



Bestrijding van tabakswittevlieg, *Bemisia tabaci* met roofmijten in poinsettia

Juliette Pijnakker, Pierre Ramakers, Renata van Holstein-Saj, Laxmi Kok, Eric de Groot, Ada Leman



© 2008 Wageningen, Wageningen UR Glastuinbouw

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

Samenvatting voor internet

Tabakswittevlieg, *Bemisia tabaci* is naast kaswittevlieg (*Trialeurodes vaporariorum*) een belangrijk plaagorganisme in de teelt van poinsettia. Poinsettiatelers worden de afgelopen jaren in toenemende mate geconfronteerd met beide plaagorganismen wat vaak leidt tot keuropmerkingen, afkeuringen en zelfs opzeggingen van contracten door afnemers. Sluipwespen worden weinig gebruikt. De meeste telers vinden ze te gevoelig voor gewasbeschermingsmiddelen, aanwezigheid van poppen, ook al zijn deze geparasiteerd, is ongewenst, en lagere teelttemperaturen werken ongunstig uit op de sluipwespen.

Uit andere PT-projecten, 'Komkommer' en 'Roos', kwamen verschillende roofmijtsoorten naar voren als goede predatoren van wittevlieg. Als biologische bestrijders zouden deze roofmijten een goede aanvulling kunnen vormen op sluipwespen. Roofmijten opereren vaak plantspecifiek, en zijn niet op elk gewas even effectief. Het was interessant om na te gaan of de nieuwe predatoren ook mogelijkheden bieden voor de poinsettiatelers.

Het doel van dit onderzoek was het bepalen van de effectiviteit van twee roofmijten: *Amblyseius swirskii* en *Euseius ovalis*, in de poinsettia. Dit gebeurde in klimaatkasten waarin twee gangbare teelttemperatuurregimes nagebootst (d/n temperatuur =21/18°C en bij d/n = 16/14°C).

Bij 16/14°C overleefden beide roofmijten, maar *A. swirskii* legde heel weinig eieren. Bij die temperatuur deed *E. ovalis* het duidelijk beter. Bij het hogere temperatuurregime vestigde *A. swirskii* zich veel beter dan *E. ovalis*.

In een volgend project worden dezelfde roofmijten getest op gewasniveau.



Intern projectnummer: 3242006900

PT projectnummer: 12567

Wageningen UR Glastuinbouw

Adres : Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk
Tel. : 0317 – 485606
Fax : 010 – 5225193
Internet : www.glastuinbouw.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
1 Inleiding	5
2 De tabakswittevlieg, <i>Bemisia tabaci</i>	7
2.1 Biotypes van <i>Bemisia tabaci</i>	7
2.2 Biologie van <i>B. tabaci</i>	9
3 Test van roofmijten bij twee temperatuur-regimes	13
3.1 Inleiding	13
3.2 Overleving van twee roofmijtsoorten bij twee temperatuur-regimes	13
3.2.1 Materiaal en methode	13
3.2.2 Resultaten	16
3.3 Bestrijding van wittevlieg met roofmijten	18
3.3.1 Materiaal en methode	18
3.3.2 Resultaten	19
3.4 Overleving en eileg van twee roofmijtsoorten onder invloed van voedsel	20
3.4.1 Materiaal en methode	20
3.4.2 Resultaten	20
3.5 Discussie en conclusie	27
4 Literatuur	29

1 Inleiding

Sinds 1987 wordt op meerdere sierteeltbedrijven en op een groeiend aantal groentebedrijven onder glas tabakswittevlieg, *Bemisia tabaci* (Gennadius) aangetroffen. De soort zorgt voor onrust in de tuinbouw omdat ze een groot aantal virusziekten kan overbrengen en wordt beschouwd als moeilijker te bestrijden dan kaswittevlieg. In poinsettia veroorzaakt tabakswittevlieg cosmetische schade, en bemoeilijkt zelfs bij lage dichtheden verhandelbaarheid en export.

Bemisia tabaci wordt momenteel bestreden met neonicotinoïden zoals imidacloprid (Admire), thiamethoxam (Actara), thiacloprid (Calypso), acetamiprid (Gazelle), alsmede pyriproxyfen (Admiral) en buprofezin (Applaud). Al deze middelen werken vooral op de larven.

Drie soorten sluipwespen zijn in Nederland commercieel beschikbaar tegen wittevliegen: *Encarsia formosa* (Gahan), *Eretmocerus eremicus* (Rose & Zolnerowich) en *Eretmocerus mundus* (Mercet). Over hun inzetbaarheid tegen tabakswittevliegen verschillen onderzoekers, toeleveranciers en producenten van natuurlijke vijanden echter van mening.

Het doel van dit onderzoek was het bepalen van de effectiviteit van twee soorten roofmijten, *Amblyseius swirskii* en *Euseius ovalis*, op poinsettiaplanten bij twee temperatuurregimes.

2 De tabakswittevlieg, *Bemisia tabaci*

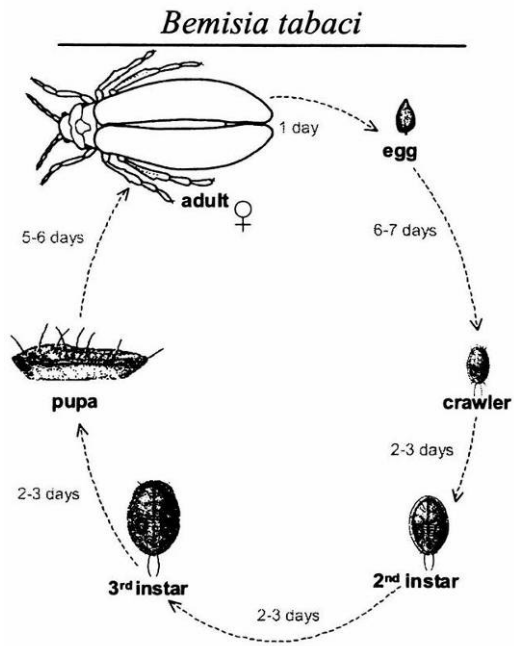
De laatste jaren wordt de tabakswittevlieg *Bemisia tabaci* een steeds belangrijker plaag in de Nederlandse glastuinbouw. Behalve in poinsettia zorgt tabakswittevlieg ook voor toenemende problemen in hibiscus, gerbera, paprika en tomaat.

2.1 Biotypes van *Bemisia tabaci*

Bemisia tabaci is afkomstig uit de Oude Wereld, maar komt tegenwoordig in de subtropische zone van alle continenten voor. De soort wordt momenteel gezien als een complex van biotypen. In de jaren tachtig veroorzaakte *Bemisia* plotseling veel schade in de Verenigde Staten. Men hield dit aanvankelijk voor een virulent biotype van *B. tabaci* (stam B of poinsettia-stam), maar inmiddels beschouwt men het als een aparte soort: *Bemisia argentifolii* of silverleaf whitefly (Bellows & Perring). Via transport van plantmateriaal is deze soort inmiddels ook in Europa terecht gekomen. Sommige onderzoekers onderscheiden zelfs 7 biotypen (Bellows *et al.*, 1994; De Baro *et al.* 2005).



