



# Biologische bestrijding van weekhuidmijten in bromelia

Renata van Holstein-Saj, Nieves García Victoria, Gerben Messelink, Pierre Ramakers



© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO. Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Wageningen UR Glastuinbouw. DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

## **Wageningen UR Glastuinbouw**

Violierenweg 1, 2665 MV Bleiswijk

Postbus 20, 2665 ZG Bleiswijk

Tel. : 0317 - 48 56 06

Fax : 010 - 522 51 93

E-mail : [glastuinbouw@wur.nl](mailto:glastuinbouw@wur.nl)

Internet : [www.glastuinbouw.wur.nl](http://www.glastuinbouw.wur.nl)

# Inhoudsopgave

Samenvatting		5
1	Inleiding	7
	1.1	Onderzoeksdoelen 7
	1.2	Onderzoeksvragen 7
	1.3	Aanpak 8
2	Biologie van <i>Steneotarsonemus</i> en schadebeeld	9
	2.1	Uiterlijke kenmerken 9
	2.2	Gewasschade 11
3	Soorteninventarisatie	13
	3.1	Inleiding 13
	3.2	Werkwijze 13
	3.3	Resultaten 13
	3.4	Conclusies 16
4	Besmettingsbronnen en verspreidingswijze	17
	4.1	Inleiding 17
	4.2	Verdachte bronnen 17
	4.2.1	Zaad, zaailingen en jonge plantjes uit weefselkweek 17
	4.2.2	Potgrond en pluggen 17
	4.2.3	Overige 18
	4.3	Bemonstering en onderzoeksmethode 18
	4.4	Resultaten 18
	4.5	Conclusies 22
	4.6	Verspreiding van weekhuidmijten in belichtingsproeven WUR Glastuinbouw 22
	4.6.1	Waarnemingen in <i>Aechmea primera</i> 22
	4.6.2	Besmetting in <i>Tillandsia cyanea</i> Anita 23
5	Waardplantspecificiteit	25
	5.1	Inleiding 25
	5.2	Materiaal en methode 25
	5.2.1	Besmetting 25
	5.2.2	Beoordeling 25
	5.3	Resultaten 27
	5.4	Conclusies 27

6	Bestrijding met roofmijten	29
6.1	Inleiding	29
6.2	Ontwikkeling kweekmethodes plaag en bestrijders	29
6.2.1	Kweek van “ananasmijt”	29
6.2.2	Kweek van roofmijten	30
6.3	Materiaal en methode	31
6.4	Resultaten	32
6.5	Conclusies	34
6.6	Vestiging van natuurlijke vijanden bij vermeerderingsbedrijf.	34
6.6.1	Inleiding	34
6.6.2	Materiaal en methode	34
6.6.3	Resultaten	34
6.6.4	Conclusies	35
7	Algemene conclusies	37
8	Literatuur	39

# Samenvatting

*Tarsonemidae* (weekhuidmijten) zijn belangrijke plaagorganismen in de teelt van bromelia-achtigen. In Nederland werden ze voor het eerst aangetroffen in 1989 op *Neoregelia carolinae* en geïdentificeerd door de PD als *Steneotarsonemus ananas*, de ananasmijt.

Weekhuidmijten zijn zeer kleine plantzuigende mijtjes van slechts 0,2 mm groot. Ze kunnen verschillende soorten schade aan de Bromelia's veroorzaken: necrotische plekken aan de bladeren en jonge plantdelen, bruin-rode bladstrepen en misvorming van de bloeiwijze.

De chemische bestrijding is lastig, mede door het verdwijnen van langwerkende acariciden.

Het onderzoek waar in dit rapport verslag wordt gemaakt is uitgevoerd tussen 2008 en 2010. Het is opgestart mede naar aanleiding van oriënterende proeven (Messelink en Van Holstein-Saj, 2007) met potentiële biologische bestrijders van deze plaag.

Doel van dit vervolgonderzoek was om basiskennis over de biologie van ananasmijten op Bromelia uit te breiden, wat van belang is voor het ontwikkelen van een goede bestrijdingsstrategie.

Gedurende het onderzoek zijn monsters afkomstig van praktijkbedrijven (meestal vermeerderingsbedrijven, maar ook productiebedrijven) onderzocht.

Op bromelia's met "ananasmijtsymptomen" werden verschillende soorten weekhuidmijten (familie *Tarsonemidae*) gevonden. Het betrof zowel planten-etters (*Steneotarsonemus*-soorten) als onschadelijke schimmel-etters (*Tarsonemus*-soorten).

Binnen het geslacht *Steneotarsonemus* konden twee soorten worden onderscheiden. Beide zijn waarschijnlijk *species novae* (niet eerder beschreven soorten). De echte ananasmijt, *Steneotarsonemus ananas*, werd **niet** aangetroffen.

Weekhuidmijten veroorzaken verkleuringen en misvormingen, die vaak pas geruime tijd na de aantasting zichtbaar worden. De mijten zelf kunnen inmiddels al weer vertrokken zijn naar geschiktere delen van de waardplant (groeipunten).

Het onderzoek naar besmettingsbronnen en verspreidingswijze van de weekhuidmijten heeft zich vooral gericht op vermeerderingsbedrijven. Oudere bromelia's lijken minder gevoelig voor aantasting, maar blijven wel een mogelijke besmettingsbron. *Steneotarsonemus* is in hoge mate gebonden aan levend plantmateriaal. Grond en fust zijn geen waarschijnlijke besmettingsbronnen.

De voortplantingssnelheid is in principe zeer hoog (extreem korte generatieduur), maar de **actieve** verspreiding van plant naar plant is traag. Planten moeten elkaar daartoe raken; verspreiding via grond of tafel is niet waarschijnlijk.

**Passieve** verspreiding is mogelijk via mensen, verplaatsen van planten en volgens de literatuur ook via vliegende insecten. Of dit laatste in de praktijk een rol speelt, is niet bekend.

Bodemgebonden roofmijten bleken zeer algemeen op de vermeerderingsbedrijven. Naast de gebruikelijke soorten identificeerden we *Lasioseius fimetorum* en *Armascirus taurus*.

Volgens onze laboratoriumobservaties zijn weekhuidmijten geen geschikte prooi (want te klein?) voor grotere roofmijten zoals *Hypoaspis*. Wel geschikt zijn sommige kleinere roofmijtsoorten van de familie *Phytoseiidae*.

*Lasioseius fimetorum*, qua grootte een "middenklasser", krijgt het voordeel van de twijfel.

Van de momenteel commercieel beschikbare roofmijten geldt *Amblyseius barkeri* als de meest geschikte predator van weekhuidmijten.

Op bedrijven waar roofmijten waren uitgezet, werden de telers geïnterviewd over de toegepaste strategie en werden populatiebemonsteringen van de roofmijten uitgevoerd.

Wij slaagden er niet in halfwas bromelia's langdurig met *Phytoseiidae* (*Amblyseius swirskii* en *Amblyseius barkeri*) te koloniseren.



# 1 Inleiding

*Tarsonemidae* (weehuidmijten) zijn belangrijke plaagorganismen in de teelt van bromelia-achtigen. In Nederland werd deze combinatie voor het eerst aangetroffen in 1989 op *Neoregelia carolinae*. De mijten werden door de PD geïdentificeerd als *Steneotarsonemus ananas*, de ananasmijt, een soort die tot die tijd alleen was gevonden op de ananasplant, *Ananas comosus*, die ook tot de familie *Bromeliaceae* behoort. In de Engelse literatuur staat ze bekend als 'pineapple tarsonemid mite', en wordt ze als specifiek voor deze waardplant beschouwd.

In de afgelopen jaren is weehuidmijt een veel voorkomende plaag in de teelt van bromelia's geworden. Ook op andere *Bromeliaceae* komen we ze vaak tegen. Het zijn zeer kleine plantzuigende mijtjes van slechts 0,2 mm groot. Ze kunnen verschillende soorten schade aan de Bromelia's veroorzaken: necrotische plekken aan de bladeren en jonge plantdelen, bruin-rode bladstrepen en misvorming van de bloeiwijze.

De mijten zelf zijn met het blote oog nauwelijks zichtbaar, maar planten met deze symptomen zijn onverkoopbaar. De chemische bestrijding is lastig, mede door het verdwijnen van langwerkende acariciden. Door hun verscholen levenswijze zijn ze heel moeilijk te bestrijden, omdat gewasbeschermingsmiddelen ze moeilijk kunnen bereiken.

Water in de koker van bromelia zorgt voor verdunning van het toegepaste middel en kan ook een belemmering vormen voor de biologische bestrijders.

Het onderzoek waar in dit rapport verslag wordt gemaakt is uitgevoerd tussen 2008 en 2010. Het is opgestart mede naar aanleiding van oriënterende proeven (Messelink en Van Holstein-Saj, 2007) met potentiële biologische bestrijders van deze plaag. Roofmijten bleken hiervoor in aanmerking te komen. In het verleden (Messelink, G.J.; Holstein, R. van (2008)) was in een onderzoek aan de verwante narcismijt in amaryllis resultaat behaald met de roofmijt *Amblyseius barkeri*.

## 1.1 Onderzoeksdoelen

Doel van dit vervolgonderzoek was om basiskennis over de biologie van ananasmijten op Bromelia uit te breiden, wat van belang is voor het ontwikkelen van een goede bestrijdingsstrategie. Concreter geformuleerd, is er in dit onderzoek gewerkt met de volgende kennisdoelen voor ogen:

- Inventarisatie van de in *Bromeliaceae* voorkomende soorten *Tarsonemidae* en hun waardplantspecificiteit.
- Leefwijze, ontwikkelingsnelheid en vermeerderingswijze van deze mijten.
- Besmettingsbronnen en verspreidingswijze.
- Biologische bestrijding met roofmijten onder praktijkomstandigheden.

