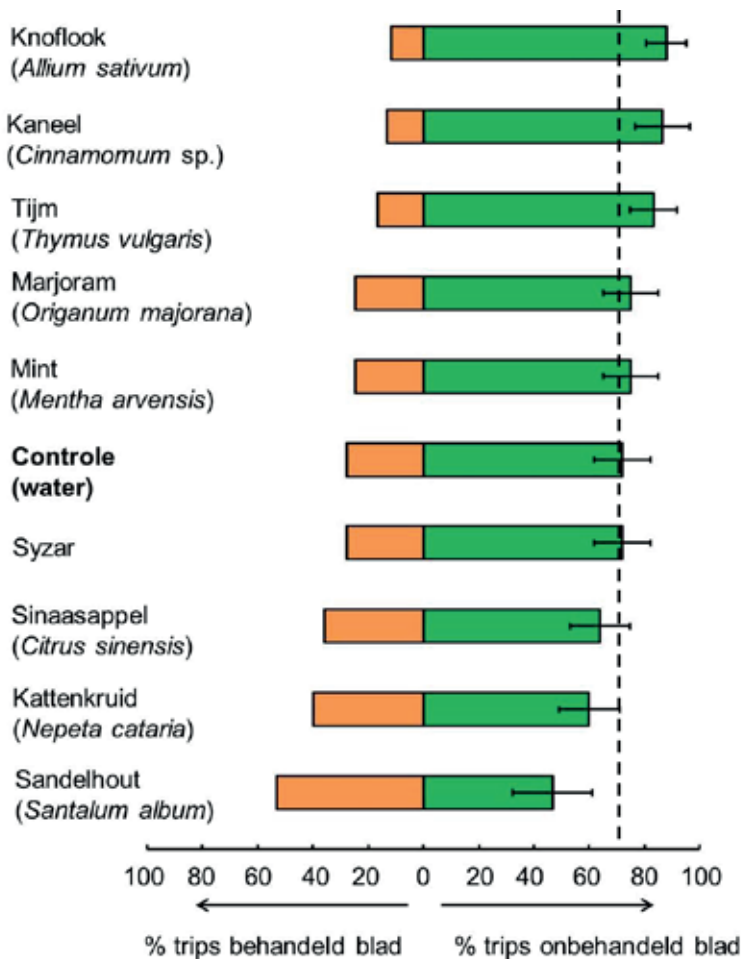
Bladponsjes van paprikabladeren (*Capsicum annum* L.) met een diameter van 5 cm werden gebruikt voor de laboratoriumtest. Deze werden in plastic bakjes van Ø 9 cm geplaatst op vochtige watten (Foto 1). Van elke ponsje werd de helft met één van de stoffen/producten bespoten. Vijf larven van trips *F. occidentalis* van het tweede stadium werden direct na de bespuiting in het midden van ieder ponsje geplaatst. De bakjes werden voorzien van een deksel met insectengaas. De proef werd in 5 herhalingen uitgevoerd. Tien producten werden getest in vergelijking met een waterbehandeling: Knoflookolie (1%), kaneelolie (1%), tijmolie (1%), marjoramolie (1%), muntolie (1%), sinaasappelolie (1%), Beaphar "play spray" voor katten, op basis van kattenkruidolie (onverdund), sandelhoutolie (1%) en syzar (1%). 24 uur na introductie van de tripslarven werd gekeken (onder een binoculair) aan welke kant van het ponsje de tripsen zich bevonden.



Foto 1 Testopstelling laboratoriumtest.

In Figuur 1 worden de resultaten van de laboratoriumtest weergegeven. Hoewel er voor de meeste behandelingen een duidelijke verschuiving van de tripslarven naar de onbehandelde bladkant werd waargenomen, verschilde geen van de behandelingen significant van de controlebehandeling met water. De tripslarven hadden namelijk ook de waterbehandeling gemeden. Het is al eerder gebleken dat het regelmatig besproeien van het gewas effectief kan zijn tegen trips (Palumbo *et al.* 2002).

Hoewel er dus geen significante meerwaarde is gevonden van het toevoegen van de plantenextracten ($p = 0.136$), gaf knoflookextract van alle plantenextracten wel de sterkste trend richting afweer. Daarom is besloten om het effect van knoflookextract ook op afweer tegen volwassen trips te testen.



Figuur 1 Resultaten laboratoriumtest met tripslarven. Het staafdiagram geeft de gemiddelde verdeling van de tripslarven over het gedeelte behandeld en onbehandeld blad \pm de standaardafwijking weer. De onderbroken lijn geeft weer wat de verdeling van de tripslarven in de controlebehandeling met water was.