Figuur 1. Adult tabakswittevlieg *Bemisia tabaci*



Figuur 2. Ontwikkeling van *B. tabaci* op komkommer bij 25°C (Tsai & Wang, 1996)

2.2 Biologie van *B. tabaci*

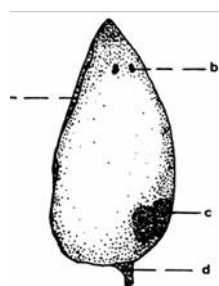
Wittevliegen zijn geen vliegen maar verwant met bladluizen en schildluizen. Een ouderwetse, maar betere naam is 'motluizen'. Ze hebben een relatief lange zuigsnuit waarmee ze aan de floëmvaten zuigen. *Bemisia tabaci* komt waarschijnlijk oorspronkelijk uit India, en is in 1889 door Gennadius beschreven als een plaag op tabaksplanten in Griekenland. Het is een insect met veel waardplanten: de literatuur vermeldt 900 soorten planten. In Nederland wordt *B. tabaci* sinds 1987 waargenomen op poinsettia uit Californië.

Bij wittevliegen zijn zes ontwikkelingsstadia te onderscheiden: ei, eerste, tweede, derde en vierde larvestadium en volwassen insect (figuur 2).

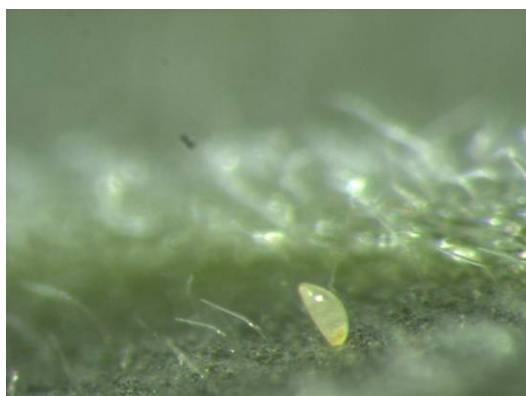
Adulten zijn iets kleiner (0,96 mm vrouwtje/0,82 mm mannetje) en geler dan kaswittevlieg. Hun bovenaanzicht is langwerpig en hun vleugels staan minder horizontaal (Kaswittevlieg is in bovenaanzicht deltavormig). De adulten paren kort na het uitkomen. De vrouwtjes kunnen vrijwel onmiddellijk eieren afzetten. Mannetjes ontstaan uit onbevuchte eieren.

Wittevliegen landen op een aantrekkelijke kleur (geelgroen), vliegen of lopen naar de onderkant van het blad en testen met hun zuigsnuit of de plant geschikt is. Als de plant acceptabel is, maken ze verbinding met de floëmvaten.

In tegenstelling tot kaswittevlieg heeft tabakswittevlieg geen voorkeur voor jongere plantdelen. De eieren worden gelegd op de onderkant van zowel jonge als oude bladeren, en alle ontwikkelingsstadia kunnen dus worden aangetroffen op één blad. De spoelvormige eieren, die iets kleiner zijn dan bij kaswittevlieg, worden verticaal aan het blad bevestigd. Verse eieren zijn licht geelgroen; na enkele dagen worden ze lichtbruin (bij kaswittevlieg paars). Zie figuren 3 en 4.

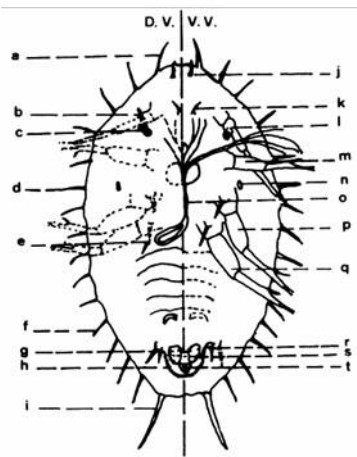


Figuur 3. Ei van *Bemisia tabaci*



Figuur 4. Ei van tabakswittevlieg

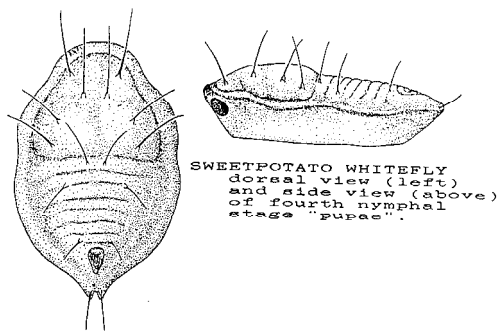
De jonge larven hebben aanvankelijk functionele poten en antennes. Deze zogenaamde crawlers (kruipers) kunnen lopen, maar verwijderen zich maar enkele centimeters van hun geboorteplek. Ze zoeken enkele uren naar een geschikte plaats op het blad, waar ze een floëmvat kunnen bereiken. Daar blijven ze dan gedurende de rest van hun larvale ontwikkeling zitten. De larven van het tweede en de daaropvolgende stadia zijn sessiel; hun poten en antennes zijn gereduceerd. Het vierde larvenstadium (meestal 'pop' genoemd) is platter dan de pop van kaswittevlieg. De pop van *B. tabaci* heeft een gedeukt ovale omtrek, gelig van kleur en enigszins doorsichtig: men kan de rode oogjes en witte vleugelaanleg van het volwassen insect al zien.



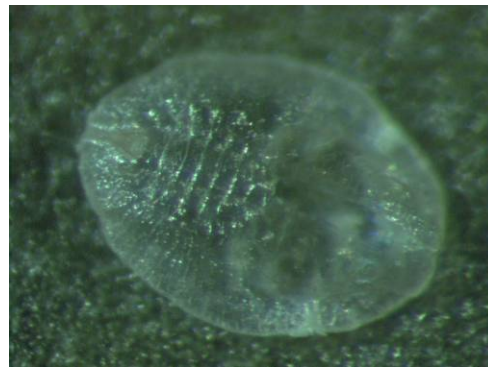
Figuur 5. Larve van *Bemisia tabaci*



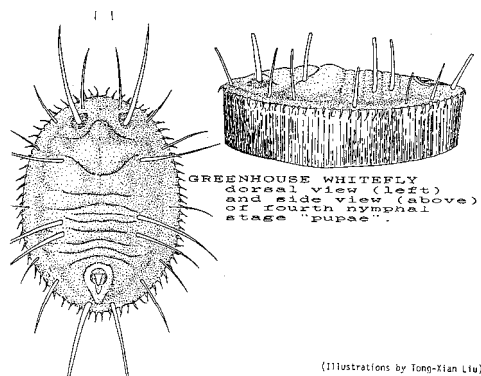
Figuur 6. Larven van *B. tabaci*



Figuur 7. Vierde larve stadium (pop) van *B. tabaci*
(Tong-Xian Liu)



Figuur 8. Vierde larve stadium (pop) van *B. tabaci*



Figuur 9. Vierde larve stadium (pop) van *T. vaporariorum*
(Tong-Xian Liu)



Figuur 10. Pop van *T. vaporariorum*

Tabel 1: Ontwikkeling van *B. tabaci* bij 3 temperaturen in poinsettia (Enkegaard, 1993)

	16°C	22°C	28°C
Leeftijd vrouwtje (dagen)	51	22	16
Aantal eieren/vrouwtje	60	91	96
Ontwikkelingsduur			
Ei	34	13	8
Ei tot adult (dagen)	137	39	23
Mortaliteit			
Ei	19	2	2
Ei-Adult	95	60	6

Schade ontstaat door het onttrekken van nutriënten aan de plant. Zowel de larven als de adulten van wittevlug produceren grote hoeveelheden honingdauw, die het gewas vervuult. De planten worden plakkerig en onverkoopbaar. In het verdere verloop van de aantasting ontwikkelen zich zwarte schimmels (roetdauw) op de honingdauw, waardoor de bladfotosynthese wordt geremd.