## 1.2 Onderzoeksvragen

Uit interviews met enkele vermeerderders werden de volgende onderzoeksvragen gedistilleerd:

- Zijn er meerdere soorten "ananasmijten" die Bromelia's aantasten?
- Zijn die waardplantspecifiek ?
- Hoe snel is de vermeerdering?
- Hoe verspreiden ze zich?
- Welke stadia zijn bereikbaar voor roofmijten?
- Hoe is de vestiging van de roofmijten in *Bromeliaceae*?
- Wat is de rol van water in de koker met betrekking tot besmetting en bestrijding?
- Wat is de interactie van bladbewonende roofmijten met bodemroofmijten?
- Hoe effectief is de huidige strategie voor bestrijding/beheersing in de praktijk?
- Is er een betere strategie te ontwikkelen?

## 1.3 Aanpak

Voor de soorteninventarisatie werden zowel verdachte als symptoomloze monsters verzameld van verschillende praktijk-bedrijven. Daarbij werd ook gelet op de schadebeelden.

Door in de verschillende stappen van het vermeerderingsproces te bemonsteren werd getracht een beeld te verkrijgen van de wijze van verspreiding tijdens vermeerdering en opkweek. Er werd aandacht gegeven aan verschillende mogelijke bronnen: potgrond, buitenlandse opkweek, verspeenmethodes.

De ontwikkelings- en vermeerderingswijze van de plaag is bestudeerd door een aantal planten opzettelijk te besmetten en het proces in de tijd te volgen. Planten met lege koker werden vergeleken met planten waarbij de koker met water bleef gevuld.

Op bedrijven waar roofmijten waren uitgezet, werden de telers geïnterviewd over de toegepaste strategie en werden populatiebemonsteringen uitgevoerd.

Met twee roofmijtsoorten werden in proefkasjes bestrijdingsproeven uitgevoerd op jong, besmet materiaal afkomstig uit de praktijk.



*Figuur 1. Schade door weekhuidmijten aan de bloeiwijze van Guzmania 'Torch'*

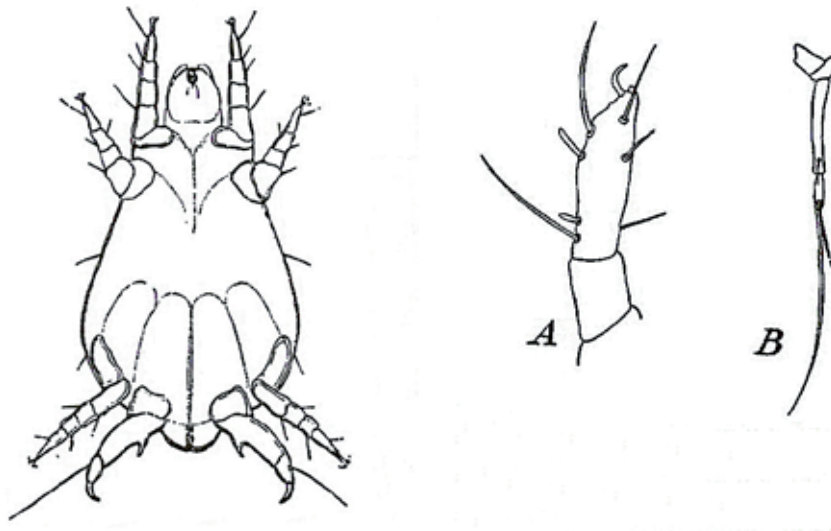


## 2 Biologie van *Steneotarsonemus* en schadebeeld

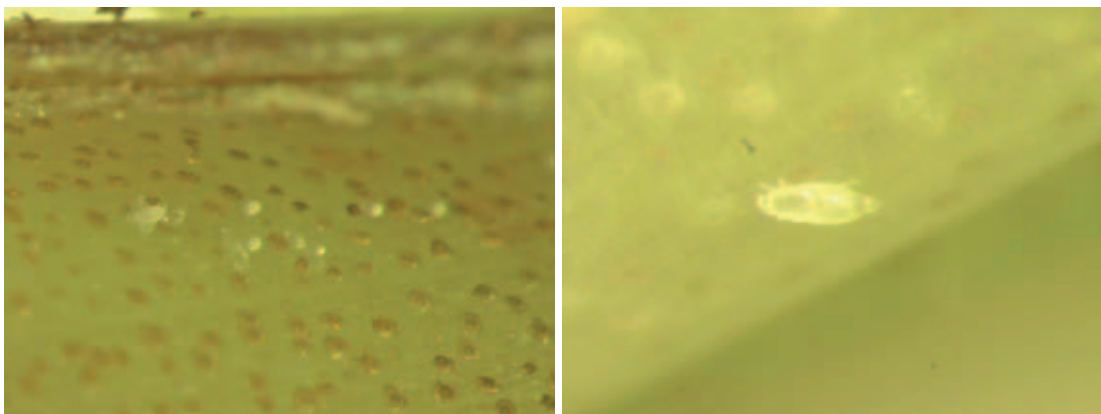
### 2.1 Uiterlijke kenmerken

*Tarsonemidae* (weekhuidmijten) worden ook wel weekhuidmijten genoemd, omdat hun exoskelet ("huid") weinig chitine bevat. Ze zijn gevoelig voor uitdroging, en leiden een lichtschuw, verscholen leven tussen jonge bladeren, bloemknoppen, bollenschubben e.d..

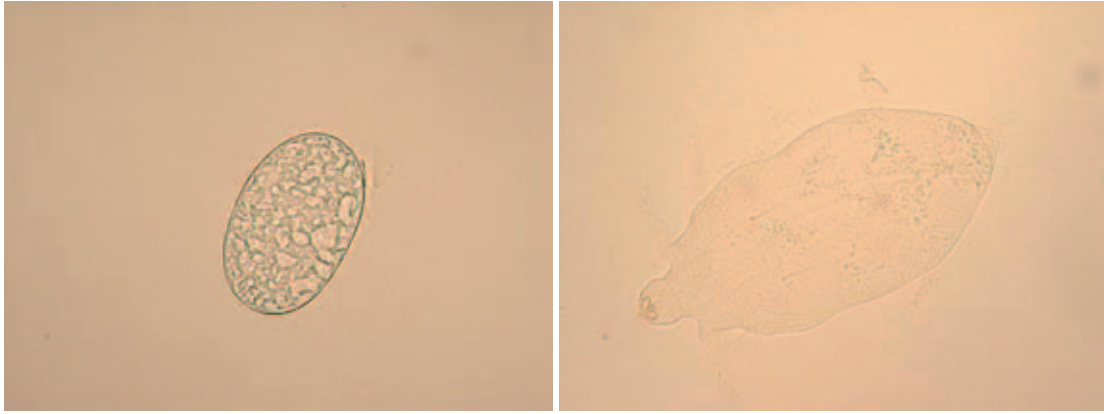
Weekhuidmijten zijn zeer klein. De adulten zijn meestal 0,1 tot 0,25 mm groot. De mannetjes zijn nog kleiner dan de vrouwtjes. Hun lichaam is wit, geel of lichtbruin van kleur. De ovale eitjes zijn vrij groot in verhouding tot het moederdier (0,08 - 0,1 mm) en wit van kleur (Figuur 3). Karakteristiek voor weekhuidmijten is de bouw van het achterste (4-de) paar poten. Bij de vrouwtjes eindigt de laatste poot in een dunne haar, die desondanks wel voor de voortbeweging wordt gebruikt. De achterste poot bij de mannetjes vormt een soort klauw en wordt niet gebruikt om te lopen (Figuur 2). Mannetjes gebruiken deze 'klauwen' om een bijna volwassen vrouwtjes te transporteren, gewoonlijk naar jonge plantdelen (Figuur 6). Het jeugd-stadium heeft slechts 3 paar poten, en wordt daarom als "larve" aangeduid. Weekhuidmijten worden gedetermineerd op basis van microscopische preparaten, en zijn zelfs dan moeilijk van elkaar te onderscheiden (Figuur 4 en 5).



