

**BOOMTEELT  
PRAKTIJKONDERZOEK**

**RESEARCH STATION FOR NURSERY STOCK**

**PROJECT**

Geïntegreerde plaagbestrijding in de boomteelt  
4104

**INTERN VERSLAG**

**PROEF**

Biologische bestrijding van spint in kas en vollegrond  
Boskoop, 1996, 4104-01  
4104-02

Begeleider en gastmedewerker,  
Ir R. Van Tol  
Ir F. Van Herreweghe

## WOORD VOORAF

In de eerste plaats wil ik dir. Van Vooren en de heer Dolmans danken voor het mogelijk maken van deze stage als gastmedewerker. Dankzij de sympatische begeleiding van de heer Van Tol is deze stage periode vast en zeker / zeker en vast, aangenaam en leerrijk geworden. De vele buitenlandse stagiairs, die ik hier heb leren kennen, wil ik langs deze weg extra bedanken voor de leuke momenten. Verder wil ook alle overige onderzoekers en collega's van het Proefstation voor de Boomkwekerij niet vergeten te bedanken voor de randinformatie. Mijn vragen hadden niet steeds direct iets met mijn proeven te maken, maar daarom vond ik deze onderwerpen niet minder interessant.

Tenslotte hoop ik een kleine bijdrage geleverd te hebben aan het belangrijke onderzoek naar geïntegreerde bedrijfssystemen. Eveneens wens ik hierbij alle onderzoekers van de gewasbescherming veel succes toe met hun verder onderzoek.

Ir F. Van Herreweghe

# INHOUD

## SAMENVATTING

### 1 INLEIDING

- 1.1 REDEN
- 1.2 DOEL
- 1.3 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

### 2 LITERATUURSTUDIE

- 2.1 ALGEMENE BESCHRIJVING T. URTICAE

### 3 MATERIAAL & METHODEN

- 3.1 ALGEMEEN TIJDSHEMA
- 3.2 PROEFOPZET
- 3.3 SPREIDING VAN DE TESTPLANTEN
- 3.4 OBSERVATIE NATUURLIJK INOCULUM
- 3.5 PREVENTIEF UITZETTEN ROOFMIJTEN
- 3.6 INOCULEREN MET TETRANYCHUS URTICAE
- 3.7 CURATIEF UITZETTEN VAN ROOFMIJTEN
- 3.8 CHEMISCHE BESPUTTING
- 3.9 OBSERVATIE VAN SPINT EN ROOFMIJTEN POPULATIES
- 3.10 GEDETAILLEERD TIJDSHEMA

### 4 RESULTATEN

### 5 BESLUIT & DISCUSSIE

### 6 LITERATUURLIJST

## BIJLAGEN

Statistische verwerking Genstat potproef in cabrioletkas  
Statistische verwerking Genstat vollegrondsproef  
Ruwe data potproef cabrioletkas  
Ruwe data vollegrondsproef

## SAMENVATTING

Intern verslag activiteit nr.: 4104-01 en 4104-02

Titel: Biologische bestrijding van spint in een cabrioletkas en in de vollegrond.

Plaats: Boskoop, 1996

Auteur: begeleider en gastmedewerker: Ir R.W.H.M. van Tol & Ir F. Van Herreweghe

In deze proef is de **werkzaamheid van enkele nieuwe roofmijt soorten** tegen bonespint in zowel een cabrioletkas (pot) als in de vollegrond beproefd. De werking van deze roofmijten werd vergeleken met een chemische behandeling en onbehandeld. Dit jaar werd de proef gedaan met *Callicarpa bodinieri* 'Profusion' als proefgewas. De roofmijten *Amblyseius californicus* en *Amblyseius fallacis* werden de eerste maal preventief ingezet (11 juni) en daarna nog twee maal om de veertien dagen curatief (25 juni & 9 augustus). De roofmijt *Phytoseiulus persimilis* werd slechts twee maal curatief uitgezet (25 juni & 9 augustus). De spint aantasting die van nature voorkwam was vrij miniem. Daarom werd op 21 juni geïnoculeerd met de bonespintmijt (*Tetranychus urticae*).

Zowel in de cabrioletkas als in de vollegrond begon de spint zich volop te ontwikkelen vanaf de tweede helft van juli.

In de cabrioletkas kregen de roofmijten deze plaag snel onder controle. Onder deze omstandigheden bleek dat populatie roofmijten snel toenam. *A. californicus* volgde de spintpopulatie directer dan de andere twee roofmijtsoorten. Direct na spintafname loopt de populatie van *A. californicus* terug terwijl *A. fallacis* en *P. persimilis* nog blijven toenemen bij afnemende spintpopulaties. De goede handhaving van *A. fallacis* bij afnemende spintdichtheid maakt hem mogelijk geschikter als preventief toepasbare roofmijt dan *A. californicus*. *A. californicus* en *P. persimilis* daarentegen reageren sneller op de populatieveranderingen en zijn daarom beter als curatieve bestrijders in te zetten. De combinatie van preventieve inzet *A. californicus* met curatieve ondersteuning van *P. persimilis* was veruit de beste strategie om de spint in de kas te onderdrukken.

In de vollegrond komt de spintaantasting ook vrij laat. Vanaf eind juli begint deze pas sterk toe te nemen. Vanaf 1 augustus valt op dat de onbehandelde proefveldjes te maken krijgen met een spontane 'besmetting' met natuurlijke vijanden van spint. De belangrijkste predatoren die optreden zijn *Stethorus* sp. (kever), *Amblyseius potentillae* (roofmijt), *Anthocorus* sp. (roofwants) en *Therodiplosis*-larven (galmug).

Ook buiten reageert *A. fallacis* zeer goed na preventieve inzet. Vanaf begin augustus wordt de spint goed onderdrukt door deze roofmijt. *A. californicus* reageert iets langzamer op de beginnende spintpopulatie opbouw. Hoewel *A. californicus* flink toeneemt in aantal is deze niet in staat om de spintpopulatie te onderdrukken. Buiten in de vollegrond blijken naast de chemische behandeling met Torque en Nissorun de roofmijten *A. fallacis* en *P. persimilis* goed in staat de spintpopulatie te onderdrukken.

*P. persimilis* neemt niet tot zulke hoge dichtheden toe als de andere roofmijtsoorten maar is bij deze lagere dichtheden in staat om de spint goed te onderdrukken. *P. persimilis* is in de vollegrond ook curatief ingezet i.t.t. de andere roofmijtsoorten die zowel preventief als curatief volgens een vast tijdschema zijn uitgezet. Het gewas was zeer goed gesloten zodat de luchtvochtigheidsomstandigheden relatief gunstig waren voor *P. persimilis*. Of deze roofmijt ook in een meer open gewas nog goed werkt in vergelijking met de andere soorten zal volgend jaar worden onderzocht. Tevens zullen dan verschillende gewastypen worden getest.

Zowel in de kas als in vollegrond blijkt 1 chemische behandeling voldoende om de spint te bestrijden. Het succes van deze eenmalige bespuiting is vooral te danken aan het tijdig bestrijden van de spint bij lage dichtheid. Ook blijkt hier het grote belang van de gecombineerde inzet in het voorjaar van een spint- met een eidodend middel. In 1995 is zonder eidodend middel gespoten waardoor de spintpopulatie nauwelijks werd afgeremd in ontwikkeling.

De resultaten wijzen in belangrijk mate mogelijkheden aan binnen de biologische bestrijding in de boomkwekerij. Zo kan *A. fallacis* goed preventief ingezet worden, zodat de schade aan het gewas beperkt blijft. Indien blijkt dat de spint toch nog in sterke mate toeneemt, dan kan steeds nog *P. persimilis* curatief ter ondersteuning ingezet worden.

---

## 1 INLEIDING

### 1.1 PROBLEEMSTELLING

In de boomteelt is er een groeiende belangstelling voor **geïntegreerde bedrijfssystemen**. De strengere milieuwetgeving, resistentieontwikkeling voor pesticiden en het belang van de publieke opinie vereisen immers een nieuwe aanpak van het pesticiden-gebruik. Eén aspect van de geïntegreerde gewasbescherming is het inzetten van selectieve pesticiden die de natuurlijke vijanden sparen. Het uitzetten van deze natuurlijke vijanden is echter een nog meer milieu-vriendelijk alternatief. In de handel zijn er slecht weinig soorten natuurlijke vijanden verkrijgbaar.

Bovendien is het vaak nog niet bekend of deze commercieel verkrijgbare natuurlijke vijanden ook in de boomkwekerij kunnen ingezet worden.

### 1.2 DOEL

In deze proef zal de **werkzaamheid van enkele nieuw beschikbare roofmijten tegen bonespint** onderzocht worden. Er zal zowel onder buitenomstandigheden als in de kas worden nagegaan of de aantasting door bonespint biologisch onder controle te houden is. Ook zal nagegaan worden of twee soorten roofmijten preventief ingezet kunnen worden.

### 1.3 AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Het bestudeerde gewas is *Callicarpa bodinieri* 'Profusion'. Deze sierheester staat bekend als vrij gevoelig voor **bonespint** (*Tetranychus urticae* Koch; Fig 1). Deze spintsoort is een belangrijke plaag in de boomkwekerij en in de sierteelt in het algemeen. Wanneer er enkel chemisch opgetreden wordt tegen deze spint, versnelt dit de resistentie-ontwikkeling voor een aantal veel gebruikte pesticiden. Hiervoor kan de biologische bestrijding een uitkomst bieden. **Drie roofmijten** *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus* en *Amblyseius fallacis* zullen bestudeerd worden.

De biologische bestrijding van de bonespint met *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (*Acarina: Phytoseiidae*) geeft goede resultaten. Voornamelijk in kassen (McMurtry, 1982; van Lenteren & Woest, 1985) kan *Phytoseiulus* de spint onder controle houden, maar de effectiviteit is minder wanneer aan bepaalde voorwaarden voor temperatuur en vochtigheid niet voldaan zijn (Gilstrap et al., 1977; Fournier et al., 1985) en wanneer de prooi dichtheid laag is. *Amblyseius californicus* McGregor (*Acarina: Phytoseiidae*) is een predator van de bonespint, welke aktiever is dan *P. persimilis* bij lage prooi dichtheden (Frieze en Gilstrap, 1982). In buitenomstandigheden was het mogelijk bij uitzetten van deze roofmijt in aardbei en mais de spint onder controle te houden. De derde roofmijt die zal worden ingezet is *Amblyseius fallacis*. Net als *A. californicus* is de effectiviteit van deze roofmijt ook voldoende bij lage dichtheden (Strong & Croft, 1993 Uit: Croft B.A. & Croft M.B., 1993).

