

VERSLAG



## **Geïntegreerde bestrijding van bonenvlieg (*Delia platura* Meigen) in de teelt van Freesia**



Uitgevoerd door:

**DLV Facet**

Wageningen, november 2005  
Matthijs Blind, Helma Verberkt

Gefinancierd door:



Productschap Tuinbouw, Postbus 280, 2700 AG Zoetermeer

## Onderzoeksproject Geïntegreerde bestrijding van bonenvlieg (*Delia platura* Meigen) in Freesia

(Projectnummer: 11.276)

DLV Facet  
Postbus 7001  
6700 CA Wageningen  
Tel. 0317 – 491578  
Fax 0317 – 460400

Dit onderzoek is gefinancierd door:



Productschap Tuinbouw  
Postbus 280  
2700 AG Zoetermeer

© DLV Facet

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Facet. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden.

DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding en doel</b>	<b>8</b>
1.1 Inleiding	8
1.2 Doel	8
<b>2 Projectaanpak, deskstudie en leaflet</b>	<b>10</b>
2.1 Projectaanpak	10
2.2 Deskstudie	11
2.3 Leaflet herkenning bonenvlieg in Freesia	13
<b>3 Waarnemingstechnieken</b>	<b>14</b>
3.1 Vooronderzoek	14
3.1.1 Inleiding	14
3.1.2 Materiaal en methode algemeen	14
3.1.3 Samenvatting resultaten/tendensen, conclusies en ideeën voor vervolg	15
3.2 Praktijkproef waarnemingstechnieken	15
3.2.1 Inleiding	15
3.2.2 Proef 1	16
3.2.2.1 <i>Materiaal en methode proef 1</i>	16
3.2.2.2 <i>Resultaten en conclusies proef 1</i>	17
3.2.3 Proef 2	17
3.2.3.1 <i>Materiaal en methode proef 2</i>	17
3.2.3.2 <i>Resultaten en conclusies proef 2</i>	18
<b>4 Onderzoek naar de aantrekkende werking van organische materialen op volwassen bonenvliegen</b>	<b>19</b>
4.1 Inleiding	19
4.2 Proef 1	19
4.2.1 Materiaal en methode	19
4.2.2 Resultaten en discussie	21
4.3 Proef 2	21
4.3.1 Materiaal en methode	21
4.3.2 Resultaten en discussie	22
<b>5 Korte samenvatting van het onderzoek naar biologische bestrijders van de bonenvlieg (<i>Delia platura</i> Meigen) bij Koppert</b>	<b>23</b>
5.1 Inleiding en werkwijze	23
5.2 Resultaten	24
<b>6 Biologische bestrijding, praktijkproef (Koppert)</b>	<b>25</b>
6.1 Materiaal en methode	25
6.2 Resultaten en conclusies	25
6.3 Suggesties voor verder onderzoek	26
<b>7 Ontwikkeling toetsmethodiek t.b.v. de labproeven</b>	<b>27</b>
7.1 Inleiding	27
7.2 Materiaal en methode	27
7.3 Resultaten	27

<b>8</b>	<b>Labproeven chemische bestrijding door middel van een grondbehandeling .....</b>	<b>28</b>
8.1	Proef grondbehandeling 1 .....	28
	8.1.1 Materiaal en methode.....	28
	8.1.2 Resultaten en conclusies .....	29
8.2	Proef grondbehandeling 2 .....	30
	8.2.1 Materiaal en methode.....	30
	8.2.2 Resultaten en conclusies .....	31
<b>9</b>	<b>Labproef chemische bestrijding door middel van een dospelbehandeling.....</b>	<b>32</b>
9.1	Materiaal en methode.....	32
9.2	Resultaten en conclusies .....	33
<b>10</b>	<b>Laboratoriumproef chemische bestrijding door middel van spuitbehandelingen .....</b>	<b>35</b>
10.1	Materiaal en methode.....	35
10.2	Resultaten en conclusies .....	36
<b>11</b>	<b>Praktijkproef chemische bestrijding door middel van spuitbehandelingen .....</b>	<b>38</b>
11.1	Materiaal en methode.....	38
11.2	Resultaten en conclusies .....	39
<b>12</b>	<b>Toets onderzoeksmethodiek t.b.v. de praktijkproef bestrijding door middel van grond-, aangiet- en dospelbehandeling .....</b>	<b>41</b>
12.1	Materiaal en methode.....	41
12.2	Resultaten en conclusies .....	42
	12.2.1 Resultaten .....	42
	12.2.1.1 <i>Opkomst en ontwikkeling van het plantmateriaal</i> .....	42
	12.2.1.2 <i>Aanwezigheid en aantallen diverse stadia van bonenvliegen in de potten</i> ....	43
	12.2.1.3 <i>Monitoring volggeneratie</i> .....	44
	12.2.1.4 <i>Conclusies:</i> .....	44
<b>13</b>	<b>Praktijkproef chemische bestrijding door middel van grond- en dospelbehandelingen .....</b>	<b>45</b>
13.1	Onderzoek 2004.....	45
	13.1.1 Materiaal en methode.....	45
	13.1.2 Resultaten en discussie .....	51
	13.1.2.1 <i>Resultaten</i> .....	51
	13.1.2.2 <i>Discussie</i> .....	53
13.2	Onderzoek 2005.....	54
	13.2.1 Materiaal en methode.....	54
	13.2.2 Resultaten en conclusies .....	61
	13.2.3 Samenvatting.....	66