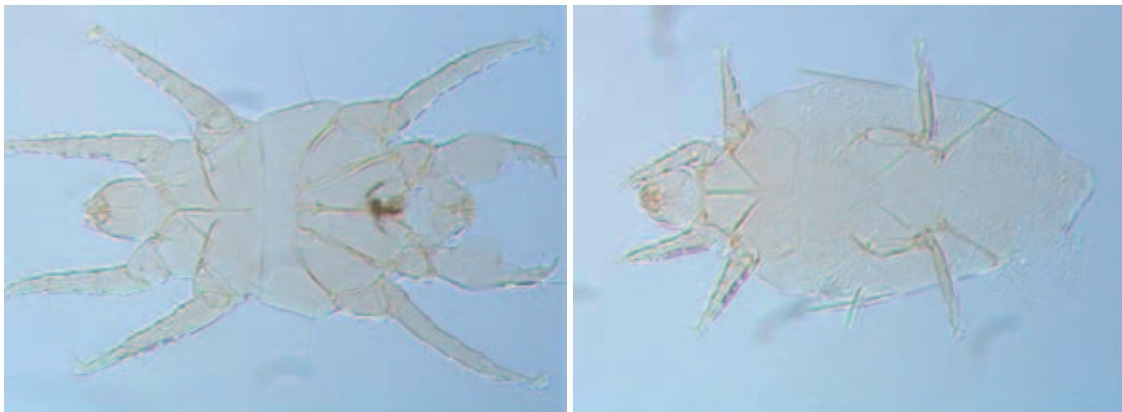
Figuur 2. Buikzijde van het mannetje van ananasmijt (links) en afwijkende poten van de vrouwtje (rechts: A eerste poot, B 4-de poot), bron Ewing, H.E. 1939



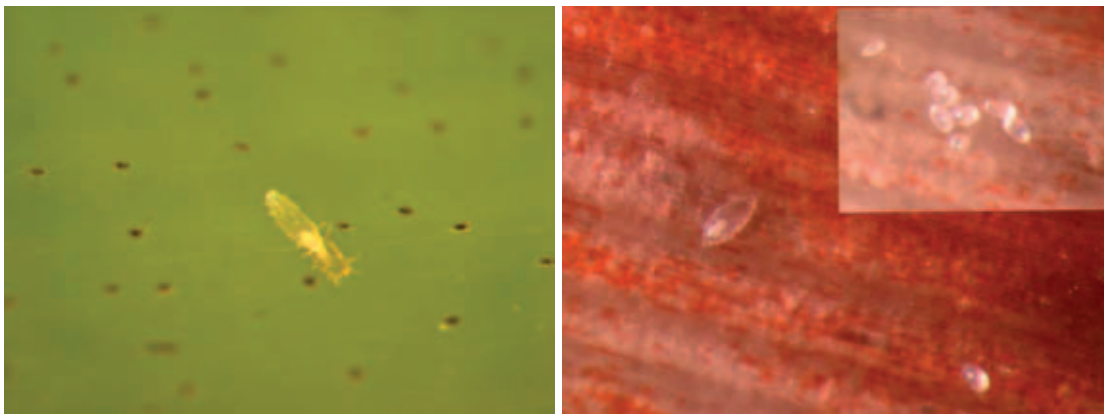
Figuur 3. Larven en eieren van *Steneotarsonemus* in het hart van de jonge bromeliaplant (links) en onvolwassen vrouwtje (rechts)



*Figuur 4. Microscopische foto's van Steneotarsonemus: onvolwassen stadium (rechts) en een ei (links)*



*Figuur 5. Microscopische foto's van volwassen Steneotarsonemus: vrouwtje (rechts) en mannetje (links)*



*Figuur 6. Mannetje van Steneotarsonemus draagt bijna volwassen vrouwtje naar hoger gelegen plantdelen (links). Rechts volwassen vrouwtje en eieren.*

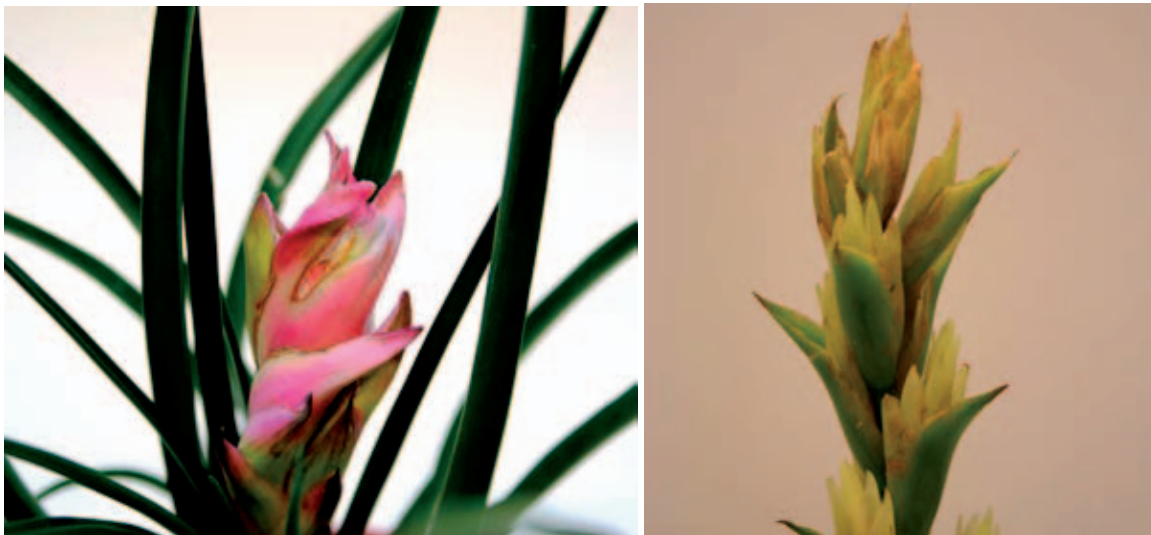
## 2.2 Gewasschade

*Tarsonemidae* hebben voorkeur voor jong plantenweefsel, met name groeipunten. Door het aanprikken van cellen en het afscheiden van toxines veroorzaken ze verkleuringen en misvormingen. Op de duur wordt het aangetaste plantmateriaal ongeschikt als voedselbron voor de mijten zelf. Op de planten met zware schadebeelden zijn de weekhuidmijten daarom vaak niet meer te vinden.

Omdat ze verscholen tussen hele jonge bladeren of in bloemen leven, wordt hun aanwezigheid in het gewas pas opgemerkt als het aangeprikte plantenweefsel uitgroeit. Afhankelijk van de waardplant en de leeftijd van het aangetaste orgaan, zijn verschillende schadebeelden mogelijk (Figuur 7 en 8). Op het blad van *Bromelia* zijn vaak rood-bruine necrotische vlekken te zien. Bij sommige soorten wordt de bladtekening onderbroken, of ontstaan er groene vlekken op blad- of bloemdelen die gepigmenteerd horen te zijn. Aangeprikte bloeiwijzen zijn vaak misvormd.



*Figuur 7. Schade aan blad (links) en bloeiwijze (rechts) bij Guzmania*



*Figuur 8. Schade aan de bloeiwijze van Tillandsia (links) en Vriesea (rechts)*



## 3 Soorteninventarisatie

### 3.1 Inleiding

In de praktijk worden de hier beschreven aantastingen gewoonlijk geweten aan ananasmijt (*Steneotarsonemus ananas*). Toch werd er ook getwijfeld aan de juistheid van deze diagnose. De volgende observaties ondersteunen deze twijfel:

- Tussen Bromeliasoorten zijn er grote verschillen in gevoeligheid. Ook binnen dezelfde soort werden soms echter verschillen in gevoeligheid waargenomen tussen partijen.
- Mijten (respectievelijk symptomen) bleken niet zonder meer overdraagbaar van de ene plantensoort op de andere, ook niet als de ontvangende plant als gevoelig gold.
- Interne scouts meldden verschillen te zien tussen mijten of mijten-eieren.

Een juiste diagnose kan van belang zijn voor het vaststellen van besmettingsroutes. Ook zouden verschillende soorten mijten kunnen verschillen in gevoeligheid voor bepaalde acariciden. Wat betreft de biologische bestrijding gaan specialisten er van uit dat de in aanmerking komende natuurlijke vijanden (generalistische roofmijten) geen onderscheid zullen maken tussen *Steneotarsonemus*-soorten.

### 3.2 Werkwijze

In de periode van najaar 2008 tot mei 2010 zijn praktijkbedrijven bemonsterd op “ananasmijten”. Op aanwijzing van de teler of zijn begeleider werd verdacht plantmateriaal verzameld. Dit materiaal werd onder het binoculair bij 40x vergroting afgezocht op weekhuidmijten en andere organismen (b.v. roofmijten).

Van de weekhuidmijten werden microscopisch preparaten gemaakt en ter determinatie opgestuurd naar een expert (W. Magowski, Universiteit van Poznań)

### 3.3 Resultaten

Een overzicht van de monsternames is in Tabel 1 weergegeven, en de uitkomst van de determinaties in Tabel 2. Opgemerkt wordt dat er op het verdachte plantmateriaal vaak geen weekhuidmijten meer werden gevonden, of soms alleen dode.

Tabel 1. Inventarisatie Tarsonemidae op praktijkbedrijven 2008 en 2009

nr	datum	Cultivar	geen levende mijten gevonden	mijten van de familie <i>Tarsonemidae</i>
1	3-nov-08	<i>Nidularium</i>	X	
2	3-nov-08	<i>Guzmania Wittmachi</i>	X	
3	3-nov-08	<i>Vriesea Favoriet geel</i>		X
4	17-nov-08	<i>Guzmania Jack Kuranda</i>	X	
5	17-nov-08	<i>Guzmania Jolo</i>	X	
6	17-nov-08	<i>Guzmania Sunstar</i>	X	
7	17-nov-08	<i>Aechmea</i>	X	
8	17-nov-08	stek met plug		X
9	17-nov-08	kleine plantjes	X	
10	17-nov-08	<i>Aechmea</i>	X	
11	17-nov-08	<i>Vriesea</i>		X
12	17-nov-08	<i>Guzmania</i>		X
13	20-nov-08	<i>Tillandsia</i>		X
14	4-dec-08	<i>Neoregalia carolinae</i>		X
15	26-jan-09	<i>Aechmea 'Primera'</i>		X
16	9-feb-09	<i>Tillandsia</i>		X
17	19-mrt-09	<i>Aechmea 'Primera'</i>		X
18	7-apr-09	<i>Nidularium</i>		X
19	7-apr-09	<i>Tillandsia</i>		X
20	27-apr-09	<i>Tillandsia</i>		X
21	11-mei-09	<i>Vriesea</i>	X	
22	11-mei-09	<i>Guzmania</i>	X	
23	12-mei-09	<i>Guzmania Switch</i>		X
24	12-mei-09	<i>Guzmania Ostara</i>		X
25	14-mei-09	<i>Tillandsia</i>		X
26	14-mei-09	<i>Tillandsia</i>	X	
27	19-mei-09	<i>Aechmea</i>		X
28	8-jun-09	jonge plantjes	X	
29	31-mei-10	<i>Vriesea zamorensis</i>		X

