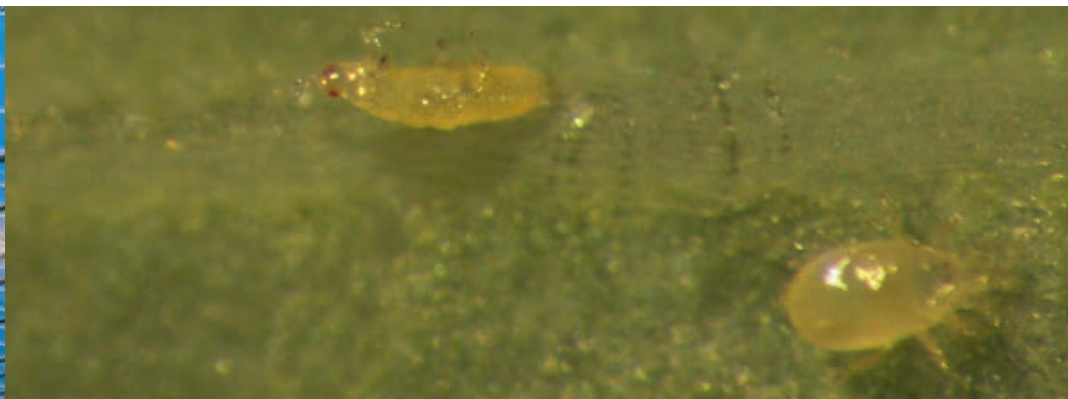




Roofmijten tegen trips in roos

Juliette Pijnakker en Ada Leman



Referaat

Roofwantsen (Anthocoriden) en roofmijten (Phytoseïden) zijn de meest effectieve tripsbestrijders. Roofwantsen hebben weinig affiniteit tot het gewas roos, maar er is een reeks van roofmijtsoorten die wél geschikt is voor dit gewas o.a. *Amblyseius swirskii*, *Euseius ovalis*, *Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius degenerans*, *Amblyseius andersoni* en *Amblyseius aurescens*.

Dit project had de volgende doelen:

- Selectie van de meeste geschikte roofmijten tegen trips in roos
- Inzicht in de effecten van nieuwere insecticiden op roofmijten
- Inzicht in de competitie tussen roofmijtsoorten onderling

A. swirskii, *T. montdorensis* en *A. limonicus* bleken geschikt voor de bestrijding van trips in roos, maar niet afdoende. Geen van deze predatoren kon tripsschade voorkomen. Agressievere predatoren zijn nodig of er moet een methode worden ontwikkeld om hogere dichtheden van roofmijten te verkrijgen, voordat de trips in het gewas toeneemt (kweek van roofmijten in de kas). De strooisel onder het gewas zou daarin een rol kunnen spelen.

In de praktijk bleken de frequente bespuitingen tegen meeldauw met Meltatox en Collis geen invloed te hebben op de vermeerdering van de roofmijten. Admire, Conserve en Vertimec waren dodelijk. Het effect van Teppeki, Oberon, Cantack, Actara en Gazelle op roofmijten verdienen verder onderzoek.

Er bleek competitie tussen roofmijten onderling te ontstaan op twee praktijkbedrijven. Er werd geen *T. montdorensis* gevonden in een gewas waar *Euseius ovalis* in hoge dichtheden was gevestigd. *A. limonicus* werd alleen in lage aantallen gevonden in een gewas waar *A. swirskii* talrijk was.

Abstract

Predatory bugs (Anthocorids) and predatory mites (Phytoseiids) are the most effective beneficials against thrips. Predatory bugs have low affinity to the rose crop; there is a series of predatory mites which are suitable for this crop, including *Amblyseius swirskii*, *Euseius ovalis*, *Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius degenerans*, *Amblyseius andersoni* and *Amblyseius aurescens*.

This project aimed at selecting the most suitable predatory mites against thrips in roses, having an overview of the effect of new chemical compounds on the predators and observing competition between predators.

A. swirskii, *T. montdorensis* and *A. limonicus* proved to be suitable predators for the control of thrips in roses, but they were not sufficient. None of these predators could avoid damage. More aggressive predators are necessary or a method should be developed to obtain higher densities of predatory mites, before thrips outbreaks occur in the crop f.i. by rearing of predatory mites in the greenhouse. The litter under the crop could play a role.

At farm level, the frequent applications of fungicides against powdery mildew with Meltatox and Collis seemed to have no influence on the development of the predatory mites. Admire, Conserve and Vertimec were lethal. The effect of Teppeki, Oberon, Cantack, Actara and Gazelle on predatory mites deserve further investigation.

Competition between predatory mites seemed to occur at farm level. There were no *T. montdorensis* found in a crop where *Euseius ovalis* was established in high densities. We found only low amount of *A. limonicus* in a crop with high densities of *A. swirskii*.

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Wageningen UR Glastuinbouw.

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1 Bleiswijk
: Postbus 20, 2265 ZG Bleiswijk
Tel. : 0317-485606
E-mail : glastuinbouw@wur.nl
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

1	Probleembeschrijving en doelstelling	5
2	Test van roofmijten tegen trips	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Strategieën met kweekzakjes	8
2.2.1	Proefopzet	8
2.2.2	Waarnemingen	9
2.2.3	Resultaten	10
2.2.4	Conclusie	12
2.3	Strategieën met wekelijks strooien van roofmijten.	13
2.3.1	Proefopzet	13
2.3.2	Waarnemingen	13
2.3.3	Resultaten	14
2.3.4	Conclusie en Discussie	17
3	Bemonsteringen op praktijkbedrijven	19
3.1	Inleiding	19
3.2	Bladmonsters	19
3.2.1	Teler 1	19
3.2.2	Teler 2	20
3.2.3	Teler 3	21
3.2.4	Teler 4	21
3.2.5	Teler 5	21
3.2.6	Teler 6	22
3.3	Monsters bodemroofmijten	22
3.4	Conclusies monsters uit praktijkbedrijven	23
4	Conclusie en aanbevelingen	25
5	Literatuur	27

1 Probleembeschrijving en doelstelling

De californische trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) van de familie van de Thripidae komt oorspronkelijk uit de westkust van Californië (Bryan & Smith, 1956). Haar introductie in Europa dateert van 1984. In de glastuinbouw is californische trips, één van de belangrijkste plagen. Ze vormt het belangrijkste struikelblok voor de verdere uitbreiding van geïntegreerde bestrijding. In roos kan slechts een kleine aantal tripsen belangrijke schade veroorzaken. Veel telers hanteren bij een wekelijkse telling een aantal van 10 tripsen op een blauwe signaalplaat als schadedrempel. Tripsen zijn moeilijk te bestrijden omdat ze zich in het gewas verschuilen en resistent zijn tegen veel insecticiden. De meest gebruikte chemische tripsmiddelen zijn Match (lufenuron), Conserve (spinosad), Vertimec (abamectine), Actara (thiamethoxam) en Mesurol (methiocarb).

De laatste 10 jaren heeft geïntegreerde bestrijding zich in roos enorm ontwikkeld. In 2012 introduceert meer dan 70% van de rozentelers roofmijten tegen spint en/of trips en/of kaswittevlies. In 2002 paste slechts 15% van de Nederlandse rozentelers jaarrond geïntegreerde gewasbescherming toe. Deze interesse kan verklaard worden door (Pijnakker & Ramakers, 2008):

- Het vervallen van registratie van persistente breedwerkende insecticiden (dienochloor, 2001 ; acefaat, 2003 ; carbofuran in 2007 ; methomyl, 2009 ; fipronil, 2009)
- De toelating van nieuwe acariciden (bifenazate, 2003) en insecticiden (lufenuron, 2006)
- De commerciële beschikking van nieuwe soorten roofmijten (*Amblyseius swirskii* Athias-Henriot, 2005 en *Amblyseius andersoni* Chant, 2007, *Typhlodromips montdorensis* (Schicha), 2010, *Amblydromalus limonicus* Garman and McGregor, 2011) en goedkopere roofmijtsoorten (*Neoseiulus californicus* McGregor, 2007)

Voor het gewas roos is een reeks roofmijtensoorten geschikt gebleken uit onderzoek in voorafgaande projecten: *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus*, *Amblyseius swirskii*, *Euseius ovalis*, *Amblydromalus limonicus*, *Typhlodromips montdorensis*, *Amblyseius degenerans*, *Amblyseius andersoni* en *Amblyseius aurescens*. De promotiecampagnes rond de roofmijten *E. ovalis*, *T. montdorensis* en *A. limonicus* leidden tot belangstelling van telers. De veelheid van aangeboden soorten (*A. cucumeris*, *A. swirskii*, *A. andersoni*, *A. barkeri*, *A. californicus*, *T. montdorensis* en *A. limonicus*) roept echter vragen op wat betreft hun toepassingsmogelijkheden. De soorten zijn met het blote oog niet te onderscheiden waardoor het in de praktijk niet mogelijk is de resultaten van de introducties te evalueren. Vaak worden conclusies getrokken en vervolgstategieën bepaald op basis van wat is losgelaten, niet op grond van de feitelijke populaties.