B. tabaci veroorzaakt verkleuringen en deformaties en kan meer dan 100 plantenvirussen overbrengen. Zowel larven als adulten kunnen virussen opnemen, die in het volwassen stadium worden overgebracht (larven komen immers niet van hun plek). Deze virussen geven schade en opbrengstverlies in belangrijke gewassen zoals cassave, katoen, tabak en tomaat.

Voorbeelden zijn:

- Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV),
- Tomato yellow leaf curl sardinie virus (TYLCSV),
- Tomato chlorosis virus (ToCV),
- Cucumber vein yellowing virus (CVYV),
- Cucurbit yellow stunting disorder virus (CYSDV),
- Abutilon mosaic virus (AbMV)

3 Test van roofmijten bij twee temperatuurregimes

3.1 Inleiding

Sinds enkele jaren verricht Wageningen UR Glastuinbouw onderzoek aan roofmijtsoorten die (eieren en jonge larven van) wittevlies eten. In dit project werden *Amblyseius (Typhlodromips) swirskii* en *Euseius ovalis* getest als bestrijders van tabakswittevlies op poinsettia bij twee temperatuurregimes. Er werden twee cultivars gebruikt die zeer vatbaar zijn voor wittevlies. *A. swirskii* wordt al door verschillende producenten op de markt gebracht; *E. ovalis* wordt op beperkte schaal geproduceerd door Syngenta Bioline.

3.2 Overleving van twee roofmijtsoorten bij twee temperatuurregimes

3.2.1 Materiaal en methode

3.2.1.1 Proefopzet

De evaluatie werden uitgevoerd van augustus 2006 tot februari 2007. Poinsettiaplanten van twee cultivars, Winter Rose Early Red en Winter Rose White, werden in augustus 2006 gehaald bij kwekerij Prestige Plant in Honselersdijk (Gerard van der Knaap). Ze waren bij de teler behandeld met Rhyzopon B voor de beworteling, 4 keer met Rovral bespoten en 3 keer met Admiral.

De planten werden geteeld op kweektafels in een insectendichte kas van 10m² bij PPO Naaldwijk. De kas had geen luchtramen, maar was voorzien van een overgedimensioneerd ventilatiesysteem. De verwarming was ingesteld op 20°C. De luchtvochtigheid was gemiddeld 70 %.

B. tabaci werd door PPO gekweekt op tomatenplanten. De roofmijt *Euseius ovalis* werd geleverd door de firma Syngenta Bioline op bladeren van de wonderboom *Ricinus communis*. *Amblyseius swirskii* was afkomstig van Koppert en werd geleverd in een koker met *Carpoglyphus* op zemelen.

In week 35 en 36 werden de poinsettiaplanten geïnfecteerd met *Bemisia tabaci* door tomatenbladeren met poppen en volwassen wittevliegen op de poinsettiaplanten te leggen.

In week 38 en 39 werden de adulten van wittevlies verwijderd met een exhauster. De planten werden 3x afgezocht om er zeker van te zijn dat er geen wittevliegen achterbleven. Het aantal eieren en larven werd per plant geschat en genoteerd.



Figuur 11. *Euseius ovalis* (links) en *Amblyseius swirskii* (rechts)

De proef werd voortgezet in vier klimaatkasten met een lichtregime van 14/10 uur L/D en 80% RV. Twee klimaatkasten kregen een temperatuurregime van 21°C overdag en 18 °C 's nachts; de twee andere 16°C overdag en 14 °C 's nachts.

Op elke plant werd één loslaatblad gekozen en gemarkeerd. Het aantal eieren en larven van wittevlies op dat blad werd geteld. In week 39 werden 12 planten in elke klimaatkast gezet, 6 van elke cultivar. De planten werden verdeeld volgens het aantal wittevlies op het gekozen blad. Er werd gemiddeld 30 wittevlies per loslaatblad per behandelingen geteld (tussen 10 en 80 wittevlies/blad).

In twee klimaatkasten werd de roofmijt *E. ovalis* geïntroduceerd en in de twee andere *A. swirskii*. De roofmijten werden in groepen van 10 (volwassen vrouwtjes) met een penseel overgebracht op bladponsjes van paprikabladd met een diameter van 1 cm. Met een pincet werd op elk gemarkeerd poinsettiabladd een bladponsje met roofmijten gelegd.



Figuur 12. Poinsettiaplanten in een klimaatkast

3.2.1.2 Waarneming

In week 43 zijn de gemarkeerde bladeren verzameld, in petrischalen gelegd (figuur 3a) en in het laboratorium onder een binoculair aan beide zijden afgezocht, inclusief de bladsteel. Alle stadia van roofmijt inclusief de eieren werden afzonderlijk gescoord. Het aantal levende en dode wittevliegen werd per stadium geteld. Een aantal wittevliegen bleek geparasiteerd door *Encarsia formosa*.

In week 44 werden de planten op het laboratorium gestript (figuur 3b). Alle bladeren werden onder het binoculair afgezocht op aanwezige roofmijten (figuur 3a). Alle stadia werden afzonderlijk gescoord. Voor het bepalen van de soort werden per klimaatkast is van 30 mobiele stadia microscooppreparaten (figuur 3c en 3d) gemaakt, waarna de deutonimfen en de adulten werden gedetermineerd.

Het totale aantal bladeren van ieder plant werd genoteerd; de mate van wittevliegaantasting en het percentage parasitering door *Encarsia* werden geschat.

Tabel 2: Kalender van de activiteiten van de eerste proef.

Weeknummer	Activiteiten
35	introdactie van tabakswittevlieg
36	introdactie van tabakswittevlieg
37	Instelling van klimaatkasten
38 en 39	Verwijderen van volwassen wittevliegen. Schatting van het aantal eieren en larven.
39	Planten naar klimaatkasten
39	Telling wittevliegen op gemarkeerd blad
39	Introdactie van de roofmijten op gemarkeerd blad
43	Bemonstering gemarkeerd blad
44	Bemonstering resterende bladeren



Figuur 13. Het bemonsteren van de roofmijten

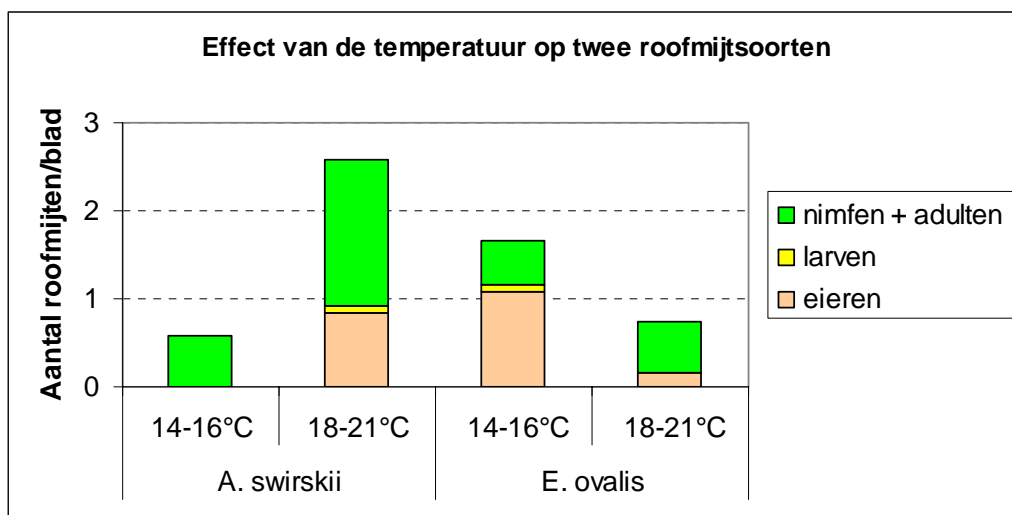
3.2.2 Resultaten

Bij de hogere temperatuur werden beide roofmijten in alle ontwikkelingsstadia teruggevonden. *Amblyseius swirskii* was talrijker dan *Euseius ovalis*. Bij het lage temperatuurregime bleef alleen *Euseius ovalis* zich voortplanten (figuur 16); van *Amblyseius swirskii* werden alleen enkele overlevende adulten teruggevonden (figuren 14 en 15).