Tabel 2. Determinatielijst Tarsonemidae in bromelia's 2008 – 2010 (Magowski)

nr	datum	Bedrijf	cultivar	uitslag
1	3-nov-08	Corn.Bak	<i>Vriesea Favoriet geel</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.1 near <i>ananas</i> (Tryon, 1898)
2	17-nov-08	Geling	<i>Guzmania Torch</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.2
3	17-nov-08	Stofbergen	<i>Vriesea wit</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.1 near <i>ananas</i> (Tryon, 1898)
4	18-nov-08	Bunnik	<i>Tillandsia</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.2
5	26-jan-09	kasproef WUR	<i>Aechmea 'Primera'</i>	<i>Tarsonemus "confusus"</i> (Ewing s. Schaarschmidt 1959)
				<i>Steneotarsonemus</i> sp.2
6	19-mrt-09	kasproef WUR	<i>Aechmea 'Primera'</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.2
7	16-apr-09	Corn.Bak BV	<i>Nidularium</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.2
8	16-apr-09	Corn.Bak BV	<i>Tillandsia</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.1 near <i>ananas</i> (Tryon, 1898)
				<i>Steneotarsonemus</i> sp.2
				<i>Tarsonemus</i> sp. n. near <i>saccatus</i> (Livshitz, Mitrofanov et Sharonov, 1979)
9	20-apr-09	Van der Velden	<i>Tillandsia</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.1 near <i>ananas</i> (Tryon, 1898)
				<i>Steneotarsonemus</i> sp.2
10	12-mei-09	Corn Bak	<i>Guzmania Switch</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.1 near <i>ananas</i> (Tryon, 1898)
11	12-mei-09	Corn Bak	<i>Guzmania Ostara</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.1 near <i>ananas</i> (Tryon, 1898)
12	31-mei-10	Corn Bak	<i>Vriesea zamorensis</i>	<i>Steneotarsonemus</i> sp.1 near <i>ananas</i> (Tryon, 1898)

Opmerkelijk is dat de specialist de vroegere diagnose “ananasmijt”, *Steneotarsonemus ananas* (Tryon, 1898), **niet** bevestigt. Wel werden twee *Steneotarsonemus*-soorten gevonden. De soort die is aangeduid als ‘sp. 1 near *ananas*’ lijkt wel veel op ananasmijt, maar wijkt op enige punten daar toch van af. *Steneotarsonemus* sp.2. is een nieuwe, nog niet eerder beschreven soort binnen deze familie. Mogelijk geldt dat zelfs voor beide.

De expert wijst er op dat de beschikbare determinatiesleutels voor *Tarsonemidae* verouderd en onbruikbaar zijn. In beschrijvingen van afzonderlijkesoorten, vaak gepubliceerd door niet-taxonomen, ontbreken vaak essentiële kenmerken. Hij probeert momenteel toegang te verkrijgen tot vergelijkende collecties van buiten Europa om een en ander precies uit te zoeken.

Naast *Steneotarsonemus* werden nog *Tarsonemus*-soorten gevonden. Volgens de literatuur zijn dit schimmel-eters, die geen schade doen aan planten.

### 3.4 Conclusies

Op bromelia-planten met symptomen die aan “ananasmijt” worden toegeschreven, werden verschillende soorten *Tarsonemidae* (weekhuidmijten) aangetroffen. Het betrof zowel schadelijke soorten van het geslacht *Steneotarsonemus* als onschadelijke schimmel-eters van het geslacht *Tarsonemus*.

De ananasmijt (*Steneotarsonemus ananas*) zelf werd **niet** aangetroffen, wél twee andere *Steneotarsonemus*-soorten, waarvan er één sterk op ananasmijt lijkt. De andere soort is een *species nova* (niet eerder beschreven). Mogelijk geldt dat voor beide.

Voor (chemische of biologische) bestrijding maakt het bovenstaande waarschijnlijk weinig uit. Wel kan het van belang zijn bij het achterhalen van besmettingsbronnen en verspreidingsroutes.

Op plantendelen met zware symptomen worden vaak weinig of geen weekhuidmijten meer gevonden. Dit kan te maken hebben met voorafgaand bestrijdingsmiddelengebruik, met veranderd (droger) microklimaat en met het gegeven dat de mijten zelf hun waardplant ongeschikt maken voor verdere consumptie.



## 4 Besmettingsbronnen en verspreidingswijze

### 4.1 Inleiding

Voor het voorkomen van een aantasting met weeskuidmijten en om verspreiding van de mijten tegen te gaan is meer inzicht nodig in de mogelijke besmettingsbronnen en de verspreidingswijze. Bekend is dat jong materiaal veel gevoeliger is voor aantasting dan ouder materiaal dat bij de kwekers wordt afgekweekt; vandaar dat de bronnen bij de vermeerderaar en niet bij de telers worden gezocht.

In samenwerking met 4 vermeerderingsbedrijven is het gehele vermeerderingsproces besproken en zijn verdachte bronnen en kritische plantstadia en handelingen geïdentificeerd. Vervolgens zijn de verdachte bronnen en gevoelige plantstadia bemonsterd en op de aanwezigheid van mijten onderzocht.

### 4.2 Verdachte bronnen

De vermeerderingsbedrijven verrichten veel inspanningen om ziektevrij materiaal te leveren. Aan het vroegtijdig herkennen en bestrijden van de ananasmijten wordt door alle bedrijven aandacht besteed. De intensiteit van de waarnemingen, de deskundigheid in de herkenning van de plaag en de wijze waarop ze zich er tegen wapenen is per bedrijf verschillend, evenals het resultaat.

#### 4.2.1 Zaad, zaailingen en jonge plantjes uit weefselkweek

Als uitgangsmateriaal worden bij Bromelia, afhankelijk van het vermeerderingsbedrijf, jonge planten uit meristeamkweek, zaad of een combinatie van beide gebruikt.

Hoewel in de zaaddozen wel eens mijten zijn aangetroffen, is dit geen verdachte bron, aangezien het zaad ontsmet wordt na het winnen en vóór de opslag. Aangenomen wordt dat aantastingen kort na het zaaien een andere herkomst hebben. Ook jonge plantjes uit weefselkweek zijn in de diverse clump- en verspeenstadia een mogelijke besmettingsbron. Hoewel planten uit weefselkweek in potentie schoner zouden moeten zijn, blijken ze in de praktijk vaker aangetast dan planten uit zaad. Het is incidenteel voorgekomen dat men mijten over de voedingsbodem in de cupjes zag lopen. Meestal zijn de aantastingen onzichtbaar en niet weg te sorteren. Sommige bedrijven hanteren een strenge ingangscntrole, waarbij gevoelige soorten, ook het symptoomloze materiaal, bij binnenkomst steekproefgewijs worden gecontroleerd.

Oudere planten maken soms stek, wat meestal verwijderd wordt, maar in noodgevallen gebruikt wordt als uitgangsmateriaal. Stek is jonger weefsel en daarom gevoeliger voor aantasting dan de moederplant. Daarom wordt stek ook als verdachte bron beschouwd.

#### 4.2.2 Potgrond en pluggen

Lijmpluggen, in gebruik bij bepaalde stadia, worden gestoomd afgeleverd en vormen daarom geen verdachte bron van aantasting.

Potgrond wordt niet als bron van (fytofage) weeskuidmijten beschouwd. Bij een bedrijf zijn er wel eens vangplaten geplaatst boven de zaibakken om alles te vangen wat uit het substraat kwam. Niet iedere vermeerderaar heeft hier analyses van laten doen; de bedrijven die het wel hebben laten onderzoeken hebben daar roofmijten in gevonden maar geen weeskuidmijten.

### 4.2.3 Overige

Over de verspreidingswijzen bestaan verschillende opvattingen binnen de bedrijven. Een bedrijf denkt dat water nodig is om de mijten te verspreiden. Een andere ziet bij bepaalde soorten dode mijten aan de rand van de koker, vermoedelijk uitgedreven tijdens de watergiften.

De actieve verspreiding van weekhuidmijten is zeer traag. Om de mijten van de ene plant op de andere te laten overlopen is bladcontact nodig.

Handen en gereedschap komen volgens de vermeerderaars niet in aanmerking als mogelijke verspreidingsroute.

Volgens de literatuur kunnen weekhuidmijten worden verspreid aan de pootjes van vliegende insecten, zoals bladluizen en wittevlieg. Het is de vraag of dit in deze teelten een rol speelt, A) bij de primaire besmetting B) bij de interne verspreiding, en welke insecten dat dan zijn.

## 4.3 Bemonstering en onderzoeksmethode

In voorjaar 2009 zijn er bij 4 vermeerderingsbedrijven gewas- en bodemonsters genomen (zie Tabel 3).

In 17 van 40 plantmonsters werden schadesymptomen aangetroffen, niet noodzakelijkerwijs veroorzaakt door weekhuidmijten.