2.2.2 Experimenten met knoflookextract tegen volwassen trips

2.2.2.1 Potchrysanen

Deze proef vond plaats in 2 kassen van 24 m² ingericht met tafels van 5 m². In beide kassen was de temperatuur op 20°C en de luchtvochtigheid op 70% ingesteld. Acht bloeiende potchrysanen cv. Classic yellow (SV.CO, De Lier) werden gestript tot 3 bloemen en 50 cm van elkaar in een cirkel (120 cm diameter) geplaatst (Foto 2). In de ene kas werden de planten met 1% knoflookextract tot run-off gespoten, in de tweede kas bleven de planten onbehandeld. Direct na de bespuiting werden in het midden van de cirkel 100 tripsen, afkomstig van een kweek bij Wageningen UR Glastuinbouw op potchryasant, direct na behandeling losgelaten. Na 24 uur werd het aantal trips op elke plant (bladeren en bloemen) bepaald. Het experiment is 4x in de tijd herhaald.

In Figuur 2 staan de resultaten van deze proef weergegeven. Behandeling van chryasant met 1% knoflookextract had geen effect op het aantal trips dat op de potchrysanen werd teruggevonden.

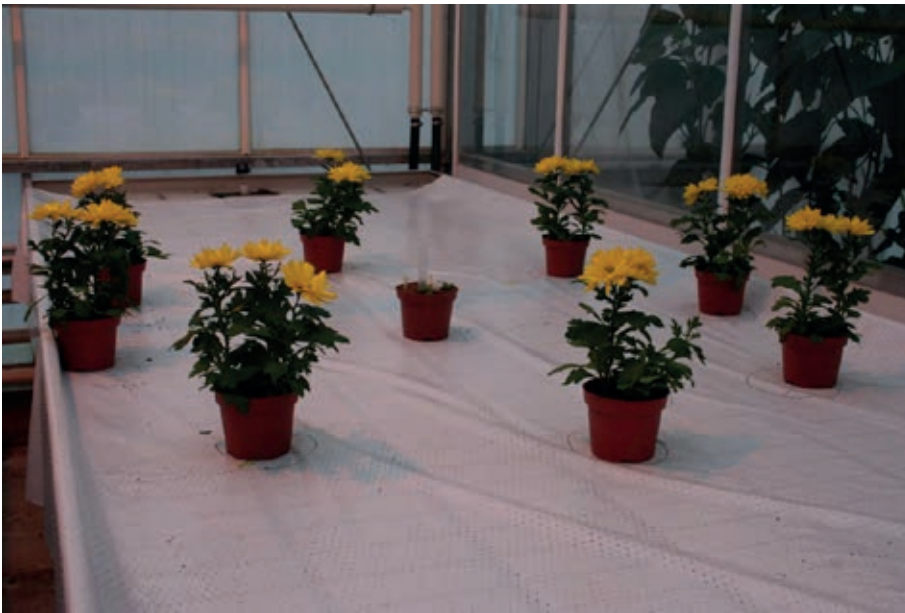
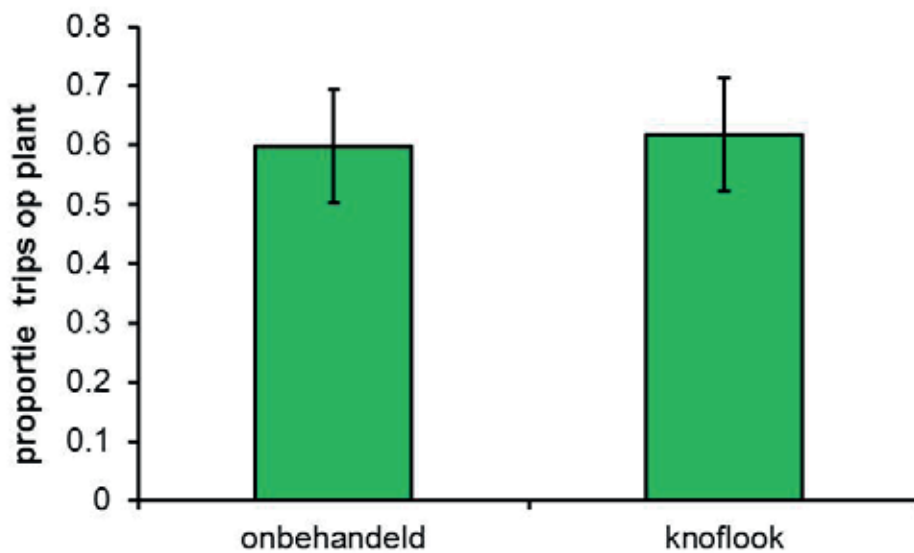


Foto 2 Testopstelling kasproef potchrysant.