## Bijlagen

- Bijlage 1: Overzicht van het uitgevoerde onderzoek
- Bijlage 2: Publicaties Vakblad Bloemisterij
- Bijlage 3: Publicaties LTO
- Bijlage 4: Lezing "Geïntegreerde bestrijding van bonenvlieg", landelijke Freesiadag 8-10-2003
- Bijlage 5: Inleiding "Onderzoeksresultaten tot nu toe" Landelijke Freesiacommissie 25-01-2005
- Bijlage 6: Informatie over proeven vooronderzoek waarnemingstechnieken
- Bijlage 7: Temperatuurverloop in praktijkproef 2004
- Bijlage 8: Foto's eindbeoordeling
- Bijlage 9: Temperatuurverloop in praktijkproef 2005

## Samenvatting

### Probleemstelling

In de teelt van Freesia onder glas vormt bonenvlieg een probleem. Naar schatting ondervindt de laatste jaren ongeveer 80% van de 200 Nederlandse bedrijven regelmatig schade door dit insect. Op bedrijfsniveau lijkt het probleem onomkeerbaar: is de plaag eenmaal op het bedrijf op schadelijk niveau aanwezig geweest dan zal het probleem regelmatig terugkeren. Schade treedt op in de vorm van uitval, verminderde kwaliteit (lichtere takken) en een ongelijke bloei. Naar schatting levert een aangetaste planting een opbrengstreductie van 10 à 20% op. Dit is een rechtstreeks gevolg van de aantasting door bonenvlieg maar kan worden versterkt door zogenaamde secundaire ziektes.

### Resultaten en opgeleverde producten

- Een deskstudie gericht op bonenvlieg leverde informatie op over o.a. de herkomst, de levenscyclus, eigenschappen, levenswijze, schade, waarnemingstechnieken en preventieve en bestrijdende maatregelen. Deze deskstudie vormde de basis voor het verdere onderzoek en is verspreid in de sector (op te vragen bij DLV Facet/Gewasbescherming: 0252-688541).
- Er is een leaflet ontwikkeld als hulpmiddel bij de herkenning van bonenvlieg in de praktijk. De leaflet is verspreid in de sector (op te vragen bij DLV Facet/Gewasbescherming: 0252-688541).
- Uit onderzoek naar geschikte waarnemingstechnieken bleek dat blauw- en witgekleurde signaalplaten de meeste bonenvliegen vangen. De dikte van de lijmlaag had geen invloed op het aantal gevangen bonenvliegen. Verticaal hangende (witte) signaalplaten vingen meer bonenvliegen dan horizontaal hangende (witte) signaalplaten.
- Er zijn geen statistisch significante verschillen vastgesteld in de aantrekkende werking van verschillende organische materialen op volwassen bonenvliegen. Er lijkt wel een tendens te zijn dat gestoomde freesiaknollen in de eerste week na inzet een sterkere aantrekkende werking hebben dan andere materialen. Dit effect lijkt in de weken daarna snel weg te ebben.
- Uit labproeven naar de mogelijkheden van biologische bestrijding van bonenvlieg bleken de kortschildkever *Atheta coriaria* en de insectenparasitaire nematode *Steinernema feltiae* het meest perspectief te bieden. In kasproeven kon echter noch van *Steinernema feltiae* alleen (ook niet in een drievoudige dosering), noch van de combinatie *Steinernema feltiae* met *Atheta coriaria* een significant bestrijdend effect worden waargenomen t.o.v. de controle.
- In diverse labproeven is het effect van zes verschillende actieve stoffen op diverse stadia van bonenvlieg onderzocht. Drie actieve stoffen zijn getoetst in de vorm van een grondbehandeling, vier in de vorm van een dompelbehandeling en één middel in de vorm van een spuitbehandeling.
- Op basis van de resultaten van de labproeven zijn verschillende middelen in praktijkproeven onderzocht. Daarin bleek dat een grondbehandeling voor het planten met middel K en middel E1 leidt tot een significant kleinere volgpopulatie. Ook een dompelbehandeling van de knollen voor het planten met middel J2 had een significant kleinere volgpopulatie tot gevolg. De middelen hadden t.o.v. de onbehandelde controles geen significant effect op de opkomst van het gewas. Ook een spuitbehandeling met middel N (waarvan de toelating in december 2005 wordt verwacht) tegen volwassen bonenvliegen bleek effectief, vrijwel alle vliegen die in aanraking kwamen met bespoten en daarna opgedroogd gewas werden gedood. In geen enkele proef is een fytoxische reactie vastgesteld van welk middel dan ook.
- Beschadigd plantmateriaal (bijvoorbeeld knollen) en vers gestoomde freesiaresten kunnen de (populatie-)ontwikkeling van bonenvlieg sterk bevorderen.
- Op de Freesia dag in 2003 is een toelichting gegeven van de deskstudie en het leaflet.
- Er zijn 9 voortgangsartikelen geschreven voor de nieuwsbrief van LTO Groeiservice.