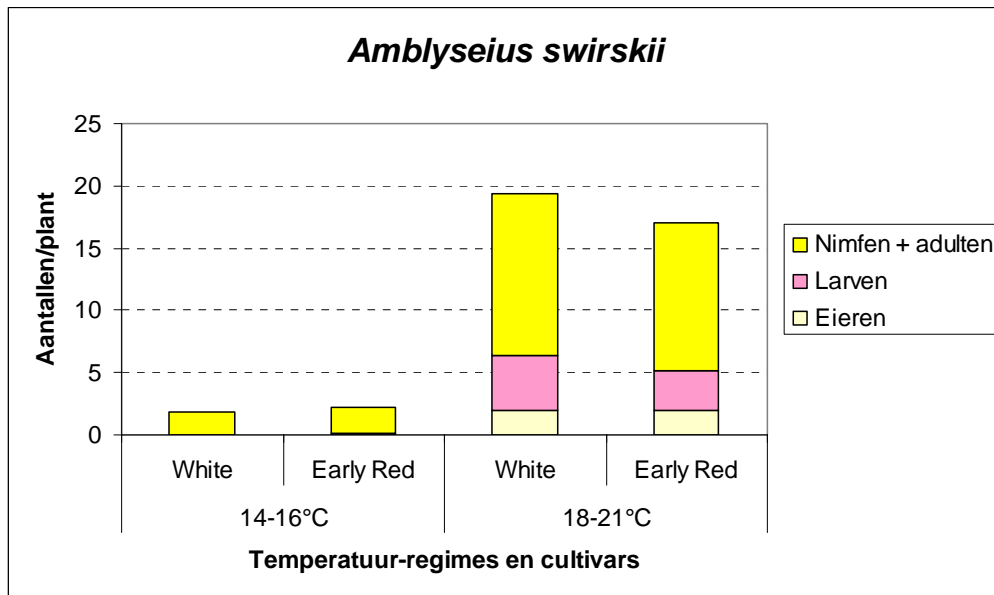
In alle objecten bleek ongeveer 30% van de wittevlieglarven geparasiteerd door *Encarsia formosa* (tabel 3).

Tabel 3: Parasitering door de sluipwesp *E. formosa*

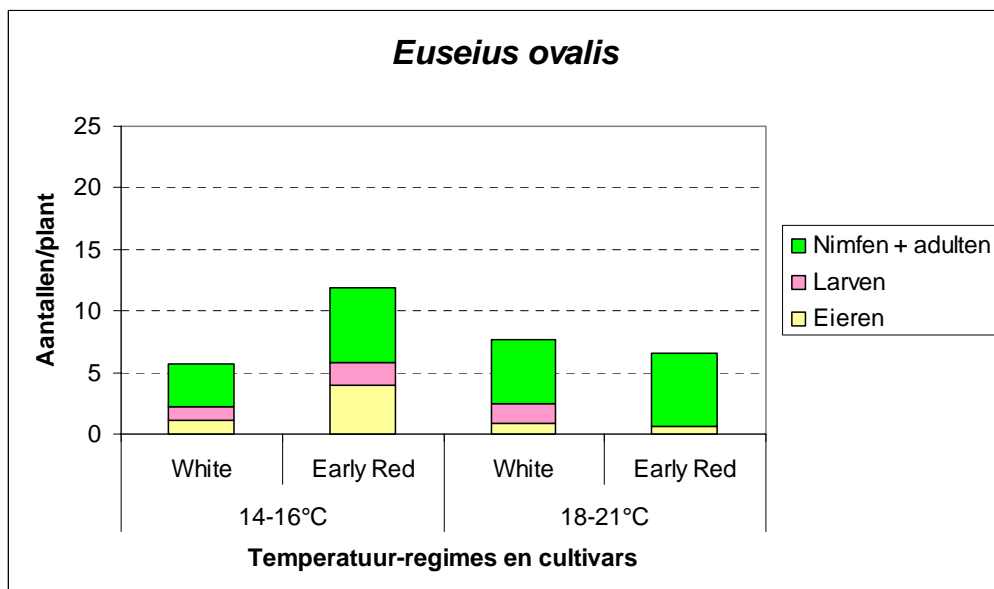
	Parasitering door <i>Encarsia formosa</i>	
	in behandeling <i>A. swirskii</i>	in behandeling <i>E. ovalis</i>
14-16°C	30 %	35 %
18-21°C	35 %	26 %



Figuur 14. *Amblyseius swirskii* en *Euseius ovalis* op de gemarkeerde bladeren bij verschillende temperatuurregimes



Figuur 15. Aantal *Amblyseius swirskii* per plant bij verschillende temperatuurregimes op 2 cultivars



Figuur 16. Aantal *Euseius ovalis* per plant bij verschillende temperatuurregimes op 2 cultivars

3.3 Bestrijding van wittevlug met roofmijten

Het experiment werd uitgevoerd om de acute mortaliteit onder wittevlieglarven door de losgelaten roofmijten te bepalen. Vergeleken werden twee roofmijtsorten bij twee temperaturen op twee rassen.

3.3.1 Materiaal en methode

3.3.1.1 Proefopzet

In week 42 (2006) werden 100 stekken gemaakt van poinsettiaplanten (cultivars Winter Rose Red en Winter Rose White) afkomstig van de kwekerij Prestige Plant.

Bemisia tabaci werd door PPO gekweekt op poinsettiaplanten. De roofmijt *Euseius ovalis* was afkomstig van een PPO-kweek op wonderboom *Ricinus communis*. *Amblyseius swirskii* was afkomstig van Koppert en werd geleverd in een koker op zemelen met *Carpoglyphus*.

In week 3 (2007) werden 30 jonge poinsettiaplanten in een kooi geplaatst bij vier door *Bemisia* besmette planten geplaatst.

De proef werd uitgevoerd in vier klimaatkasten met een lichtregime van 14/10 uur L/D en 80% RV. Twee klimaatkasten kregen een temperatuurregime van 21°C overdag en 18 °C 's nachts ; de twee andere 16°C overdag en 14 °C 's nachts.

In week 4 werd 24 besmette planten (12 van ieder cultivar) uit de kooi gehaald. De volwassen wittevliegen werden opgezogen en vernietigd. Van elke plant werd één blad met voldoende wittevliegeieren (tussen 15 en 40, gemiddeld 30) geselecteerd en gemarkeerd. In elke klimaatkast werden 6 planten geplaatst, 3 van elke cultivar.

Dezelfde dag werden roofmijten in groepen van 10 met een penseel overgebracht op bladponsjes van paprikabladd met een diameter van 1 cm. Op elk ponsje werden 10 vrouwtjes van een roofmijtsort uitgezet. Met een pincet werden een bladponsje gelegd op een gemarkeerd poinsettiabladd.

3.3.1.2 Waarnemingen

Vijf weken na de introductie van de roofmijten zijn de gemarkeerde bladeren verzameld, in petrischalen gedaan en in het laboratorium onder een binoculair aan beide zijden afgezocht, inclusief de bladsteel. Alle stadia van roofmijt inclusief de eieren werden afzonderlijk gescoord. Het aantal levende en dode wittevlieglarven werd per stadium geteld.