Tabel 3. Bemonsteringen bij *Bromelia-vermeerderaars* in de periode maart – april 2009

Monster	Aantal	Aantal monsters met symptomen	Aantal monsters zonder symptomen	Aantal monsters met ananasmijt	Aantal monsters met roofmijten
Grond/substraat	7	nvt	nvt	0	3
Stek	30	13	17	4	25
Grote planten	10	4	6	1	8
onbekend	1	onbekend	onbekend	0	1

Er werden drie soorten waarnemingen verricht:

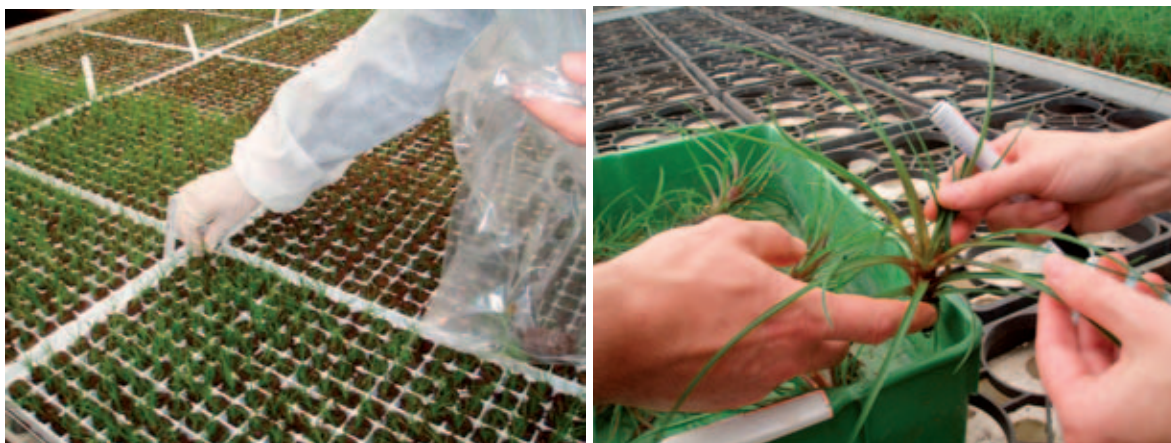
1. visuele beoordeling op schade
2. afzoeken van de jongere bladeren uit het hart van de plant onder een binoculair
3. het uitdrijven van fauna in tullgrenapparatuur (Figuur 13)

Een tullgrenapparaat is een trechter waarin de levende (bodem)organismen door licht en warmte worden uitgedreven en opgevangen in een monsterflesje met 70% alcohol (Figuur 13). De verzamelde insecten en mijten werden onder een binoculair geïdentificeerd.

## 4.4 Resultaten

In slechts 5 van de 40 partijen werden weekhuidmijten gevonden (Tabel 3).

Veel vaker werden roofmijten aangetroffen: in 39 van de 48 monsters (Tabel 3 en 4). Het betreft generalistische roofmijten, die allerlei kleine prooien eten. Meestal betrof dat *Hypoaspis aculeifer* of *Hypoaspis miles* (familie *Laelapidae*), soorten die ook commercieel worden aangeboden en die met enige regelmaat op de bedrijven worden losgelaten. In enkele monsters vonden we *Lasioseius fimetorum* Karg (familie *Podocinidae*); zie Tabel 5 en verderop 6.2.3.



Figuur 9. Monstername uit de verspeenbakken (links). Rechts: verdacht materiaal verzameld door de teler

Tabel 4. Specificatie monsters van vermeerderders Bromelia

Monster nr	bedrijf	Code monster	soort monster	symptomen/ verdacht	# weekhuid- mijten/monster	# roofmijten/ monster
1	1	1	stek	ja	0	20
2		2	stek	ja	0	5
3		3	stek	ja	0	0
4		4	grote plant	nee	0	5
5		5	stek	nee	0	1
6		6	grond	nvt	0	0
7		7	grond	nvt	0	0
8	2	10	stek	ja	0	8
9		11	stek	ja	0	4
10		12	stek	nee	0	0
11		13	stek	nee	0	0
12		14	stek	nee	0	4
13		15	grond	nvt	0	2
14		16	grote plant	nee	0	25
15		17	grote plant	nee	0	18
16		18	grote plant	nee	0	0
17		19	grote plant	ja	0	11
18		20	grote plant	ja	2	1
19		21	grote plant	ja	0	1
20		22	grote plant	ja	0	1
21	3	1	stek	nee	0	3
22		2	stek	ja	0	2
23		3	stek	nee	0	4
24		4	stek	nee	0	2
25		5	stek	ja	1	5
26		6	stek	nee	0	2
27		7	stek	ja	0	10
28		8	stek	ja	0	7
29		9	stek	ja	4	0

Monster nr	bedrijf	Code monster	soort monster	symptomen/ verdacht	# weekhuid- mijten/monster	# roofmijten/ monster
30		10	grond	nvt	0	0
31		11	grond gebruikt	nvt	0	1
32		12	onbekend	onbekend	0	19
33	4	1	stek	nee	0	5
34		2	stek	nee	0	10
35		3	stek	nee	0	11
36		4	stek	nee	0	7
37		5	stek	nee	0	3
38		6	stek	ja	0	13
39		7	stek	nee	1	6
40		8	stek	nee	0	20
41		9	stek	nee	0	0
42		10	stek	ja	0	13
43		11	grote plant	nee	0	0
44		12	stek	ja	20	11
45		13	plant bloeiend	ja	0	7
46		14	stek	ja	0	1
47		15	plugs	nvt	0	0
48		16	grond	nvt	0	5

Tabel 5. Specificatie gevonden roofmijtsoorten in monsters van Bromelia-vermeerderaars

Nr monst.	bedrijf	soort monster	roofmijten	<i>Lasioseius fimetorum</i>	<i>Lasioseius</i> spp.	<i>Hypoaspis</i> spp.	<i>Hypoaspis aculeifer</i>	<i>Hypoaspis miles</i>	overige mid 250 µm - 500 µm	overige klein <250 µm
1	1	stek	x	x						
2		stek	x	x						
3		stek								
4		grote plant	x	x						
5		stek	x							x
6		grond								
7		grond	x			x				
8	2	stek	x				x			
9		stek	x				x			
10		stek								
11		stek	x							x
12		stek	x				x			
13		grond	x							
14		grote plant	x					x		
15		grote plant	x					x		
16		grote plant								
17		grote plant	x			x				
18		grote plant	x						x	

Nr monst.	bedrijf	soort monster	roofmijten	<i>Lasioseius fimetorum</i>	<i>Lasioseius spp.</i>	<i>Hypoaspis spp.</i>	<i>Hypoaspis aculeifer</i>	<i>Hypoaspis miles</i>	overige mid 250 µm - 500 µm	overige klein <250 µm
19		grote plant	x					x		
20		grote plant	x					x		
21	3	stek	x			x				
22		stek	x					x		
23		stek	x			x			x	x
24		stek	x	x						
25		stek	x				x			
26		stek	x						x	
27		stek	x	x					x	
28		stek	x						x	
29		stek								
30		grond								
31		grond gebruikt	x							x
32		onbekend	x				x	x	x	x
33	4	stek	x				x		x	x
34		stek	x							
35		stek	x							
36		stek	x	x						
37		stek	x						x	
38		stek	x		x		x			
39		stek	x		x				x	
40		stek	x	x	x		x			x
41		stek								
42		stek	x	x			x			x
43		grote plant								
44		stek	x				x			
45		plant bloeiend	x			x				
46		stek	x							
47		plugs								
48		grond	x						x	

## 4.5 Conclusies

- Zoals te verwachten werden in grondmonsters geen weekhuidmijten gevonden.
- In de meeste monsters werden bodemroofmijten gevonden. Geïdentificeerd werden *Hypoaspis aculeifer*, *Hypoaspis miles* en *Lasioseius fimetorum*.
- In pluggen zijn in het geheel geen mijten gevonden.
- De trefkans om ananasmijt te vinden is heel klein, zelfs op planten met symptomen.
- Symptomen zijn veel gemakkelijker te vinden, maar zijn niet altijd eenduidig terug te voeren op de veroorzaker.
- Aanbevolen wordt dus om te scouten op symptomen, verdachte planten af te zoeken naar mijten en deze te (laten) identificeren voor het stellen van de juiste diagnose.

## 4.6 Verspreiding van weekhuidmijten in belichtingsproeven WUR Glastuinbouw

### 4.6.1 Waarnemingen in *Aechmea primera*

In een belichtingsproef met *Aechmea* bij WUR Glastuinbouw hebben we kleine (gele tot bruine) vlekken geconstateerd, zowel bij halfwas planten als ook bij grote, bijna bloeiende planten. De planten werden onderzocht op aanwezigheid van weekhuidmijten.

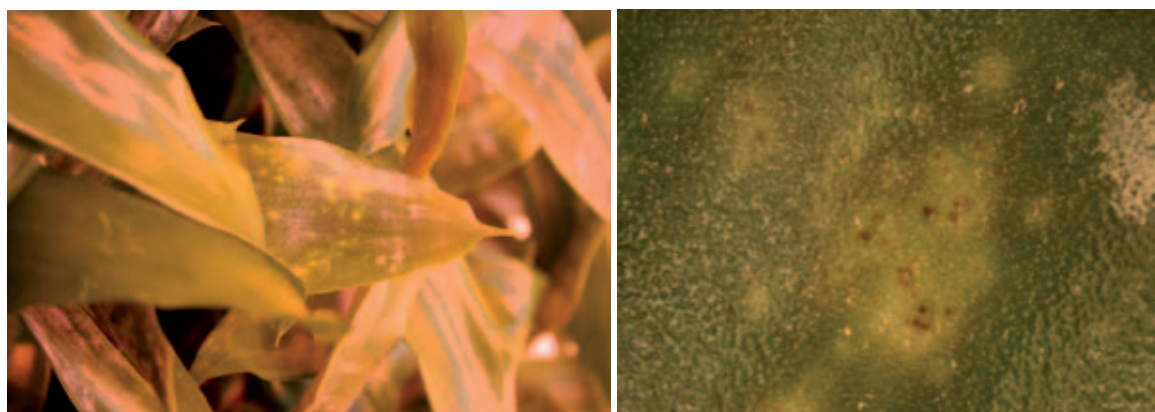
Op de halfwas planten troffen we vaak alleen dode mijten aan (Figuur 10).