- Daarnaast zijn 3 artikelen geschreven voor het Vakblad voor de Bloemisterij en er is medewerking verleend aan 1 artikel over dit onderwerp in vakblad Oogst en een foto-item in Vakblad voor de Bloemisterij.
- Er is een eindverslag gemaakt waarin de proef en de resultaten zijn beschreven. Aan de hand van de resultaten van de proeven en de ervaringen bij telers en adviseurs is een strategie voor een geïntegreerde aanpak op de Freesia bedrijven opgesteld.

### **Toepassing**

M.b.v. blauwe signaalplaten en de leaflet 'Herkenning' kan de infectiedruk en plaagontwikkeling worden gemonitord.

Preventieve maatregelen dienen gericht te zijn op:

- het gebruik van gezond en onbeschadigd plantmateriaal;
- het vermijden van het gebruik of de aanwezigheid van vers, verterend organische materiaal (inclusief gewasresten);
- het creëren van optimale weggroei-omstandigheden.

De kans op schade neemt af naarmate het beter lukt de genoemde preventieve maatregelen te nemen. Ook de infectiedruk bepaalt het risico op schade. De infectiedruk neemt doorgaans toe naarmate het warmer is en is daarom het hoogst in de periode april tot september. Als het risico op schade groot is dient voor de teelt een grondbehandeling te worden uitgevoerd om de jonge planting te beschermen. De infectiedruk kan worden verlaagd door ruimtebehandelingen uit te voeren met methomyl (Methomex 20 LS) of een synthetisch pyrethroïde (bijv. Decis, Sumicidin Super) en/of door te spuiten met middel N (waarvan de toelating in december 2005 wordt verwacht). De ruimte- en/of spuitbehandelingen - deze zijn gericht op volwassen bonenvliegen - moeten in eerste instantie worden uitgevoerd gedurende één generatie van bonenvlieg. In de periode waarin bonenvliegen doorgaans een verhoogd risico vormen zal de generatieduur ongeveer 3 à 4 weken zijn. Daarna dient een nieuwe risico-inschatting te worden gemaakt om te bepalen of verdere maatregelen noodzakelijk zijn. Een serie ruimte- en/of spuitbehandelingen kan ook worden gebruikt om (zo) schoon (mogelijk) de winter in te gaan.

### **Betekenis van dit onderzoek voor de praktijk**

Op vrijwel alle Freesia-bedrijven moet frequent worden behandeld tegen bonenvlieg. Veelal zijn dit voorbehoedende chemische behandelingen. Door het consequent uitvoeren van de niet-chemische preventieve maatregelen zal de infectiedruk op een bedrijf afnemen. Door een consequente monitoring zal een betere risico-inschatting gemaakt kunnen worden en zal een beter gefundeerde keuze gemaakt kunnen worden of en zo ja welke maatregelen nodig zijn. Uiteindelijk kunnen chemische middelen gerichter worden ingezet en de teeltzekerheid worden vergroot.

# 1 Inleiding en doel

## 1.1 Inleiding

In de teelt van Freesia onder glas vormt bonenvlieg een groot probleem. Naar schatting ondervindt de laatste jaren ongeveer 80% van de 250 à 300 Nederlandse bedrijven regelmatig schade door dit insect. Op bedrijfsniveau lijkt het probleem onomkeerbaar: is de plaag eenmaal op het bedrijf op schadelijk niveau aanwezig geweest dan zal het probleem regelmatig terugkeren. Dit hoeft niet jaarlijks het geval te zijn maar is het vaak wel. Schade treedt op in de vorm van uitval, verminderde kwaliteit (lichtere takken) en een ongelijke bloei. Naar schatting levert een aangetaste planting een opbrengstreductie van 10 à 20% op. Dit is een rechtstreeks gevolg van de aantasting door bonenvlieg maar kan worden versterkt door zogenaamde secundaire ziektes. Dit zijn ziektes die optreden als gevolg van de verzwakking van de plant door aantasting van de bonenvlieg. De problemen doen zich m.n. voor in de periode april/mei tot augustus/september maar nadrukkelijk bestaat de indruk dat deze periode steeds langer wordt.

Bestond aanvankelijk de indruk dat sommige regio's (N-Holland en het gebied rond Huissen) redelijk gevrijwaard bleven kan men nu spreken van een soort inhaalslag: ook in deze gebieden manifesteert het probleem zich steeds nadrukkelijker. Bij het voorkomen van schade is men tot op heden afhankelijk van chemische middelen. Doordat de afgelopen jaren de toelating van steeds meer middelen is komen te vervallen is men in de praktijk ook in toenemende mate niet-chemische maatregelen gaan toepassen zoals voor elke teelt stomen (ook voor andere aantastingen van belang), na stomen z.s.m. planten en vervolgens afdekken, het wegvangen met vangplaten/-stroken enz. Het probleem is daardoor echter niet in voldoende mate te voorkomen en tot op heden blijft de inzet van chemische middelen daardoor onontbeerlijk.