Hoewel het gemakkelijk is om telers te vinden die hun bedrijf als proefbedrijf beschikbaar willen stellen hebben ze echter specialistische ondersteuning nodig voor het identificeren van de aangetroffen roofmijten, om op grond daarvan de waarde van de loslatingen te kunnen beoordelen. Daarnaast willen telers weten welke soorten tegen trips het meest effectief zijn.

Het project heeft als doel de beste strategie te vinden voor de rozenteelt en bij voorkeur met een roofmijtsoort met affiniteit voor roos (vestiging).

Dit project bestaat uit de volgende onderdelen:

- Selectie van de meeste geschikte roofmijten tegen trips in roos
- Inzicht in de nevenwerking van nieuwere insecticiden
- Inzicht in de competitie tussen roofmijtsoorten onderling

2 Test van roofmijten tegen trips

2.1 Inleiding

Bij Wageningen UR Glastuintouw loopt sinds 2003 onderzoek in geïntegreerde bestrijding in roos, gefinancierd door het Productschap Tuinbouw en het ministerie van EL&I. Bladbewonende roofmijten werden verzameld op Rosaceae zowel buiten als in kassen. Een tiental soorten is vervolgens in proefkassen op oude rozen gewassen geïntroduceerd, en gedurende 15 maanden gemonitord (Pijnakker *et al.* 2007 ; Van der Linden, 2004).

In 2003 werden in een kasproef tien beschikbare roofmijten jaarrond op spint, trips en kaswittevlug getest op geschiktheid voor het gewas roos. We wilden nagaan welk soort zich blijvend of althans langdurig op dit gewas kan handhaven, in welke dichtheid, en afhankelijk van welke prooidieren. In kleinere kassen en op plantniveau werd het effect van 8 soorten roofmijten getest op de afzonderlijke plagen kaswittevlug, spint en trips. Van de roofmijtsoorten die werden losgelaten vestigden *Amblyseius barkeri*, *Euseius scutalis*, *Euseius finlandicus* en *Amblyseius cucumeris* zich slecht. De generalistische roofmijten *Euseius ovalis*, *Amblyseius swirskii*, *Amblydromalus limonicus* en *Amblyseius andersoni* waren in staat zich langdurig te handhaven, mits voldoende voedsel (trips, wittevlug of spint) aanwezig was. Op komkommers bleek *A. limonicus* de beste tripspredator.

In 2006 werden introducties van *A. cucumeris*, *A. swirskii*, *A. andersoni* en *E. ovalis* in een kasproef in roos herhaaldelijk uitgevoerd. In aanwezigheid van trips bereikten *A. swirskii* en *E. ovalis* hoge dichtheden in roos. Dit resulteerde ook in lagere dichtheden van trips, maar geen van beide roofmijtsoorten kon trips-schade voorkomen (Pijnakker *et al.* 2008a &b).

- In 2010 werd een literatuurstudie en labtesten (Pijnakker *et al.* 2011) uitgevoerd om de vraatcapaciteit van verschillende roofmijtsoorten op tripslarven te vergelijken (Tabel 1.).

Tabel 1. Predatie van roofmijtsoorten op een dieet van larven van eerste stadium (0,5 - 0,6 mm lang) van Californische trips *Frankliniella occidentalis*.

Roofmijtsoorten	Predatie op trips	Temperatuur	Auteurs
<i>Amblyseius andersoni</i>	3,9 L1/dag 0,8 L2/dag 15,4 L1 in 18 dagen	20 °C 20 °C D/N:25/20 °C	Rodrigues <i>et al.</i> 1992 Rodrigues <i>et al.</i> 1992 Sengonca <i>et al.</i> 2004
<i>Amblyseius barkeri</i>	2,6 L1/dag 1,5 L1/dag 0,2 L2/dag	25 °C 20 °C 20 °C	van Houten <i>et al.</i> 1995 Rodrigues <i>et al.</i> 1992 Rodrigues <i>et al.</i> 1992
<i>Amblyseius californicus</i>	1,1 L1/dag 0,2 L2/dag 17,9 in 18 dagen	20 °C 20 °C D/N:25/20 °C	Rodrigues <i>et al.</i> 1992 Rodrigues <i>et al.</i> 1992 Sengonca <i>et al.</i> 2004
<i>Amblyseius cucumeris</i>	6 L1/dag 22,3 L1 in 18 dagen	25 °C D/N:25/20 °C	Buitenhuis <i>et al.</i> 2008; van Houten <i>et al.</i> 1995 Sengonca <i>et al.</i> 2004
<i>Amblyseius degenerans</i>	4,4 L1/dag 4,7 L1/dag 6,1 in 18 dagen	25 °C 20 °C D/N:25/20 °C	van Houten <i>et al.</i> 1995 Pijnakker <i>et al.</i> 2011 Sengonca <i>et al.</i> 2004
<i>Amblyseius swirskii</i>	5 L1/dag 4 L1/dag 4,5 L1/dag	25 °C 25 °C 20 °C	Bolckmans <i>et al.</i> 2005 Buitenhuis <i>et al.</i> 2008 Pijnakker <i>et al.</i> 2011
<i>Euseius ovalis</i>	5,7 L1/dag	20 °C	Pijnakker <i>et al.</i> 2011

<i>Euseius scutalis</i>	1,3 L1/dag	25 °C	van Houten <i>et al.</i> 1995
<i>Euseius stipulatus</i>	0,6L1/dag	20 °C	Rodrigues <i>et al.</i> 1992
	3,5 L1/dag	20 °C	Pijnakker <i>et al.</i> 2011
	2,3 L1 in 18 dagen	D/N:25/20 °C	Sengonca <i>et al.</i> 2004
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	3,8 L1 in 18 dagen	D/N:25/20 °C	Sengonca <i>et al.</i> 2004
<i>Amblydromalus limonicus</i>	6,9 L1/dag	25 °C	van Houten <i>et al.</i> 1995
	5,4 L1/dag	20 °C	Pijnakker <i>et al.</i> 2011
<i>Typhlodromips montdorensis</i>	7,2-14,4 L1* /dag	25 °C	Steiner <i>et al.</i> 2003
	3,9 /dag	20 °C	Pijnakker <i>et al.</i> 2011
<i>Typhlodromus exilaratus</i>	2,5 L1/dag	20 °C	Pijnakker <i>et al.</i> 2011

(* op *Frankliniella schultzei*)

2.2 Strategieën met kweekzakjes

2.2.1 Proefopzet

In een kas van 96 m² voorzien van insectengaas werden 120 vier jaar oude rozenplanten cv. Passion in 12 kooien geteeld (Figuur 1.). De kooien (1mx1,5mx2m) werden gemaakt van een metalen structuur en insectengaas dat open kon met twee ritsen.

De kastemperatuur werd op 20 °C en de luchtvochtigheid op 80% ingesteld. De kas werd belicht (10.000 lux) gedurende een maximum van 20 uren per dag. Om voldoende luchtvochtigheid te houden gedurende de zomerperiode werden bufferplanten bewaard tussen elke kooi. Deze werden elke 6 weken met Vertimec (abamectine) gespoten om besmetting tussen de kooien te vermijden.



Figuur 1. Proefopzet.

Tegen meeldauw werd de fungicide Meltatox (dodemorph) gebruikt dat compatibel is met roofmijten. Er werd niet gezwaved. De roofmijt *Phytoseiulus persimilis* (ca. 600 /week/kooi) en de sluipwesp *Encarsia formosa* (1000/week/kooi) werden massaal uitgezet tegen spint en kaswittevlies zodat deze plagen de resultaten van de proef niet kunnen beïnvloeden. Er werd geen spint en geen wittevlies gevonden.

Trips, dat in elke kooi losgelaten werd, was afkomstig van een rozenteler en werd doorgekweekt op gerbera's.

Vier inzetstrategieën met 4 roofmijtsoorten (*Amblyseius swirskii*, *Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius cucumeris* en *Typhlodromips montdorensis*) tegen californische trips werden in drie herhalingen met elkaar vergeleken.

De telers en adviseurs van de begeleidingscommissie kozen de volgende strategieën:

- 1 zakje van *Amblyseius swirskii* (Certis)/1,5 m²/4 weken
- 1 zakje *Amblyseius cucumeris* (Biobest)/1,5 m²/4 weken
- 2 mini-zakjes van *Typhlodromips montdorensis* (Syngenta)/1,5 m²/4 weken
- Strooi materiaal van *Amblydromalus limonicus* (Koppert): 75/1,5 m²/week en, vanaf week 27: 38/1,5 m²/week

Vier introducties van trips hebben in week 10, 11, 12 en 13 plaatsgevonden (respectievelijk 15, 15, 20 en 15 tripsen per kooi). De eerste introductie van roofmijten is in week 13 uitgevoerd nadat trips was losgelaten. Zakjes *swirskii*, *montdorensis* en *cucumeris* werden elke 4 weken opgehangen van week 13 tot/met 25. *A. limonicus* werd in zemelen en voedingsmijten geïntroduceerd, omdat er voor deze soort nog geen zakken bestaan. De introducties van *A. limonicus* werden wekelijks herhaald om het aantal mijten dat uit de zakken komen na te bootsen.