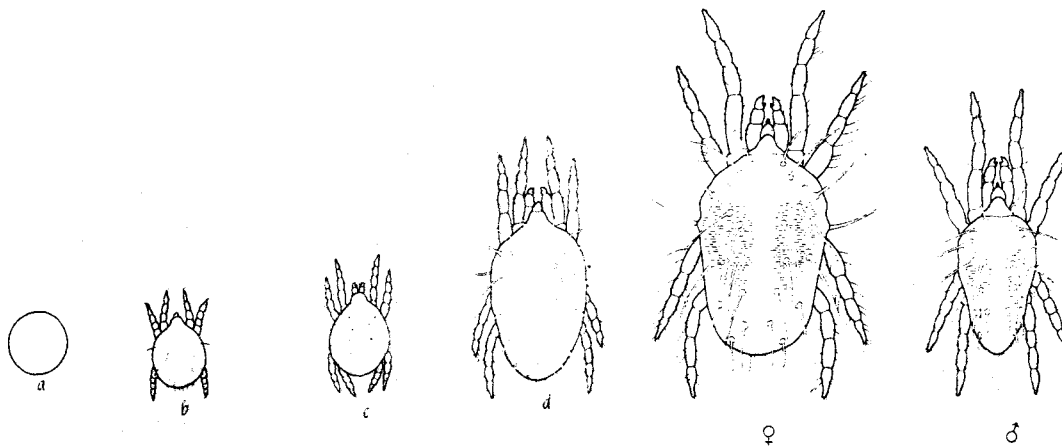
In boomkwekerijen onder glas was de effectiviteit van *P. persimilis* gunstig, maar in buitenomstandigheden zijn deze roofmijten nog niet vaak getest. In 1995 werd een experiment uitgevoerd waarbij *P. persimilis*, *A. californicus* en *Metaseiulus occidentalis* getest zijn op het beheersen van de spint plaag. Hierbij werden de roofmijten slechts **curatief** ingezet. In deze proef zal onderzocht worden of het mogelijk is een spint populatie effectief onder controle te houden door **preventief** *Amblyseius* roofmijten uit te zetten. Ook zal in de kas de effectiviteit van een gecombineerde inzet van preventief uitgezette *A. californicus* en curatief uitgezette *P. persimilis* worden getest. Verder zullen de verschillen in effectiviteit tussen onbehandeld en chemisch behandeld vergeleken worden.

---

## 2 LITERATUURSTUDIE

### 2.1 SPINT (naar FRANKENHUYZEN & KOPPERT)

Van alle spintmijten is de bonespintmijt (*Tetranychus urticae*) de schadelijkste soort binnen de sierteelt. De hierdoor veroorzaakte schade aan de bladeren kan tot gevolg hebben, dat scheutgroei, knopontwikkeling en het uitgroeien van de siervruchten belemmerd wordt. De ontwikkeling van een spintmijt tot volwassen dier verloopt via een aantal ontwikkelingsstadia. Deze ontwikkelingsstadia worden afgewisseld met 'ruststadia'.



Figuur 1: Bonespint opeenvolgende ontwikkelingsstadia: ei, larve, twee nymfe-stadia en de volwassen mijt.

De vrouwtjes leggen eitjes op de takken de bladeren of tussen spinseldraden op de bladeren. De duur van dit eistadium kan variëren van 7 tot 14 dagen, afhankelijk van de spintsoort en de temperatuur. Uit het ei komt een larve. Deze is te herkennen aan het aantal poten namelijk zes. In de drie volgende stadia zijn er acht poten. De **ontwikkelingsduur** van larve tot volwassen vrouwtje duurt ongeveer twee weken eveneens afhankelijk van de spintsoort en de temperatuur. De ontwikkeling van de mannetjes gaat in de regel wat vlugger. De ontwikkelingsduur van de spint is afhankelijk van temperatuur, relatieve luchtvochtigheid, gewassoort en de leeftijd van het blad. Van deze vier factoren is de temperatuur de belangrijkste. Bij een temperatuur lager dan 12°C staat de ontwikkeling van spint stil, terwijl temperaturen boven 40°C schadelijk zijn. De ontwikkelingsduur (in dagen) van de verschillende stadia van *Tetranychus urticae* bij verschillende temperaturen is sterk bepalend voor de goede bestrijdingsmogelijkheden.

Gedurende de zomer komen verscheidene generaties tot ontwikkeling. Het **aantal generaties** is van veel factoren afhankelijk. De soort mijten, de kwaliteit van de waardplant en de weersomstandigheden zijn de belangrijkste.

---

### 3 MATERIAAL & METHODEN

#### 3.1 ALGEMEEN TIJDSHEMA

1	TIJDSHEMA	MAART 1996
2	PROEFOPZET	MAART 1996
3	SPREIDING TESTPLANTEN	10 JUNI
4	OBSERVATIE NATUURLIJK INOCULUM	14 JUNI
5	PREVENTIEF UITZETTEN ROOFMIJTEN	11 JUNI
6	INOCULEREN T. URTICAE	21 JUNI
7	CURATIEF UITZETTEN ROOFMIJTEN	26 JUNI 10 JULI
8	CHEMISCHE BEHANDELING	28 JUNI
9	OBSERVATIE SPINT EN ROOFMIJT POPULATIE	1 JULI + OM DE 2 WEKEN TOT SEPTEMBER
10	ANALYSE RESULTATEN	SEPTEMBER

#### 3.2 PROEFOPZET

De proef is uit twee delen opgebouwd: vollelvelds proefveldjes en behandelingen op containerplanten in de cabriolet-kas. Alle behandelingen werden uitgevoerd op *Callicarpa bodinieri* 'Profusion'.

#### DE BUITENPROEF:

In de buitenomstandigheden werd het effect getest van drie soorten roofmijten in vergelijking met twee controle behandelingen: één behandeling waar wel spint werd uitgezet -net als in alle andere behandelingen-, maar voor de rest geen ingrijpen meer is gebeurd en één behandeling waar de spint chemisch onder controle werd gehouden. Er waren 5 behandelingen en 3 herhalingen. Alle 15 proefveldjes waren aangelegd op het **Proefstation voor de Boomkwekerij** te Boskoop. De proefvelden lagen minstens 10 m uit elkaar zodat migratie van mijten en predatoren tussen de verschillende proefveldjes verhinderd werd. In ieder veldje stonden de plantjes in 10 rijen van 10 plantjes elk 25 cm uit elkaar, zoals in figuur 4 is aangegeven. De 5 behandelingen worden weergegeven door hoofdletters A tot F. Zowel in de kas als in de buitenproef werden de *Amblyseius* roofmijten preventief ingezet. Dit uitzetten gebeurde op twee wekelijkse basis (11 juni, 26 juni, 10 juli). Bij de twee laatste data dient opgemerkt dat de spint dan reeds aanwezig was. *Phytoseiulus persimilis* werd onder beide klimaatsomstandigheden curatief ingezet omdat hij niet goed kan hongeren. Onderzoekers uit Amerika hebben beschreven dat bij lage prooidichtheden *A. californicus* zich het snelst vermenigvuldigd. *P. persimilis* daarentegen kan zich niet vermenigvuldigen als er geen prooi aanwezig is. Bij hoge prooidichtheden is *Phytoseiulus* dan weer sneller in zijn ontwikkeling (Friese & Gilstrap) dan de beide *Amblyseius* -soorten.

#### BEHANDELINGEN

- A = Onbehandeld
- B = Chemisch met Torque & Nissorun
- C = *Amblyseius californicus*
- D = *Amblyseius fallacis*
- E = *Phytoseiulus persimilis*



Figuur 2: Proefveldje met *Callicarpa* in de vollegrond

#### KASPROEF:

In de cabrioletkas werden dezelfde behandelingen uitgevoerd als buiten plus een extra behandeling waar *P. persimilis* in combinatie met *A. californicus* wordt uitgezet. Hier werden dus 6 behandelingen uitgevoerd en ook in 3 herhalingen. In ieder proefveldje werden de potten in 5 rijen van 6 planten uitgezet (zie figuur 4). Ook hier werden de proefveldjes op zijn minst 10 m uit elkaar.

#### BEHANDELINGEN

- A = Onbehandeld
- B = Chemisch met Torque & Nissorun
- C = *Phytoseiulus persimilis*
- D = *Amblyseius californicus*
- E = *Amblyseius fallacis*
- F = *Amblyseius californicus* + *Phytoseiulus persimilis*

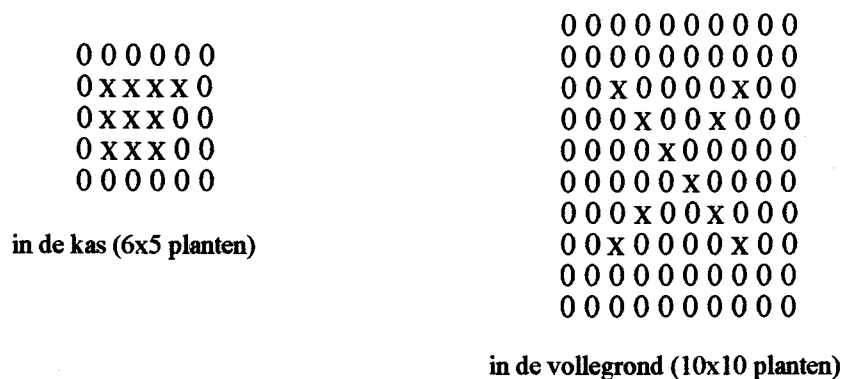


Figuur 3: Proefveldje met *Callicarpa* in pot in de cabrioletkas



### 3.3 SPREIDING TESTPLANTEN

Allereerst (14 tot 19 juni) werd gekeken hoeveel natuurlijk inoculum aanwezig was. Hiertoe werden in alle proefveldjes (kas en vollegrond) 10 plantjes gelabeld. Enkel deze gelabelde planten werden in het verder verloop van het onderzoek gescreend. De planten uit een proefveld werden daarom zo gelabeld dat er een goede spreiding van te onderzoeken planten verkregen werd (zie fig. 3). De randplanten van een proefveld zijn onderhevig aan randeffecten zoals zeer snel uitdrogen, veel tocht en kunnen daardoor de proefwaarnemingen beïnvloeden. Daarom werd voor de kasproef 1 rij en voor de buitenproef 2 rijen randplanten buiten beschouwing gelaten.



Figuur 4: Spreiding van de gelabelde testplanten (aangeduid met 'X') tussen de niet gelabelde ('0') in de proefveldjes in kas en in vollegrond.

### 3.4 OBSERVATIE NATUURLIJK INOCULUM

Van elk gelabeld plantje werden drie blaadjes geknipt: één bovenin de plant, één middenblad en één blad onder in het gewas. In de bijlage worden volgende symbolen gebruikt om onderscheid te maken tussen deze drie plantdelen: T (Top), M (Midden), L (Laagste blad/Low). Aangezien de proefveldjes op twee na (IIIC & IIID), allemaal vrij waren van spintaantasting werd overgegaan tot artificiële inoculatie. Deze inoculatie wordt verder beschreven in paragraaf 2.4.

### 3.5 PREVENTIEF UITZETTEN VAN ROOFMIJTEN

Eén van de te onderzoeken punten is of *A. californicus* preventief ingezet kan worden en welke invloed dit heeft op de verdere populatie opbouw van de spint.

Op 10 juni is begonnen met het uitzetten van *A. fallacis* en op 13 & 14 juni is eveneens *A. californicus* uitgezet.

Aangezien uit de eerste waarnemingen (Bijlage) blijkt dat de testplanten op 14 juni nog steeds volledig vrij waren van spint, kan men spreken van een preventief inzetten van de roofmijten.