Het ontbreekt de telers verder aan waarnemingstechnieken, hulpmiddelen en kennis (ook t.a.v. herkenning) om een goede risico-analyse te maken. M.a.w. het is onduidelijk en voorspeld onvoorspelbaar wanneer schade zal ontstaan. Daardoor zal de neiging bestaan om voorbehoedend (de nog toegelaten) chemische middelen toe te passen. Denkbaar is dat dit gebeurt door gedurende de risicoperiode vóór elke teelt aldicarb (bijv. Temik) door de grond te werken of door bijvoorbeeld in de risicoperiode regelmatig ruimtebehandelingen uit te voeren met methomyl (Methomex) of deltamethrin (Decis). Dit zou per hectare per jaar resp. 9, 5,2 en 6,5 kg werkzame stof (w.s.) vergen, dus een aanzienlijk deel van de verbruiksnorm zoals dit vastgelegd is in het Besluit Glastuinbouw (Freesia: 2003: 22,9 kg w.s./ha. 2010: 21,4 kg w.s./ha). Doordat de beschikbaarheid van chemische 'oplossingen' steeds minder wordt vormt bonenvlieg voor de Nederlandse Freesia-teelt een steeds grotere bedreiging.

## 1.2 Doel

Doel van het onderhavige project was d.m.v. onderzoek komen tot een duurzame oplossing om de bonenvlieg in de teelt van Freesia te bestrijden. De aanpak zag er op hoofdlijnen als volgt uit:

- Inventarisatie eigenschappen en levenswijze bonenvlieg, risico-inschatting t.a.v. aantasting en schade op bedrijfsniveau en perspectievolle oplossingsrichtingen door middel van een literatuurstudie en inventarisatie in praktijk en bij toeleveranciers van diverse biologische en chemische middelen en bestrijdingsmethoden.
- Ontwikkelen van een kwalitatieve en kwantitatieve waarneming van bonenvlieg in de praktijk ten einde adequaat en vroegtijdig in te kunnen grijpen.



- Onderzoek naar de meest perspectiefvolle methoden en technieken om de bonenvlieg te bestrijden.
- Implementatie onderzoekresultaten naar de sector.

## 2 Projectaanpak, deskstudie en leaflet

### 2.1 Projectaanpak

Het project is uitgevoerd in overleg met de intensieve begeleidingscommissie (BCO), aangesteld vanuit de landelijke freesiacommissie van LTO Groeiservice. Namens de landelijke commissie namen Ton Vreugdenhil (freesiateler) en Jan-Willem Cirkel (LTO- Groeiservice, gewasmanager) zitting in de begeleidingscommissie. Mede op basis van het feit dat hij veel ervaring met het probleem bonenvlieg had was ook freesiateler Ton van der Knaap lid van de begeleidingscommissie. Namens DLV Facet namen Helma Verberkt en Matthijs Blind deel. De BCO bepaalde op basis van de voorstellen van DLV Facet welk onderzoek werd uitgevoerd en welke behandelingen daarin zouden worden meegenomen. De BCO is gedurende het project 10 maal bijeen geweest.

In grote lijnen zijn de volgende stappen genomen:

- Deskstudie
- Benaderen diverse leveranciers biologische/chemische middelen tegen bonenvlieg
- Benaderen onderzoekers/adviseurs binnen- en buitenland met expertise op het gebied van bonenvlieg
- Benaderen telers met problemen met bonenvlieg in Freesia
- Opzet kweek bonenvlieg
- Ontwikkelen en toetsen waarnemingstechnieken
- Opzetten en uitvoeren labproeven
- Opzetten en uitvoeren kasproeven
- Rapportage
- Communicatie

Gedurende het project is er, naast de BCO en de landelijke Freesia commissie, contact geweest met telers, teeltbegeleiders, toeleveranciers, producenten van natuurlijke vijanden, toelatingshouders, de Plantenziektenkundige Dienst enz.

De basis van het onderzoek werd gevormd door de deskstudie (zie hoofdstuk 2.2).

In samenwerking met de Plantenziektenkundige Dienst (mw. ing. L.J.W. de Goffau) is een leaflet ontwikkeld die als hulpmiddel kan dienen bij de herkenning van bonenvlieg (zie hoofdstuk 2.3).

Een overzicht van het uitgevoerde onderzoek is opgenomen in bijlage 1.

Op basis van de deskstudie is er eerst onderzoek verricht naar waarnemingstechnieken (zie hoofdstuk 3). T.b.v. niet of minder gebruikelijke technieken is er contact geweest en samengewerkt met De Groene Vlieg, Oude Tonge (vangbekertjes) en Koppert, Berkel & Rodenijs (witte vangplaten). De proeven aangaande de waarnemingstechnieken zijn op 4 praktijkbedrijven verspreid over het land uitgevoerd. Onderzocht zijn geel- (dikke en dunne lijmlaag), blauw- (dikke en dunne lijmlaag) en witgekleurde (dikke lijmlaag) vangplaten en witgekleurde vangbekers.