Vermoed wordt dat met steeds bijvullen van de koker de mijten door het stijgende water verdrinken, of naar boven worden gedreven maar zich vervolgens niet kunnen vestigen op het oudere blad.

Bij de grote al bloeiende *Aechmea* planten vonden we op aangetaste oudere bladeren geen mijten. Wel werden kolonie's van ananasmijten aangetroffen op de talrijke zijscheuten (Tabel 6); zie ook 2.2 van dit verslag.

Tabel 6. bemonstering grote plant van *Aechmea 'Primera'*

Monster nr	Samenstelling monster	Gevonden ananasmijt
1	Oud blad met gele vlekken	1 levende ananasmijt, enkele dode, geen eieren
2	Water van de koker (water opgevangen op filtreerpapierkje)	5 (3 ♀, 2 ♂), 1 dood
3	Hart van grote plant; jong bladweefsel	4 (2 ♀, 1 ♂ met nimf op de rug)
4	Zijscheut aan de plant; geen waterkoker, scheut groeit schuin ten opzichte van de plant	ongeveer 20 mijten (meeste ♀), wel eieren aanwezig



Figuur 10. 'Gele' vlekken aan het blad van *Aechmea primera* waar dode mijten zijn aangetroffen

#### 4.6.2 Besmetting in *Tillandsia cyanea* Anita

In het begin van de belichtingsproef in *Tillandsia* is schade aan de volgroeide bladeren geconstateerd. In de buurt van deze schade zijn enkele dode mijten gevonden. Onder een binoculair werden in het hart (jongste deel) van de plant enkele levende weekhuidmijten gevonden (<5 adulten), maar geen eieren.

De waarnemingen suggereren dat er sprake is geweest van puntbesmetting in de periode dat de planten elkaar nog niet raakten, en dat oudere planten minder gevoelig zijn (Figuur 11).



Figuur 11. *Tillandsia* met rechts een individuele aangetaste plant





# 5 Waardplantspecificiteit

## 5.1 Inleiding

Op bedrijven komen we aantasting door weekhuidmijten tegen op verschillende plantensoorten van de familie *Bromeliaceae*. Onbekend was of het daarbij altijd om dezelfde mijtensoort gaat. In deze proef werden weekhuidmijten afkomstig van de ene soort overgezet op een andere.

## 5.2 Materiaal en methode

De proef werd uitgevoerd in het voorjaar van 2009 (week 10 t/m 23) in een kas bij WUR Glastuinbouw in Bleiswijk. De mijten waren afkomstig van de *Vriesea* cultivar 'Snowwhite'. De besmette, reeds bloeiende planten waren gekweekt bij een praktijkbedrijf. Per 'deelbloempje' hebben we op moment van inzetten van de proef gemiddeld 40 weekhuidmijten aangetroffen (Figuur 12). De mijten werden overgebracht op halfwas planten van twee soorten: opnieuw *Vriesea* 'Snowwhite', en *Aechmea* 'Primera'.

### 5.2.1 Besmetting

De proef is uitgevoerd op 9 planten van elke soort. In bak A werden 6 planten van *Vriesea* geplaatst, en in bak B 6 planten van *Aechmea*. In een derde bak C kwamen 3 *Vriesea*'s en 3 *Aechmea*'s.

De besmetting werd als volgt uitgevoerd:

1. Centraal in elke bak werd een besmette (bloeiende) *Vriesea* plant geplaatst, in contact met de gezonde planten.
2. In het hart van iedere gezonde plant werd een deelbloempje van een besmette bloeiwijze gelegd.

### 5.2.2 Beoordeling

Na 13 weken zijn de volgende waarnemingen verricht:

1. visuele beoordeling van de gehele plant op schade
2. afzoeken van de jonge bladeren uit het hart van de plant onder een binoculair
3. uitdrijven van mijten met tullgren-apparatuur (Figuur 13) zowel grond en bladmateriaal

In tullgren-apparatuur worden levende organismen met een gloeilamp uitgedreven en in een monsterflesje met 70% alcohol opgevangen. Onder een binoculair werden de verzamelde mijten geïdentificeerd.



*Figuur 12. Deelbloempjes van Vriesea 'Snowwhite' die gebruikt werden voor de besmettingsproef*



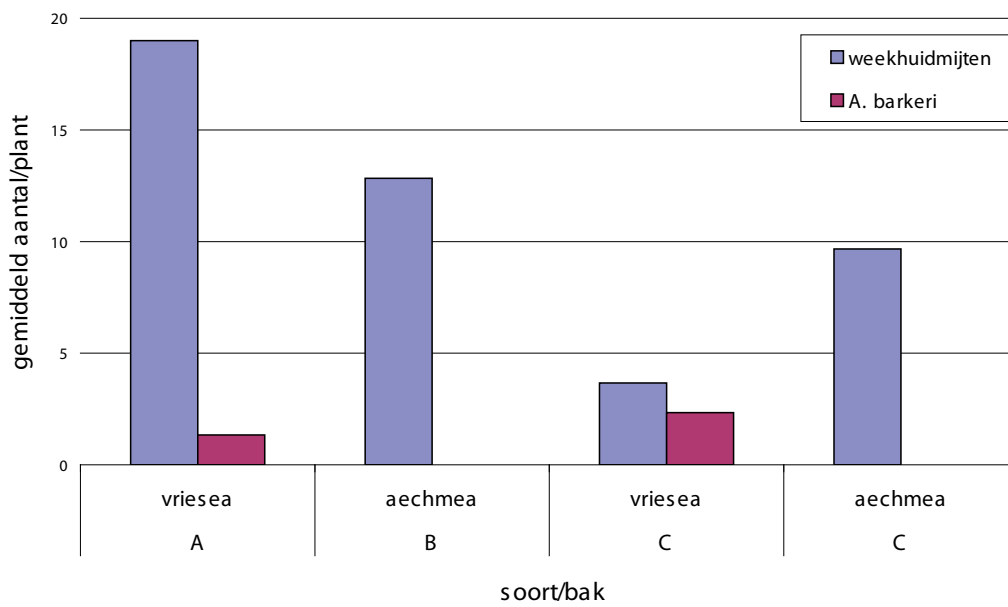
*Figuur 13. Tullgrenapparatuur voor uitdrijven van (bodem)fauna*

## 5.3 Resultaten

Weekhuidmijten konden worden overgezet van *Vriesea* op *Aechmea*.

De populatie-ontwikkeling verliep op halfwas planten heel traag.

Gedurende de duur van de proef (13 weken) hebben we geen visuele schade aan de planten kunnen constateren. Opge-merkt wordt dat de proef werd beëindigd vóór het begin van de bloei; mogelijk zouden de bloemen later wel schade hebben vertoond. De proef werd verstoord door het spontaan optreden van de roofmijt *Amblyseius barkeri* op alleen *Vriesea*.



Figuur 14. Gemiddeld aantal weekhuidmijten per plant

## 5.4 Conclusies

- Weekhuidmijten konden worden overgezet van de ene Bromelia-soort op een andere.
- Ontwikkeling van de plaag verliep op halfwas planten van beide soorten traag.
- De introductie van de plaag in halfwas planten leidde niet meer tot visuele bladschade binnen 13 weken.



## 6 Bestrijding met roofmijten

### 6.1 Inleiding

Chemische bestrijding van weehuidmijten is heel lastig. Ze hebben een extreem korte ontwikkelingsduur, en verplaatsen zich voortdurend naar de residuvrije groeipunten van het gewas. De bestrijding moet daarom vaak worden herhaald. In de praktijk worden al vaak roofmijten ingezet, vooral *Hypoaspis aculeifer*, *Amblyseius barkeri*, *Amblyseius cucumeris* en *Amblyseius swirskii* naar verluid met wisselend resultaat. De roofmijten zijn vaak moeilijk terug te vinden (zie ook hoofdstuk 6.6), en evaluatie van hun effect is moeilijk.