De methode waarop de roofmijten preventief zijn uitgezet verschilt niet van de curatieve methode van uitzetten. Alleen zijn bij het preventief uitzetten 27 planten behandeld (10 gelabelde en 17 niet-gelabelde planten) terwijl bij de curatieve inzet slechts de 10 gelabelde planten behandeld werden.

Voor de bespreking van de methode van uitzetten wordt verwezen naar paragraaf 3.7

### 3.6 INOCULATIE

*Tetranychus urticae* werd geïntroduceerd van 21 tot 24 juni. Het inoculum werd uit een speciaal daartoe ingerichte kweekkas gehaald. In deze kweekkas werden een 50-tal *Callicarpa's* overwinterd. Het gewas was behoorlijk besmet met bonespint maar kon moeilijk vrij gehouden worden van reeds 'natuurlijk' voorkomende roofmijten (*A. potentillae*). Toch was er geen sprake van algemene besmetting. Deze werden onmiddellijk verwijderd. Om te inoculeren werd gebruik gemaakt van een stuk blad met hierop tussen de 8 en 12 (gemiddeld 10) beweeglijke spintmijten. Telkens werd de onderkant van het stuk blad aan de onderzijde van een middenblad geniet of met kleefband aan elkaar gekleefd. Dit gebeurde enkel bij de gelabelde planten.

### 3.7 UITZETTEN VAN ROOFMIJTEN

Naast het preventief uitzetten van roofmijten (C,D-vollegrond; D,E-kas & F-kas (alleen *A. californicus*), werd er nog twee maal telkens om de veertien dagen bij behandelingen C,D,E (vollegrond) en C,D,E,F (kas) alle soorten roofmijten curatief uitgezet.

Alle roofmijtsoorten zijn commercieel te verkrijgen en de aflevering gebeurt per post. Ze werden geleverd door Koppert. *A. fallacis* werd geïmporteerd uit de Verenigde Staten via een Amerikaans bedrijf dat biologische bestrijdingsmiddelen levert.

De roofmijten werden per drie uit de handelsverpakking geselecteerd m.b.v. een penseel. Deze werden dan in een klein **cilindervormig buisje** naar de proefveldjes gebracht. Het buisje werd met kleefband aan een willekeurige tak vastgekleefd. In figuur 5 ziet men duidelijk de bevestigingswijze van het buisje met roofmijten.

Na een week werd het buisje verwijderd in de veronderstelling dat de roofmijten er reeds uit gekropen waren. Zowel in het lab als bij enkele planten in de proefveldjes werden de uitgezette roofmijtjes na enkele dagen reeds op de bladeren teruggevonden.



Figuur 5: Buisje met roofmijten vastgekleefd aan een testplant.

### 3.8 CHEMISCHE BEHANDELING VAN SPINT

Ongeveer een week na de inoculatie met spint werd op alle veldjes duidelijk spint aangetroffen. Hiertegen werd in behandeling B in zowel kas als vollegrond een chemische bespuiting uitgevoerd met een rugspuit met spuitstok en een TJ 11003 spleetdop. Het middel dat hiervoor gebruikt werd, bestond uit een 50/50 mengsel van fenbutatinoxide 550 g/l (Torque vloeibaar 4,5 g/10l) (nymfen, larven & adulten dodend) en hexythiazox 250 g/l (Nissorun vloeibaar 4 g/10 l) (ei en jonge nymfen dodend).

De behandeling werd uitgevoerd onder gunstige omstandigheden; 's morgens, bewolkt en weinig wind. Na de eerste chemische bespuiting (28 juni) bleek de afdoding van spint doeltreffend. Daarna bleek het niet nodig nog een extra bespuiting uit te voeren.

### 3.9 OBSERVATIE VAN SPINT EN ROOFMIJTENPOPULATIE

Voor de tabel met de waarden van het natuurlijk inoculum wordt verwezen naar de bijlage. Er werd begonnen met waarnemen vanaf 14 juni en daarna werd om de twee weken geobserveerd tot september.

#### 3.9.1 Waarnemingen

In paragraaf 3.4 is de manier van waarnemen reeds beschreven. Hierover zal dus niet verder uitgeweid worden.

Voor de tabellen met alle data van de waarnemingen wordt verwezen naar de Bijlage. Naast het waarnemen van de populatieopbouw van zowel spint als roofmijten is ook de lengtegroei gemeten in de buitenproef. Aangezien de visuele schade vergeleken bij vorig jaar veel geringer was en de resultaten van de lengtegroei ook geen behandelingseffecten lieten zien is afgezien van een verdere exacte bepaling van de visuele schade. Bij de bepaling van de lengtegroei is de langste takscheut genomen van elke gelabelde plant. De gemiddelde resultaten van deze metingen vindt u in onderstaande tabel 1 terug.

Tabel 1: Gemiddelde lengtegroei (cm) van *Callicarpa* in de vollegrond. Datum meting is 20 september 1996.

Behandeling	onbehandeld	Torque + Nissorun	<i>A.californicus</i>	<i>A.fallacis</i>	<i>P.persimilis</i>
Lengte (cm)	99,1	97,4	97,7	97,0	96,9

#### 3.9.2 Opmerkingen

Bij de waarnemingen is het meeste belang gehecht aan de registratie van roofmijten. Daarnaast zijn enkele andere insecten frekwent waargenomen: *Zetzellia mali* (roofvijand van spint- en roestmijten), *Anthocorus* sp. (spinteieren-etende roofwants; polyfaag), *Therodiplosis* (spintetende galmuglarven), veel springstaarten, en ook andere mijten *Tydeus caudatus* & *Calviolia lordi* (schimmeletende mijten). Het meest voorkomend waren echter de larven van de *Stethorus*-kever en *Amblyseius potentillae*. *Stethorus* is een behaard donkerzwart kevertje (2 mm) waarvan de larven (2 mm, grijs gekleurd) o.a. spint eten (zie figuur 6). Over deze kever is echter nog maar heel weinig bekend. *Amblyseius potentillae* is een natuurlijk voorkomende roofmijt die spint eet. Net als *Thyphlodromus* overwintert deze roofmijten als volwassen vrouwtjes op ruwe plaatsen (spleten, kankerwonden, achter knopschubben) op wat oudere bomen. In de loop van het voorjaar (april) worden ze actief, al voordat spint verschijnt. Ze gaan naar het blad en zitten er vaak in de oksels van de nerven. Ze hebben een aantal generaties per jaar: meer generaties naarmate het voedselaanbod (spint) groter is. Daaraan ontlenen ze het vermogen de spintpopulatie laag te houden. Hongerende roofmijten zien er bleek uit, goed gevoede bruin-rood. Als er weinig spint is, kunnen ze ook op ander voedsel - bijv. roestmijten, stuifmeel en schimmelsporen - in leven blijven (Frankenhuyzen).



Figuur 6: Kever (links) en pop (rechts) van *Stethorus* sp., een predator van spint.

### 3.10 GEDETAILLEERD TIJDSHEMA

Tabel 1: Overzicht van de data waarop roofmijten werden uitgezet of chemische behandeling werd uitgevoerd.

BEHANDELING	<i>Chemisch</i>	<i>A. californicus</i>	<i>A. fallacis</i>	<i>P. persimilis</i>	<i>spint</i>
<i>(in de kas)</i>					
A (onb)	-	-	-	-	24/6
B (chem)	28/6	-	-	-	24/6
C (pers)	-	-	-	26/6,11/7	21/6
D (cal)	-	13/6,26/6,10/7	-	-	24/6
E (fal)	-	-	12/6,28/6,10/7	-	24/6
F (cal+pers)	-	14/6,26/6,10/7	-	26/6,11/7	21/6
<i>(in de vollegrond)</i>					
A (onb)	-	-	-	-	24/6
B (chem)	28/6	-	-	-	24/6
C (cal)	-	-	15/6,26/6,10/7	-	24/6
D (fal)	-	-	12/6,28/6,10/7	-	24/6
E (pers)	-	-	-	26/6,11/7	21/6
					24/6

---

### 3 RESULTATEN

De resultaten van de statistische analyse staan weergegeven in tabel 3. Alle overige statistische resultaten staan vermeld in de bijlage van dit verslag. Op het interactie niveau behandeling-datum zijn er slechts enkele significante verschillen te vinden. Het behandelingseffect levert wel meer significante verschillen op.

#### VOLLEGROND

In de vollegrond blijkt bij tweezijdige toetsing dat behandeling met Torque + Nissorun het beste bestrijdingsresultaat geeft en verschilt van alle andere behandelingen. Van de roofmijten is alleen *P.persimilis* significant verschillend van onbehandeld. De beide *Amblyseius*-soorten doen het vergelijkbaar goed maar verschillen bij tweezijdige toetsing niet van onbehandeld. Aangezien we verwachten dat de behandelingen evenveel of minder spint opleveren dan onbehandeld is het in deze proef geoorloofd om eenzijdig te toetsen t.o.v. onbehandeld. Dan blijkt dat zowel de chemische behandeling als de roofmijten *A.fallacis* en *P.persimilis* verschillen van onbehandeld. *A.californicus* verschilt niet significant van onbehandeld. Op het interactie niveau behandeling-datum is er alleen bij de behandeling Torque + Nissorun op de waarnemingsdatum 15 augustus en 3 september 1996 een significant verschil met onbehandeld.

In figuur 9 en 10 staan de resultaten van de vollegrondsproef weergegeven. Uit figuur 9 blijkt dat de behandeling met Torque en Nissorun (blauwe lijn) het beste de spint onderdrukt. Net als in de kas was 1 bespuiting voldoende om het gewas het hele seizoen vrijwel spintvrij te houden. Ook hier valt op dat *A.californicus* het niet echt goed doet. Zowel *A.fallacis* als *P.persimilis* hebben de spint goed onder controle gehouden. In vergelijking met 1995 ligt de spintaantasting een factor 2 hoger in 1996. Dit blijkt overigens niet uit de resultaten van de lengtemeting van de scheuten van *Callicarpa* (zie tabel 1). In 1995 was er een duidelijke correlatie tussen de spintaantasting en de lengtegroei. De oorzaak is niet overduidelijk maar wijst wel in de richting van een relatief late aantasting door spint in 1996 in vergelijking met 1995. Aantasting in juli met relatief hoge temperatuur en weinig neerslag in 1995 heeft geleid tot groeireductie in deze maand in 1995. In 1996 is de aantasting pas goed op gang gekomen in augustus. In combinatie met lagere temperatuur en meer neerslag is de schade daardoor niet meetbaar aanwezig. De hoeveelheid roofmijten ligt een factor 3 hoger dan in 1995.

#### CABRIOLETKAS, POT

Bij tweezijdige toetsing van het behandelingseffect blijkt dat de behandelingen Torque + Nissorun en de gecombineerde inzet van *A.californicus* met *P.persimilis* significant minder spint geven dan onbehandeld. De overige behandelingen verschillen niet van elkaar. Ook hier geldt dat eenzijdige toetsing geoorloofd is. Dan blijkt dat de behandelingen Torque + Nissorun, *A.californicus*, *A.fallacis* en de combinatie preventief *A.californicus* en curatief *P.persimilis* significant minder spint geven dan onbehandeld. De behandeling met *P.persimilis* verschilt niet significant van onbehandeld. Op het interactie niveau behandeling-datum is er alleen een significant verschil met onbehandeld voor de behandeling *A.californicus* + *P.persimilis* op de laatste waarnemingsdatum (3 september 1996).