Er is een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar de aantrekkende werking van diverse organische stoffen op de volwassen bonenvliegen (hoofdstuk 4). Deze proeven zijn in de praktijk uitgevoerd met kasgrond, afgewerkte potgrond, compost, gestoomde freesiaresten, Ecofertil (organische meststof met dierlijke bestanddelen), Naturel (organische meststof zonder dierlijke bestanddelen).

T.b.v. van het onderzoek naar de biologische bestrijding (zie hoofdstukken 5 en 6) en het opzetten van een kweek van bonenvlieg t.b.v. het onderzoek zijn er contacten gelegd met Koppert B.V. (Berkel & Rodenrijs). Een merendeel van de proeven naar de biologische bestrijding is op het lab en in de praktijk uitgevoerd door Koppert in samenspraak met DLV Facet. Onderzocht zijn de insectenparasitaire aaltjes *Steinernema feltiae*, *Steinernema carpocapsae* en *Heterorhabditis bacteriophora*, de kortschildkever *Atheta coriaria* en de bodemroofmijt *Hypoaspis aculeifer*. Inhoudelijk zijn deze hoofdstukken opgesteld door Jeroen van Schelt en Koen Altena, Koppert R&D entomologie.

Een deel van de kosten van dit onderzoek (hoofdstuk 5) werd door Koppert B.V zelf gedragen. Het onderzoek zoals beschreven in hoofdstuk 6 was een eigen initiatief van Koppert B.V. De kosten voor dit onderzoek zijn dan ook volledig door dit bedrijf betaald.

Door Koppert is ook een kweek van bonenvliegen opgestart t.b.v. de proeven in 2003 en 2004. In 2005 is voor de proeven een verse bonenvliegkweek opgezet door het bedrijf Entocare uit Wageningen.

Voor het onderzoek naar de chemische bestrijding is overleg en samenwerking gezocht met de Nederlandse toelatingshouders en Saskia Stricker van LTO Groeiservice (coördinator Effectief Middelenpakket). De proeven met chemische middelen (zie hoofdstukken 7 t/m 13) hebben deels in het lab en deels in de praktijk plaatsgevonden. Getest werden middel E1, imidacloprid (Admire), middel H, middel K, middel E2 (een niet in de teelt van Freesia toegelaten formulering van chloorpyrifos), middelen J1 en J2 (2 verschillende formulering van dezelfde werkzame stof) en middel L.

Gedurende het hele project zijn er regelmatig resultaten naar buiten gebracht via

- artikelen in de vakbladen (zie bijlage 2);
- artikelen in de nieuwsbrieven van LTO Groeiservice (zie bijlage 3);
- Deskstudie, verstuurd naar alle LTO-gewasleden;
- Leaflet herkenning bonenvlieg in Freesia, verstuurd naar alle LTO-gewasleden;
- Een inleiding op de landelijke freesiadag op 8 oktober 2003 (zie bijlage 4).
- Een inleiding voor de landelijke commissie freesia op 25 januari 2005 (zie bijlage 5).

Op basis van het onderzoek is een 'Strategie geïntegreerde bestrijding bonenvlieg in Freesia' opgesteld. Deze zal begin 2006 worden verspreid binnen de freesiasector. De strategie is op te vragen bij DLV Facet/Gewasbescherming, tel. 0252-688541.

## 2.2 Deskstudie

Als basis voor het onderzoek is een deskstudie uitgevoerd. Hierbij is m.n. gebruik gemaakt van internet en de bibliotheken van de Landbouwuniversiteit Wageningen.

De deskstudie is na voltooiing verspreid binnen de freesiasector. Hier wordt volstaan met het weergeven van de conclusies en aanbevelingen.

### Conclusies en aanbevelingen:

Slechts in twee van de geraadpleegde brondocumenten wordt Freesia als waardplant (die ook schade ondervindt) genoemd. Bovendien behandelt één van deze twee documenten twee *Delia*-soorten, te weten *Delia platura* en *Delia florilega*. Niet duidelijk is welke soort men bedoelt waar het gaat om het beschreven schadegeval in Freesia. Volgens de Plantenziektenkundige Dienst (mw. ing. L.J.W.de Goffau) zijn deze twee soorten eigenlijk niet van elkaar te onderscheiden. *Delia florilega* zou met die van *Delia platura* vergelijkbare schade kunnen aanrichten. In de literatuur wordt de specifieke problematiek, *Delia platura* in de teelt van Freesia onder glas, niet of nauwelijks beschreven. Veel van de beschreven ervaringen hebben betrekking op buitenteelten en op andere gewassen dan Freesia.