Vóór de introductie van de zakjes en de zemelen met *A. limonicus* in de kooien werden alle producten op soort en aantallen gecontroleerd. Wageningen UR Glastuinbouw voerde een extra kwaliteitscontrole uit om gedurende 6 weken uit om de uitloop van roofmijten uit de zakjes te vergelijken.

Een hoeveelheid van 75 *A. limonicus* per kooi per week werd willekeurig gekozen en werd tot 38 per kooi gereduceerd vanaf week 27 om vergelijkbare aantallen mijten te introduceren net als in de kooien van *swirskii* en *montdorensis* (na telling van mijten die uitgekomen waren uit de zakjes *swirskii* en *montdorensis*).

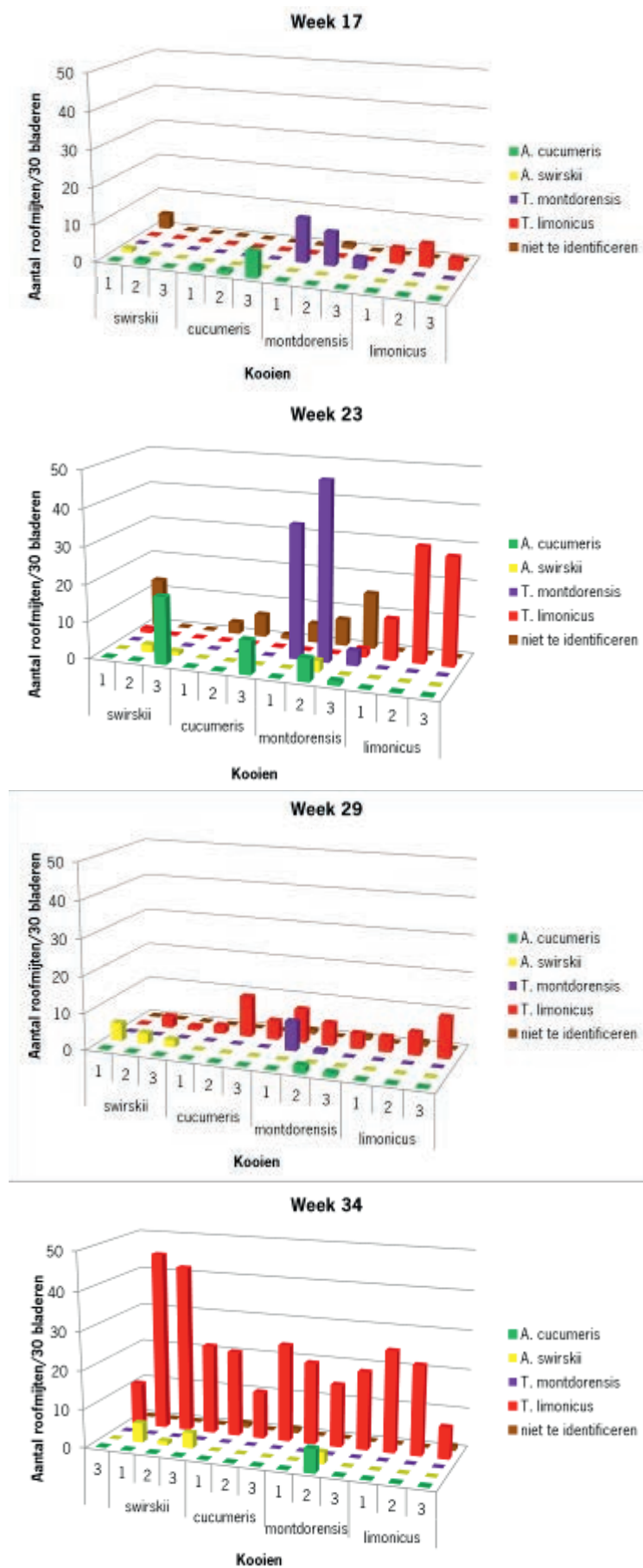
Om het risico van besmetting van de ene kooi naar de andere kooi te voorkomen zijn het onderhoud van rozen, de waarnemingen en de introductie van natuurlijke vijanden uitgevoerd door vier verschillende mensen gedurende het hele experiment. Twee keer per week werden de rozen geknipt, ingebogen en geplozen.

2.2.2 Waarnemingen

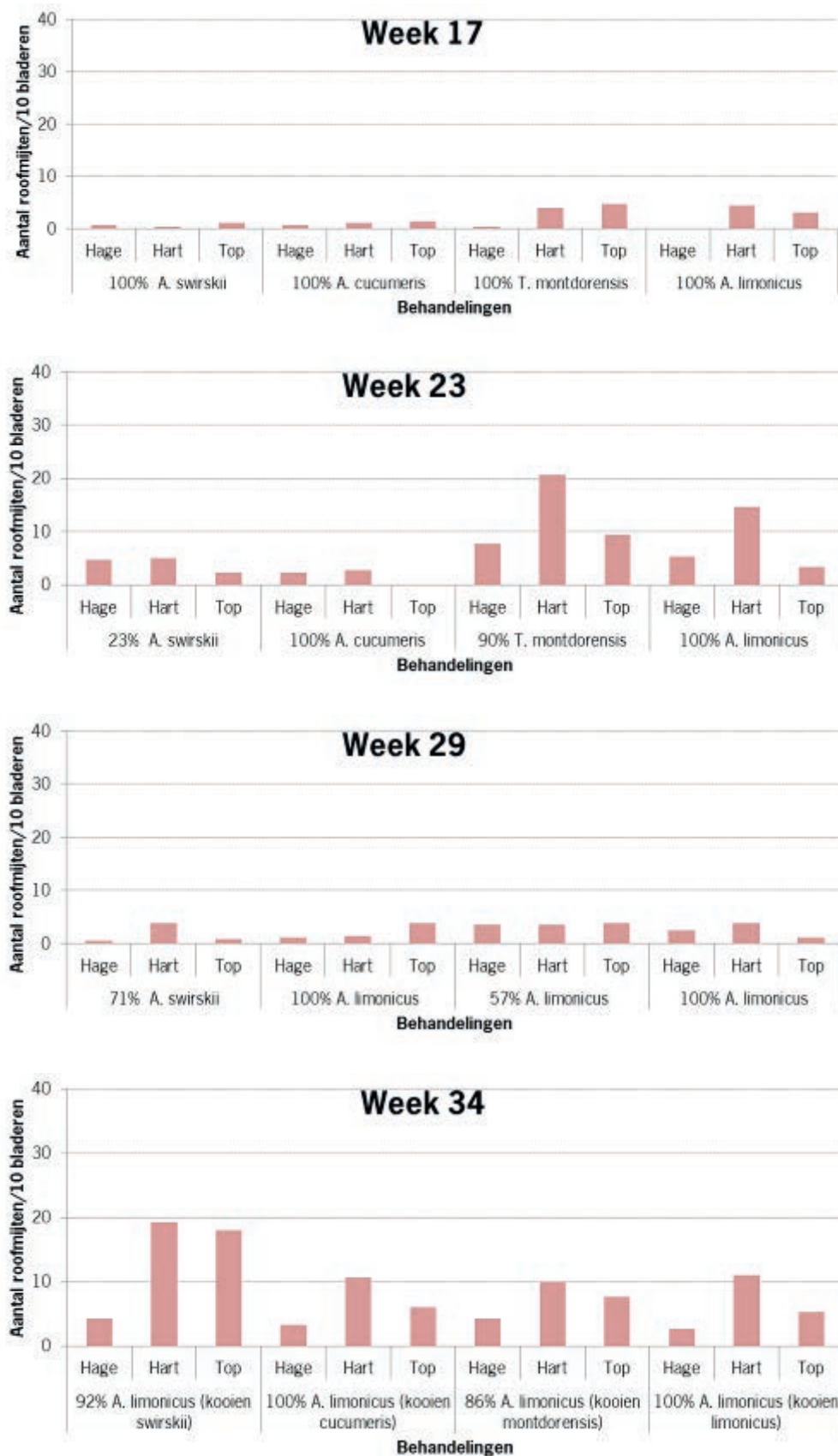
Het aantal roofmijten werd elke 6 weken gemonitord. In week 17, 23 en 29 is een roofmijtentelling uitgevoerd (Week 17 en 29 = 4 weken nadat zakjes opgehangen zijn, week 23 = 2 weken na zakjes opgehangen zijn). Hiervoor werden 30 bladeren per kooien in plastic zakken (10 uit griffelhout, 10 uit hart van plant en 10 uit top van plant) verzameld en in het laboratorium onder een binoculair afgezocht. De aangetroffen roofmijten werden in een conserveervloeistof geprepareerd. De preparaten werden op een verwarmingsplaat opgehelderd, waarna de roofmijten microscopisch op soort werden gedetermineerd.