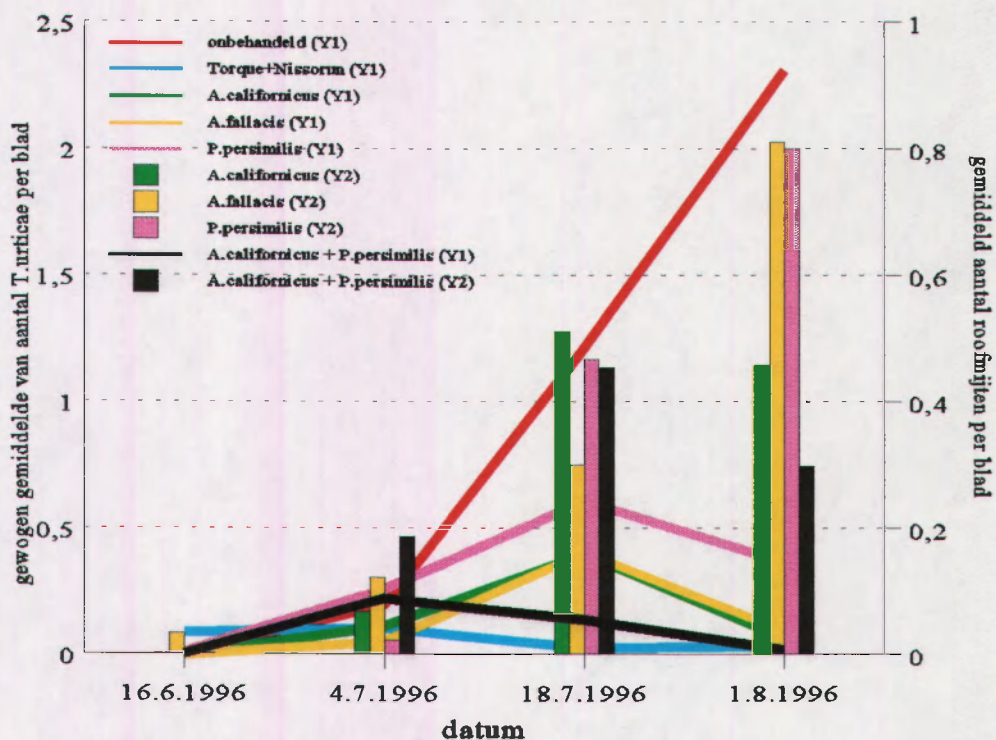
In figuur 7 en 8 staan de resultaten van de kasproef weergegeven. Zoals uit figuur 7 blijkt hebben alle behandelingen effect op de spintontwikkeling in de tijd in vergelijking met onbehandeld. Opmerkelijk is met name het gunstige effect van het preventief inzetten van *A.californicus* gevolgd door een curatieve inzet van *P.persimilis* (zwarte lijn). Deze behandeling is net zo effectief als de chemische behandeling (blauwe lijn). *A.californicus* en *A.fallacis* doen het even goed. *P.persimilis* blijft iets achter bij deze twee roofmijten, maar dit lijkt praktisch niet van groot belang. De schade aan de planten was dit jaar zeer gering. In vergelijking met 1995 lag de spintaantasting in onbehandeld op de laatste waarnemingsdatum ook een factor 30 lager. Dit geldt ook voor de hoeveelheden roofmijten per blad. In dit geval is het verschil een factor 10. We zien dat de aantallen *A.californicus* na 18 juli afnemen, samenhangend met de afname van spint. *A.fallacis* en *P.persimilis* blijven nog toenemen na deze datum ondanks

een afname van spint. In de gecombineerde behandeling *A.californicus* met *P.persimilis* is de spintafname zo sterk rond 18 juli dat de aantallen roofmijten ook afnemen na deze datum. Hoe wel niet zichtbaar in de figuur is het ook hier weer *A.californicus* die afneemt bij spintverlaging en *P.persimilis* die nog blijft toenemen (*A.californicus* totaal in de tijd: 0 --> 13 --> 31 --> 10; *P.persimilis* totaal in de tijd: 0 --> 4 --> 8 --> 14)

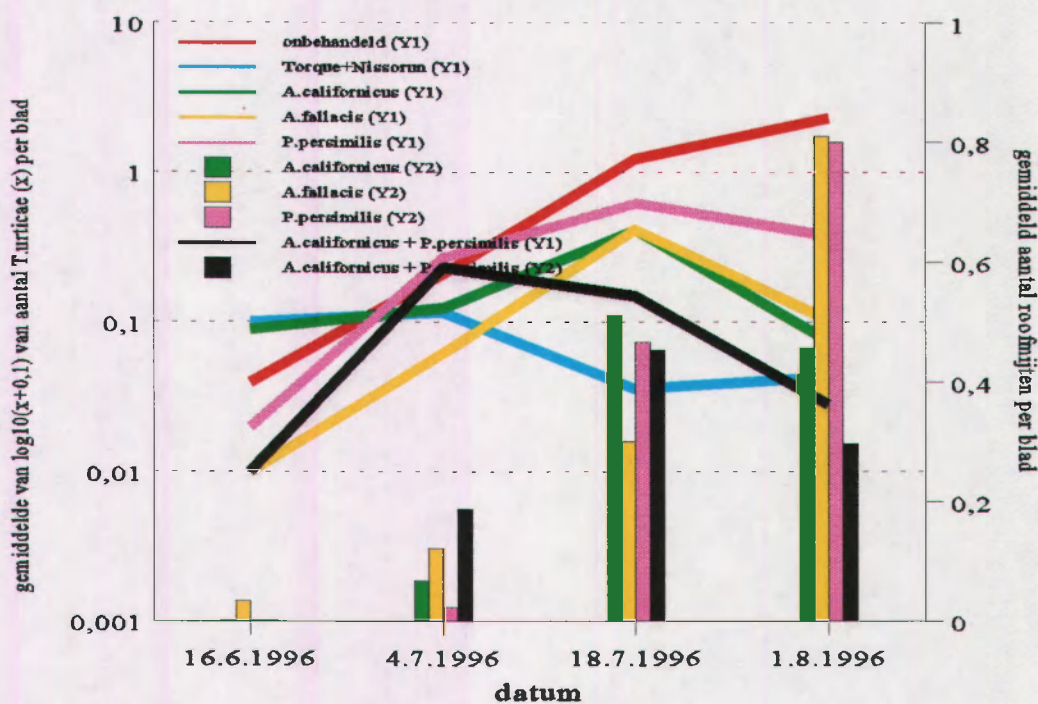
Tabel 3: Gemiddelde waarden van de bonespintpopulatie (alle beweeglijke stadia) per blad bij verschillende behandelingen in het gewas *Callicarpa*. Potproef: n=90. Veldproef: n=90.

behandeling	<i>Callicarpa</i> vollegrond ①						Gemiddeld $^{10}\log(x+1)$ ①
	16 juni	4 juli	18 juli	1 aug.	15 aug.	3 sept.	
onbehandeld	0,03	3,23	4,35	26,17	41,00	12,41	1,857 a
Torque + Nissorun	0,01	0,02	0,27	2,11	1,45*	0,34*	0,577 * c
<i>A.californicus</i>	0,32	0,21	1,37	21,97	34,19	1,97	1,532 ab
<i>A.fallacis</i>	0,23	0,26	1,15	16,32	1,41	1,72	1,420 * ab
<i>P.persimilis</i>	0,00	0,04	1,38	11,26	13,42	1,59	1,246 * b
<i>Callicarpa</i> cabrioletkas, pot ①							
onbehandeld	0,00	0,20	1,22	2,31	-	-	0,927 a
Torque + Nissorun	0,09	0,11	0,03	0,03	-	-	-0,243 * b
<i>A.californicus</i>	0,00	0,12	0,40	0,07	-	-	0,195 * ab
<i>A.fallacis</i>	0,00	0,05	0,41	0,09	-	-	0,145 * ab
<i>P.persimilis</i>	0,01	0,26	0,61	0,37	-	-	0,600 ab
<i>A.californicus</i> + <i>P.persimilis</i>	0,00	0,22	0,14	0,02*	-	-	-0,006 * b

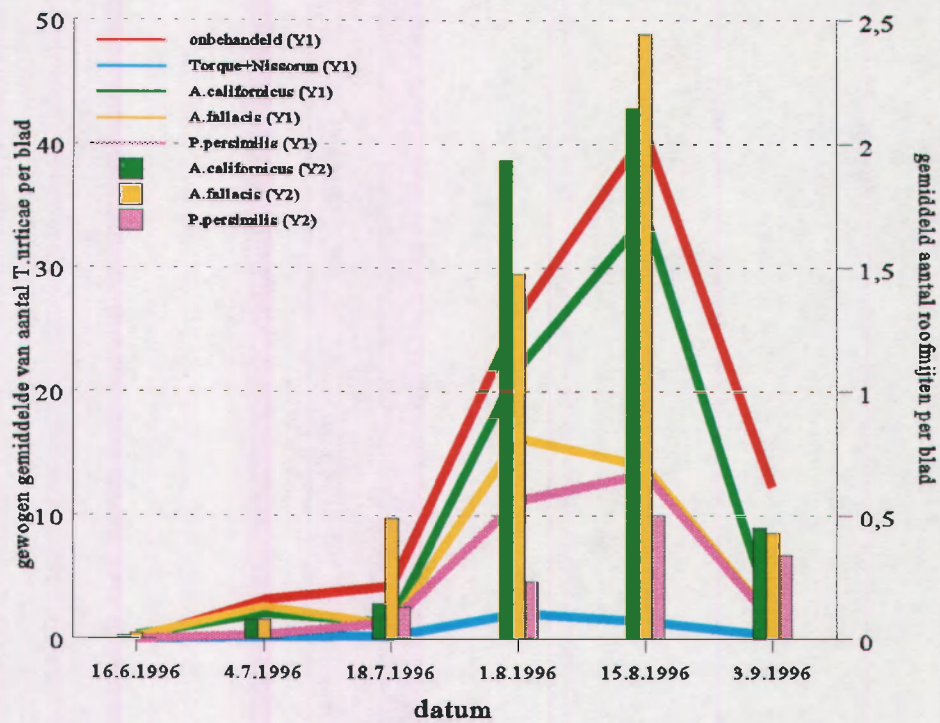
① Waarden gevolgd door een sterretje zijn met 95% betrouwbaarheid significant verschillend van onbehandeld (A). Waarden gevolgd door een verschillende letter zijn met 95% betrouwbaarheid significant verschillend van elkaar. De statistische toetsing van de waarden (x) in de tabel is uitgevoerd op de  $^{10}\log(x+1)$  waarden (zie bijlage). De waarden in de tabel op verschillende data zijn teruggerekend van  $^{10}\log(x+1)$  naar x en geven aldus een gewogen gemiddelde van de resultaten weer.