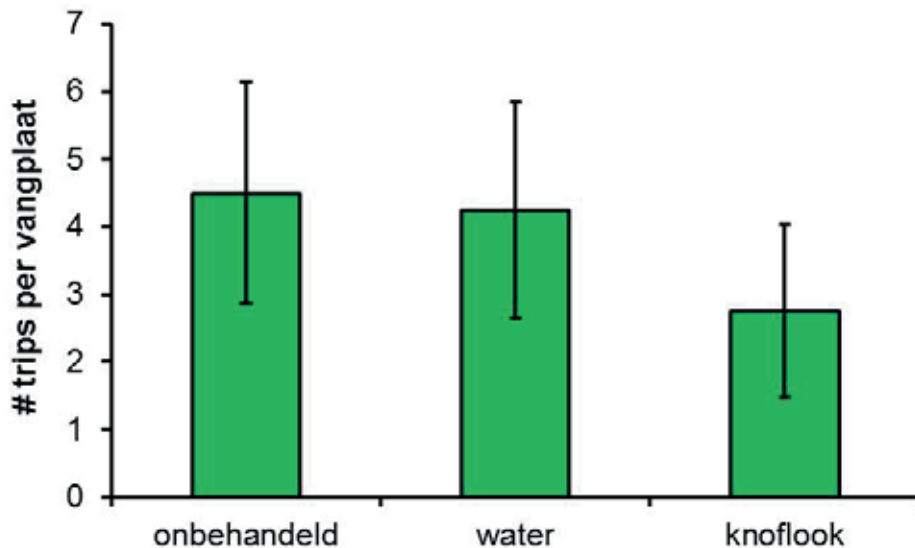


Figuur 2 Het staafdiagram geeft de gemiddelde proportie \pm de standaardafwijking weer van tripsadulten (*F. occidentalis*) weer die 24 uur na loslaten op de potchrysanten werden teruggevonden.

2.2.2.2 Roos

Deze proef vond plaats in 12 kooien (1m x 1,5m x 2m) met een door tripsen zwaar besmet rozengevas cv. Red Naomi. Blauwe vangplaten werden in de kooien opgehangen. Na 1 week werd ze verzameld en het aantal tripsen werd geteld. Op basis daarvan werden de kooien in 3 blokken verdeeld. Het effect van een bespuiting met 2% knoflookextract werd getest in vergelijking met een onbehandeld en een waterbehandeling. De bespuitingen werden uitgevoerd met een handspuit. Circa 300 ml spuitvloeistof werd per kooi toegepast. Meteen na de bespuiting werden in de kooien blauwe vangplaten opgehangen. Deze werden na 24 uur verzameld en het aantal tripsen werd geteld.

In Figuur 3 staan de resultaten van deze proef weergegeven. Het aantal trips dat werd aangetroffen op de vangplaten verschilde niet significant tussen de drie behandelingen.

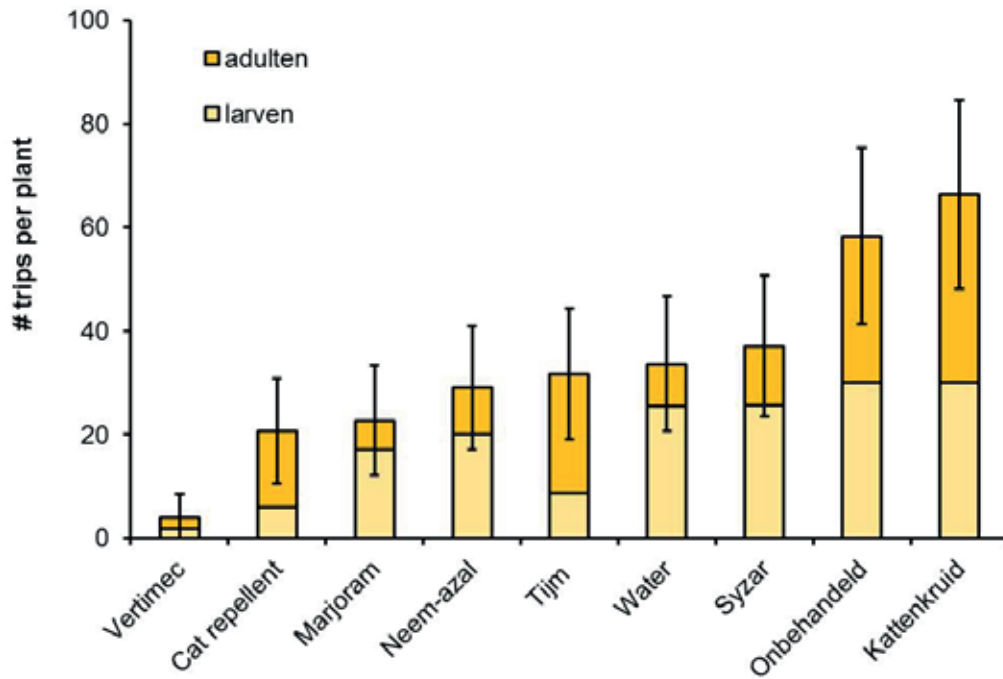


Figuur 3. Het staafdiagram geeft het gemiddelde aantal \pm de standaardafwijking weer van tripsadulten (*F. occidentalis*) die 24 uur na bespuiting van de planten op de vangplaten werden teruggevonden.

