

# Bestrijding bramengalmijt (*Aceria essigi*)

Verslag van een proef met nieuwe bestrijdingsmiddelen tegen de bramengalmijt toegepast in het voorjaar en in het najaar

J.M.T. Balkhoven-Baart

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Fruit

December 2004

Rapportnummer  
2004-49

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Rapportnummer 2004-49 ; € 15



Dit onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw

Projectnummer PPO: 610359

Projectnummer PT : 36259

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Sector Fruit

Adres : Lingewal 1, 6668 LA Randwijk

Postadres : Postbus 200, 6670 AE Zetten

Tel. : 0488 - 47 37 00

Fax : 0488 - 47 37 17

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

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

# Inhoudsopgave

pagina

|   |    |
|---|----|
| SAMENVATTING.....                                 | 5  |
| 1 INLEIDING .....                                 | 7  |
| 2 PROEFOPZET .....                                | 9  |
| 2.1 Het proefverloop.....                         | 9  |
| 2.2 Toets op fytoxiciteit voorjaar 2002 .....     | 9  |
| 2.3 Voorjaarsbespuiting maart 2003.....           | 9  |
| 2.4 Najaarsbespuiting september 2003 .....        | 10 |
| 3 RESULTATEN .....                                | 11 |
| 3.1 Toets op fytoxiciteit in 2002 .....           | 11 |
| 3.2 Voorjaarsbehandeling 2003.....                | 11 |
| 3.2.1 Bladstand.....                              | 11 |
| 3.2.2 Beoordeling vruchten .....                  | 12 |
| 3.2.3 Knopbeoordeling juli 2003.....              | 13 |
| 3.3 Najaarsbehandeling.....                       | 13 |
| 3.3.1 Productie en vruchtbeoordeling.....         | 13 |
| 3.3.2 Mijten in de knoppen najaar 2004 .....      | 14 |
| 4 DISCUSSIE .....                                 | 15 |
| 5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....               | 17 |
| 6 GERAADPLEEGDE LITERATUUR.....                   | 19 |
| BIJLAGE 1. KNOPBEOORDELING IN NOVEMBER 2004. .... | 21 |



# Samenvatting

In de bramenteelt speelt de bramengalmijt (*Aceria essigi*) een grote rol. In de standaard zomerteelt kan de bramengalmijt een bonte verkleuring van de vruchten geven. In de jaren 90 was er op veel bedrijven een bontverkleuring met een scherpe grens tussen de rode en de zwarte korrels. Vooral in de vervroegde en verlate teelten trad dit schadebeeld op. In 2001 werd in onderzoek door PPO-fruit en DLV-fruit gezocht naar een oorzaak in het kasklimaat in een vervroegde teelt (Balkhoven-Baart, 2002). Er werd geen verband gevonden tussen het kasklimaat en het optreden van bonte vruchten. Monsteronderzoek aan vruchten en gewas van diverse bedrijven gaf onomstotelijk aan dat de scherpe bontverkleuring ook door de bramengalmijt werd veroorzaakt. Telers reageerden hierop met het inzetten van zwavel ter bestrijding van de bramengalmijt. Zwavel is echter zeer fytoxisch op het bramengewas in de kasteelten. Een alternatief voor zwavel was gewenst.

Voorjaar 2002 is een proef gestart om diverse nieuwe middelen te toetsen ter bestrijding van de bramengalmijt. Hiervoor werden bramenplanten van het ras Loch Ness in potten opgekweekt en besmet met de bramengalmijt. Om snel een beeld te krijgen van de gevoeligheid van de bramenplanten voor de te toetsen middelen is in mei 2002 op enkele planten een fytoxiciteitstoets gedaan. In 2003 werden de planten in een kas voorgetrokken. In de proef werden planten 2x met zwavel gespoten, of 2x met Eupareen voor de bloei, of 2x met olie A, B of C. Een deel van de planten bleef onbehandeld. De oliën en Eupareen hebben in een bramenteelt in de kas geen toelating. De bramen werden geogst en beoordeeld op bontverkleuring. Aan het eind van de teelt werden de planten uit de kas gehaald en onder regenkappen gezet. In september 2003 kregen de planten één najaarsbespuiting met dezelfde middelen. In 2004 werden de vruchten van de planten, onder de regenkappen, geogst en werd het effect van de najaarsbehandelingen beoordeeld. In dit verslag worden de resultaten van de proef besproken.

In de fytoxiciteitsproef bleken de oliën, gespoten in vrij hoge dosering, direct veel bladbeschadiging te geven. Na de voorjaarsbespuitingen in 2003 gaven de oliën ook bladbeschadiging. Zwavel gaf een geknepen bladstand. In 2004 had dit gevolgen voor de productie. Vooral de planten, die met zwavel of olie A werden behandeld, hadden in 2004 een significant lagere productie. De productie na zwavel toepassen lag ongeveer 50% lager ten opzichte van onbehandelde planten.