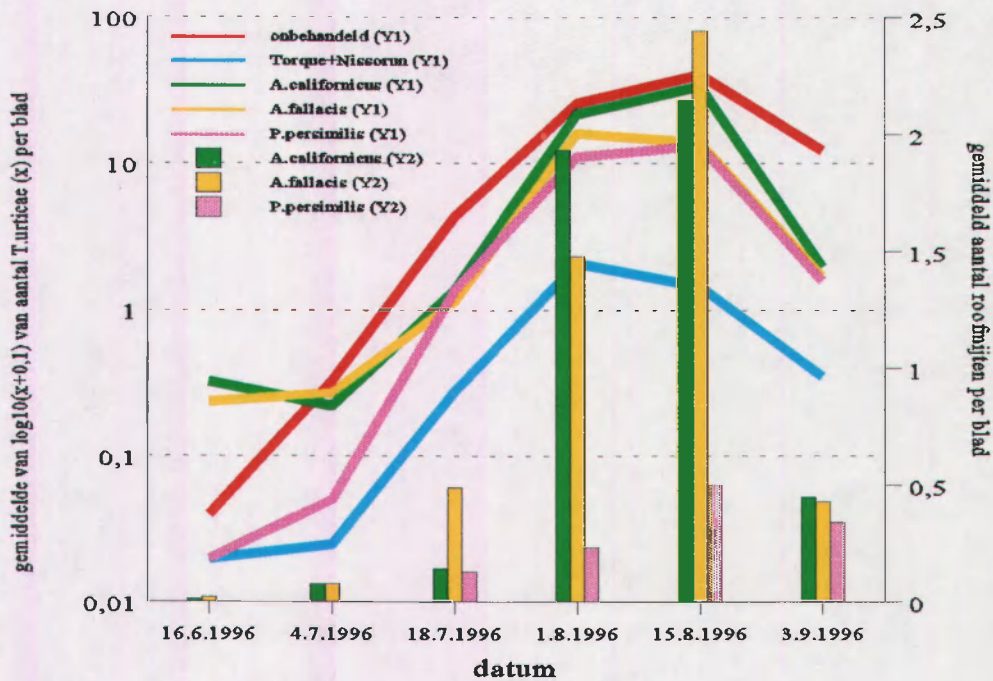
Figuur 7: Gewogen gemiddelde van spintontwikkeling en rooftermijntaallen (absolute waarden) in de tijd in een cabrioletkas in 1996



Figuur 8: Gewogen logaritmsch gemiddelde van spintontwikkeling en rooftermijntaallen (absolute waarden) in de tijd in een cabrioletkas in 1996



Figuur 9: Gewogen gemiddelde van spintontwikkeling en rooftermtellingen (absolute waarden) in de tijd in de vollegrond in 1996



Figuur 10: Gewogen logaritmisches gemiddelde van spintontwikkeling en rooftermtellingen (absolute waarden) in de tijd in de vollegrond in 1996



---

#### 4 BESLUIT & DISCUSSIE

De effectiviteit werd onderzocht van enkele roofmijt soorten in een cabrioletkas en in de vollegrond. Hiervan was de doeltreffendheid van de roofmijten het duidelijkst in de **cabrioletkas**. Onder deze omstandigheden bleek dat populatie roofmijten snel toeneemt. *A. californicus* volgt de spintpopulatie directer dan de andere twee roofmijtsoorten. Direct na spintafname loopt de populatie van *A. californicus* terug terwijl *A. fallacis* en *P. persimilis* nog blijven toenemen bij afnemende spintpopulaties. De goede handhaving van *A. fallacis* bij afnemende spintdichtheid maakt hem mogelijk geschikter als preventief toepasbare roofmijt dan *A. californicus*. *A. californicus* en *P. persimilis* daarentegen reageren sneller op de populatieveranderingen en zijn daarom beter als curatieve bestrijders in te zetten. De combinatie van preventieve inzet *A. californicus* met curatieve ondersteuning van *P. persimilis* was veruit de beste strategie om de spint in de kas te onderdrukken.

Naast de kas omstandigheden werden de roofmijten ook in **buitenomstandigheden** getest. De spintaantasting is ook hier vrij laat gestart, maar neemt vanaf eind juli sterk toe. Vanaf 1 augustus valt op dat de onbehandelde proefveldjes te maken krijgen met een spontane 'besmetting' met **natuurlijke vijanden** van spint. De belangrijkste predatoren die optreden zijn *Stethorus* sp. (kever), *Amblyseius potentillae* (roofmijt), *Anthocorus* sp. (roofwants) en *Therodiplosis*-larven (galmug).

Ook buiten reageert *A. fallacis* zeer goed na preventieve inzet. De langzame opbouw die toch doorgaat ook al is de populatie nog heel miniem, zorgt voor een duidelijke knik in de spintpopulatie rond 1 augustus. Ook hier reageert *A. californicus* iets langzamer op de beginnende spintpopulatie opbouw. Hoewel *A. californicus* flink toeneemt in aantal is deze niet in staat om de spintpopulatie te onderdrukken. Buiten in de vollegrond blijken naast de chemische behandeling met Torque en Nissorun de roofmijten *A. fallacis* en *P. persimilis* goed in staat de spintpopulatie te onderdrukken. Een ander belangrijk onderdeel van het onderzoek bestond erin na te gaan hoe *P. persimilis* zou reageren op de buiten omstandigheden.

Hierover kan heel positief geantwoord worden. Uit dit onderzoek blijkt dat de roofmijt de spint al snel onder controle kan houden en dat de roofmijten ook onder buitenomstandigheden in aantal toenemen. Dit terwijl gedurende de eerste helft van augustus veel regen en wind voor barre omstandigheden heeft gezorgd. Wel blijkt dat *P. persimilis* niet tot zulke hoge dichtheden hoeft toe te nemen als de andere roofmijtsoorten om effectief te zijn.

*P. persimilis* is hier ook curatief ingezet i.t.t. de andere roofmijtsoorten die zowel preventief als curatief volgens een vast tijdschema zijn uitgezet. Het gewas was zeer goed gesloten zodat de luchtvochtigheidsomstandigheden relatief gunstig waren voor *P. persimilis*. Of deze roofmijt ook in een meer open gewas nog goed werkt in vergelijking met de andere soorten zal volgend jaar worden onderzocht. Tevens zullen dan verschillende gewastypen worden getest. Zowel in de kas als in vollegrond blijkt 1 chemische behandeling voldoende om de spint te bestrijden. Het succes van deze eenmalige bespuiting is vooral te danken aan het tijdig bestrijden van de spint bij lage dichtheid. Ook blijkt hier het grote belang van de gecombineerde inzet in het voorjaar van een spint- met een eidodend middel. In 1995 is zonder eidodend middel gespoten waardoor de spintpopulatie nauwelijks werd afgeremd in ontwikkeling.

De terugval van de spintpopulatie vanaf de tweede helft van augustus kan voor een deel te wijten zijn aan de weersomstandigheden. Wat de weeromstandigheden betreft kunnen twee redenen aangehaald worden die mede het succes bepaald hebben. Enerzijds heeft de **lange winter** ervoor gezorgd dat de ontwikkeling van spint slechts traag op gang is gekomen. De natuurlijke vijanden daarentegen verschenen bij het warmende weer vrij snel waarbij ze slechts lage spintdichtheden onder controle te houden hadden. Anderzijds heeft het in juli vrij hard gewaaid en geregend tergelijktijd. Gedurende de ontwikkeling van spint-larve tot adult zijn de weersomstandigheden juist heel belangrijk. **Ongunstige weersomstandigheden** zoals deze tijdens juli voorkwamen kunnen voor een grote sterfte zorgen (FRANKENHUYZEN).

---

5 LITERATUURLIJST

- CROFT B. A., CROFT M. B. - 1993 - Larval survival and feeding by immature *Metaseiulus occidentalis*, *Neoseiulus fallacis* (syn=*Amblyseius fallacis*), *Amblyseius andersoni* and *Typhlodromus pyri* on life stage groups of *Tetranychus urticae* Koch and phytoseiid larvae. *Exp. & Applied Acarol.*, 17:685-693.
- CROFT B. A., ZHANG Z.-Q. - 1994 - Walking, feeding and intraspecific interaction of larvae of *Metaseiulus occidentalis*, *Typhlodromus pyri*, *Neoseiulus fallacis* and *Amblyseius andersoni* held with and without eggs of *Tetranychus urticae*. *Exp. & Applied Acarol.*, 18: 567-580.
- FRIESE D. D., GILSTRAP F. E. - 1982 - Influence of prey availability on reproduction and prey consumption of *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus* and *Metaseiulus occidentalis* (Acarina: *Phytoseiidae*). *Internat. J. Acarol.*, 8: 85-89.
- KARLIK J. F., GOODELL P. B. & OSTEN G. W. - 1995 - Sampling and treatment thresholds for spider mite management in fieldgrown rose plants. *Hort. Science*, 30(6): 1268-1270.
- KOPPERT -----KENNEN EN HERKENNEN
- KOPPERT - 1993 - Predatoren van spint. *Cursus Ento.*, 93-97.
- McMURTY J. A. - 1977 - Some predatory mites [*Phytoseiidae*] on citrus in the mediterranean region. *Entomophaga.*, 22(I): 19-30
- GILSTRAP F. E., FRIESE D. D. - 1985 - The predatory potential of *Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus*, and *Metaseiulus occidentalis* (Acarina: *Phytoseiidae*). *Internat. J. Acarol.*, 11:163-168.
- OATMAN E. R., McMURTRY J.A., GILSTRAP F. E., VOTH V. - 1977 - Effect of release of *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* and *Typhlodromus occidentalis* on the two-spotted spider mite on strawberry in Southern California. *J. Econ. Entomol.* 70:45-47.
- PICKETT C. H., GILSTRAP F. E. - 1986 - Predation of *Oligonychus pratensis* [Aca.: *Tetranychidae*] by *Phytoseiulus persimilis* and *Amblyseius californicus* [Aca.: *Phytoseiidae*] under controlled laboratory conditions. *Entomophaga.*, 31(2): 205-212.
- PICKETT C. H., GILSTRAP F. E. - 1986 - Inoculative releases of Phytoseiids (Acari) for the biological control of spider mites (Acari: *Tetranychidae*) in corn. *Env. Entomol.* 15: 790-794.
- STRONG W. B., CROFT B. A. - 1995 - Inoculative release of Phytoseiid mites (Acarina: *Phytoseiidae*) into the rapidly expanding canopy of hops for control of *Tetranychus urticae* (Acarina: *Tetranychidae*), *Env. Ent.*, 24: 446-453.
- VAN LENTEREN J. C., WOETS J. - 1988 - Biological and integrated pest control in greenhouses. *Ann. Rev. Entomol.* 33:239-269.
- WOOD L., RAWORTH R. A. & MACKAUER M. - 1994 - Biological control of the two spotted spider mite in raspberries with the predator mite, *Phytoseiulus persimilis*. *J. Entomol. Soc. Brit. Columbia.*, 91: 59-62.