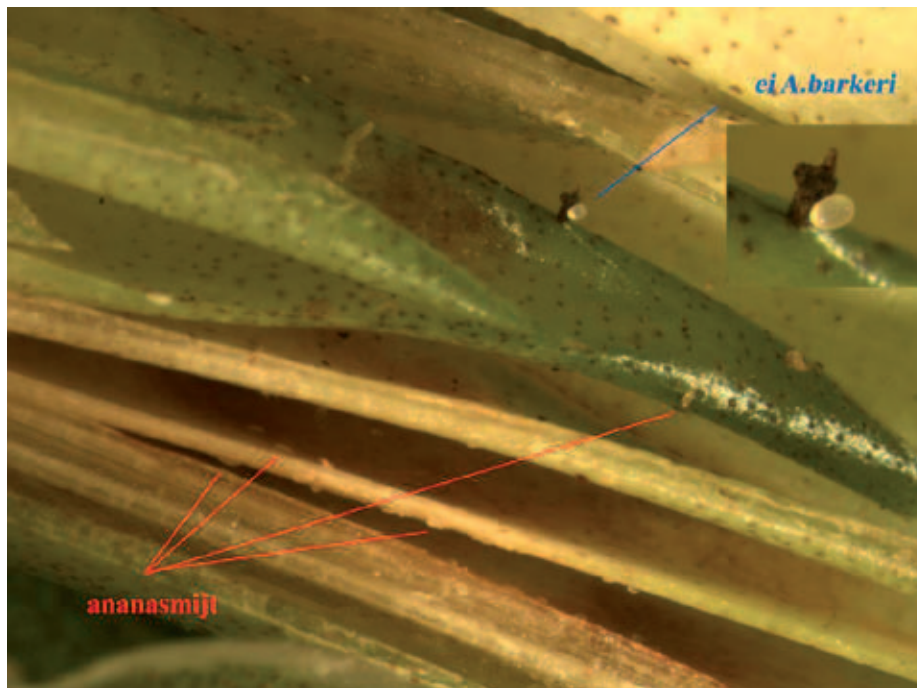
In deze proef werden twee roofmijten geïntroduceerd:

1. *Lasioseius fimetorum* Karg (familie *Podocinidae*), die we regelmatig in de praktijkmonsters tegenkwamen. Het is een vrij donkere roofmijt, kleiner dan *Hypoaspis* maar groter dan de *Phytoseiidae*. Het rugschild van een volwassen vrouwtje meet 440 µm. Het heeft een duidelijke schubbenstructuur, en is bezet met typische kwastvormige haren (Figuur 17). De soort is wijd verbreid in Europa, en hoort ecologisch in de strooisellaag thuis. In kassen vinden we haar ook vaak hoger in de planten. Ze is vooral geassocieerd met springstaarten (*Collembola*), en eet ook andere kleine bodeminsekten, mijten en aaltjes.
2. *Amblyseius barkeri* (familie *Phytoseiidae*), treedt vaak spontaan op in diverse kasgewassen (Figuur 15), en geldt als redelijk ongevoelig voor bestrijdingsmiddelen. Ze is zeer gemakkelijk te kweken, en is de eerste soort die werd ingezet voor de bestrijding van trips (onder de naam *Amblyseius mckenziei*). Goed gevoede volwassen exemplaren zijn donkerrood, en het rugschild meet 360 µm. Met deze soort hebben we in het verleden goede resultaten geboekt tegen een andere *Steneotarsonemus*-soort (narcismijt in amaryllis). De lichaamsbouw (klein, plat, kortharig) maakt haar geschikt voor het volgen van dergelijke kleine prooien in nauwe ruimtes.

### 6.2 Ontwikkeling kweekmethodes plaag en bestrijders

#### 6.2.1 Kweek van “ananasmijs”

Binnen de looptijd van het project zijn er diverse pogingen geweest om weehuidmijten op plantmateriaal te kweken, met wisselend resultaat. Besmet materiaal afkomstig van de praktijk werd doorgeteeld tussen gezonde planten. Dit resulteerde altijd in eerder af- dan toenemende aantallen. Daarom hebben we besloten om de proeven rechtstreeks op besmet materiaal uit de praktijk uit te voeren.



Figuur 15. Roofmijt-ei (*Amblyseius barkeri*) in het hart van bromelia-stek met tientallen weekhuidmijten

## 6.2.2 Kweek van roofmijten

*Lasioseius fimetorum* (Karg) werd gekweekt in kunststof bakjes van 250 ml inhoud. In het deksel zat een ventilatieopening, afgesloten met gaas. De bakjes werden gevuld met een mengsel van steriele potgrond en vermiculiet (Figuur 16 en 17). Als prooi diende de voorraadmijt *Acarus siro*. De bakken stonden in een klimaatkast bij een temperatuur van 22 °C, een relatieve luchtvochtigheid van 70 % en dag nacht lengte respectievelijk 14 – 10 uur.

*Amblyseius barkeri* werd gekweekt op de gebruikelijke manier in hygroschaalschalen (ca 92 % RH) met vochtige tarwezemelen en de meelmijt *Acarus siro* als prooi bij een dagtemperatuur van 25 °C en nachttemperatuur van 21 °C. Dag en nacht lengte respectievelijk 16 – 8 uur.



Figuur 16. Kweekbakken met *Lasioseius fimetorum*



Figuur 17. Microscopisch preparaat van *Lasioseius fimetorum* Karg (links) en een kweekbak voor roofmijten.

### 6.3 Materiaal en methode

De roofmijten werd ingezet in de zomer 2010 op besmette planten uit de praktijk, namelijk *Vriesea zamorensis*. Voor het bepalen van de begin-aantasting werden een aantal planten destructief bemonsterd. Het aantal weekhuidmijten varieerde van 10 tot 20 mijten per plant.

Na ontvangst werden de planten opgepot in 9 cm potten en in de kas 3 weken doorgeweekt. Vervolgens zijn ze verdeeld over de behandelingen. Een behandeling bestond uit 7 planten in een grote plastic bak. Tussen de bakken werden vangplaten gelegd om overloop van de roofmijten te voorkomen (Figuur 18).

De toegepaste behandelingen zijn in Tabel 7 weergegeven. De roofmijten werden losgelaten in week 24. Per bak (B en C) werd een hoeveelheid kweekmateriaal met ongeveer 400 roofmijten uitgestrooid over de 7 potten.

De behandelingen A, B en C kregen water via de koker conform praktijk en de behandelingen D, E en F via de bodem. In de weken 33 t/m 35 werd de eindwaarneming uitgevoerd. Alle planten zijn bemonsterd met gebruik van tullgrenapparatuur en binoculair (zie vorige hoofdstukken), met telkens de plant en de potgrond in een aparte trechter.

Tabel 7. Overzicht behandelingen

code	behandeling	opmerking
A	Controle	met water in de koker
B	<i>Amblyseius barkeri</i>	met water in de koker
C	<i>Lasioseius fimetorum</i>	met water in de koker
D	Controle	zonder water in de koker
E	<i>Amblyseius barkeri</i>	zonder water in de koker
F	<i>Lasioseius fimetorum</i>	zonder water in de koker



Figuur 18. Plantenbakken met daartussen vanglaten

## 6.4 Resultaten

Bij de eindtelling werden geen weekhuidmijten meer gevonden, ook niet in de controles.

De losgelaten roofmijten (*Amblyseius barkeri*, *Lasioseius fimetorum*) zijn in slechts kleine aantallen teruggevonden (Tabel 8).

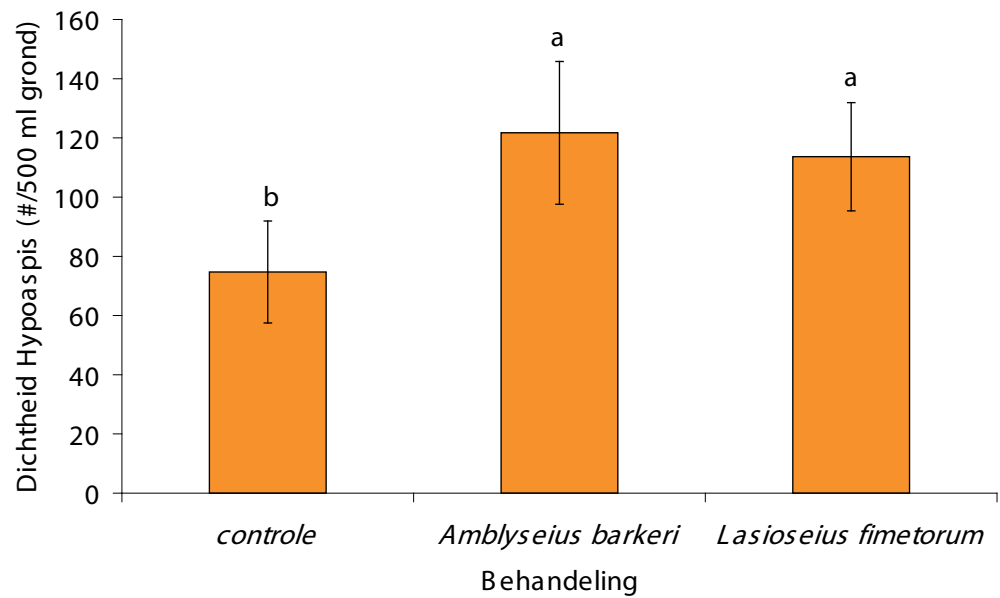
In alle behandelingen werden grote respectievelijk zeer grote aantallen aangetroffen van andere dan de losgelaten roofmijten: *Armascirus taurus* respectievelijk *Hypoaspis aculeifer*. De meeste troffen we aan in de potgrond. Beide zijn waarschijnlijk met het plantmateriaal van de plantenkwekerij meegekomen. *Hypoaspis aculeifer* wordt daar losgelaten voor de bestrijding van sciara-larven. *Armascirus taurus* (Kramer, 1881), een roofmijt van de familie *Cunaxidae* (Figuur 20), komt al jaren spontaan voor.

We nemen niet aan dat *Hypoaspis* verantwoordelijk is geweest voor het verdwijnen van weekhuidmijten op alle planten, omdat volgens laboratoriumobservaties *Hypoaspis* deze prooi negeert (te klein?). Het aantal *Hypoaspis* is in de controle wat lager dan in de beide behandelingen met toegevoegde roofmijten (Tabel 8, Figuur 19). Als we de afzonderlijke planten als herhalingen beschouwen, is dit verschil significant. Het verschil kan het gevolg zijn van het feit dat met de roofmijtkweken ook meelmijten worden toegevoegd, die als prooi voor *Hypoaspis* kunnen dienen.