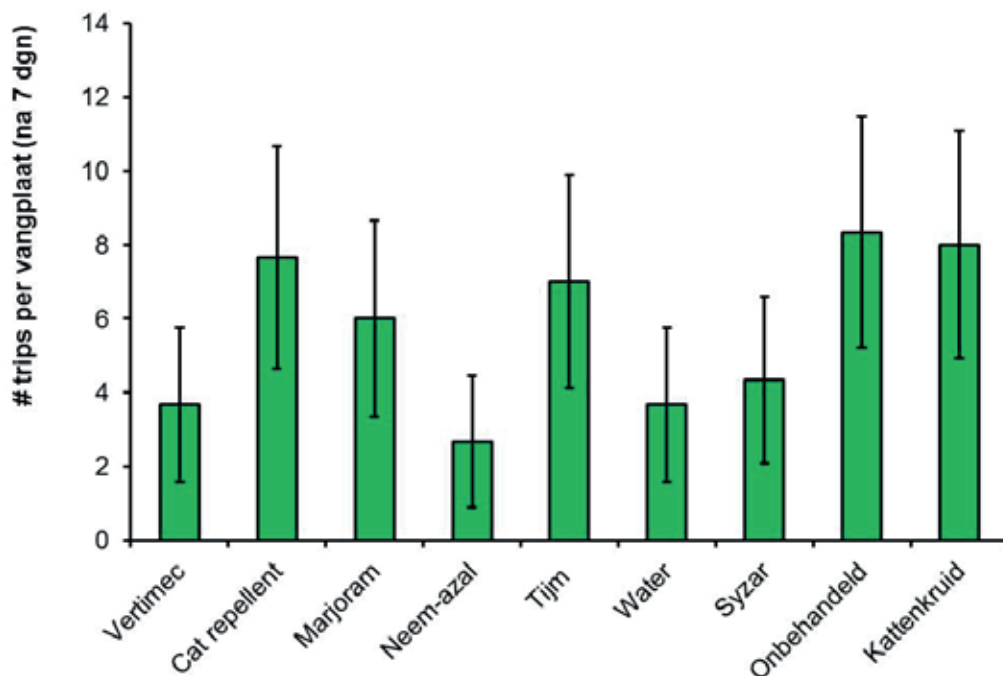
2.2.3 Langere termijn effecten van mogelijk afwerende stoffen op trips

Het onderzoek vond plaats in een kas van 90 m² in juni-juli 2012. De kastemperatuur was ingesteld op 20°C en de luchtvochtigheid op 80%. Negen potchrysanen werden ieder afzonderlijk in een insectendichte plexiglas kooi (39 cm hoog en 30 cm diameter) geplaatst. Een gele vangplaat werd opgehangen aan de binnenkant boven in de kooi. Dertig volwassen tripsen, afkomstig uit een kweek bij Wageningen UR Glastuinbouw op potchrysanen werden per kooi losgelaten. De bespuitingen werden uitgevoerd met een handspuit een dag na de introductie van de trips. De planten werden gespoten tot run-off met één van de volgende middelen: vertimec® (0.05%), cat repellent (Beaphar "Keep off", onverdund), kattenkruid (Beaphar "play spray", onverdund), marjoram (1%), neem-azal (0.25%), tijm (1%), syzar (1%). Deze behandelingen zijn vergeleken met een controle water en een controle onbehandeld. De proef is drie keer in de tijd uitgevoerd. Een week na bespuiting zijn de tellingen op de vangplaten uitgevoerd en twee weken na bespuiten werd een telling van tripsen op de plant uitgevoerd. Hiertoe werd elke potchrysan plant uitgeschud en afgezocht naar zowel tripslarven als volwassen tripsen. Bij alle geteste middelen is ook gekeken naar mogelijk schade/ phytotoxiciteit aan de potchrysanen.

Behandeling had een significant effect op het totaal aantal tripsen dat na 2 weken op het gewas werd aangetroffen (Figuur 4; $p=0.017$). Echter was alleen de behandeling met vertimec® significant verschillend van de behandeling met water. Er waren geen significante verschillen tussen de behandelingen voor het aantal trips dat 7 dagen na de bespuiting en introductie van trips in de kooi op de vangplaten was teruggevangen (Figuur 5; $p=0.505$), en ook lijkt er geen relatie te zijn tussen de aantallen trips op de vangplaten en de aantallen trips die na twee weken op de planten is teruggevonden. De behandelingen met cat repellent en kattenkruidolie hadden een fytotoxisch effect op de potchrysan (zie foto 3 en 4).



Figuur 4 Het staafdiagram geeft het gemiddelde aantal \pm de standaardafwijking weer van het totale aantal trips (*F. occidentalis*) die twee weken na bespuiting en introductie van 30 tripsen, op elke plant is teruggevonden. Binnen elke staaf is onderscheid gemaakt tussen het aantal tripslarven (licht-oranje) en het aantal volwassen trips (donker-oranje).



Figuur 5 Het staafdiagram geeft het gemiddelde aantal \pm de standaardafwijking weer van het totale aantal trips (*F. occidentalis*) die 7 dagen na bespuiting en introductie van 30 tripsen, op elke vangplaat is teruggevonden.



Foto 3 Fytotoxiciteit met Cat repellent.