[wpwin\wpdocs\proj4104]ivspnt96.wpd/pc-rto/240ktober 1996



```

=> MIN(xrep)) )
Attempt to divide by zero
Attempt to divide by zero occurs at unit 1
* MESSAGE: There are missing values in the plot
33 stop
***** End of 7-10-1996. Maximum of 37447 data units used at line 23 (1591893 left)

```

	middle top	low	middle	high
Treatmnt DateOrdr	16-6	18-7	16-6	18-7
1-8	4-7	1-8	4-7	18-7
Orbeh	0.755	0.669	1.446	0.343
1-369	1.130	1.282	0.058	-0.115
Chem	-0.119	-0.115	0.543	0.882
=> .559	-1.000	-0.559	0.595	0.516
Persi	0.439	0.435	0.543	0.520
=> .908	-0.017	1.014	0.275	0.837
Calif	0.123	0.335	0.595	0.000
=> .029	-0.347	-0.169	-1.000	-0.347
Falla	-1.000	-0.115	-0.212	-0.653
=> .168	1.462	0.222	0.573	-0.503
Per Cal	0.186	0.573	-0.653	0.066
=> .503	-0.062	-0.503		

\*\*\* Least significant differences of means \*\*\*

Table =>	Treatmnt	Level	DateOrdr	Treatmnt	Level	DateOrdr
=>	Level					
=>	DateOrdr	27	54	9	9	18
rep.	3	0.8892	0.3148	1.0487	1.0487	0.5453
l.s.d.	1.4931	10	96	25.57	25.57	96
d.f.	74.71					
Except when comparing means with the same level(s) of						
Treatmnt	1.3357			0.7711	0.7711	
d.f.	96			96	96	
Treatmnt.Level	1.3357					
d.f.	96					
Treatmnt.DateOrdr	1.3357					
d.f.	96					

31 dgra res: fit  
\* MESSAGE: There are missing values in the plot

32 agraph [meth= lines] DateOrdr; Treatmnt

```

***** Warning (Code CA 18). Statement 90 in Procedure AGRAPH
Command: & lvar, lxvar = gvar, xvar * gcef, xcef * (1/MIN(grep,xrep))
Attempt to divide by zero
Attempt to divide by zero occurs at unit 1

```

```

***** Warning (Code CA 18). Statement 92 in Procedure AGRAPH
Command: & lvar = lgvar + lxvar + ( var * cef * (1/MIN(grep)) - (1/MIN(grep)) - (1/
=> MIN(xrep)) )
Attempt to divide by zero
Attempt to divide by zero occurs at unit 1

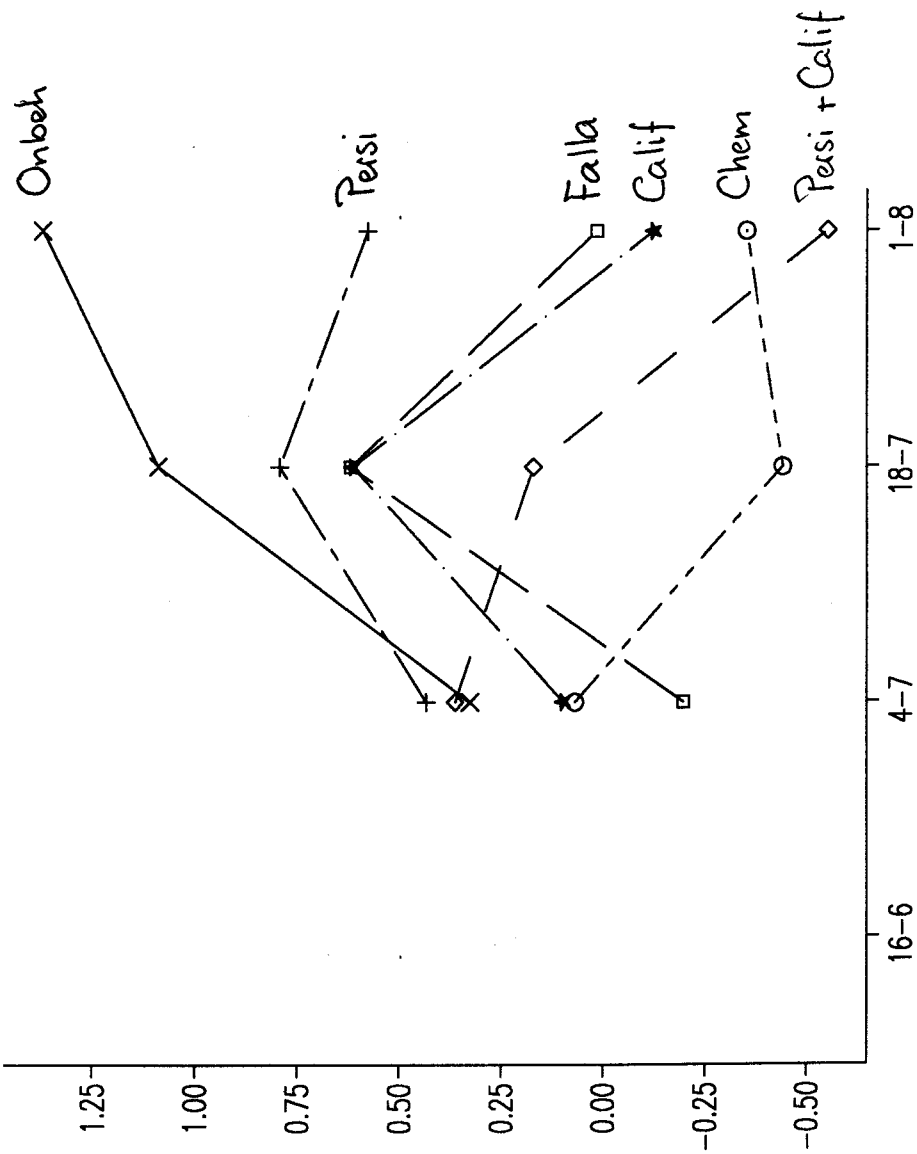
```

```

***** Warning (Code CA 18). Statement 92 in Procedure AGRAPH
Command: & lvar = lgvar + lxvar + ( var * cef * (1/MIN(grep)) - (1/MIN(grep)) - (1/

```

# Means for DateOrdr at different levels of Treatmnt Kas



X mean['Onbeh'] v xlevel  
 O mean['Chem'] v xlevel  
 + mean['Persi'] v xlevel  
 \* mean['Calif'] v xlevel  
 □ mean['Falla'] v xlevel  
 ◇ mean['Per\_Calif'] v xlevel  
 Δ sedbar v \_

```

1 job '7-10-1996'
2
3 open name='kasspint.dat';channel=2;width=132
4 read [channel=2] (spint, cal, fal, pers)[1], (spint, cal, fal, pers)[2], \
5 (spint, cal, fal, pers)[3]

Identifier Minimum Mean Maximum Values Missing
spint[1] 0.0000 2.410 440.000 720 0 Skew
cal[1] 0.00000 0.06528 8.00000 720 0 Skew
fal[1] 0.00000 0.07361 20.00000 720 0 Skew
pers[1] 0.0000 0.1222 17.0000 720 0 Skew
spint[2] 0.0000 0.2639 53.0000 720 0 Skew
cal[2] 0.00000 0.07361 4.00000 720 0 Skew
fal[2] 0.00000 0.06389 17.00000 720 0 Skew
pers[2] 0.0000 0.1292 12.0000 720 0 Skew
spint[3] 0.000 2.676 548.000 720 0 Skew
cal[3] 0.0000 0.1153 8.0000 720 0 Skew
fal[3] 0.00000 0.04722 9.00000 720 0 Skew
pers[3] 0.0000 0.2806 18.0000 720 0 Skew

6 "Verticaal 10 planten met drie levels, volgorde Low, Middle, Top,
7 per level een blad"
8 close 2
9 vari [nval= 2160] Spint, Cal, Fal, Pers
10 equa spint, cal, fal, pers; Spint, Cal, Fal, Pers
11 factor[lab=t('Low', 'middle', 'top'); val=(1,2,3)720]Level
12 factor[lab=t('Onbeh', 'Chem', 'Persi', 'Calif', 'Falla', 'Per_Cal'); \
13 val=30(1...6)12]Treatment
14 factor[lab=t('before first, second, third); val=180(1...4)3]DateOrdr
15 factor[llev= 3; val= 720(1...3)] Block
16 table [class=Treatment, Block, Level, DateOrdr] \
17 NSpin, NCal, NFal, NPers; deci=0
18 tabu Spint, Cal, Fal, Pers; \
19 totals= NSpin, NCal, NFal, NPers; field= 6; deci=0
20 prin [ser= yes] NSpin, NCal, NFal, NPers; field= 6; deci=0
  
```

Treatment	Block	DateOrdr	Level	NSpin	before	first	second	third	
Onbeh	1	low	low	0	2	18	325		
		middle	middle	0	26	39	537		
		top	top	0	11	9	254		
	2	low	low	0	0	1	0		
		middle	middle	0	0	18	0		
		top	top	1	1	6	0		
	3	low	low	0	2	5	670		
		middle	middle	1	4	35	238		
		top	top	1	15	44	276		
	Chem	1	low	low	0	0	0	0	
			middle	middle	0	0	1	0	
			top	top	0	1	0	2	
		2	low	low	0	2	1	0	
			middle	middle	0	1	0	2	
			top	top	0	1	0	0	
3		low	low	0	1	0	7		
		middle	middle	8	4	2	0		
		top	top	0	17	0	0		
Persi		1	low	low	0	2	0	12	
			middle	middle	0	3	6	17	
			top	top	0	1	17	5	
		2	low	low	0	3	3	0	
			middle	middle	0	3	6	7	
			top	top	1	0	3	0	
	3	low	low	0	3	40	35		
		middle	middle	0	46	26	28		
		top	top	0	8	9	13		
	Calif	1	low	low	0	11	2	4	
			middle	middle	0	0	232	1	
			top	top	0	0	0	0	
		2	low	low	0	2	3	0	
			middle	middle	0	14	3	0	
			top	top	0	0	0	0	
3		low	low	1	25	48	11		
		middle	middle	1	149	31	0		
		top	top	5	9	1	9		
Falla		1	low	low	0	1	2	0	
			middle	middle	0	20	3	0	
			top	top	0	0	18	22	
		2	low	low	0	4	5	0	
			middle	middle	0	0	0	29	
			top	top	0	0	58	2	
	3	low	low	0	0	0	0		
		middle	middle	0	18	4	1		
		top	top	0	0	23	4		
	Per_Cal	1	low	low	0	95	9	0	
			middle	middle	0	0	3	3	
			top	top	0	7	2	0	
		2	low	low	0	0	0	0	
			middle	middle	0	0	0	0	
			top	top	0	3	5	6	
3		low	low	0	34	0	1		
		middle	middle	0	0	0	0		
		top	top	0	0	0	0		

Treatmnt	Block	DateOrdr	Level	NFal	before	first	second	third
Onbeh	1	low	0	0	0	0	1	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Chem	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Persi	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Calif	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Falla	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Per_Cal	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0

Treatmnt	Block	DateOrdr	Level	NCal	before	first	second	third
Onbeh	1	low	0	0	0	0	0	1
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Chem	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Persi	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Calif	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Falla	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
Per_Cal	1	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0