De oliën A en B zijn niet bruikbaar in de bramenteelt door de hoge fytoxiciteit op bramenplanten en de onvoldoende werking tegen de bramengalmijt. De bespuitingen in voorjaar en in najaar 2003 met Eupareen of met 1x olie C gaven een redelijk bestrijdingseffect en het beste productieresultaat in 2004. Deze planten gaven evenveel zwarte vruchten als onbehandelde planten, dus geen verlies in productie. Ook hadden deze behandelingen minder rode vruchten per plant dan onbehandelde planten. Het totale resultaat van deze behandelingen wordt verbeterd, doordat de arbeid voor het uitsorteren van de bonte vruchten bij de pluk minder zal zijn. Een volledige bestrijding werd niet gehaald. Een herhaling van de bestrijding van de bramengalmijt blijft nodig. De juiste keuze van een bestrijdingsmiddel met weinig, of beter nog, géén nevenwerkingen is belangrijk voor een goed economisch resultaat van de teelt. Voor een redelijke bestrijding lijkt de inzet van Eupareen of olie C in het voorjaar, gevolgd door een najaarsbespuiting met zwavel, Eupareen of olie C het beste bestrijdingseffect te geven. Voor de najaarsbehandeling voor teelten onder plastic lijkt zwavel af te vallen, omdat zwavel het plastic aantast en daardoor hogere teeltkosten veroorzaakt. Zwavel spuiten lijkt onder plastic voor een economische teelt geheel niet toepasbaar te zijn in de bramenteelt. Eupareen en olie C zijn nu niet toegelaten voor gebruik in de bramenteelt in tunnels of onder glas.



# 1 Inleiding

In de bramenteelt speelt de bramengalmijt een grote rol. In de standaard zomerteelt kan de bramengalmijt een bonte verkleuring van de vruchten geven. Een deel van de korrels, verspreid over de vrucht, rijpt niet en blijft rood en hard, terwijl de overige korrels rijpen en zwart worden. Het uiterlijk van de vrucht wordt bont en de vrucht wordt onverkoopbaar. Eind jaren 1990 was er op veel bedrijven een bontverkleuring met een scherpe grens tussen de rode en de zwarte korrels. Eén helft van de vrucht werd zwart en één helft bleef rood. Vooral in de vervroegde en verlate teelten trad dit schadebeeld op. Omdat het schadebeeld anders was dan de bonte verkleuring in de zomerteelt, waren er vragen over de oorzaak van de verkleuring. In 2001 werd in onderzoek door PPO-fruit en DLV-fruit gezocht naar de oorzaak van de bonte vruchten in een vervroegde teelt in een kas (PPO-Fruit rapportnr. 2002-14). In eerste instantie leek het kasklimaat de oorzaak van de bonte vruchten en werd de aantasting rode vruchtziekte of pseudo-rode-vruchtziekte genoemd. Monsteronderzoek aan vruchten van diverse bedrijven gaf onomstotelijk aan dat de scherpe bontverkleuring ook door de bramengalmijt werd veroorzaakt. Telers reageerden hierop met het inzetten van zwavel ter bestrijding van de bramengalmijt. Zwavel is echter zeer fytotoxisch op het bramengewas. Een alternatief voor zwavel was gewenst.

Voorjaar 2002 is een proef gestart om diverse nieuwe middelen te toetsen ter bestrijding van de bramengalmijt. Hiervoor werden bramenplanten van het ras Loch Ness in potten opgekweekt en besmet met de bramengalmijt. Om snel een beeld te krijgen van de gevoeligheid van de bramenplanten voor de te toetsen middelen is in mei 2002 op enkele planten een fytotoxiciteitstoets gedaan. In 2003 werden de planten in een kas in bloei getrokken en behandeld met diverse middelen. Aan het eind van de teelt werden de planten uit de kas gehaald en onder regenkappen gezet. In september 2003 kregen de planten een najaarsbespuiting. In 2004 werden de vruchten van de planten, onder de regenkappen, geoogst en werd het effect van de najaarbehandelingen beoordeeld. In dit verslag worden de resultaten van de proef besproken.

Tijdens het onderzoek is er contact geweest met de fabrikanten van de middelen. Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.





## 2 Proefopzet

Deze proef werd aangemeld bij de Plantenziektenkundige Dienst (PD) voor onderzoek voor toelating, en uitgevoerd volgens Standard Operating Procedures (SOP's) van PPO-Fruit.

### 2.1 Het proefverloop

In voorjaar 2002 werden bramenplanten van het proefras Loch Ness in potten opgekweekt. In mei 2002 werd een kleine test gedaan om een beeld te krijgen van de gevoeligheid van de bramenplanten voor de te toetsen middelen. (§ 3.2.) In de nazomer van 2002 werden de planten besmet met de bramengalmijt. Hiervoor werden besmette scheuten uit een aangetaste beplanting in de planten gehangen. Controle van de planten op aanwezigheid van de bramengalmijt wees uit dat alle planten besmet waren in winter 2003. In februari 2003 werden de planten in een kas gezet op een praktijkbedrijf en in bloei getrokken (§3.3.). De behandelingen werden uitgevoerd, de vruchten geoogst en beoordeeld. In zomer 2003 (na de oogst) werden de planten onder regenkappen gezet in Randwijk. In september 2003 kregen de planten een najaarsbehandeling (§3.4.). In zomer en herfst 2004 werd de vruchten beoordeeld op rode vruchtziekte. Met een beoordeling van de knoppen in november 2004 op de aanwezigheid van de bramengalmijt werd de proef beëindigd.