### Conclusies:

- Bonenvlieg (*Delia platura* Meigen) komt wereldwijd voor en kent veel waardplanten.
- Determinatie vereist specialistische kennis, met het blote oog en een loep is deze soort niet te onderscheiden van een aantal andere vliegensoorten. In de praktijk zal de determinatie daarom stoppen bij één van de twee volgende conclusies:
  1. het is geen bonenvlieg;
  2. het zou bonenvlieg kunnen zijn.
- Het schadelijke stadium – de larve – voedt zich naast verterend dierlijk of plantaardig materiaal met zaailingen en jonge planten. Daarbij is de schade groter naarmate de weggroei moeizamer verloopt. Is een plant eenmaal wat ouder en goed aan de groei, dan richt bonenvlieg geen schade meer aan. In die zin kan bonenvlieg vrijwel zeker worden beschouwd als een saprofyt (levend van m.n. dood organisch materiaal) en een secundaire (ofwel zwakte-)parasiet.
- De ei-afzetting geschiedt bij voorkeur in vochtige grond die rijk is aan verterend (m.n. dierlijk) organisch materiaal en/of grond die net bewerkt is.
- Onder Nederlandse omstandigheden doorloopt bonenvlieg buiten waarschijnlijk gemiddeld 3 generaties. De kans op schade door bonenvlieg in de vollegrondsteelten is het grootst tijdens de eerste generatie. Deze valt namelijk vaak samen met ongunstige omstandigheden (lage temperatuur en veel vocht) waardoor de kieming en de weggroei van jonge planten niet optimaal verloopt.
- De volwassen bonenvlieg reageert op kleur. Alhoewel de literatuur niet éénduidig is lijkt het erop dat de kleuren wit en blauw het meest aantrekkelijk zijn voor bonenvliegen. Met oog op monitoring (controle op – mate van – aanwezigheid) en mogelijk het wegvangen van vliegen kan men gebruik maken van signaalplaten en z.g. watervallen. De vliegen reageren tevens op geurstoffen (m.n. de combinatie van phenylethanol en valeriaanzuur).
- De voorbehoedende maatregelen richten zich in eerste instantie op het creëren van optimale weggroei-omstandigheden. Het gebruik van vers, verterend organisch materiaal kan men – zeker in risicovolle zaaisels/plantingen – beter achterwege laten.
- Alhoewel het direct na het zaaien of planten afdekken van de grond met diverse materialen (Reemay-gesponnen polyester, folie e.d.) in diverse bronnen als voorbehoedende maatregel wordt genoemd bleek uit een proef dat het gebruik van Reemay geen effect had op de aanwezigheid van en schade door bonenvlieg. Mogelijk waren er al bepaalde stadia van bonenvlieg in de grond aanwezig voordat deze werd afgedekt.
- Naar het effect van het massaal wegvangen van bonenvliegen is nauwelijks onderzoek gedaan evenals naar de toepassingmogelijkheden van Steriele Insectentechniek (SIT). Deze technieken zijn wel nader onderzocht bij de aan bonenvlieg verwante uienvlieg. M.n. SIT wordt in Nederland intussen gebruikt ter bestrijding van uienvlieg.
- Als natuurlijke vijanden van bonenvlieg worden m.n. *Entomophthora*-schimmels, kortschildkevers en insectenparasitaire aaltjes genoemd. Van deze natuurlijke vijanden lijken alleen de aaltjes ooit onderzocht te zijn op de bestrijdende werking op bonenvlieg (in maïs). De werking was vergelijkbaar met de chemische bestrijding met diazinon (Basudine).
- T.a.v. de chemische bestrijding zijn 8 stoffen gevonden die perspectief hebben t.a.v. hun werking tegen bonenvlieg alsmede de toelating in Nederland.
- Zowel de eventueel beschikbare en effectieve biologische bestrijders als ook de eventueel beschikbare chemische bestrijdingmiddelen zullen voor en/of tijdens het planten op de plaats van bestemming moeten worden aangebracht. Een toediening nadat de eerste schade wordt geconstateerd zal de schade nauwelijks kunnen beperken.
- M.b.t. bonenvlieg is tot op heden geen onderzoek gedaan naar bestrijdings- en schadedrempels.

### Aanbevelingen

T.a.v. onderzoek zou de aandacht zich op het volgende moeten richten:

- Biologische bestrijding: op basis van deze deskstudie in eerste instantie gericht op insectenparasitaire aaltjes en kortschildkevers. In overleg met Koppert is daar ook de bodemroofmijt *Hypoaspis spp.* aan toegevoegd;
- Chemische bestrijding met als uitgangspunt de 8 op basis van de deskstudie geselecteerde actieve stoffen;
- Invloed van in de Freesiateelt gebruikte organische stof;
- Onderzoek naar een goede kwalitatieve en kwantitatieve waarneming, met oog op:
  - een goede monitoring;
  - het mogelijk ontwikkelen van bestrijdingsdrempels;
  - mogelijk onderzoek naar wegvangtechnieken.

De deskstudie is op te vragen bij DLV Facet/Gewasbescherming, tel. 0252-688541.