3.3.2 Resultaten

Op de loslaatbladeren waren nauwelijks nog roofmijten aanwezig. In de koude kasten werden in totaal slechts 4 nimfen en 1 larve van *A. swirskii* geteld.

Bij de hogere temperatuur werden door *A. swirskii* meer wittevliegen uitgeschakeld dan door *E. ovalis*, respectievelijk 60 % en 49 %. Dit verschil was statistisch significant. Bij de lagere temperatuur was dit omgekeerd (37% mortaliteit bij *A. swirskii* tegen 41 % bij *E. ovalis*), maar dit verschil was statistisch niet betrouwbaar (Tabel 4).

Bij de hogere temperatuur werden meer wittevliegen gedood dan bij de lagere, door beide roofmijten.

Het aantal geconsumeerde eieren was op beide cultivars gelijk.

Tabel 4: Mortaliteit van *Bemisia tabaci* bij twee temperatuur-regimes in aanwezigheid van twee roofmijtsoorten

		Percentage dode wittevliegen (%)	
		Winter Rose Early red	Winter Rose White
<i>A. swirskii</i>	14-16°C	37	37
	18-21°C	56	62
<i>E. ovalis</i>	14-16°C	32	45
	18-21°C	48	51

3.4 Overleving en eileg van twee roofmijtsoorten onder invloed van voedsel

Om achter te komen of de overleving en de eileg van de roofmijten door verschillende voedselbron worden beïnvloedt werd een proef opgezet op afgesneden bladeren.

3.4.1 Materiaal en methode

3.4.1.1 Proefopzet

De proef werd uitgevoerd in klimaatkasten met een lichtregime van 14/10 uur L/D en een relatieve luchtvochtigheid van 80 % bij Wageningen UR Glastuinbouw in Bleiswijk. Twee roofmijtsoorten *Amblyseius swirskii* en *Euseius ovalis* werden getest dat een temperatuurregime van 16°C overdag en 14 °C 's nachts kreeg en bij 25 °C.

Er waren 9 verschillende behandelingen:

- A. *A. swirskii* bij 14-16°C zonder voedsel
- B. *E. ovalis* bij 14-16°C zonder voedsel
- C. *Bemisia tabaci* bij 14-16°C zonder roofmijten
- D. *E. ovalis* bij 14-16°C met *Bemisia tabaci*
- E. *A. swirskii* bij 14-16°C met *Bemisia tabaci*
- F. *A. swirskii* bij 14-16°C met wonderboomstuifmeel (*Ricinus communis*)
- G. *A. swirskii* bij 25 °C met wonderboomstuifmeel (*Ricinus communis*)
- H. *E. ovalis* bij 14-16°C met wonderboomstuifmeel (*Ricinus communis*)
- I. *E. ovalis* bij 25 °C met wonderboomstuifmeel (*Ricinus communis*)

De tabakswittevlieg was afkomstig van een kweek op poinsettiaplanten in een kas ingesteld op 20 °C en 80% RV. De roofmijten werden in klimaatkasten gekweekt op stuifmeel van de wonderboom *Ricinus communis* bij 25°C en 80 % RV.

Het experiment werd in 4 herhalingen uitgevoerd op poinsettiabladeren in plastic bakken op vochtige watten. De rand van het blad was afgedekt met vochtig filterpapier met een lijmbarrière ('Tangle foot'). De roofmijten werden gesynchroniseerd door eieren uit te laten komen op een arena. Na 10 dagen werden op elk poinsettiabladd 5 roofmijten overgezet met een penseeltje. Diepgevroren stuifmeel werd elke 2 dagen toegevoegd bij de betreffende behandelingen. Het aantal wittevliegen varieerde van 80 tot 315 per blad. Bij het begin van de proef waren de meeste in het eistadium.

3.4.1.2 Waarnemingen

Het aantal levende roofmijten en roofmijt-eieren werd 15 dagen lang dagelijks bepaald. De eieren werden daarbij verwijderd. Het aantal levende eieren en larven van wittevlieg werd na 4, 9 en 18 dagen geteld, tenzij de roofmijten inmiddels waren verdwenen.

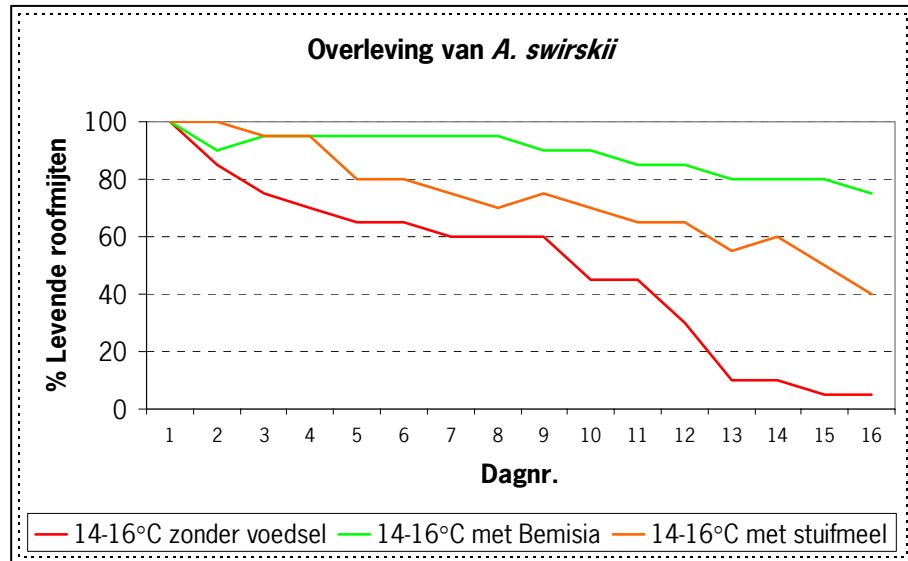
3.4.2 Resultaten

3.4.2.1 Overleving van de Roofmijten

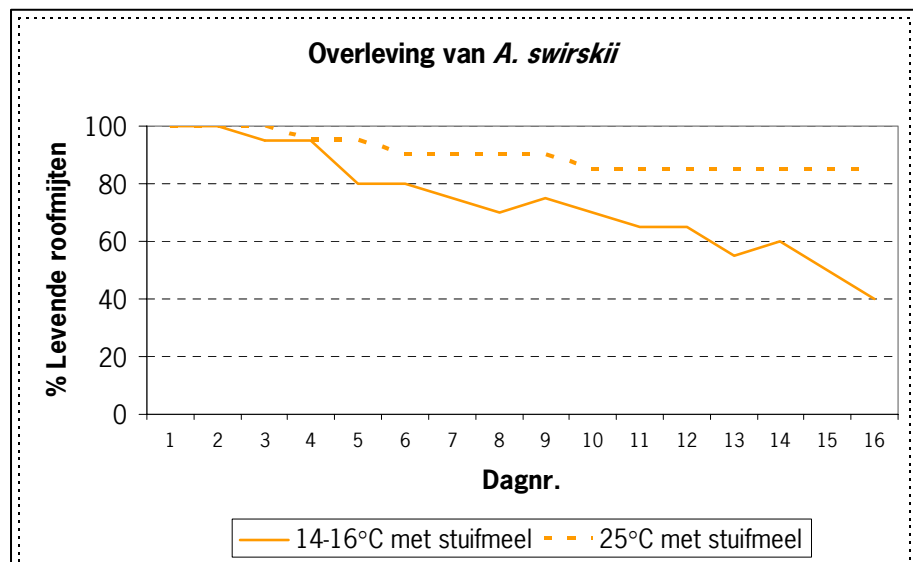
Slechts enkele roofmijten (uitsluitend *swirskii*) overleefden 2 weken zonder voedsel. Zowel stuifmeel als tabakswittevlieg bleek geschikt voedsel te zijn voor *A. swirskii* (figuur 17).