### 2.2 Toets op fytotoxiciteit voorjaar 2002

Op 14 mei 2002 werden planten behandeld met de proefmiddelen om een beeld te krijgen van de fytotoxiciteit. Per middel werden 3 planten behandeld. Op dat moment waren de eerste bloemen net open. De planten werden druipnat gemaakt met een drukspuitje. Op 17 en 21 mei werd een bladschadecijfer gegeven. Hoe hoger het cijfer voor bladschade, des te meer schade was er zichtbaar. Bij het spuiten is rekening gehouden met de spuitvolgorde van de middelen. Zwavel werd als laatste gespoten, omdat sommige oliën in combinatie met zwavel bladschade kunnen geven, volgens de fabrikant. Alle oliën werden in een hogere dosering gespoten dan het advies van de fabrikant. Op 17 en 21 mei werd een bladschadecijfer gegeven.

Tijdens het spuiten was het zwaarbewolkt. De temperatuur kwam op 14 mei 2002 op een maximum van 21,7°C. De volgende dagen was de maximale temperatuur 25 en 30°C onder de kap gedurende korte tijd midden op de dag.

Tabel 1. Behandelingen fytotoxiciteitstoets voorjaar 2002.

| Behandeling            |
|------------------------|
| 1. Onbehandeld         |
| 2. Zwavel 800 g/100 l  |
| 3. Eupareen 250g/100 l |
| 4. Olie C 4 %          |
| 5. Olie A 4 %          |
| 6. Olie B 4 %          |

### 2.3 Voorjaarsbespuiting maart 2003

De potten met planten werden begin februari 2003 in een verwarmde kas geplaatst op een praktijkbedrijf. De planten stonden in een afzonderlijk kasdeel en kwamen niet in contact met andere bramenplanten. De planten kregen water en bemesting via druppelbevloeiing. De planten stonden op 0,60 x 2,0 m. Elke behandeling werd in 6 of 8 herhalingen van 1 plant in container uitgevoerd. De behandelingen en spuitdata staan in tabel 2. Op 10 maart waren de kortste bloemstengels 5 cm lang, de langste 15 cm lang.

Op de dag van de eerste bespuitingen op 10 maart werd de maximale temperatuur tussen het gewas 23,6°C. Op 13 maart was de maximumtemperatuur 21,7°C. Op 14, 15 en 16 maart was de maximumtemperatuur met 27 tot 28°C aanmerkelijk hoger. De bespuitingen werden aan het eind van de dag uitgevoerd.

Tabel 2. Behandelingen voorjaarsbespuiting in maart 2003.

| Behandeling               | Spuitdatum(s)  | Gewasontwikkeling bij toepassing   |
|---------------------------|----------------|--|
| 1. Onbehandeld            | -              |  |
| 2. 2x Zwavel 800 g/100 l  | 10 en 13 maart | 1 <sup>e</sup> keer als bloemstengels 5-15 cm lang zijn, 2 <sup>e</sup> keer vlak voor de bloei. |
| 3. 2x Eupareen 250g/100 l | 10 en 13 maart | Vóór het openen van de eerste bloem.   |
| 4. 1x Olie A (2 %)        | 10 maart       | Lengte bloemstengels 5-15 cm lang.   |
| 5. 1x Olie B (3 %)        | 10 maart       | Als behandeling 4.   |
| 6. 1x Olie C (3 %)        | 10 maart       | Als behandeling 4.   |
| 7. 2x Olie A (2 %)        | 10 en 13 maart | Als 4 en bij lengte bloemstengel van 5-10 cm (tot ballonstadium bloemen)                         |
| 8. 2x Olie B (3 %)        | 10 en 13 maart | Als behandeling 7.   |
| 9. 2x Olie C (3 %)        | 10 en 13 maart | Als behandeling 7.   |

Eupareen heeft voor kasteelten geen toelating. Omdat een uitbreiding van de toelating alleen aangevraagd kan worden zonder residuonderzoek door de firma, is gekozen voor een toepassing voordat de eerste bloem opent (ballonstadium). Op 12 mei 2003 werd de bladstand beoordeeld. Hierbij werd een cijfer gegeven voor de bladstand van het blad aan de basis van de vruchttakken en van de totale plant. Tijdens de bespuitingen in maart was het blad van de vruchttakken al aanwezig. Hoe beter de bladstand, hoe hoger het cijfer. Bij de bladstand werd gelet op de bladkleur, bladgrootte, bladbeschadigingen en of het blad geknepen stond. Met geknepen wordt het wel of niet vlak staan van het blad bedoeld. Geknepen blad is niet beschadigd, maar is een teken van stress van de plant.

Tussen 16 mei en 2 juli 2003 werden in 6 plukken de vruchten geoogst en beoordeeld. Op 8 juli werden per plant 5 knoppen onderzocht op de aanwezigheid van mijten.

## 2.4 Najaarsbespuiting september 2003

Op 3 september 2003 werd een najaarsbespuiting (tabel 3) gedaan op dezelfde planten als de voorjaarsbehandeling. De spuitomstandigheden waren goed, de temperatuur bereikte die dag na de bespuiting 22°C.