## **2.3 Leaflet herkenning bonenvlieg in Freesia**

Essentieel voor een goede aanpak van een ziektekundig probleem zoals bonenvlieg is een goede herkenning. Dit is niet alleen van belang bij het onderkennen van de aanwezigheid van een plaag maar ook bij de inschatting van de infectiedruk en het kunnen beoordelen van de effecten van genomen maatregelen. In de praktijk van de freesiateelt bleek behoefte te bestaan aan een hulpmiddel bij de determinatie of herkenning van bonenvliegen. Een dergelijk hulpmiddel bestond nog niet.

Voor de ontwikkeling van de determinatiehulp is samengewerkt met de entomologische afdeling van de Plantenziektenkundige Dienst (mw. ing. L.J.W. de Goffau) in Wageningen. Uitgangspunt daarbij was dat freesiatelers hooguit een loep ter beschikking hebben om insecten nader te bekijken en eventueel op naam te brengen.

Al snel bleek dat voor een 100% zekere determinatie van bonenvlieg een loep niet voldoende is en zeker een binoculair/microscoop en een goede entomologische kennis noodzakelijk zijn.

Gekozen is voor een met het blote oog en eventueel een loep goed herkenbare beschrijving. De beschrijving wordt ondersteund door tekeningen en speciaal voor deze gelegenheid gemaakte foto's.

Met betrekking tot de vorm is gekozen voor een geplastificeerde leaflet op A4-formaat met aan de rand een op ware grootte afgedrukte liniaal. Daarmee is de leaflet ook (onder vochtige omstandigheden) in de kas goed te gebruiken.

Voordat de leaflet definitief vastgesteld en vermenigvuldigd werd is deze kritisch bekeken door leden van de BCO en door 4 freesiatelers.

De leaflet is uitgedeeld tijdens de landelijke Freesiadag op 8 oktober 2003. Tevens is in diverse publicaties aangegeven waar men de leaflet kan aanvragen.

De leaflet is op te vragen bij DLV Facet/Gewasbescherming, tel. 0252-688541.

### 3 Waarnemingstechnieken

#### 3.1 Vooronderzoek

##### 3.1.1 Inleiding

Uit de ten behoeve van de deskstudie verzamelde literatuur bleek dat bonenvliegen op kleur reageren en zodoende met signaalplaten gevangen en gemonitord zouden kunnen worden. Daarbij werden diverse kleuren genoemd: blauw, geel, wit, groen, en rood. Tevens is er in de literatuur sprake van watervallen. Ook hierbij wordt gebruik gemaakt van de aantrekkende werking van kleuren op de volwassen bonenvliegen. De vliegen worden in het geval van de platen gevangen door en in/op een lijmlaag. In de watervallen verdrinken ze in water. Het laatste kan een voordeel zijn als het erom gaat intacte exemplaren voor de determinatie te vangen.

##### 3.1.2 Materiaal en methode algemeen

Alle oriënterende proeven hebben plaatsgevonden op het Freesia- en Amaryllisbedrijf van Jac Janssen in Huissen in de periode januari tot maart 2003. In januari was bonenvlieg daar namelijk al aanwezig, m.n. in de afdeling Amaryllis waar de gemiddelde kasttemperatuur (ingestelde stooktemperatuur dag/nacht: circa 15/10°C) in die periode duidelijk enkele graden hoger was dan in de Freesia-afdelingen (ingestelde stooktemperatuur dag/nacht ca. 9/6°C).

Bij de keuze van de signaalplaten is hier in eerste instantie gekozen voor typen en kleuren die in Nederland gangbaar en verkrijgbaar zijn. De toegepaste signaalplaten die zijn gebruikt staan weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1.: In oriënterende proeven onderzochte signaalplaten

No.	Kleur	Merk	Dikte lijmlaag
1	Geel	Benfried	Dik ('natte' plaat)
2	Geel	Benfried	Dun ('droge' plaat)
3	Geel	Horiver (Koppert)	Dik
4	Geel	Bugscan (Biobest)	Dun
5	Geel	Certis	Dun
6	Blauw	Horiver (Koppert)	Dik
7	Blauw	Certis	Dun
8	Blauw	Benfried	Dik ('natte' plaat)
9	Blauw	Benfried	Dun ('droge' plaat)
10	Blauw	Bugscan (Biobest)	Dik

Bij het onderzoek naar watervallen is gebruik gemaakt van de techniek die het bedrijf 'De Groene Vlieg' in Nieuwe Tonge gebruikt om vluchten van uienvliegen (*Delia antiqua*, een aan bonenvlieg verwante vliegensoort) te signaleren ten behoeve van de toepassing van de Steriele Insecten Techniek (SIT). Daarbij wordt gebruik gemaakt van witte plastiek bekertjes en een waterige oplossing waaraan een conserveringsmiddel is toegevoegd. De bekertjes met een binnendiameter van circa 6,5 cm worden op de grond geplaatst, m.b.v. stokjes gefixeerd en gevuld met de vloeistof. Bonenvliegen worden aangetrokken door de witte kleur en verdrinken vervolgens in de oplossing waarna ze geteld cq. gedetermineerd kunnen worden.

De proeven zijn vrijwel uitsluitend in jonge freesiaplantingen uitgevoerd omdat in dat stadium in ieder geval regelmatig bonenvlieg aanwezig is (als er schade door bonenvlieg ontstaat, is dit altijd bij de weggroei).