Onafhankelijk van het voedsel had *E. ovalis* de neiging het blad te verlaten en te verdrinken in de vochtige watten (figuur 18). Dit gebeurde het snelste op de bladeren met wittevliegen en in de controle. Deze proefopzet was niet geschikt voor *E. ovalis*.

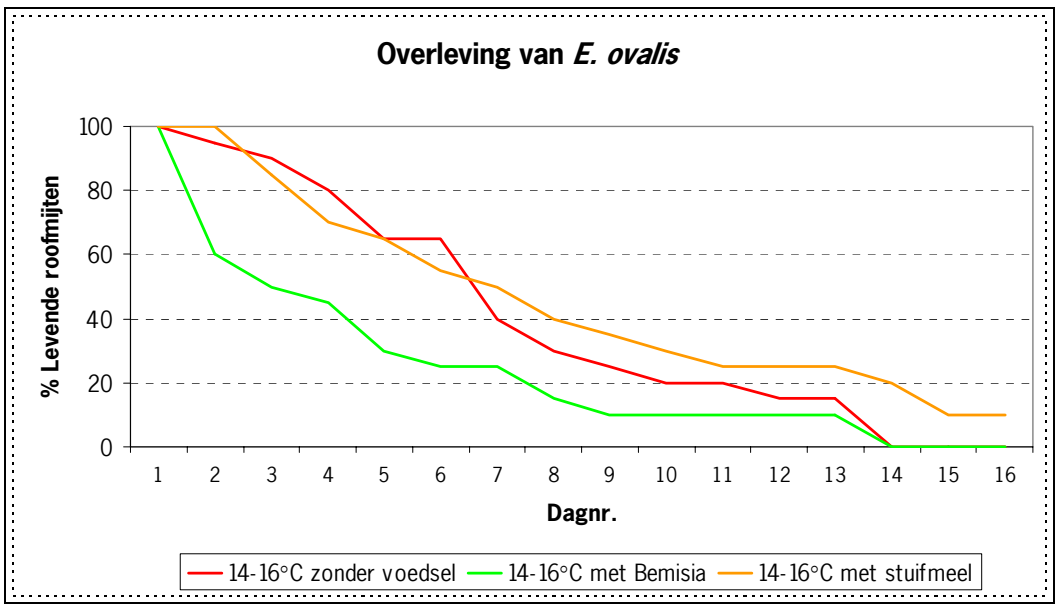
De overleving van *A. swirskii* was beter bij 25°C dan bij het lagere temperatuurregime (figuur 19). *E. ovalis* vertoonde een sterke neiging het blad te verlaten. Blijkbaar is de proefopzet voor deze zeer actieve roofmijt minder geschikt.



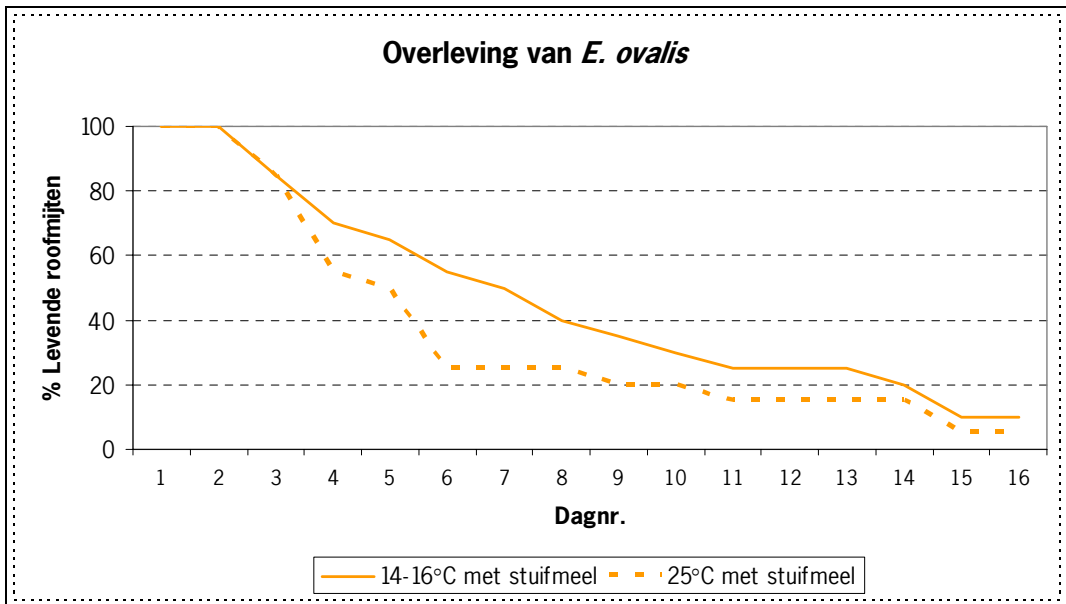
Figuur 17: Overleving van *Amblyseius swirskii* op verschillende diëten



Figuur 18: Overleving van *Amblyseius swirskii* bij twee temperatuurregimes



Figuur 19: Overleving van *Euseius ovalis* op verschillende diëten



Figuur 20: Overleving van *Euseius ovalis* bij twee temperatuurregimes

3.4.2.2 Eileg van de Roofmijten

Zonder voedsel legden beide roofmijten amper eieren (figuur 22).

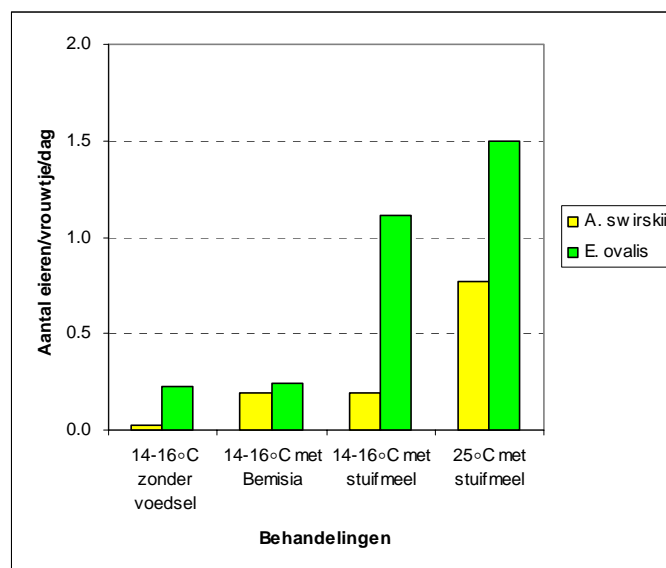
E. ovalis legde meer eieren op stuifmeel dan op wittevliegen (figuur 23). Bij *A. swirskii* lijkt dat niet uit te maken. Bij de hoge temperatuur begon de eileg uiteraard eerder (figuren 21 en 23).