Er hing 1 blauwe vangplaat per kooi. Het aantal tripsen op de vangplaten werd elke week onder een binoculaire geteld.

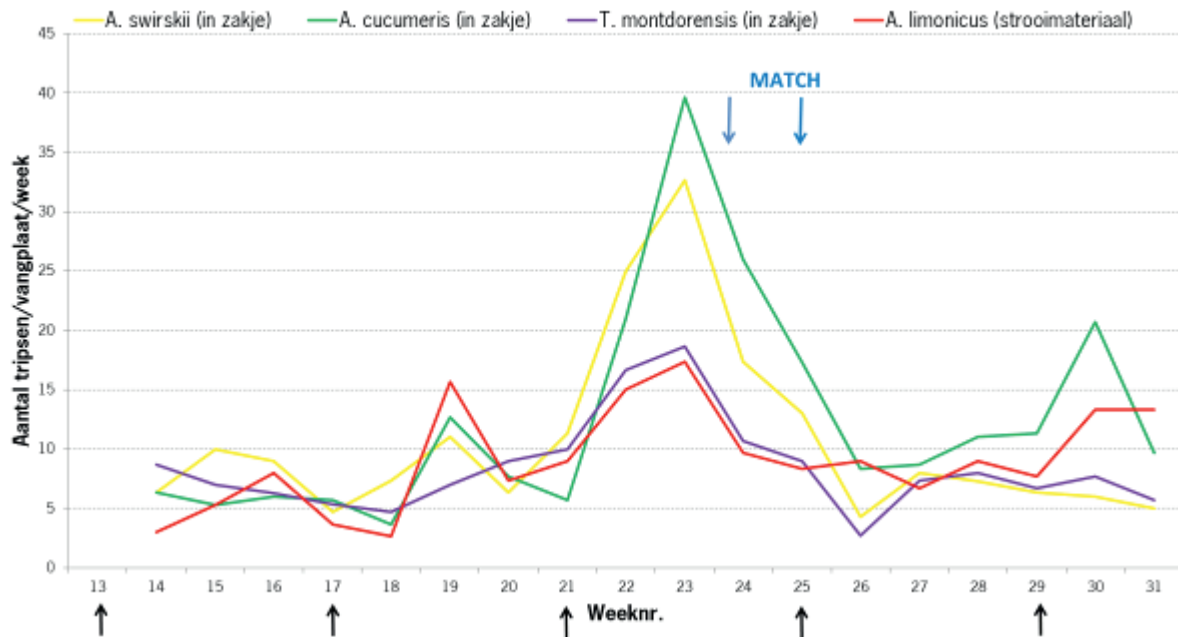
2.2.3 Resultaten



Figuur 2. Populatieverloop van roofmijt (resultaten na identificatie van de roofmijt).



Figuur 3. Verticale distributie van de roofmijt.



Figuur 4. Populatieverloop van californische trips - telling op blauwe vangplaten (zwarte pijlen introductiemomenten van roofmijten in zakjes, A. limonicus werd wekelijks uitgezet als strooimateriaal).

- Het aantal roofmijten dat uit de zakjes kwam was zeer variabel. Er waren grote verschillen gevonden tussen de zakjes van de diverse producenten en ook van dezelfde producent.
- In week 23 (Figuur 2.) waren *T. montdorensis* en *A. limonicus* de talrijkste roofmijtsoorten op de planten (ca. 1 roofmijt/blad), cucumeris en swirskii werden in zeer kleine aantallen teruggevonden ($<0,2$ /blad).
- De roofmijten werden voornamelijk in het hart van de plant gevonden en op (en onder) de bovenste bladeren van de stengels (Figuur 3.).
- Er werd minder tripsen gevonden in de vakken met montdorensis en limonicus, maar in week 22 was de shadedrempel in alle vakken overschreden.
- Omdat het aantal tripsen bleef toenemen werden twee bespuitingen met lufenuron (Match) in week 24 en 25 uitgevoerd. Trips nam meteen af na de bespuitingen.
- Bij de bladwaarneming in week 29 is gebleken dat de roofmijt *A. limonicus* de hele proef had overgenomen. Na overleg met de commissie is besloten om de proef opnieuw te starten met een andere opzet:
 - o *A. cucumeris* werd niet verder ingezet en een controlebehandeling kwam daarvoor in de plaats.
 - o Gezien de grote verschillen in uitloop van roofmijten uit de zakjes kozen de onderzoekers in overleg met de BCO voor wekelijkse introducties van gelijke aantallen roofmijten in strooimateriaal in plaats van het ophangen van kweekzakjes.
 - o De kasinrichting werd aangepast (geen gewas tussen de kooien) om besmetting tussen de behandelingen te voorkomen.

2.2.4 Conclusie

- De resultaten van deze proef zijn sterk gebonden aan het type zakje en de producent.
- Alle roofmijtsoorten schieten te kort tegen trips in de zomerperiode.
- *A. limonicus* was de dominantste soort. In aanwezigheid van trips bleek ze alle andere roofmijtsoorten te elimineren. Dit komt overeen met observaties op rozen cv. Red Naomi uit andere kassen van Wageningen UR Glastuinbouw.

2.3 Strategieën met wekelijks strooien van roofmijten.

2.3.1 Proefopzet

Deze proef liep van oktober 2011 tot mei 2012 met de soorten *Amblyseius swirskii*, *Typhlodromips montdorensis* en *Amblydromalus limonicus*. Voordat de nieuwe proef werd gestart werd er 4 keer met abamectine (Vertimec) gespoten te weten in week 36 (x2), 37 en 39.

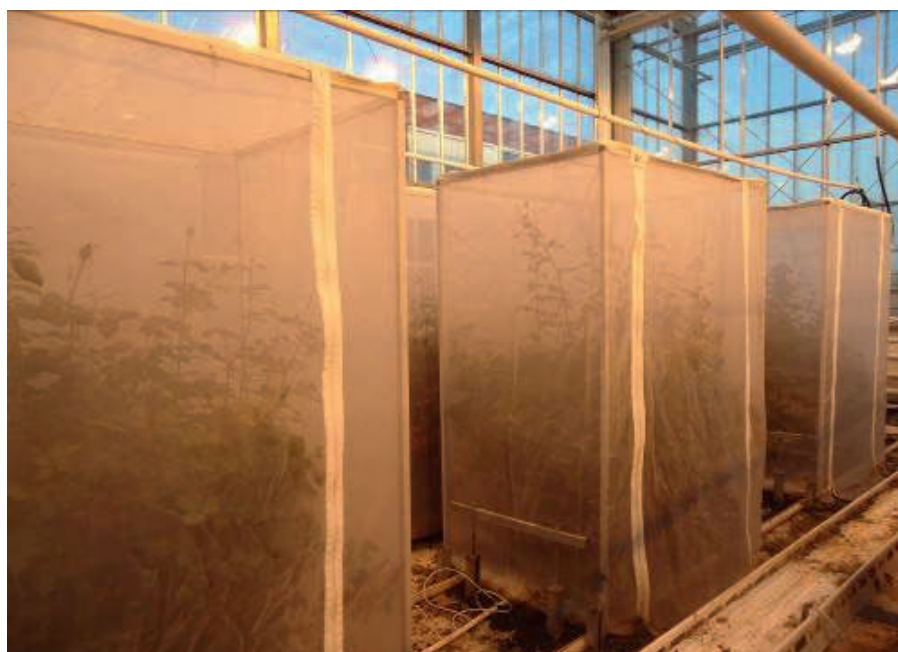
De introducties werden dit keer uitgevoerd met gelijke aantallen roofmijten in strooimateriaal. De bufferplanten tussen de kooien zijn weggehaald om de risico van besmetting te minimaliseren.

De proef is met vier behandelingen in drie herhalingen uitgevoerd. Er werd voor één controle behandeling gekozen om het effect van de roofmijten duidelijk aan te tonen.

In de weken 40 en 41 werden de rozenplanten met trips geïnfecteerd. Per keer werden 15 tripsen per kooi losgelaten. De roofmijten zijn van week 42 tot week 17 wekelijks geïntroduceerd. De gebruikte dosering is, op aanvraag van de BCO, volgens de telling van trips op de vangplaten aangepast.

Tabel 2. Overzicht van de introducties.