Tabel 3. Uitvoering najaarsbespuiting op 3 september 2003.

|                           |
|---------------------------|
| Behandeling               |
| 1. Onbehandeld            |
| 2. 1x Zwavel 800 g/100 l  |
| 3. 1x Eupareen 250g/100 l |
| 4 en 7. 1x Olie A 2 %     |
| 5 en 8. 1x Olie B 3 %     |
| 6 en 9. 1x Olie C 3 %     |

## 3 Resultaten

### 3.1 Toets op fytotoxiciteit in 2002

Op 14 mei 2002 werden planten behandeld met de proefmiddelen om een beeld te krijgen van de fytotoxiciteit. Op het moment van spuiten waren de eerste bloemen net open. Op 17 en 21 mei werd de bladschade beoordeeld (tabel.4).

Tabel 4. Bladschadecijfer op 17 en 21 mei 2002.

| Behandeling in mei 2002 | Bladschadecijfer *) |             |
|-------------------------|---------------------|-------------|
|                         | 17 mei 2002         | 21 mei 2002 |
| 1. Onbehandeld          | 1,7                 | 1,3         |
| 2. Zwavel 800 g/100 l   | 1,0                 | 1,0         |
| 3. Eupareen 250g/100 l  | 1,0                 | 1,7         |
| 4. Olie C 4 %           | 6,3                 | 4,0         |
| 5. Olie A 4 %           | 7,3                 | 7,3         |
| 6. Olie B 4 %           | 5,3                 | 6,0         |

\*) 1= geen bladschade en 9= zeer veel bladschade.

Drie dagen na de bespuiting, op 17 mei 2002 gaven zwavel en Eupareen geen zichtbare bladschade. De oliën waren zeer fytotoxisch. Het blad had bruine randen of was geheel bruin gekleurd. Na 6 dagen herstelde het blad van de planten met olie C iets, het bladschadecijfer lag lager. Bij zwavel was er vooral erg veel residu op de bladeren te zien, maar er was geen bladverbranding. De gespoten concentraties van de oliën in de fytotoxiciteitsproef lagen hoger dan het advies van de fabrikanten en gaven daardoor naar verhouding meer schade dan nodig voor een bestrijdingseffect. Na deze toets zijn de oliën, die bladschade gaven daarom toch in de proef opgenomen, maar in een lagere dosering.

### 3.2 Voorjaarsbehandeling 2003

#### 3.2.1 Bladstand

Na de bespuitingen in de kas in maart 2003 is de bladstand beoordeeld in mei (tabel 5). Hierbij werd gekeken naar het blad aan de vruchtscheut en naar de bladstand van de totale plant. Het blad aan de basis van de vruchttak was aanwezig tijdens de bespuitingen in maart. Alle middelen benadeelden de bladstand sterk. Eupareen kreeg een 4,0 en was daarmee wat minder nadelig voor de bladstand dan bijvoorbeeld olie A met 2,4 na één keer toepassen (behandeling 4). Enkele uren na de bespuitingen was al bladschade zichtbaar bij de behandelingen met de oliën. Ook zwavel scoorde slecht met een 2,8. De bladstand van blad aan de vruchtscheut was niet significant slechter als er 2 keer olie werd gespoten.

De totale bladstand van zwavel was met 4,3 slecht. Zwavel gaf een geknepen bladstand. De totale bladstand van Eupareen of één keer olie spuiten was niet significant slechter dan onbehandeld. Twee keer een olie toepassen gaf een significant slechtere totale bladstand dan onbehandeld, maar niet slechter dan de bladstand van zwavel.

Tabel 5. Bladstandcijfers op 12 mei 2003.

| Behandeling voorjaar 2003 | Bladstand basis vruchttak *) | Bladstand totaal *) |
|---------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1. Onbehandeld            | 7,6 e                        | 7,2 c               |
| 2. 2x Zwavel 800 g/100 l  | 2,8 bc                       | 4,3 a               |
| 3. 2x Eupareen 250g/100 l | 4,0 d                        | 6,6 c               |
| 4. 1x Olie A 2 %          | 2,4 abc                      | 6,0 bc              |
| 5. 1x Olie B 3 %          | 3,2 cd                       | 6,0 bc              |
| 6. 1x Olie C 3 %          | 2,0 ab                       | 6,3 c               |
| 7. 2x Olie A 2 %          | 1,8 a                        | 4,4 a               |
| 8. 2x Olie B 3 %          | 2,6 bc                       | 4,8 ab              |
| 9. 2x Olie C 3 %          | 2,3 ab                       | 3,6 a               |
| F-waarde                  | <0,001                       | <0,001              |
| LSD <sub>0,05</sub>       | 0,8158                       | 0,631               |

\*)Een hoger cijfer is een betere bladstand.

Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant.

### 3.2.2 Beoordeling vruchten

Bij elke pluk werden de vruchten beoordeeld en het aantal en het gewicht van de zwarte en bonte vruchten genoteerd. In totaal werd er 6 keer geplukt. Alléén de eerste 4 plukken (16 mei tot en met 3 juni) zijn in de totale beoordeling meegenomen, omdat de vruchten van de 5<sup>e</sup> en 6<sup>e</sup> pluk beschadigd waren door zonnebrand en een goede vruchtbeoordeling daardoor niet meer mogelijk bleek te zijn. De buitentemperatuur was eind juni/begin juli zeer hoog, waardoor de binnentemperatuur niet meer beheersbaar was en er zonnebrand ontstond. De teelt werd na de 6<sup>e</sup> pluk beëindigd. In tabel 6 staat de vruchtbeoordeling.