Foto 4 Vlekken op bloemen met kattenkruidolie.

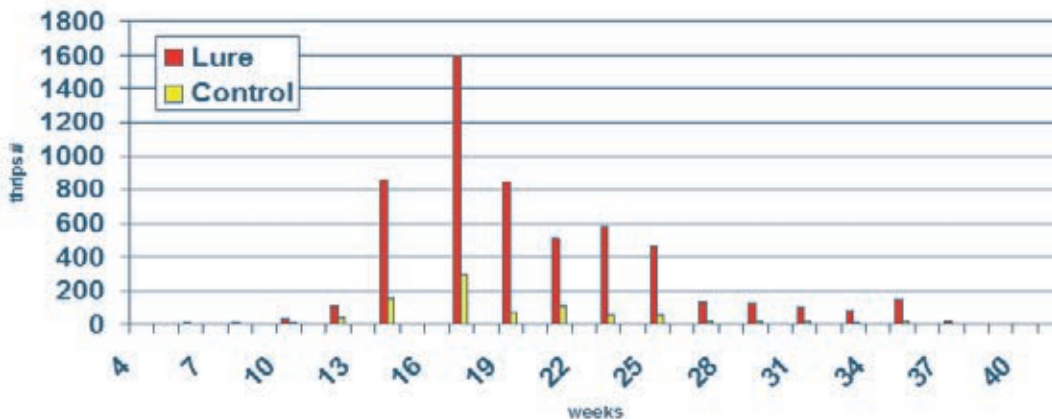
3 Factoren die de reactie van trips op een commercieel verkrijgbare lokstof beïnvloeden

3.1 Inleiding

Een klein onderdeel van het voorliggende PT-project is de begeleiding van PhD-student Mette Nielsen geweest door Willem Jan de Kogel (PRI). Bij het schrijven van dit verslag is de promotiestudent Mette Nielsen inmiddels gepromoveerd op het onderzoek "Factors affecting the response of thrips to an olfactory cue". De begeleiding heeft bestaan uit het doorspreken van proefopzetten, het bediscussiëren en interpreteren van onderzoeksresultaten en het begeleiden bij het schrijven van de diverse hoofdstukken van het proefschrift. De reden dat PT hier een bijdrage aan heeft willen geven is dat de lokstof waar het onderzoek over gaat een lokstof is die commercieel verkrijgbaar is als het product Lurem-TR, ook op de Nederlandse markt. Sommige Nederlandse telers gebruiken deze of andere tripslokstoffen bij de beheersing van tripsplagen. Meer informatie of de werking van deze lokstof kan in de toekomst helpen het gebruik ervan te optimaliseren. De onderstaande figuren (behalve figuur 1) zijn afkomstig uit het proefschrift.

3.2 Achtergrondinformatie

Het product Lurem-TR is sinds 2007 op de Nederlandse markt en bestaat uit een dispenser waar een lokstof uit losgelaten wordt. Deze dispenser kan op blauwe vangplaten aangebracht worden en onderzoek heeft laten zien dat daar hogere tripsvangsten mee bereikt worden (figuur 1).



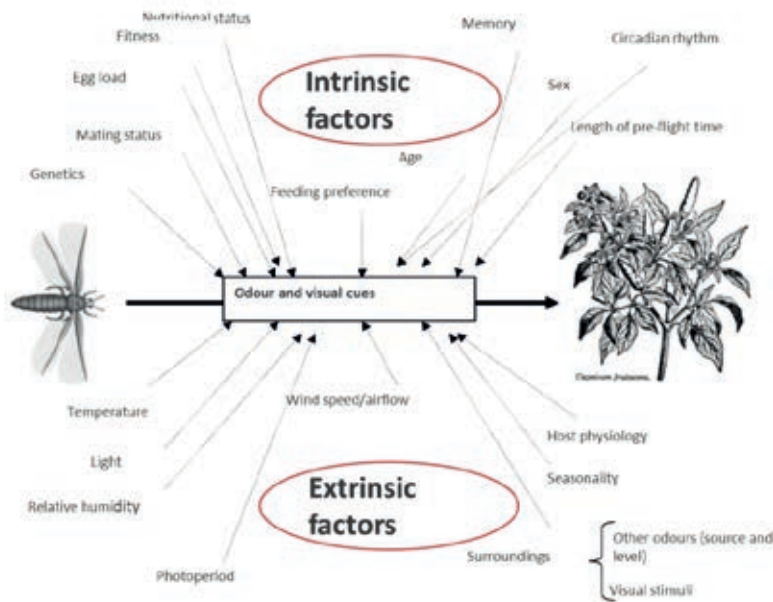
Figuur 1 Vangst van trips op vangplaten met (lure) en zonder (control) lokstof in een commerciële paprikateelt in Nederland.