Weeknr.	Introductie/kooi/week
40-41	15 tripsen
42-51	50 roofmijten
52-9	25 roofmijten
10-13	50 roofmijten
13-17	100 roofmijten



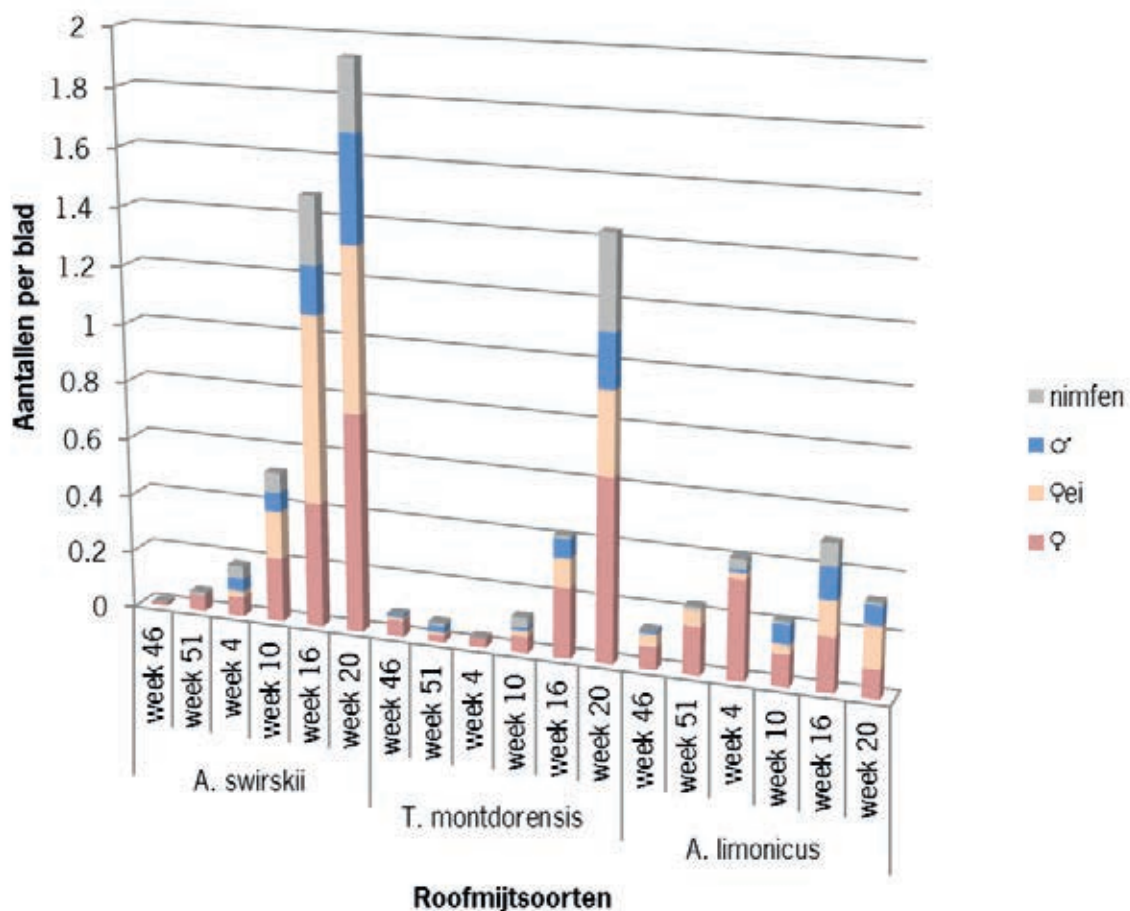
Figuur 5. Proefopzet.

2.3.2 Waarnemingen

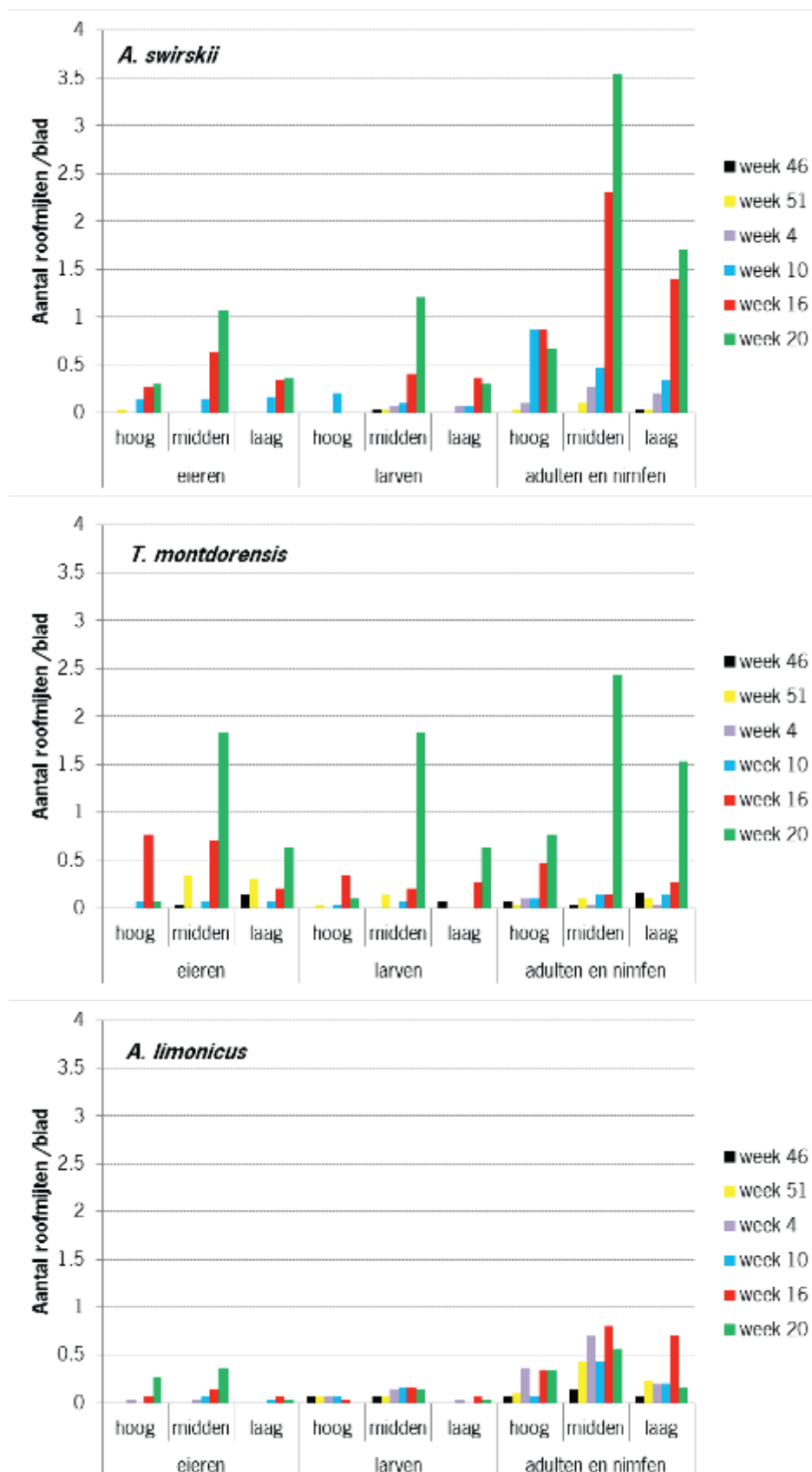
- Het aantal tripsen werd elke week op blauwe vangplaten geteld. De dichtheid van roofmijten werd elke 5-6 weken bepaald.