Tabel 6. Percentage rode vruchten, het vruchtgewicht van zwarte en rode vruchten (gemiddelde van de eerste vier plukken).

| Behandeling voorjaar 2003 | % rode/bonte vruchten | Vruchtgewicht zwarte vruchten (g) | Vruchtgewicht rode vruchten (g) |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Onbehandeld            | 55 d                  | 5,9                               | 3,5 ab                          |
| 2. 2x Zwavel 800 g/100 l  | 43 abcd               | 4,4                               | 2,4 a                           |
| 3. 2x Eupareen 250g/100 l | 37 abc                | 4,8                               | 3,2 ab                          |
| 4. 1x Olie A 2 %          | 53 cd                 | 5,0                               | 3,3 a                           |
| 5. 1x Olie B 3 %          | 46 bcd                | 5,4                               | 3,4 ab                          |
| 6. 1x Olie C 3 %          | 30 a                  | 5,2                               | 3,9 b                           |
| 7. 2x Olie A 2 %          | 30 a                  | 5,4                               | 4,2 b                           |
| 8. 2x Olie B 3 %          | 35 ab                 | 5,5                               | 4,3 b                           |
| 9. 2x Olie C 3 %          | 35 ab                 | 5,7                               | 4,1 b                           |
| F-waarde                  | 0,018                 | 0,226                             | 0,096 trend                     |
| LSD <sub>0,05</sub>       | 15,91                 | N.s.                              | 1,223                           |

N.s. is niet significant verschillend.

Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant.

De onbehandelde planten hadden 55% aangetaste vruchten. Zwavel, 1x olie A en 1x olie B verminderden de aantasting niet significant ten opzichte van onbehandeld. Eupareen, 1x olie C en 2x olie A, B of C verschilden niet in effectiviteit en gaven het beste bestrijdingsresultaat. Olie C, één keer gespoten gaf een betere bestrijding dan 1x olie A en 1x olie B en een gelijk effect als 2x met een olie werd gespoten. Bij de beste bestrijdingseffecten was nog steeds een derde van de vruchten aangetast!

De vruchtgewichten van de zwarte vruchten verschilden niet significant, de vruchtgewichten van de rode vruchten verschilden wel. Eén keer olie C, 2x olie A, 2x olie B en 2x olie C gaven grotere rode vruchten dan zwavel. De overige behandelingen verschilden niet van zwavel of onbehandeld in vruchtgewicht van de rode vruchten.

### 3.2.3 Knopbeoordeling juli 2003

In juli 2003 werden per plant 5 knoppen gecontroleerd op de aanwezigheid van bramengalmijten. Gemiddeld per behandeling werden 24 knoppen bekeken. Op alle behandelingen, behalve bij de Eupareen (behandeling 3) werden mijten achter de knoppen gevonden. Het aantal mijten per knop varieerde van enkele tot tientallen. Bij de onbehandelde planten werden niet meer mijten gevonden dan bij andere behandelingen.

## 3.3 Najaarsbehandeling

De najaarsbehandeling werd gespoten op 3 september 2003. De maximumtemperatuur buiten de regenkapten was op 3 september 22,7°C. In 2004 werden de vruchten geplukt en beoordeeld op zwarte en rode/bonte vruchten. In 2004 werden de vruchten in 11 plukken geoogst vanaf 12 juli tot en met 1 oktober.

### 3.3.1 Productie en vruchtbeoordeling

In tabel 7 staat de productie in gewicht en aantal zwarte en rode vruchten van de totale oogst. De onbehandelde en de één keer met olie C bespoten planten gaven de hoogste productie zwarte vruchten. De productie van zwarte vruchten van de planten die bespoten werden met Eupareen, olie B of olie C was gelijk aan die van de onbehandelde planten. Zwavel en olie A hadden een significant lagere productie zwarte vruchten dan onbehandeld.

De onbehandelde planten hadden de meeste rode vruchten (g) per plant. Zwavel, Eupareen en de drie oliën gaven significant minder rode vruchten. Zwavel gaf de minste rode vruchten per plant, significant minder dan olie B, 2x olie A en 1x olie C. Eupareen, 1x olie A en 2x olie C hadden evenveel rode vruchten als zwavel.

Het aantal zwarte vruchten per plant was alleen bij zwavel spuiten significant lager dan bij onbehandeld.

De totale productie van verkoopbare zwarte vruchten nam bij de gespoten middelen dus niet toe ondanks het bestrijdingseffect op de bramengalmijt. Dit komt door de fytoxiciteit op de bramenplant.

De planten die in voorjaar en in najaar 2003 met Eupareen, olie B of met olie C werden gespoten hadden de hoogste productie in gram gehaald in 2004. Deze planten gaven evenveel gram zwarte vruchten als onbehandelde planten en dus geen verlies in productie.