Tabel 5: Eileg van *A. swirskii* per overlevend vrouwtje

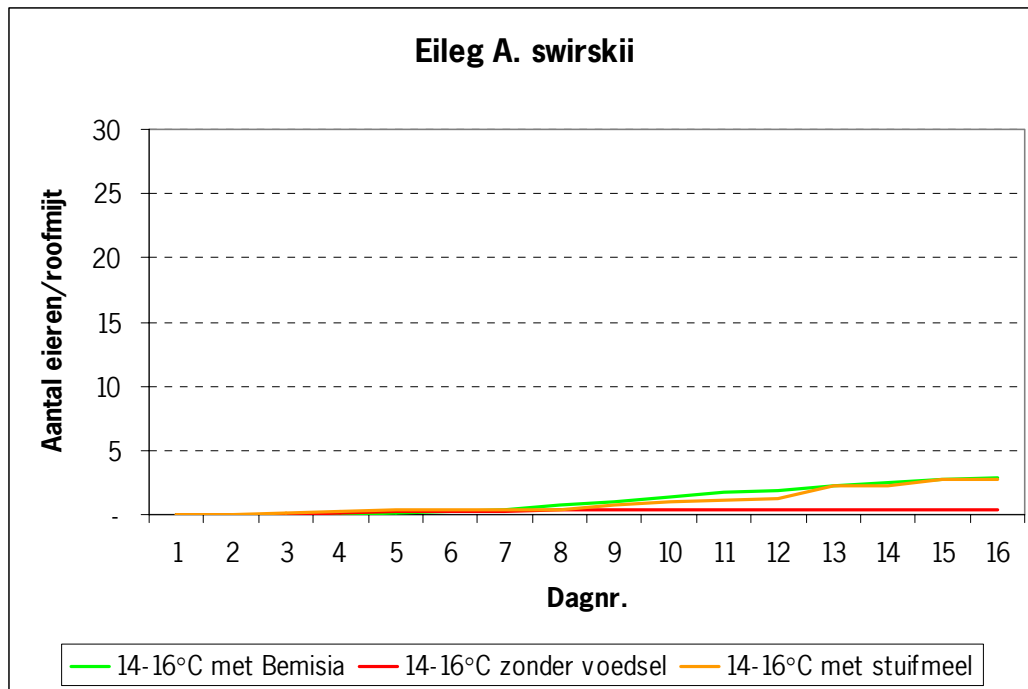
Roofmijtsoort	voedselbron	Temperatuur	Totaal aantal eieren na 15 dagen/overlevend vrouwtje	Aantal eieren/dag/overlevende vrouwtje	Statistiek
<i>A. swirskii</i>	-	14-16°C	0,4	0,03	a
<i>A. swirskii</i>	tabakswittevlieg	14-16°C	2,8	0,2	b
<i>A. swirskii</i>	stuifmeel	14-16°C	2,8	0,2	b
<i>A. swirskii</i>	stuifmeel	25 °C	11,4	0,8	c

Tabel 6: Eileg van *E. ovalis* per overlevend vrouwtje

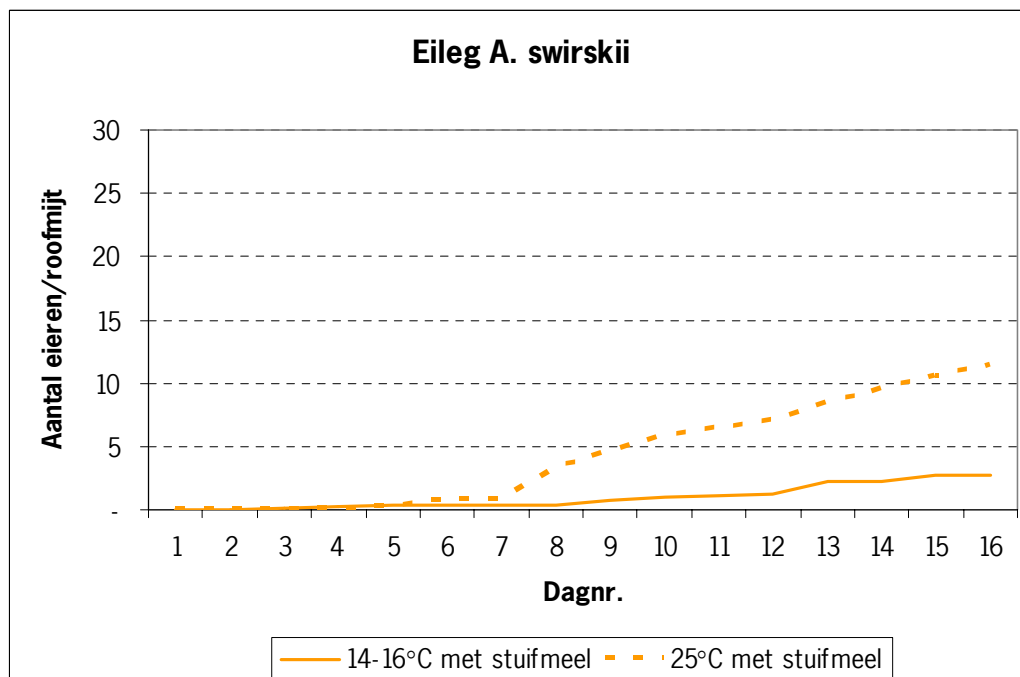
Roofmijtsoort	voedselbron	Temperatuur	Totaal aantal eieren na 15 dagen/overlevend vrouwtje	Aantal eieren/dag/overlevende vrouwtje	Statistiek
<i>E. ovalis</i>	-	14-16°C	3,3	0,2	a
<i>E. ovalis</i>	tabakswittevlieg	14-16°C	3,9	0,2	a
<i>E. ovalis</i>	stuifmeel	14-16°C	15,9	1	b
<i>E. ovalis</i>	stuifmeel	25 °C	26,3	1,6	b



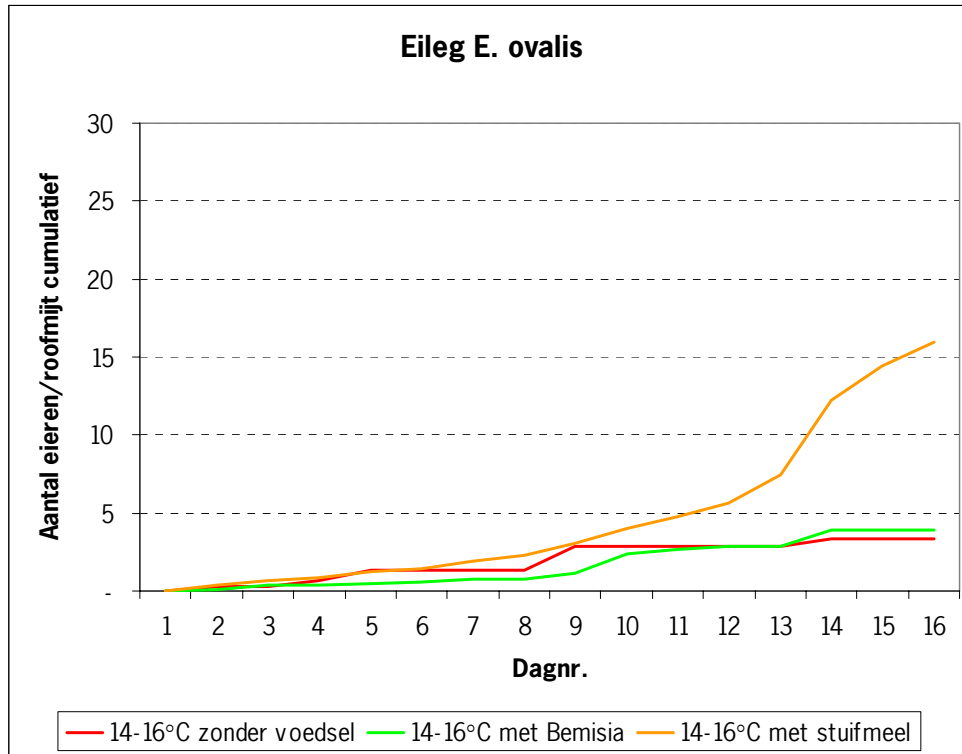
Figuur 21: Eileg van *A. swirskii* en *E. ovalis* per overlevend vrouwtje