0 0 13 31 19

Treatmt	Block	DateOrd	Level	NPers	before	first	second	third
	1		low	0	0	0	0	6
	1		middle	0	0	0	0	20
	2		top	0	0	0	0	2
	2		low	0	0	0	1	1
	2		middle	0	0	0	1	1
	3		top	0	0	0	7	9
	3		low	0	0	0	2	29
	3		middle	0	0	0	1	32
	1		top	0	0	0	0	0
	1		low	0	0	0	0	0
	1		middle	0	0	0	0	0
	2		top	0	0	0	0	0
	2		low	0	0	0	0	1
	2		middle	0	0	0	0	2
	3		top	0	0	0	0	0
	3		low	0	0	0	0	1
	3		middle	0	0	0	0	0
	1		top	0	0	0	0	0
	1		low	0	0	0	0	14
	1		middle	0	0	0	0	11
	2		top	0	0	0	2	12
	2		low	0	0	0	9	1
	2		middle	0	0	1	18	0
	3		top	0	0	0	4	1
	3		low	0	0	0	1	5
	3		middle	0	0	1	0	27
	1		top	0	0	0	8	1
	1		low	0	0	0	0	0
	1		middle	0	0	0	0	0
	2		top	0	0	0	0	1
	2		low	0	0	0	0	3
	2		middle	0	0	0	1	3
	3		top	0	0	0	1	3
	3		low	0	0	0	2	20
	3		middle	0	0	0	10	9
	1		top	0	0	0	7	5
	1		low	0	0	0	0	0
	1		middle	0	0	0	0	0
	2		top	0	0	0	0	2
	2		low	0	0	0	0	1
	2		middle	0	0	0	1	14
	3		top	0	0	0	4	1
	3		low	0	0	0	0	1
	3		middle	0	0	0	0	2
	1		top	0	0	0	0	0
	1		low	0	0	0	2	3
	1		middle	0	0	0	0	7
	2		top	0	0	0	2	0
	2		low	0	0	0	0	2
	2		middle	0	0	0	0	0
	3		top	0	0	0	0	0
	3		low	0	0	0	0	0
	3		middle	0	0	0	0	0
	1		top	0	0	0	0	0
	1		low	0	0	0	0	2
	1		middle	0	0	0	0	3
	2		top	0	0	0	2	0
	2		low	0	0	0	0	2
	2		middle	0	0	0	0	0
	3		top	0	0	0	1	2
	3		low	0	0	0	0	1
	3		middle	0	0	0	3	2
			low	0	0	0	0	0
			middle	0	0	0	0	1
			top	0	0	0	0	1

P.P 0 4 8 14

21 stop

\*\*\*\*\* End of 7-10-1996. Maximum of 34664 data units used at line 20 (1594676 left)



# Volle grond

Genstat 5 Release 3.2 (IBM-PC 80386/DOS) 07 October 1996 15:23:39  
Copyright 1995, Lawes Agricultural Trust (Rothamsted Experimental Station)

1 job '17-10-1996'

2 open name='vgspsint.dat';channel=2;width=132  
3 read [channel=2] (spint, cal, fal, pers)[1], (spint, cal, fal, pers)[2], \\  
4 (spint, cal, fal, pers)[3]  
5

Identifier	Minimum	Mean	Maximum	Values	Missing	Skew
spint[1]	0.00	10.11	471.00	900	0	Skew
cal[1]	0.00000	0.07111	8.00000	900	0	Skew
fal[1]	0.00000	0.07778	9.00000	900	0	Skew
pers[1]	0.00000	0.04667	7.00000	900	0	Skew
spint[2]	0.000	7.997	330.000	900	0	Skew
cal[2]	0.00000	0.05444	8.00000	900	0	Skew
fal[2]	0.0000	0.1011	12.0000	900	0	Skew
pers[2]	0.00000	0.06222	6.00000	900	0	Skew
spint[3]	0.000	14.27	246.00	900	0	Skew
cal[3]	0.0000	0.4178	24.0000	900	0	Skew
fal[3]	0.0000	0.3444	19.0000	900	0	Skew
pers[3]	0.0000	0.1467	10.0000	900	0	Skew

6 "Verticaal 10 planten met drie levels, volgorde Low, Middle, Top,  
7 per level een blad"

8 close 2  
9 vari [nval= 2700] Spint, Cal, Fal, Pers  
10 equa spint, cal, fal, pers; spint, cal, fal, pers  
11 factor [lab='(Low, Middle, Top)'; val=(1,2,3)900]Level  
12 factor [lab='(Onb\*, Chem, Calif, Falla, Persi)'; val=30(1...5)18]Treatmt  
13 factor [lab='(1-6, 7, 8, 9, 10, 11-15, 16-19, 20-24, 25-29)';  
14 val=150(1...6)3]DateOrdr  
15 factor [lev= 3; val= 900(1...3)] Block  
16 table [ctass=Treatmt,Block,Level,DateOrdr] \\  
17 NSpin, NCal, NFal, NPers; deci=0  
18 tabu Spint, Cal, Fal, Pers; \\  
19 totals= NSpin, NCal, NFal, NPers; field= 6; deci= 0"  
20 "prin [ser= Y] NSpin, NCal, NFal, NPers; spint, cal, fal, pers  
21 vtable [mod= yes] NSpin, NCal, NFal, NPers; spint, cal, fal, pers  
22 fact [lev= 5; val= 54(1...5)] SubBlock  
23 calculate [Spint, Calif, Falla, Persi = \\  
24 log10[ Spint, Calif, Falla, Persi + .1)  
25 restr [Spint; DateOrdr.ni.(1)  
26 bloc Block / SubBlock  
27 trea Treatmt \* Level \* DateOrdr  
28 anov [ps= Lsd; fprob= yes] !Spint; res= res; fit= fit

Falla, Persi (change) draagte van Onbehandeld  
drie spint planten dan alle andere behandelingen  
toenamen alle spint planten van Middle tot  
spint inbevat  
4/7 18/7 1/8 15/8 3/9  
3,22 4,35 26,716 40,04 124,065  
0,150 2,733 21,084 14,485 34,16  
2,333 13,736 29,686 34,579 19,715  
2,615 11,541 16,315 140,505 17,158  
0,446 12,789 15,448 152,777 15,876  
VGMOV.LIS 17-10-96 15:23

29 .....  
=> .....  
=> .....

\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*

Variate: !Spint	Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr.
Block stratum		2	1.6991	0.8496		0.98
Treatmt		4	40.5447	10.1362		11.68
Residual		8	6.9397	0.8675		1.36
Block.SubBlock.*units* stratum		2	4.2247	2.1124		3.30
DateOrdr		4	125.4462	31.3616		49.05
Treatmt.Level		8	5.0698	0.6337		0.99
Treatmt.DateOrdr		16	4.6725	0.2920		0.46
Level.DateOrdr		8	4.6950	0.5869		0.92
Treatmt.Level.DateOrdr		32	7.0677	0.2209		0.35
Residual		140	89.5083	0.6395		1.000
Total		224	289.8679			

\* MESSAGE: the following units have large residuals.

Block 3	SubBlock 5	-0.376	s.e. 0.176
Block 1	SubBlock 4	*units* 10	1.747 s.e. 0.631
Block 3	SubBlock 3	*units* 11	1.954 s.e. 0.631
Block 3	SubBlock 3	*units* 15	-2.374 s.e. 0.631
Block 3	SubBlock 4	*units* 10	-2.314 s.e. 0.631

\*\*\*\* Tables of means \*\*\*\*

Variate: !Spint	Grand mean	1.327	
Treatmt	Onbeh	0.577	
Level	low	1.134	
DateOrdr	16-6	0.082	
Chem	middle	1.440	
Falla	top	1.406	
Persi	middle	1.532	
Level	low	1.733	
Chem	low	0.217	
Calif	1.604	1.565	
Falla	1.304	1.428	
Persi	0.811	1.553	
Treatmt	DateOrdr	16-6	0.811
Onbeh	18-7	1.639	1.451
Chem	18-7	2.418	1.451
Calif	18-7	2.613	1.451
Falla	18-7	1.756	1.451
Persi	18-7	2.083	1.451
Level	18-7	0.844	1.451
Chem	18-7	1.428	1.451
Calif	18-7	1.404	1.451
Falla	18-7	1.553	1.451
Persi	18-7	1.477	1.451
Treatmt	DateOrdr	16-6	0.811
Onbeh	15-8	2.418	1.451
Chem	15-8	2.613	1.451
Calif	15-8	1.756	1.451
Falla	15-8	2.083	1.451
Persi	15-8	1.477	1.451
Level	15-8	1.451	1.451
Chem	15-8	0.522	1.451
Calif	15-8	-0.603	1.451
Falla	15-8	0.347	1.451
Persi	15-8	0.437	1.451
Level	15-8	-0.296	1.451

Command: & lvar = lgvar + lxvar + ( var \* cef \* ( (1/MIN(rep)) - (1/MIN(grep)) ) - (1/ MIN(xrep)) ) )  
 Attempt to divide by zero  
 Attempt to divide by zero occurs at unit 1  
 \* MESSAGE: There are missing values in the plot  
 32 stop  
 \*\*\*\*\* End of 7-10-1996. Maximum of 45352 data units used at line 22 (1583988 left)

Level	DateOrdr	Level	DateOrdr	Level	DateOrdr	Level	DateOrdr	Level	DateOrdr
Low	16-6	4-7	18-7	1-8	15-8	3-9			
middle	0.580	0.836	0.906	2.130	2.652	2.006			
top	1.413	0.850	2.185	2.063	2.630	2.156			
	0.007	-1.119	1.826	2.160	2.557	2.120			
		-1.000	0.123		0.941	0.179			
		-0.347	0.605		1.332	0.551			
		-0.462	0.628		1.804	0.910			
		0.632	0.954		1.343	0.910			
		0.330	1.243		2.347	1.336			
		0.078	1.227		2.375	2.496			
		0.241	1.002		2.303	1.173			
		0.319	1.249		1.911	1.303			
		0.752	0.947		2.366	2.048			
		-1.000	-0.084		2.360	2.332			
		0.325	1.782		1.648	2.245			
		-0.212	1.732		2.266	1.929			
					2.243	2.209			

\*\*\* Least significant differences of means \*\*\*

Table	Treatmt	Level	DateOrdr	Treatmt	Level	DateOrdr	Treatmt	Level	DateOrdr
=>									
=>									
=>									
rep.	45	75	45	15	15	9	15	15	
=>									
l.s.d.	0.4528	0.2581	0.3333	0.6226	0.7759	0.5772	0.7759	0.5772	
=>									
d.f.	1.3056	8	140	43.56	83.32	140	83.32	140	
=>									
144.67									
Except when comparing means with the same level(s) of									
Treatmt	1.2907			0.5772	0.7452		0.5772	0.7452	
=>									
d.f.	140			140	140		140	140	
=>									
Treatmt.Level									
=>									
d.f.	1.2907								
=>									
d.f.	140								
=>									
Treatmt.DateOrdr									
=>									
d.f.	1.2907								
=>									
d.f.	140								
=>									

30 ogra res; fit

\* MESSAGE: There are missing values in the plot

31 agraph [meth= lines] DateOrdr; Treatmt

\*\*\*\*\* Warning (Code CA 18). Statement 90 in Procedure AGRAPH

Command: & lgvar, lxvar = gvar, xvar \* gcef, xcef \* (1/MIN(grep, xrep))