Tabel 7. Productie van zwarte en rode vruchten per plant in 2004.

| Behandeling               |                           | Zwarte vruchten per plant (g) | Rode vruchten per plant (g) | Aantal zwarte vruchten per plant | Aantal rode vruchten per plant |
|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Voorjaar 2003             | Najaar 2003               |                               |                             |                                  |                                |
| 1. Onbehandeld            | 1. Onbehandeld            | 2341 c                        | 385 c                       | 284 b                            | 60 d                           |
| 2. 2x Zwavel 800 g/100 l  | 2. 1x Zwavel 800 g/100 l  | 1068 a                        | 50 a                        | 130 a                            | 7 a                            |
| 3. 2x Eupareen 250g/100 l | 3. 1x Eupareen 250g/100 l | 1786 abc                      | 142 ab                      | 202 ab                           | 21 ab                          |
| 4. 1x Olie A 2 %          | 4. 1x Olie A 2 %          | 1536 ab                       | 137 ab                      | 198 ab                           | 21 ab                          |
| 5. 1x Olie B 3 %          | 5. 1x Olie B 3 %          | 1841 abc                      | 226 b                       | 246 b                            | 42 c                           |
| 6. 1x Olie C 3 %          | 6. 1x Olie C 3 %          | 2384 c                        | 184 b                       | 287 b                            | 27 bc                          |
| 7. 2x Olie A 2 %          | 7. 1x Olie A 2 %          | 1380 ab                       | 149 ab                      | 225 b                            | 25 b                           |
| 8. 2x Olie B 3 %          | 8. 1x Olie B 3 %          | 2135 bc                       | 174 b                       | 267 b                            | 26 b                           |
| 9. 2x Olie C 3 %          | 9. 1x Olie C 3 %          | 2031 bc                       | 158 ab                      | 246 b                            | 23 ab                          |
| F-waarde                  |                           | 0,022                         | <0,001                      | 0,033                            | <0,001                         |
| LSD <sub>0,05</sub>       |                           | 779                           | 111,1                       | 91,1                             | 16,57                          |

Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant.

Zwavel, Eupareen, olie A, twee keer olie B en olie C hadden procentueel significant minder rode vruchten per plant dan onbehandeld (tabel 8). Eén keer olie B (behandeling 5) gaf geen afname in het percentage rode vruchten ten opzichte van onbehandeld. In 2004 gaven Eupareen, zwavel, 1x olie C (behandeling 6) en onbehandeld de grootste zwarte vruchten. Bij Eupareen waren de zwarte vruchten ook significant groter dan bij onbehandeld. Bij zwavel waren de vruchten groot, omdat de productie per plant laag was. Het vruchtgewicht van de rode vruchten gaf ongeveer dezelfde lijn als het vruchtgewicht van de zwarte vruchten. De rode vruchten aan onbehandelde planten waren significant kleiner dan bij zwavel. Mogelijk waren de vruchten aan de onbehandelde planten erger aangetast, waardoor ze minder goed uitgroeiden. Eén keer olie B gaf geen bestrijdingseffect en kleine vruchten. Olie A gaf een redelijk bestrijdingseffect maar kostte net als zwavel productie per plant.

Tabel 8. Percentage rode vruchten en het vruchtgewicht van zwarte en rode vruchten in oogst 2004.

| Behandeling                  |                              | % rode vruchten<br>(% van het aantal) | Vruchtgewicht van<br>de zwarte vruchten<br>(g) | Vruchtgewicht van de<br>rode vruchten (g) |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Voorjaar 2003                | najaar 2003                  |                                       |  |   |
| 1. Onbehandeld               | 1. Onbehandeld               | 16,7 c                                | 8,1 bc   | 6,4 bc                                    |
| 2. 2x Zwavel 800<br>g/100 l  | 2. 1x Zwavel 800<br>g/100 l  | 4,8 ab                                | 8,3 cd   | 7,9 d                                     |
| 3. 2x Eupareen<br>250g/100 l | 3. 1x Eupareen<br>250g/100 l | 9,6 b                                 | 8,9 d  | 7,0 cd                                    |
| 4. 1x Olie A 2 %             | 4. 1x Olie A 2 %             | 9,4 b                                 | 7,6 b  | 5,9 ab                                    |
| 5. 1x Olie B 3 %             | 5. 1x Olie B 3 %             | 14,4 c                                | 7,4 b  | 5,1 a                                     |
| 6. 1x Olie C 3 %             | 6. 1x Olie C 3 %             | 9,2 ab                                | 8,3 cd   | 6,9 c                                     |
| 7. 2x Olie A 2 %             | 7. 1x Olie A 2 %             | 9,2 ab                                | 5,8 a  | 5,8 ab                                    |
| 8. 2x Olie B 3 %             | 8. 1x Olie B 3 %             | 8,5 ab                                | 7,8 bc   | 6,6 b                                     |
| 9. 2x Olie C 3 %             | 9. 1x Olie C 3 %             | 8,0 ab                                | 8,0 bc   | 6,8 b                                     |
| F-waarde                     |                              | <0,001                                | <0,001   | <0,001                                    |
| LSD <sub>0,05</sub>          |                              | 4,536                                 | 0,675  | 0,944                                     |

Getallen in dezelfde kolom gevolgd door dezelfde letter verschillen niet significant.