Echter in de praktijk (nationaal en internationaal) is gebleken dat het effect van de lokstof varieert. Hoe die variatie (soms meer effectief, soms minder effectief) verklaard wordt is onduidelijk. De mogelijke verklaringen liggen in:

Extrinsieke factoren: factoren buiten de trips zoals temperatuur, windsnelheid, luchtvochtigheid etc. die invloed hebben op de effectiviteit van de dispenser danwel het gedrag van trips.

Intrinsieke factoren: factoren in de trips zoals genotype van de trips of fysiologische status (wel of niet gevoed, sexe, populatie/biotype).

In het promotie-onderzoek is aan beide categorieën mogelijke verklaringen aandacht besteed.

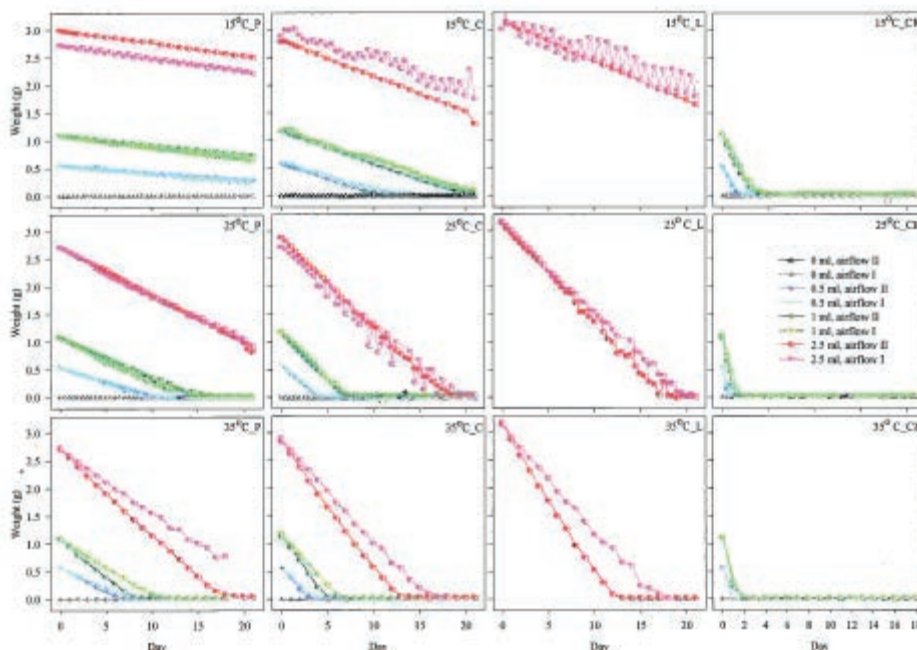


Figuur 2 extrinsieke en intrinsieke factoren die het gedrag van trips kunnen beïnvloeden.

3.3 Belangrijkste resultaten uit het promotie-onderzoek

Effect van extrinsieke factoren:

De extrinsieke factoren die bestudeerd zijn waren: het effect van temperatuur en luchtbeweging op de verdampingssnelheid van de lokstof uit de dispensers. De belangrijkste conclusie is dat zowel temperatuur (zie figuur 2) als windsnelheid de verdampingssnelheid beïnvloeden. Hoe hoger temperatuur en windsnelheid, hoe hoger de verdamping. Uit kasexperimenten bleek dat een hogere verdampingssnelheid in het algemeen leidde tot hogere tripsvangsten.

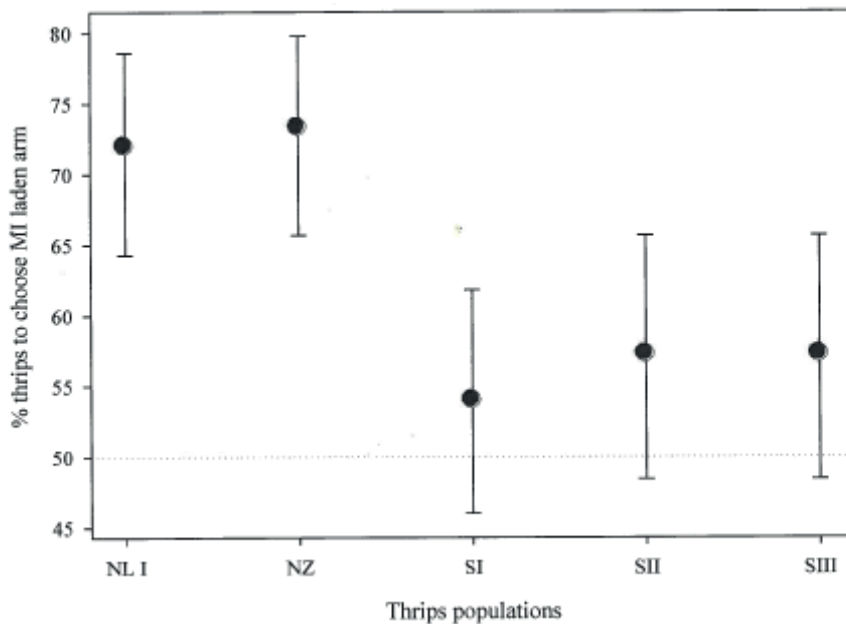


Figuur 3 Effect van temperatuur (15, 25, 35°C) en windsnelheid (I = lage windsnelheid, II = hoge windsnelheid) op verdampingssnelheid van tripslokstof (MI) uit verschillende typen dispensers. Bij toenemende temperatuur is de verdampingssnelheid hoger (gewichtsafname dispenser is groter). In het algemeen is bij hogere windsnelheid de verdamping hoger.