Attempt to divide by zero

Attempt to divide by zero occurs at unit 1

\*\*\*\*\* Warning (Code CA 18). Statement 92 in Procedure AGRAPH

Command: & lvar = lgvar + lxvar + ( var \* cef \* ( (1/MIN(rep)) - (1/MIN(grep)) ) - (1/ MIN(xrep)) ) )

Attempt to divide by zero

Attempt to divide by zero occurs at unit 1

\*\*\*\*\* Warning (Code CA 18). Statement 92 in Procedure AGRAPH

Command: & lvar = lgvar + lxvar + ( var \* cef \* ( (1/MIN(rep)) - (1/MIN(grep)) ) - (1/ MIN(xrep)) ) )

Attempt to divide by zero

Attempt to divide by zero occurs at unit 1

\*\*\*\*\* Warning (Code CA 18). Statement 92 in Procedure AGRAPH

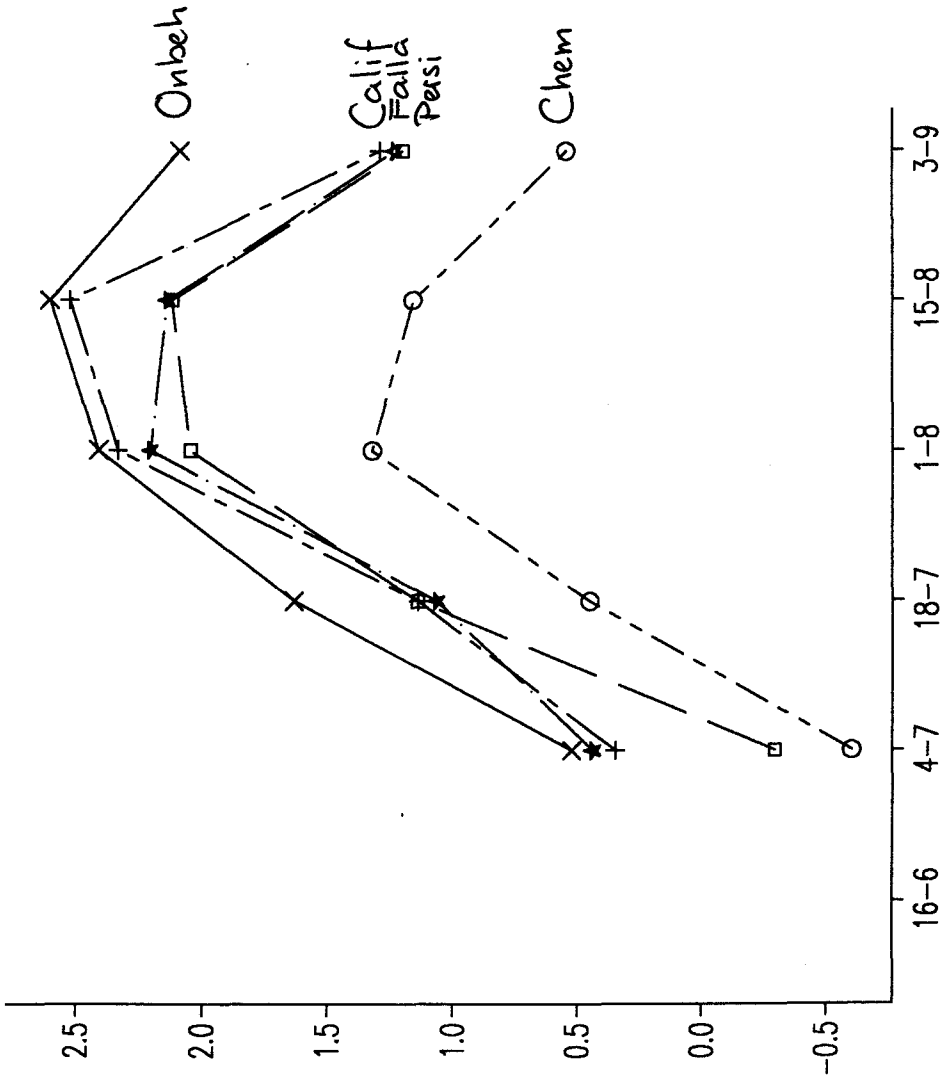
Command: & lvar = lgvar + lxvar + ( var \* cef \* ( (1/MIN(rep)) - (1/MIN(grep)) ) - (1/ MIN(xrep)) ) )

Attempt to divide by zero

Attempt to divide by zero occurs at unit 1

Volle grond

Means for DateOrdr at different levels of Treatmnt



x mean['Onbeh'] v xlevel  
 o mean['Chem'] v xlevel  
 + mean['Calif'] v xlevel  
 \* mean['Falla'] v xlevel  
 □ mean['Persi'] v xlevel  
 ◇ sedbar v \_

```

1 job '7-10-1996'
2
3 open name='vgspsint.dat';channel=2;width=132
4 read [channel=2] (spint, cal, fal, pers)[1], (spint, cal, fal, pers)[2], \
5 (spint, cal, fal, pers)[3]

Identifier Minimum Mean Maximum Values Missing Skew
spint[1] 0.00 10.11 471.00 900 0 0
cal[1] 0.00000 0.07111 8.00000 900 0 0
fal[1] 0.00000 0.07778 9.00000 900 0 0
pers[1] 0.00000 0.04667 7.00000 900 0 0
spint[2] 0.000 7.997 350.000 900 0 0
cal[2] 0.00000 0.05444 8.00000 900 0 0
fal[2] 0.0000 0.1011 12.0000 900 0 0
pers[2] 0.00000 0.06222 6.00000 900 0 0
spint[3] 0.00 14.27 246.00 900 0 0
cal[3] 0.0000 0.4178 24.0000 900 0 0
fal[3] 0.0000 0.3444 19.0000 900 0 0
pers[3] 0.0000 0.1467 10.0000 900 0 0

6 "verticaal 10 planten met drie levels, volgorde Low, Middle, Top,
7 per level een blad"
8 close 2
9 vari inval= 2700] Spint, Cal, Fal, Pers
10 equa spint, cal, fal, pers; Spint, Cal, Fal, Pers
11 factor[lab=it('low','middle','top'); val=(1,2,3)900]Level
12 factor[lab=it('onbeh', 'Chem', 'Calif', 'Falla, Pers)];val=50(1...5)18]Treatmt
13 factor[lab=it('before,first,second,third,fourth,fifth);\
14 val=150(1...6)3]DateOrdr
15 factor[lev= 3; val= 900(1...3)] Block
16 table [class=ireatmt,Block,Level,DateOrdr] \
17 NSpin, NCal, NFal, NPers; deci=0
18 tabu Spint, Cal, Fal, Pers; \
19 totals= NSpin, NCal, NFal, NPers
20 prin [ser= y] NSpin, NCal, NFal, NPers; field= 6; deci=0
  
```

Treatmt	Block	DateOrdr	Level	NSpin	before	first	second	third	fourth	fifth
Onbeh	1	Low	0	6	8	111	867	192		
		Middle	0	1	112	484	831	372		
		Top	0	2	46	249	561	468		
	2	Low	0	25	7	101	189	12		
		Middle	0	104	160	234	192	19		
		Top	1	0	112	116	172	5		
	Chem	3	Low	0	2	9	564	551	449	
			Middle	0	3	200	530	486	413	
			Top	2	2	58	525	485	959	
		1	Low	0	0	0	31	6	11	
			Middle	0	9	2	11	15	12	
			Top	0	1	53	16	2	2	
2		Low	0	0	11	2	3	0		
		Middle	0	0	5	9	5	0		
		Top	0	4	33	99	14	5		
3		Low	0	0	2	5	35	3		
		Middle	0	0	6	98	55	37		
		Top	0	0	49	47	50	50		
Calif	1	Low	0	23	2	162	478	109		
		Middle	0	0	4	97	178	52		
		Top	0	0	9	72	100	229		
	2	Low	0	1	5	94	511	85		
		Middle	0	1	12	445	513	86		
		Top	0	0	7	256	244	144		
	3	Low	0	3	68	721	720	1		
		Middle	0	89	108	308	337	3		
		Top	6	171	74	440	487	0		
	Falla	1	Low	0	0	2	100	96		
			Middle	0	0	1	84	284	255	
			Top	0	2	0	164	182	260	
2		Low	0	3	7	218	112	40		
		Middle	0	1	34	270	28	50		
		Top	0	1	73	193	260	46		
3		Low	1	17	68	1184	138	2		
		Middle	4	82	149	553	175	0		
		Top	16	78	95	380	209	1		
Persi		1	Low	0	0	0	148	162	33	
			Middle	0	4	121	570	87	36	
			Top	0	1	67	275	143	24	
	2	Low	0	0	5	49	508	18		
		Middle	0	1	52	97	242	8		
		Top	0	0	86	180	305	266		
	3	Low	0	0	1	12	66	9		
		Middle	0	2	35	113	29	6		
		Top	0	2	27	108	97	1		

Treatmnt	Block	DateOrdr	Level	NCal	before	first	second	third	fourth	fifth
Onbeh	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Chem	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Calif	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Fall	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Persi	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0

Treatmnt	Block	DateOrdr	Level	NCal	before	first	second	third	fourth	fifth
Onbeh	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Chem	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Calif	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Fall	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
Persi	1	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	low	0	0	0	0	0	0	0	0
		middle	0	0	0	0	0	0	0	0
		top	0	0	0	0	0	0	0	0

Treatmnt	Block	DateOrdr	Level	NPers	before	first	second	third	fourth	fifth
Onbeh	1	Low	middle	0	0	0	0	0	0	1
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	2	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	3	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
Chem	1	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	2	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	3	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
Calif	1	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	2	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	3	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
Falla	1	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	2	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	3	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
Persi	1	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	2	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	3	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
21 stop	1	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	2	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0
	3	Low	middle	0	0	0	0	0	0	0
		top	middle	0	0	0	0	0	0	0
		low	middle	0	0	0	0	0	0	0

21 stop  
 \*\*\*\*\* End of 7-10-1996. Maximum of 42656 data units used at line 20 (158684 left)















0000000000

0000000000

0000000000

00000100010

00100000002

0000000000

0001000001

0000000000

0000000340

0000000000

0000000000

0000000000 ..

















```

000101000300110000
000000000000000000
000000000110000000
000202103101000000
0000111001000000600
000000000000000000
000000000000000000
0069100010220172620
000001100101000000
000000000000000000
000000000000000000
M2000315131052260500.

```

```

000000000000000000
000000000000000000
10000000020001000000
000000000100000000
00000000000000100000
000000000000000000
000000000000000000
000000000200000000
000000000100000000
3015133271121394125060
hh III"
3-9"
000000000000100100000000000000
000000000000010000000000000000
00000000000000200000000000010000
hh III"
4-9"
000000000000000000000000000000
110000101010000000000000000000
hh II
28-8
0000201000000000000000001000200400
00000000000000000000000000000000
hh II
27-8
01000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000002
hh I
28-8
00000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
hh I
2-9
000020100002102001
00000000000000000000000000000000
hh E, hh I
2-9
00000000000000000000000000000000
50000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
32564200

```