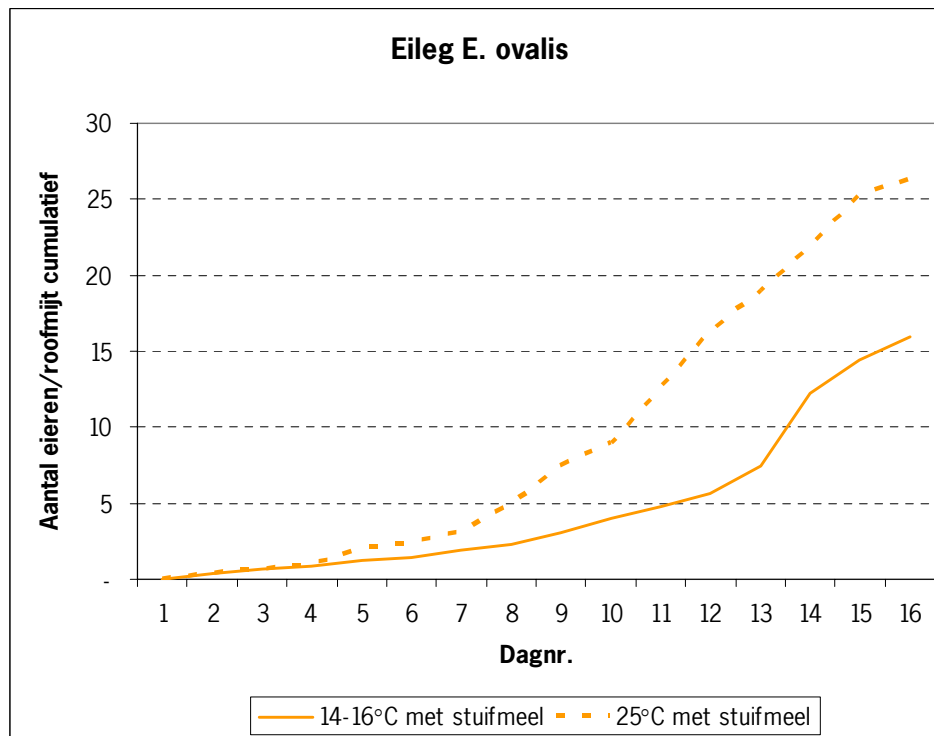
Figuur 22: Eileg (cumulatief) van *A. swirskii* per overlevend vrouwtje op verschillende diëten



Figuur 23: Eileg (cumulatief) van *A. swirskii* per overlevend vrouwtje bij twee temperatuurregimes



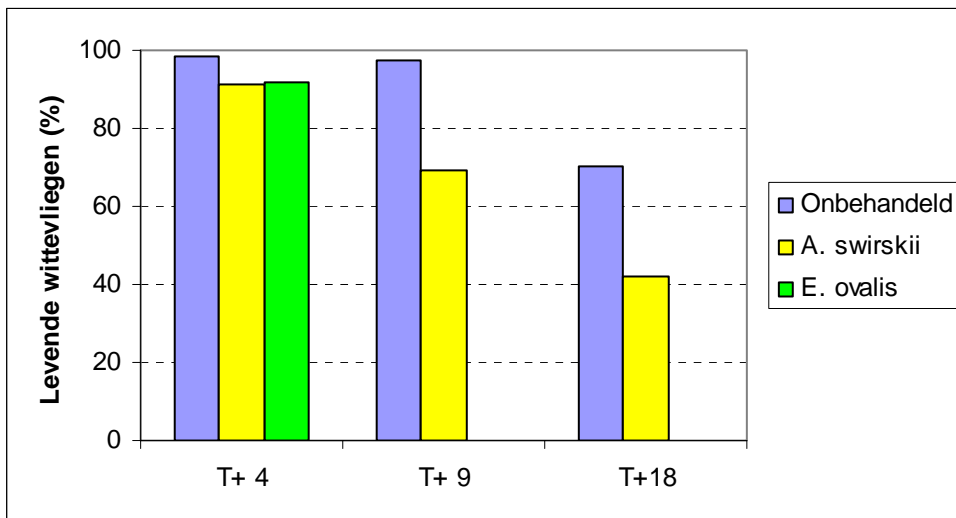
Figuur 24: Eileg (cumulatief) van *E. ovalis* per overlevend vrouwtje op verschillende diëten



Figuur 25: Eileg (cumulatief) van *Euseius ovalis* per overlevend vrouwtje bij twee temperatuurregimes

3.4.2.3 Aantal wittevliegen

Na 4 dagen was het aantal wittevliegen met slechts 8% gereduceerd in de behandelingen met roofmijten en met 2% in onbehandeld (behandeling C). Bij de tweede telling bleken de meest *E. ovalis* verdwenen; op deze bladeren werd daarom de wittevliegen niet meer geteld. Na 18 dagen werd bij de behandelingen met *A. swirskii* 60% minder wittevliegen gevonden dan bij de start van de proef (figuur 26). De helft hiervan was natuurlijke sterfte.



Figuur 26: Percentage levende wittevliegen 4, 9 en 18 dagen na introductie van de roofmijten
(Bij de tweede telling bleken de meest *E. ovalis* verdwenen; op deze bladeren werd daarom de wittevliegen niet meer geteld)

3.5 Discussie en conclusie

Niet alleen kaswittevlieg, maar ook tabakwittevlieg bleek een geschikte prooi voor beide roofmijten te zijn.

Bij een hoger temperatuurregime (21/18°C) vestigde *A. swirskii* zich veel beter dan *E. ovalis*. *E. ovalis* bleek beter bestand tegen lagere temperatuur (16/14°C) dan *A. swirskii*.

Beide roofmijten zijn niet aangewezen op de aanwezigheid van prooi, maar kunnen zich ook voortplanten op stuifmeel. In principe moet het dus mogelijk zijn met behulp van alternatief voedsel poinsettia's zonder wittevlieg alvast van roofmijten te voorzien.

Er werd geen ras-effect gevonden. Het aantal leeggezogen eieren was op twee cultivars (Winter Rose Early Red en Winter Rose White) gelijk.

Laboratoriumonderzoek op afgesneden (poinsettia)blad blijkt met *E. ovalis* niet goed mogelijk. Het onderzoek wordt voortgezet op plantniveau voor detailstudies, en op gewasniveau voor populatiedynamisch onderzoek.

4 Literatuur

Bellows T. S. ; Perring T. M. ; Gill R. J. ; Headrick D. H., 1994. Description of a species of *Bemisia* (Homoptera: Aleyrodidae) Annals of the Entomological Society of America (Ann. Entomol. Soc. Am.) ISSN 0013-vol. 87, no2, pp. 195-206 (28 ref.).

De Barro, P.J.; Trueman, J.W.H.; Frohlich, D.R., 2005. *Bemisia argentifolii* is a race of *B. tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae): the molecular genetic differentiation of *B. tabaci* populations around the world. Bulletin of Entomological Research, Volume 95, Number 3, pp. 193-203(11)

Enkegaard A., 1993. The bionomics of the cotton whitefly, *Bemisia tabaci* and its parasitoids, *Encarsia formosa* on poinsettia. Bulletin IOBC/WRPS 16(8): 66-72.

Tsai, J. H. & Wang, K. 1996. Development and reproduction of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on five host plants. Environ. Entomol. 25: 810-816.