### 3.3.2 Mijten in de knoppen najaar 2004

In november 2004 werd per plant achter 5 knoppen van de nieuwe stengels gezocht naar de aanwezigheid van bramengalmijten. Een overzicht van de knopbeoordeling staat in bijlage 1. Bij de behandelingen 5 tot en met 9 werden op alle knoppen levende mijten gevonden. Bij 1x olie A (behandeling 4) was 20% van de onderzochte knoppen schoon, bij de onbehandelde planten was 1 van de 30 knoppen schoon, bij Eupareen was 37% schoon en bij zwavel was dit 50%. Zwavel gaf de schoonste nieuwe scheuten. In de knoppen met mijten waren de aantallen per knop laag bij zwavel en Eupareen.

## 4 Discussie

In de proef kwamen de negatieve effecten van zwavel op de bladstand, groei en productie duidelijk tot uiting. Een voorjaarstoepassing van zwavel moet worden ontraden. Een bestrijding van de bramengalmijt in kassen in het voorjaar wordt voor telers pas mogelijk als er een toelating komt voor olie C en een aanpassing van het etiket van Eupareen. In de proef werd Eupareen niet op bloemen of vruchten gespoten. De effecten van de voorjaarsbespuiting op het productieverlies in het volgende jaar zijn wellicht veroorzaakt door een minder goede ontwikkeling van de nieuwe scheuten en de bloemknopvorming op de nieuwe scheuten, die in het jaar van spuiten werden gevormd.

De najaarsbehandeling gaf in de oogst in het volgende jaar duidelijke bestrijdingseffecten. Bij een aantal behandelingen waren er minder rode vruchten. Er werden echter wel in het najaar weer mijten achter de knoppen gevonden. Dit geeft aan dat waarschijnlijk jaarlijks een bestrijding nodig is. Om geen risico te lopen voor productieverlies en kleine vruchten door bladbeschadiging door het bestrijdingsmiddel, lijkt het beter om in het najaar een bestrijding uit te voeren en niet in het voorjaar. Hoe de exacte gevolgen van een najaarsbespuiting zijn, is niet duidelijk. In de beschreven proef zijn er zowel in het voorjaar als in het najaar bespuitingen gedaan op dezelfde planten. Een proef met alleen najaarsbespuitingen kan meer duidelijkheid geven. De bramengalmijt is door de verborgen levenswijze moeilijk te bereiken met een bestrijdingsmiddel. Wellicht zijn er zelfs twee of meer bespuitingen in het najaar nodig. Voor een najaarsbespuiting is zwavel wel een mogelijke middelkeuze. In onder plastic geteelde bramenpercelen is zwavel niet toepasbaar, omdat zwavel het plastic aantast. Een kortere levensduur van het plastic verhoogt de teeltkosten.

In de proef werd geconstateerd dat de rode vruchten van de planten die met olie bespoten werden groter waren dan die met zwavel werden gespoten. De vruchtgewichten van de zwarte vruchten verschilden niet significant. Wellicht wordt het verschil bij de rode vruchten veroorzaakt door verschillen in de mate van aantasting. Een zwaar aangetaste vrucht heeft veel rode korrels, die geen water opnemen en hard blijven en daardoor minder in gewicht toenemen. Aan de mate van aantasting zijn in de proef geen waarnemingen gedaan. Eén rode korrel declassert de hele vrucht.





## 5 Conclusies en aanbevelingen

Op de bramenplanten die in voorjaar en in najaar 2003 met Eupareen of met 1x olie C werden gespoten was een redelijk bestrijdingseffect te zien en werd het beste productieresultaat gehaald in 2004. Deze planten gaven evenveel zwarte vruchten als onbehandelde planten, dus geen verlies in productie. Ook hadden deze behandelingen minder rode vruchten per plant dan onbehandelde planten. Het totale resultaat van deze behandelingen wordt ook nog verbeterd, doordat de arbeid voor het uitsorteren van de bonte vruchten bij de pluk minder tijd zal kosten. Een volledige bestrijding werd niet gehaald. Een herhaling van de bestrijding van de bramengalmijt blijft nodig. De juiste keuze van een bestrijdingsmiddel met weinig, of beter nog géén nevenwerkingen is belangrijk voor een goed economisch resultaat van de teelt. Voor een redelijke bestrijding is de inzet van een middel als Eupareen of olie C in het voorjaar, gevolgd door een najaarsbespuiting met zwavel, Eupareen of olie C de beste keuze. Voor de najaarsbehandeling voor teelten onder plastic lijkt zwavel af te vallen, omdat zwavel het plastic aantast en daardoor hogere teeltkosten veroorzaakt. Zwavel spuiten lijkt onder plastic voor een economische teelt geheel niet toepasbaar te zijn in de bramenteelt. Eupareen en olie C zijn nu niet toegelaten voor gebruik in de bramenteelt in bedekte teelten.

De oliën A en B zijn niet bruikbaar door de hoge fytotoxiciteit op bramenplanten (vooral olie A) en de onvoldoende werking tegen de bramengalmijt.



## 6 Geraadpleegde literatuur

Balkhoven-Baart, J.M.T., C.A. van Zuidam en A.G. van Eck, 2002. Phytomonitoring naar de oorzaak van pseudo-rode-vruchtziekte bij braam. Verslag van het bramenproject 210177 in 2001. PPO-Fruit rapportnr. 2002-14.



# Bijlage 1. Knopbeoordeling in november 2004.

Waarneming op galmijten achter de knoppen.