Tabel 8. Gemiddelde aantallen roofmijten per monster

behandeling	<i>Armascirus taurus</i>	<i>Amblyseius barkeri</i>	<i>Lasioseius fimetorum</i>	<i>Hypoaspis aculeifer</i>
controle	8,7	0,0	0,3	75
<i>Amblyseius barkeri</i>	5,4	0,1	0,1	122
<i>Lasioseius fimetorum</i>	5,9	1,1	0,4	114



Figuur 20. Microscopische foto van *Hypoaspis aculeifer* en *Armascirus taurus*

## 6.5 Conclusies

- Bij de eindtelling zijn geen weeshuidmijten meer gevonden.
- De in deze proef geïntroduceerde roofmijten *Amblyseius barkeri* en *Lasioseius fimetorum* zijn nauwelijks teruggevonden.
- De op het herkomstbedrijf geïntroduceerde *Hypoaspis aculeifer* werd in zeer grote aantallen teruggevonden in de grond.
- Ook werden behoorlijke aantallen gevonden van de daar spontaan optredende *Armascirus taurus* in de grond.
- De aantallen van *Hypoaspis aculeifer* zijn significant hoger in behandelingen met roofmijten dan in de controle. Mogelijk hebben de meegeleverde voedingsmijten als voedsel voor *Hypoaspis* gediend.

## 6.6 Vestiging van natuurlijke vijanden bij vermeerderingsbedrijf

### 6.6.1 Inleiding

Op dit bedrijf worden al lang natuurlijke vijanden toegepast. Het doel van deze bemonsteringen was na te gaan hoe goed roofmijten van de familie *Phytoseiidae* zich vestigen op *Bromeliaceae*. Het betrof de soorten *Amblyseius swirskii* en *Amblyseius barkeri*. Eerstgenoemde komt van nature voor in subtropische boomgaarden. *Amblyseius barkeri* is een soort uit de gematigde zone, typisch voor de strooisellaag en lage vegetaties.

### 6.6.2 Materiaal en methode

Genoemde roofmijten worden om de 4 à 6 weken in zeer kleine aantallen uitgestrooid op jonge planten.

In het najaar 2009 werd het bedrijf twee maal bemonsterd, met een tussenpoos van drie weken. Bij elk bezoek werden 11 monsters genomen. Een monster bestond uit 2 à 4 jonge plantjes van de cultivars *Vriesea Splenriet*, *Tillandsia Cyanea Paradise*, *Guzmania Ritmo* en *Guzmania Rondo*. De meest recente roofmijt-introductie op de betreffende partij was maximaal 3 weken geleden.

De monsters (plug en stek) zijn beoordeeld met behulp van de eerder omschreven tullgrenapparatuur en een binoculair (zie vorige hoofdstukken).

### 6.6.3 Resultaten

In de 22 monsters werd *Amblyseius swirskii* nooit en *Amblyseius barkeri* slechts één keer (1 exemplaar) teruggevonden. In de meeste monsters zijn bodemroofmijten gevonden, waaronder *Hypoaspis* soorten (Tabel 9).

Tabel 9. Gevonden roofmijtsoorten bij vermeerderingsbedrijf

roofmijt soort	familie	gemiddelde lengte ♀ <i>idiosoma</i>	# keren aange- trofen/22 monsters
<i>Amblyseius barkeri</i>	<i>Phytoseiidae</i>	350-380 µm	1
<i>Amblyseius swirskii</i>	<i>Phytoseiidae</i>	350-380 µm	0
<i>Phytoseiidae</i> overige	<i>Phytoseiidae</i>	350-400 µm	3
<i>Hypoaspis aculeifer</i>	<i>Laelapidae</i>	550-685 µm	5
<i>Hypoaspis sp</i>	<i>Laelapidae</i>	550-685 µm	6
<i>Lasioseius fimetorum</i>	<i>Podocinidae</i>	450 µm	2
<i>Rhodacarus spp.</i>	<i>Rhodacaridae</i>	600 µm	2
<i>Macrocheles spp.</i>	<i>Macrochelinae</i>	600 µm	1
overige groot		>400 µm	1
overige klein		<400 µm	3

## 6.6.4 Conclusies

- Op jonge Bromelia-planten waren de uitgezette roofmijten *Amblyseius barkeri* en *Amblyseius swirskii* nauwelijks terug te vinden
- In bijna alle monsters zijn bodemroofmijten aangetroffen. Daarvan was *Hypoaspis aculeifer* het meest algemeen. Deze soort was herhaaldelijk geïntroduceerd.



## 7 Algemene conclusies

Op bromelia's met "ananasmijtsymptomen" werden verschillende soorten weekhuidmijten (familie *Tarsonemidae*) gevonden. Het betrof zowel planten-etters (*Steneotarsonemus*-soorten) als onschadelijke schimmel-etters (*Tarsonemus*-soorten). Binnen het geslacht *Steneotarsonemus* konden twee soorten worden onderscheiden. Beide zijn waarschijnlijk *species novae* (niet eerder beschreven soorten). De echte ananasmijt, *Steneotarsonemus ananas*, werd **niet** aangetroffen.

Weekhuidmijten veroorzaken verkleuringen en misvormingen, die vaak pas geruime tijd na de aantasting zichtbaar worden. De mijten zelf kunnen inmiddels al weer vertrokken zijn naar geschiktere delen van de waardplant (groeipunten).

Sommige symptomen zijn niet eenduidig terug te voeren op weekhuidmijten-schade.

Scouten in het gewas op de mijten zelf is ondoenlijk vanwege:

1. hun geringe afmetingen (0,2 mm)
2. hun voorkeur voor groeipunten

Scouts dienen zich te oriënteren op de symptomen. Voor het stellen van de diagnose moeten vervolgens mijten worden verzameld (laboratorium, binoculair 40x) en worden geïdentificeerd door een deskundige.

Herkenning:

1. loep: het typische "maagdenroef"-gedrag van de mannetjes; in een kolonie zeulen er altijd enkele rond met een witte baal op hun rug, groter dan zij zelf; dit is het ruststadium van een bijna volwassen vrouwtje
2. microscoppreparaat: de familie weekhuidmijten is herkenbaar aan het afwijkende achterste potenpaar
3. soortherkenning is specialistenwerk

*Steneotarsonemus* is in hoge mate gebonden aan levend plantmateriaal. Grond en fust zijn geen waarschijnlijke besmettingsbronnen.

De voortplantingssnelheid is in principe zeer hoog (extreem korte generatieduur), maar de **actieve** verspreiding van plant naar plant is traag. Planten moeten elkaar daartoe raken; verspreiding via grond of tafel is niet waarschijnlijk.

**Passieve** verspreiding is mogelijk via mensen, verplaatsen van planten en volgens de literatuur ook via vliegende insecten. Of dit laatste in de praktijk een rol speelt, is niet bekend.

Het onderzoek heeft zich vooral gericht op vermeerderingsbedrijven. Oudere bromelia's lijken minder gevoelig voor aantasting, maar blijven wel een mogelijke besmettingsbron.

Vanwege de geringe afmeting van de mijten en hun voorkeur voor groeipunten zijn planten uit meristeen-cultuur niet altijd schoon. Vermeerdering vanuit zaad is de veiligste route, vermeerdering via zijscheuten de meest riskante.

Bodemgebonden roofmijten bleken zeer algemeen op de vermeerderingsbedrijven. Naast de gebruikelijke soorten identificeerden we *Lasioseius fimetorum* en *Armascirus taurus*.

Volgens onze laboratoriumobservaties zijn weekhuidmijten geen geschikte prooi (want te klein?) voor grotere roofmijten zoals *Hypoaspis*. Wel geschikt zijn sommige kleinere roofmijtsoorten van de familie *Phytoseiidae*. *Lasioseius fimetorum* krijgt het voordeel van de twijfel.

Van de momenteel commercieel beschikbare *Phytoseiidae* geldt *Amblyseius barkeri* als de meest geschikte predator van weekhuidmijten.

Wij slaagden er niet in halfwas bromelia's langdurig met *Phytoseiidae* te koloniseren.



## 8 Literatuur

Enkegaard and H.F. Brødsgaard

*Lasioseius fimetorum*: a soil-dwelling predator of glasshouse pests?

BioControl Volume 45, Number 3, 285-293,

Ewing, H.E. 1939.

A revision of the mites of the subfamily *Tarsoneminae* of North America; United States Department of Agriculture, *Technical Bulletin* 653.

Holstein-Saj, R. van; Garcia Victoria, N. (2010)

Biologische bestrijding van ananasmijt in Bromelia

Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, Gewasbeschermingsdag georg. door PT, LTO en Wageningen UR

Glastuinbouw, 2010-03-18

Messelink, G.J.; Holstein, R. van (2008)

Bestrijding van narcismijt in amaryllis met de roofmijt *Amblyseius barkeri*

Bleiswijk : Wageningen UR Glastuinbouw, (Rapporten WUR Glastuinbouw)

Messelink, G.J.; Holstein, R. van (2007)

Biological control of the bulb scale mite *Steneotarsonemus laticeps* (Acari: *Tarsonemidae*) with *Neoseiulus barkeri* (Acari: *Phytoseiidae*) in amaryllis.

IOBC/WPRS Bulletin 30 (5). - p. 81 - 85.

Scholte-Wassink, G. (2003).

Biologie en biologische bestrijding van ananasmijten in Bromelia's, met aanvullende informatie over cyclamen en stromijt. PPO rapport nr. 43855022/23