2.3.3 Resultaten

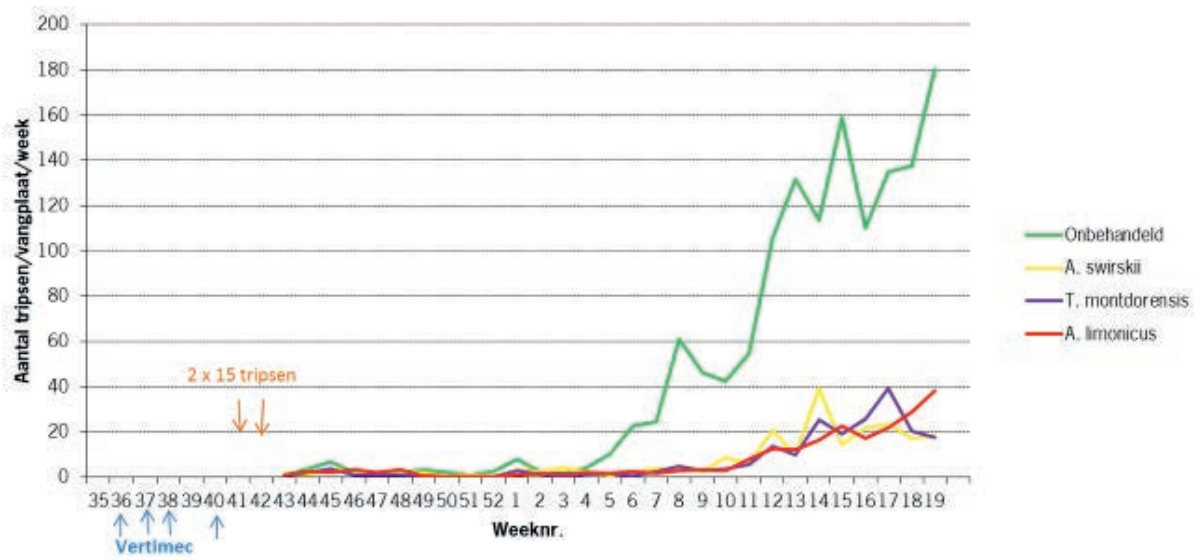
- In dit project werd de volgende stelling bevestigd: *A. swirskii*, *T. montdorensis* en *A. limonicus* zijn geschikte roofmijten voor roos. De drie roofmijten vestigden zich over meerdere generaties in aanwezigheid van trips. Aan het eind van de experiment werden er nog roofmijten gevonden wanneer deze niet meer werden geïntroduceerd.
- Er ontstond geen besmetting van roofmijten tussen de kooien. In onbehandeld werd sporadisch *A. cucumeris* en *Proctolaelaps* sp. gevonden.
- De roofmijten verspreiden zich op het hele plant (Figuur 7.).
- Met gelijke losgelaten aantallen roofmijten bereikte *A. swirskii* de hoogste dichtheid (Figuur 6.), wat correleerde met de hoogste aantallen tripsen op de planten. Meeldauw was in week 20 aan het eind van de experiment licht aanwezig in alle kooien. *T. montdorensis* bereikte pas in week 20 een hogere dichtheid. Onbekend is of dit te maken heeft met de aanwezigheid van meeldauw of de hoge aantallen trips.
- Geen van de predatoren konden schade van trips voorkomen. In week 11 werd schade aan de bloemen in alle kooien waargenomen. De tolerantieniveau die telers handhaven (>10 tripsen/vangplaat/week) werd in week 12 overschreden (Figuur 8.).
- Voor week 16 werden slechts enkele trips op de bladeren van de onbehandeld geteld. De schade in de bloemen ontstaan eerder dan er trips op de bladeren worden waargenomen.
- De tellingen van trips op de vangplaten gaven vergelijkbare resultaten voor de 3 roofmijtsoorten, met pieken van trips op andere momenten. Er werd echter minder tripsen gevonden op de planten waar *A. limonicus* werd geïntroduceerd.



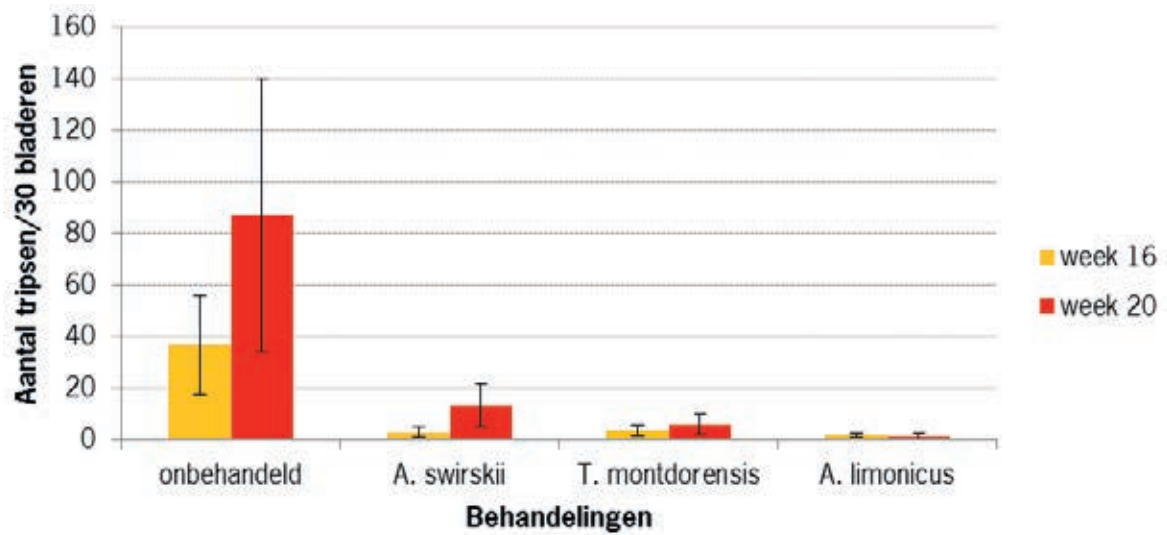
Figuur 6. Populatieverloop van roofmijten (resultaten na identificatie van de roofmijten).



Figuur 7. Verticale distributie van de roofmijten.



Figuur 8. Populatieverloop van californische trips.



Figuur 9. Aantasting van californische trips op bladeren.

2.3.4 Conclusie en Discussie

- *A. swirskii*, *T. montdorensis* en *A. limonicus* bleken geschikt voor de bestrijding van de Californische trips in roos. De geteste roofmijtsoorten hebben een effect op trips. Het aantal tripsen was veel lager dan in de onbehandelde kooien (Figuur 8.). De drie roofmijten vestigden zich over meerdere generaties in aanwezigheid van trips en verspreidden zich over het hele plant (Figuur 7.). Ze gaven echter onvoldoende resultaten (Figuur 8.). *A. limonicus* bleek de meeste dominante soort.
- Met de lage aantallen tripsen in roos in de winterperiode (Figuur 6.) maken de roofmijten weinig kans om hoge dichtheden te bereiken voor de tripsdruk van het voorjaar. Ook als ze wekelijks worden geïntroduceerd, waren geen van de drie roofmijtsoorten in staat om schade te voorkomen in week 11. Er zijn dus agressievere predatoren nodig voor de zomerperiode en/of moeten er een methode ontwikkeld worden om hoge dichtheden van roofmijten te verkrijgen voordat trips toeneemt.
- Hoewel het aantal tripsen op de vangplaten voor alle roofmijtsoorten vergelijkbaar was gaf *A. limonicus* de beste resultaten op de planten. Er werd echter minder tripsen gevonden op de bladeren waar *A. limonicus* werd geïntroduceerd (Figuur 9.)
- De nodige dichtheid aan roofmijten om trips onder de schadedrempel te houden moet verder onderzocht te worden.
- Voor verdere proeven wordt het geadviseerd om geen strategieën te vergelijken met zakjes in verband met de verschillende tussen een zakje en een ander en de verdere ontwikkeling van de producten.

Teler en adviseur vonden in week 14 roofmijten makkelijk terug, met een dichtheid van ca. 1 roofmijt per 5 bladeren. In week 26 en 31 werden *A. limonicus*, *A. swirskii*, *A. cucumeris* en *E. ovalis* gevonden. Teppeki bleek compatibel te hebben met de roofmijten. In week 31 was de verspreiding in de kas van limonicus zichtbaar. In week 35 werd er echter alleen swirskii op de bladeren waargenomen. De compatibiliteit van Collis met limonicus verdient verder onderzoek. Na de laatste loslating van cucumeris is deze populatie uitgestorven. Californische trips was onder controle. Door de hoge druk van wittevlug werd er echter vanaf week 38 met Oberon (spiromesifen) en Admire (imidacloprid) ingegrepen. Na de bespuitingen werd er geen roofmijt meer te vinden.

Tabel 3. Activiteiten en resultaten.

Weeknr.	Activiteiten	Resultaten van de identificatie
van week 1 tot 24	volvelds: 1 zakje <i>A. cucumeris</i> / 2m ² / 4 weken	
week 8	in kap 1: <i>A. limonicus</i> : 50/ m2	
week 9	in kap 1: <i>A. limonicus</i> : 100/ m2	
week 11	in kap 1: <i>A. limonicus</i> : 100/ m2	
week 13	in kap 1: <i>A. limonicus</i> : 100/ m2	
week 14	in kap 1: <i>A. limonicus</i> : 100/ m2	
week 16	gespoten met Teppeki	
week 17	gespoten met Teppeki	
week 18	gespoten met Teppeki	
week 19	gespoten met Teppeki	
week 24	volvelds: 1 zakje <i>A. swirskii</i> / 2m ² / 4 weken	
week 26	bemonstering 450 bladeren	kap 1: 3 swirskii+ 18 limonicus, kap 2: 1 ovalis+ 21 swirskii+ 5 ?, kap 3: 5 swirskii+ 2 cucumeris
week 31	bemonstering 450 bladeren	kap 1: 4 swirskii+ 2 limonicus, kap 2: 13 swirskii, kap 3: 25 swirskii+ 6 limonicus
week 33, 34	gespoten met Collis	
week 35	bemonstering 450 bladeren	kap 1: geen roofmijten, kap 2: 29 swirskii, kap 3: 20 swirskii
week 38, 39	gespoten met Oberon	
week 40, 41, 42	gespoten met Admire	
week 41	bemonstering 450 bladeren	geen roofmijten
week 45, 46, 47	gespoten met Calypso	
week 48	gespoten met Gazelle	

3.2.2 Teler 2

Teler 2 heeft *A. limonicus* vooral in wittevlieghaarden langs de gevels en *A. swirskii* volvelds uitgezet (Figuur 11.). Er werd niet gezwaveld. Tegen meeldauw werd regelmatig met Meltatox en Collis gespoten. Bemonsteringen werden in week 28, 33, 37 en 42 uitgevoerd, 100 bladeren per vak.

vak 1		vak 2		vak 3	
34 bladeren	34 bladeren			34 bladeren	
33 baderen	33 bladeren			33 bladeren	
33 baderen	33 bladeren			33 bladeren	
pad					

Figuur 11. Overzicht van de monsternaam.