Datum: 8-12 november 2004.

Aantal mijten aanwezig per knop

| Behandeling | knop 1 | knop 2 | knop 3 | knop 4 | knop 5 | opmerking               |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------|
| 1A          | >100   | >100   | >100   | >100   | >100   | knop 5:<br>heeft eieren |
| 1B          | 20     | 15     | 10     | 15     | 30     |                         |
| 1C          | 20     | 20     | 20     | 30     | 20     |                         |
| 1D          | 25     | 20     | 25     | 20     | 28     |                         |
| 1E          | 10-15  | 10-15  | 10     | 10-15  | 10-15  |                         |
| 1F          | 5-8    | 3      | 4-5    | 2-3    | 0      |                         |

|    |     |     |       |       |       |  |
|----|-----|-----|-------|-------|-------|--|
| 2A | 0   | 0   | 2-3   | 2-3   | 4-5   |  |
| 2B | 10  | 2-3 | 5-8   | 0     | 0     |  |
| 2C | 2-4 | 1-2 | 20-25 | 10-15 | 10-15 |  |
| 2D | 1-2 | 0   | 0     | 0     | 0     |  |
| 2E | 0   | 0   | 0     | 0     | 0     |  |
| 2F | 10  | 2-3 | 10-15 | 0     | 0     |  |

|    |     |     |       |     |     |          |
|----|-----|-----|-------|-----|-----|----------|
| 3A | 0   | 0   | 0     | 0   | 0   | schoon ! |
| 3B | 1-2 | 3-4 | 15-20 | 5-6 | 2-3 |          |
| 3C | 2-3 | 5-6 | 0     | 0   | 3   |          |
| 3D | 3   | 0   | 2-3   | 1-2 | 0   |          |
| 3E | 5-6 | 1-2 | 5-6   | 0   | 0   |          |
| 3F | 10  | 3   | 2-3   | 6   | 2   |          |

|    |       |       |       |       |       |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 4A | 0     | 1-2   | 0     | 0     | 0     |  |
| 4B | 25-30 | 20-25 | 30-35 | 50-75 | >100  |  |
| 4C | 1-2   | 5     | 5-10  | 5-10  | 5-10  |  |
| 4D | 5-6   | 10-15 | 15-20 | 20-25 | 15-20 |  |
| 4E | 0     | 1-2   | 1-2   | 1-2   | 1-2   |  |
| 4F | Na    |       |       |       |       |  |

|    |       |       |       |       |         |  |
|----|-------|-------|-------|-------|---------|--|
| 5A | 50-75 | 25-30 | 25-30 | 25-30 | 25-30   |  |
| 5B | >150  | >100  | >100  | >100  | >100    |  |
| 5C | 50-75 | 25-30 | 10    | 10-15 | 15-20   |  |
| 5D | 10-15 | 10-15 | 50-75 | 25-50 | >75<100 |  |
| 5E | >100  | >150  | >100  | >100  | >100    |  |
| 5F |       |       |       |       |         |  |

Vervolg knopbeoordeling november 2004.

|    |       |       |       |       |       |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 6A | Na    |       |       |       |       |  |
| 6B | 5-10  | 10-15 | 5-10  | 15-20 | 10-15 |  |
| 6C | 5-10  | 1-2   | 5-6   | 10-15 | 5-10  |  |
| 6D | 25-30 | 25-50 | 25-50 | 10-15 | 20-25 |  |
| 6E | 1-2   | 3-4   | 5-10  | 10-15 | 25-30 |  |
| 6F | Na    |       |       |       |       |  |

|    |       |        |       |       |       |  |
|----|-------|--------|-------|-------|-------|--|
| 7A | 5-10  | 2-3    | 5-10  | 5-10  | 5-10  |  |
| 7B | 50-75 | 5-10   | 5-10  | 25-30 | 25-30 |  |
| 7C | 10-25 | 20-25  | 20-25 | 20-25 | 25-30 |  |
| 7D | 50-75 | 75-100 | 50-75 | 50-75 | 25-50 |  |
| 7E | 1-2   | 1-2    | 20-25 | 5-10  | 5-10  |  |
| 7F | Na    |        |       |       |       |  |

|    |       |       |       |       |       |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| 8A | 25-30 | 50    | 50    | 20-25 | 50    |  |
| 8B | 10-15 | 20-25 | 10-15 | 20-25 | 10-15 |  |
| 8C | 10-15 | 10-15 | 50    | 30-40 | 35-40 |  |
| 8D | 25-30 | 25-30 | 25-30 | 25-30 | 50-75 |  |
| 8E | 25-50 | 25-50 | 50    | 25-30 | 25-30 |  |
| 8F | Na    |       |       |       |       |  |

|    |       |       |       |       |     |  |
|----|-------|-------|-------|-------|-----|--|
| 9A | Na    |       |       |       |     |  |
| 9B | 10-20 | 5-10  | 2-3   | 5-6   | 5-6 |  |
| 9C | 25-30 | 10-15 | 20-25 | 10-15 | 2-3 |  |
| 9D | 2     | 5-6   | 10    | 10-15 | 2-3 |  |
| 9E | 50    | 50    | 50    | 10-12 | 10  |  |
| 9F | Na    |       |       |       |     |  |

Na = niet aanwezig