Belangrijkste conclusie: temperatuur en luchtbeweging hebben effect op verdampingsnelheid van de tripslokstof uit dispensers. Dit beïnvloedt de blootstelling van trips aan de lokstof en kan daarmee de effectiviteit van de lokstof beïnvloeden.

Effect van intrinsieke factoren:

Het onderzoek aan het effect van intrinsieke factoren heeft laten zien dat verschillende populaties van Californische trips van verschillende geografische herkomst kunnen verschillen in de mate waarin ze aangetrokken worden door de tripslokstof. Met name een aantal populaties uit Spanje bleek niet/nauwelijks aangetrokken te worden door de lokstof in tegenstelling tot populaties verzameld in andere landen (figuur 4).



Figuur 4 Respons van trips afkomstig van verschillende populaties in een Y-buis olfactometer. Trips afkomstig van de populaties afkomstig van Nederland (NL1) en Nieuw-Zeeland (NZ) kiezen voor de lokstof (MI). Trips van de Spaanse populaties SI, SII en SIII, maken geen significante keuze voor de lokstof.

Omdat de verschillende tripspopulaties voordat hun respons op blootstelling aan de lokstof getest werd, gedurende aan aantal generaties in het lab onder identieke omstandigheden opgekweekt zijn, moet de conclusie zijn dat het hier om genetische verschillen tussen de populaties gaat.

Verder onderzoek aan deze populaties liet zien dat de Spaanse populaties de lokstofgeur MI wel konden waarnemen (aangetoond door de respons van de antenne te meten in zogenaamde EAG: ElectroAntennoGram opstelling), maar er in de gedragsproef (Y-buis olfactometer) niet op reageerden. Ook op een andere lokstof p-anisaldehyde reageerden de Spaanse trips niet in de olfactometer.

Belangrijkste conclusie: er blijken verschillen te bestaan tussen trips populaties van verschillende geografische herkomst in de mate waarin ze aangetrokken worden door lokstoffen. Dit geeft aan dat het belangrijk is lokstoffen op verschillende populaties danwel in verschillende gebieden te testen. Uiteindelijk doel voor de praktijk zijn robuuste lokstoffen die onder verschillende omstandigheden breed werken op verschillende populaties van het plaaginsect.

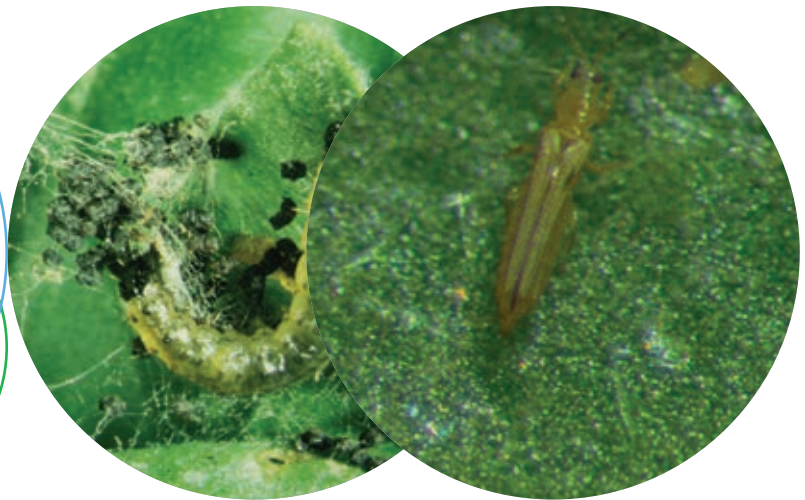
4 Conclusies

Uit de laboratorium en kasexperimenten komt geen plantenstof naar voren die een duidelijke afwerende werking heeft op Californische trips, terwijl de positieve controle met het gewasbeschermingsmiddel van natuurlijke oorsprong Vertimec® wel een duidelijk negatief effect had op trips. Opvallend genoeg lag er een grote variatie tussen de herhalingen binnen de experimenten ten grondslag aan de resultaten. Waar in de ene herhaling een bepaalde stof een effect leek te hebben, was dit in een andere herhaling niet het geval. Van de commercieel verkrijgbare lokstof Lurem-TR was reeds in de praktijk (nationaal en internationaal) gebleken dat het effect sterk kan variëren. Uit het onderzoek dat in het tweede gedeelte van dit verslag wordt geschreven blijkt dat zowel extrinsieke (temperatuur en windsnelheid) en intrinsieke factoren (geografische herkomst van de tripspopulatie) de werking van Lurem-TR sterk kunnen beïnvloeden. Voor toekomstig onderzoek naar de werking van afwerende of aanlokkende plantenstoffen is het daarom van uitermate belang dat ook de invloed van extrinsieke (e.g. temperatuur, windsnelheid, relatieve vochtigheid, licht) en intrinsieke (herkomst populatie en fysiologische status) factoren wordt meegenomen. Verder zouden de mogelijke werkingsmechanismen van de plantenstoffen nog verder kunnen worden ontrafeld, zoals de invloed of het zoekgedrag (afweer/aantrekking voor landing op de plant door geurstoffen), voedingsgedrag (na landen op de plant), ovipositie-gedrag, en ontwikkeling en overleving. Hierbij moet wel worden gelet in hoeverre ook gewenning optreedt bij het plaaginsect.