Tabel 4. Activiteiten en resultaten.

Weeknr.	Activiteiten	Vak 1	Vak 2	Vak 3
mei-augustus	zakjes <i>swirskii</i> / 2,5m ²	mei-juni elke 2 weken, juli 1x per 3 weken, augustus 1x per 4 weken		
19	limonicus: gevels (=vak 1) + vak 2 100/ m ²			
21	limonicus: gevels 50/ m ²			
29	limonicus: gevels 100/ m ²			
24	Teppeki gespot en			
25	Teppeki gespot en			
26	limonicus: gevels 100/ m ²			
28	bemonstering 300 bladeren	163 sw + 1 lim+ 11 ?	83 sw + 2 lim+ 7 ?	94 sw
28	limonicus: gevels 100/ m ²			
30	limonicus: gevels 100/ m ²			
33	bemonstering 300 bladeren	17 sw + 3 lim+ 2 ? + 1 barkeri + 1 cuc	38 sw	82 sw + 1?
37	bemonstering 300 bladeren	7sw + 1 lim+ 1?	13 sw + 1 ?	8 sw + 1 cu
42	bemonstering 300 bladeren	8 sw	9 sw + 1 ?	5 sw + 1 ?
42-43	gespot en met Gazelle en Conserve			

In week 28 en 33 werd *A. swirskii* in hoge dichtheid gevonden (Tabel 4.). *Amblydromalus limonicus* werd sporadisch gevonden. Vanaf week 37 daalde het aantal roofmijten. Na de laatste waarneming van week 42 werd er met Conserve (spinosad) tegen Echinothrips en Gazelle (acetamiprid) tegen wittevlieg gespoten. Californische trips was onder controle.

3.2.3 Teler 3

Teler 3 teelt rozen cv. Red Naomi. Hij had *A. swirskii*, *T. montdorensis* en *A. cucumeris* uitgezet. Zakjes *A. cucumeris* (37 000 in het jaar) waren elke 6 weken in het gewas gehangen sinds het voorjaar. In april werden 9 000 zakjes *A. swirskii* in twee keer gehangen en zakjes *T. montdorensis* drie keer gehangen (totaal 45 000 zakjes, per keer 0,5 zakjes/m²). Er werd niet gezwaveld. Tegen meeldauw gebruikte de teler Meltatox (dodemorf) en Collis (boscalid + kresoxim-methyl) en soms Rocket (triflumizool). Admiral (pyriproxifen) en Plenum (pymetrozine) werden gespoten tegen wittevlieg en bladluis. Cantack (acequinocyl) werd 3 keer gespoten tegen spint.

Bemonsteringen werden in week 28 en 32 op 300 bladeren uitgevoerd. In week 28 vonden we slechts één *A. cucumeris*. Omdat er geen roofmijten in week 32 werden gevonden werd een andere teler gekozen voor de bemonsteringen. Onbekend is wat de oorzaak van het gebrek aan vestiging van de roofmijten is geweest. Mogelijk heeft het gebrek aan prooien een rol gespeeld. Er werd zelfs geen spint op de bladeren gevonden.

3.2.4 Teler 4

Teler 3 teelt rozen cv. Red Naomi. Hij werd gekozen in plaats van teler 3 omdat hij *T. montdorensis* (1 zakje/m²) in week 4, 8 en 12 had geïntroduceerd. Daarnaast introduceert iedere 3 à 4 weken zakjes *A. cucumeris* (1 zakje/m²). Tegen trips had de teler in week 23 en 27 met Match en in week 34 met Vertimec (abamectine) gespoten. Daarnaast werden tegen meeldauw regelmatig Collis en Meltatox gespoten, Plenum en Teppeki tegen bladluis en Steward tegen rupsen. Monsters van telkens 300 bladeren werden in week 40 en 45 in drie kappen genomen. In week 40 werd 1 *A. cucumeris* gevonden en 3 *Euseius* sp. ; in week 45 slechts 1 *A. swirskii*.

3.2.5 Teler 5

Teler 5 teelt rozen cv. Red Naomi. Zakjes met *T. montdorensis* (in een dosering van 1 zakje/m²) werd in week 8 gehangen in een 8000 m² vak waar ovalis al gevestigd was. Vanaf april werden zakjes met *A. cucumeris* elke 3 weken gebruikt (1 zakje/0,5 m²).

Er werd telkens 100 bladeren bemonsterd. Er werden geen montdorensis waargenomen. *E. ovalis* werd in hoge dichtheden (voor roos) gevonden, soms meer dan 1 per blad (week 22: 110 roofmijten, week 26: 32 *E. ovalis* + 1 *A. swirskii*, week 36: 32 *E. ovalis* + 3 larven, week 42: 3 *A. cucumeris*, week 48: 1 *A. cucumeris* + 2 niet te determineren).

In week 41 werd de druk van californische trips te hoog en het gewas werd met spinosad (Conserve) en abamectine (Vertimec) gespoten. Na de bespuitingen werden er nauwelijks of geen roofmijten teruggevonden.

3.2.6 Teler 6

Een 6^{de} teler werd gekozen die naast zijn standaard volveldse introductieschema met zakjes *Amblyseius cucumeris* in aparte vakken zakjes montdorensis en bankerplanten (*Ricinus communis*) met *Euseius ovalis* heeft gebruikt. Er werd niet gezwaved. Meltatox en Collis werden tegen meeldauw gebruikt. Zakjes *Typhlodromips montdorensis* werden in week 48 en 49 opgehangen in een dichtheid van 1 zakje/2m². Monsters werden in week 47, 51 en 3 genomen. Er werden geen montdorensis teruggevonden.

Bankerplanten werden in week 45 in een kap geplaatst. Zes weken later werden 30 bladeren geplukt in de omgeving van deze bankerplanten op drie verschillende afstanden 5 meter, 60 meter en 120 meter. In de buurt van de wonderbomen bereikte ovalis een dichtheid van 21 roofmijten op de 30 verzamelde bladeren. Ze werden nog niet aangetroffen bij de andere twee afstanden.

In een andere vak waar oude bankerplanten met *E. ovalis* hadden gestaan en werden weggehaald, konden nog ovalis worden gevonden (4 roofmijten op 30 bladeren). Deze werden gevonden in de omgeving van waar de planten hadden gestaan, maar niet meer 20 meter verder. Deze resultaten bewijzen hoe belangrijk stuifmeel kan zijn in de vestiging van deze roofmijtsoort en hoe we de vestiging van roofmijten zou kunnen gestimuleerd worden met stuifmeel als voedselbron wanneer er geen plaag aanwezig is.

A. swirskii werd in week 48 en 49 en op de grond losgelaten (<50.000 roofmijten in 10 m²). Bladeren van het griffelhout werden 4 weken na de introductie verzameld om inzicht van de verspreiding van de roofmijten naar de planten te krijgen. *A. swirskii* werd op de bladeren van het griffelhout gevonden. De soort is dus in staat te migreren vanuit de grond naar bladeren.

3.3 Monsters bodemroofmijten

Naast bladmonsters werden er monsters van 5 liter strooisel (grond + droge bladeren van onderin het gewas) genomen. De gevonden roofmijten werden met behulp van een trechter geëxtraheerd. Er werden gemiddeld 75 roofmijten per monster geïdentificeerd.

De volgende roofmijten werden gedetermineerd (Tabel 5.): *Ameroseius* sp., *Proctolaelaps* sp., *Hypoaspis miles* en *Hypoaspis aculeifer*, *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius barkeri*, *Armascirus taurus* en *Lasioseius* sp.

Tabel 5. Identificatie mijten in strooisel.

	Amblyseius swirskii	Amblyseius barkeri	Hypoaspis miles	Hypoaspis aculeifer	Ameroseius	Proctolaelaps	Lasioseius	Armascirus taurus	niet te identificeren
Monster 1	2	2	0	0	33	2	0	0	1
Monster 2	3	7	0	0	70	7	0	0	0
Monster 3	1	1	68	0	70	1	0	0	9
Monster 4	0	0	55	0	27	15	0	0	14
Monster 5	0	0	0	0	56	0	0	0	11
Monster 6	0	5	1	0	45	9	0	0	0
Monster 7	0	5	1	0		240	0	0	0
Monster 8	0	0	8	0	36	2	0	1	4
Monster 9	2	2	0	0	33	2	0	0	0
Monster 10	1	4	0	0		42	0	0	0
Monster 11	1	4	0	0	252	0	0	0	0
Monster 12	0	0	0	0	22	3	0	0	0
Monster 13	0	7	9	0	0	9	0	0	0
Monster 14	0	0	9	0	4	1	0	0	0
Monster 15	1	2	2	9	0	9	5	0	0

3.4 Conclusies monsters uit praktijkbedrijven

Slechte vestiging van roofmijten op bladeren

- Hoge dichtheden van roofmijten zijn zeldzaam te vinden op bladeren bij commerciële rozenbedrijven. Slecht twee telers, teler 2 met *Amblyseius swirskii* en teler 5 met *Euseius ovalis*, bereikten dichtheden die vergelijkbaar zijn met resultaten uit experimentele kassen van het onderzoeksinstituut (1 à 2 roofmijten/blad). De hoogste dichtheden van roofmijten werden gevonden bij telers waar kaswittevlies aanwezig was. De lage dichtheden kunnen worden verklaard door het gebrek aan prooien of door het gebruik van insecticiden.
- Op rozenbladeren waren er vaak weinig prooien te vinden. Spint en wittevlies kwamen het meest voor. Trips werd sporadisch op bladeren gevonden. De meeste tripsen worden over het algemeen in de rijpe bloemen van het griffelhout waargenomen. Deze worden handmatig verwijderd.
- Er werd geen *Typhlodromips montdorensis* teruggevonden.
- *Amblydromalus limonicus* was in wittevlieshaarden losgelaten. Deze soort wist zich door de kassen te verspreiden, maar was niet in staat de wittevlies onder controle te houden. Alle telers moesten uiteindelijk tegen deze plaag ingrijpen.
- *Euseius ovalis* had zich bij drie telers gevestigd, ook wanneer zij in lage dosering werd losgelaten. Bij twee telers werd de roofmijt met behulp van bankerplanten ingebracht. De roofmijtsoort blijkt zich van de plant te voeden en is minder afhankelijk van de aanwezigheid van prooien. De roofmijt was echter niet in staat in de zomerperiode trips onder de schadedrempel te beperken.
- Omdat zakjes *A. cucumeris* continu worden gebruikt kan er geen uitspraak worden gemaakt over de vestiging van deze soort.

Vestiging van roofmijten op droge bladeren op de grond

- *A. swirskii* en *A. barkeri* kunnen zich in stand houden onderin het gewas.
- Er zijn veel mycofage mijten aanwezig in bodemfauna die als voedsel voor roofmijten kunnen dienen.
- *A. swirskii* was in staat te migreren vanuit de grond naar bladeren van het griffelhout.

Competitie tussen roofmijtsoorten onderling

- Wanneer een roofmijtsoort al in hoge dichtheid gevestigd is in roos, blijkt het moeilijk voor een tweede soort om zich te vermeerderen. Bij teler 1 en 2 werd er slechts enkele *limonicus* gevonden op rozen waar *swirskii* talrijk was. Bij teler 5 *T. montdorensis* werd niet teruggevonden in een gewas waar *E. ovalis* in een hoge dichtheid was.

Nevenwerking van insecticiden

- De frequente bespuitingen tegen meeldauw met Meltatox en Collis bleken geen invloed te hebben op de vermeerdering van de roofmijten.
- Het effect van Oberon, Cantack en diverse neonicotinoiden (Actara en Gazelle) op roofmijten verdienen verder onderzoek.
- Admire, Conserve en Vertimec zijn dodelijk voor de roofmijten.

4 Conclusie en aanbevelingen

Het aantal rozentelers dat roofmijten inzet is hoog in Nederland. Er wordt geschat dat meer dan 70% van het aantal rozentelers in 2012 roofmijten heeft geïntroduceerd. Spintbestrijding met *Phytoseiulus persimilis* is door de meeste telers met succes toegepast. Tripsbestrijding heeft meer de aandacht van telers.

De keuze tussen *T. montdorensis*, *A. limonicus*, *A. swirskii* en *A. cucumeris* blijft moeilijk voor rozentelers.

Veel kiezen voor massale introducties van *A. cucumeris* omdat de roofmijtsoort het goedkoopste is.

A. swirskii en *A. limonicus* vestigen zich beter, maar zijn duurder. Met *T. montdorensis* hebben we geen vestiging in roos op praktijkbedrijven kunnen vinden, maar in de experimentele kasproef kon de roofmijtsoort zich goed vermeerderen mits trips aanwezig was.

A. swirskii, *T. montdorensis* en *A. limonicus* bleken geschikt voor de bestrijding van trips in roos, maar niet afdoende vanaf week 12. Geen van deze predatoren kon tripsschade voorkomen. Agressievere predatoren zijn nodig of er moet een methode worden ontwikkeld om hogere dichtheden van roofmijten te verkrijgen, voordat de trips in het gewas toeneemt (kweek van roofmijten in de kas). De strooisel onder het gewas zou daarin een rol kunnen spelen.

In de praktijk bleken de frequente bespuitingen tegen meeldauw met Meltatox en Collis geen invloed te hebben op de vermeerdering van de roofmijten. Admire, Conserve en Vertimec waren dodelijk. Het effect van Teppeki, Oberon, Cantack, Actara en Gazelle op roofmijten verdienen verder onderzoek.

Slotsom: Onze voorkeur gaat uit naar roofmijten die zich zelfstandig over een reeks van generaties in stand houden. Maar als de predatoren geen prooien kunnen vinden zoals in de winterperiode of na bespuitingen kunnen ze zich niet vestigen. Aanbevolen wordt in deze situaties *A. cucumeris* te gebruiken om de kosten te reduceren en bij meer plaagdruk een effectievere roofmijtsoort te introduceren.

Om de frequente introducties van roofmijten te vervangen door langdurige vestiging zouden methoden vanaf de winterperiode toegepast moeten worden om roofmijtpopulaties te bevorderen met alternatief voedsel. Het verblazen van pollen of prooien (andere dan de voedingsmijten die momenteel worden gebruikt) bieden bijvoorbeeld potentie. Omdat *A. barkeri* en *A. swirskii* in het strooisel werden gevonden zou het kweken van roofmijten vanuit de strooisel mogelijk zijn.

Verder is meer kennis nodig over de competitie tussen roofmijten.

5 Literatuur

- Bolckmans, K., van Houten, Y. & Hoogerbrugge, H., 2005.
Biological control of whiteflies and western flower thrips in greenhouse sweet peppers with the phytoseiid predatory mite *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot (Acari: Phytoseiidae). Second International Symposium on Biological Control of Arthropods, 555-565.
- Buitenhuis, R., Shipp, L. & Scott-Dupree, C., 2008.
Intra-guild predation between *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot) and *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans) (Acarai: Phytoseiidae), IOBC/wprs Bulletin 32, 33-36.
- Linden, A. van der 2004.
Amblyseius andersoni Chant (Acari: Phytoseiidae), a successful predatory mite on *Rosa* spp. Comm. Appl. Bio. Sci. Ghent University, 157-164.
- Pijnakker, J. & Ramakers, P.M.J., van der Linden, A., Kok, L., De Groot, E., van Holstein R. & Garcia, N., 2007.
Geïntegreerde bestrijding in roos onder glas. Report 3240371300,
Ptnummer: 11536
en 12021
- Pijnakker, J. & Ramakers, P.M.J., 2008a.
Biologische bestrijding van trips en spint in roos onder glas. Report 4121210300,
Ptnummer: 12473
- Pijnakker, J. & Ramakers, P.M.J., 2008b.
Development of integrated pest management in greenhouse cut roses (in the Netherlands).
Floriculture and ornamental biotechnology, 1-4.
- Pijnakker, J. & Leman, A., 2011.
Geïntegreerde bestrijding van trips in roos - Evaluatie van nieuwe roofmijten. Report: 3242037900
en 324203790,
PT-nummer: 13198.
- Rodriguez-Reina, J.M., Garcia-Mari F. & Ferragut, F., 1992.
Actividad depredadora de varios acaros fitosidos sobre distintos estados de desarrollo del trips de las flores *Frankliniella occidentalis* (Pergande). Bol. San. Veg. Plagas, 18: 253-263.
- Sengonca, C., Zegula, T. & Blaeser P., 2004.
The suitability of twelve different predatory mite species for the biological control of *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: thripidae). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Journal of Plant Diseases and Protection 111 (4), 388-399.
- Steiner, M.Y., Goodwin, S., Wellham, T.M., Barchia, I.M. and Spohr, L.J., 2003.
Biological studies of the Australian predatory mite *Typhlodromips montdorensis* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae), a potential biocontrol agent for western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Australian journal of Entomology, 42: 124-130.
- Van Houten, Y.M., Van Rijn, P.C.J., Tanigoshi, L.K., van Stratum, P. & Bruin, J., 1995.
Preselection of predatory mites to improve year-round biological control of western flower thrips in greenhouse crops. Entomologia Experimentalis et Applicata, 74: 225-234.