5 Literatuur

- Bernier U.R., K.D. Furman, D.L. Kline, S.A. Allan & D. R. Barnard, 2005.
Comparison of Contact and Spatial Repellency of Catnip Oil and N,N-Diethyl-3-methylbenzamide (Deet) Against Mosquitoes. *Journal of medical entomology* vol 42, nr. 3: 306-311.
- El-Gengaihi, D.E., S.A.A. Amer, & S.M. Mohamed, 1996.
Biological activity of thyme oil and thymol against *Tetranychus urticae* Koch, *Anz. Schädlingkunde* 69, 157-159.
- Isman, M.B., Wan, A.J. & C.M. Passreiter, 2001.
Insecticidal activity of essential oils to the tobacco cutworm *Spodoptera litura*. *Fitoterapia* 72(1):65-8.
- Leung, A.Y. & S. Foster, 1996.
In *Encyclopedia of common natural ingredients used in foods, drugs, and cosmetics*, pp. 137-138, Wiley, New York.
- Palumbo, J.C., Sanchez, C.A. and Mullis, C.H. 2002. Suppression of Western Flower Thrips by overhead sprinkler irrigation in Romaine lettuce. Part of the Vegetable Report, University of Arizona College of Agriculture and Life Sciences, index at: <http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1292/>
- Peterson, C.J., 2001.
Insect repellents of natural origin: catnip and osage orange, Ph.D. dissertation, Iowa State University, Ames. 103-110.
- Peterson, C.J., L.T. Nemetz, L.M. Jones & J.R. Coats. 2002.
Behavioral activity of catnip (Lamiaceae) essential oil components to the German cockroach (Blattodea: Blattellidae). *J. Econ. Entomol.* 95: 377-380.
- Pijnakker, J. & Leman, A. 2011.
Inventarisatie van stoffen met een mogelijk afwerende werking op trips. Wageningen UR Glastuinbouw. Rapport GTB-1144.
- Saleh, M.A., 1986.
A desert plant from gypt, *Anabasis setifera*: an efficient natural factory of carvacrol and thymol. *J Agric. Food Chem.* 34: 192-194.
- Schmutterer, H. 1990.
Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annu. Rev. Entomol.* 35: 271-297.
- Sedy K.A. & E.H. Koschier, 2003.
Bioactivity of carvacrol and thymol against *Frankliniella occidentalis* and *Thrips tabaci*. *J. Appl. Ent.* 127: 313-316.
- Thoeming, G., C. Borgemeister, M. Sétamou & H.M. Poehlin, 2003.
Systemic Effects of Neem on Western Flower Thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Economic Entomology*, 96(3): 817-825.
- Vogt, H., U. Handel & E. Vinuela, 1997.
Field investigations on the efficacy of NeemAzal-T/S against *Dysaphis plantaginea* (Passerini) (Homoptera: Aphidae) and its effects on larvae of *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae). H. Kleeberg C. P. W. Zebitz Proceedings of the 5th Workshop on Practice Oriented Results on Use and Production of Neem Ingredients and Pheromones, 22-25 January 1996 1997. 105-114. Druck and Graphic, Giessen, Germany Wetzlar, Germany.
- Weldon, P.J., J.R. Aldrich, J.A. Klun, J.E. Oliver & M. Debboun, 2003.
Benzoquinones from millipedes deter mosquitoes and elicit self-anointing in capuchin monkeys (*Cebus* spp.). *Naturwissenschaften* 90: 301-304.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen UR Glastuinbouw
Postbus 20
2665 ZG Bleiswijk
Violierenweg 1
2665 MV Bleiswijk
T +31 (0)317 48 56 06
F +31 (0) 10 522 51 93
www.wageningenUR.nl/glastuinbouw

Glastuinbouw Rapport GTB-1325

Wageningen UR Glastuinbouw initieert en stimuleert de ontwikkeling van innovaties gericht op een duurzame glastuinbouw en de kwaliteit van leven. Dat doen wij door toepassingsgericht onderzoek, samen met partners uit de glastuinbouw, toeleverende industrie, veredeling, wetenschap en de overheid.

De missie van Wageningen UR (University & Research centre) is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen UR bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van stichting DLO en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.000 medewerkers en 9.000 studenten behoort Wageningen UR wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.