De signaalplaten werden met de onderkant ca. 10 cm boven het gewas gehangen, een positie die ook bij het signaleren van andere insecten doorgaans wordt gehanteerd. Bij een aantal proefjes zijn de platen zo opgehangen dat ze niet konden draaien waardoor de ene zijde continu zuidwaarts en de andere zijde continu noordwaarts gericht was. Doel van het laatste was een indicatie te krijgen of aan de ene zijde meer of minder wordt gevangen dan de andere.

Informatie over de uitgevoerde oriënterende proeven zijn opgenomen in bijlage 6.

### 3.1.3 Samenvatting resultaten/tendensen, conclusies en ideeën voor vervolg

Gezien het oriënterende karakter van deze proeven kunnen geen harde conclusies getrokken worden, wel zijn er een aantal tendensen die nader onderzocht zijn. De belangrijkste tendensen en ideeën voor vervolg zijn:

- Zowel met de bekertjes als ook met de signaalplaten worden bonenvliegen gevangen;
- De geteste blauwe signaalplaten zijn vrijwel zeker aanzienlijk aantrekkelijker voor bonenvliegen dan de geteste gele signaalplaten;
- Mogelijk zijn de bekertjes m.n. geschikt in de eerste weken van een planting, in een latere fase zijn ze mogelijk minder geschikt omdat ze door de gewasgroei minder goed zichtbaar zijn voor de bonenvlieg: in een bed waar beide waarnemingstechnieken naast elkaar werden gebruikt deden de signaalplaten het gemiddeld genomen beter.
- Er kunnen grote verschillen zijn tussen de aantallen die aan weerszijden van de platen worden gevangen. De tendens is dat er aan de zuidkant (sterker belicht?) meer bonenvliegen gevangen worden dan aan de noordzijde van de signaalplaten. Dit leek zich m.n. voor te doen bij platen die nabij het hoofdpad hingen. Waarschijnlijk bepalen ook andere factoren hoeveel vliegen door welke zijde van de plaat worden gevangen.
- Vervolgonderzoek zou zich op de volgende punten kunnen richten:
  - ✓ Lok je met signaalplaten en/of bekertjes bonenvliegen van buiten naar binnen? Een indicatie daarvoor zou kunnen worden verkregen door ook buiten bekertjes en/of signaalplaten te plaatsen;
  - ✓ Vanuit de literatuur worden goede vangsten gemeld op witte signaalplaten. In wezen wordt dit idee bevestigd door het feit dat ook in de witte bekertjes vliegen worden gevangen;
  - ✓ Vanuit de literatuur wordt eveneens gemeld dat de vangsten beter zijn als de signaalplaten horizontaal of hellend i.p.v. verticaal worden geplaatst (in de oriënterende proeven hingen de platen altijd verticaal);
  - ✓ Welk deel van de populatie vangt men met deze methode? M.a.w.: is het een optie om de nieuwe aanplant te beschermen door grote aantallen signaalplaten en/of bekertjes te plaatsen?

## 3.2 Praktijkproef waarnemingstechnieken

### 3.2.1 Inleiding

Vanuit het vooronderzoek en de literatuur bestond het idee dat m.n. blauw en wit gekleurde platen aantrekkelijker voor bonenvliegen zijn dan geel gekleurde. Tevens waren er aanwijzingen dat zogenaamde watervallen (bakjes met water waar bonenvliegen op afkomen en vervolgens in verdrinken) mogelijk een geschikte waarnemingstechniek zou kunnen zijn. Op basis daarvan is besloten de verschillende technieken met elkaar te vergelijken in de vorm van een praktijkproef (proef 1).

Tevens werd in de literatuur opgemerkt dat de bonenvliegen het land op een horizontaal vlak prefereren boven het land op een verticaal vlak, ook dit is in een praktijk getoetst (proef 2).

De proeven zijn uitgevoerd op vier freesiabedrijven, te weten in:

1. Heerhugowaard (N-Holland)
2. Naaldwijk (Z-Holland)
3. Huissen (Gelderland)
4. Horst (Limburg)

### 3.2.2 Proef 1

#### 3.2.2.1 Materiaal en methode proef 1

Behandelingen:

In deze proef zijn de volgende technieken met elkaar vergeleken:

1. gele, natte (dikke lijmlaag) signaalplaat, merk Horiver;
2. gele, droge (dunne lijmlaag) signaalplaat, merk Certis;
3. blauwe, natte (dikke lijmlaag) signaalplaat, merk Horiver;
4. blauwe, droge (dunne lijmlaag) signaalplaat, merk Certis;
5. witte, natte (dikke lijmlaag) signaalplaat, merk Horiver. Deze plaat is in Nederland doorgaans niet verkrijgbaar, maar wordt wel in het buitenland geproduceerd (zie de foto).
6. witte vangbekers. De witgekleurde bekertjes worden gevuld met een vloeistof waarin naast water een oppervlaktespanningverlagend- en een conserveringsmiddel zijn toegevoegd.

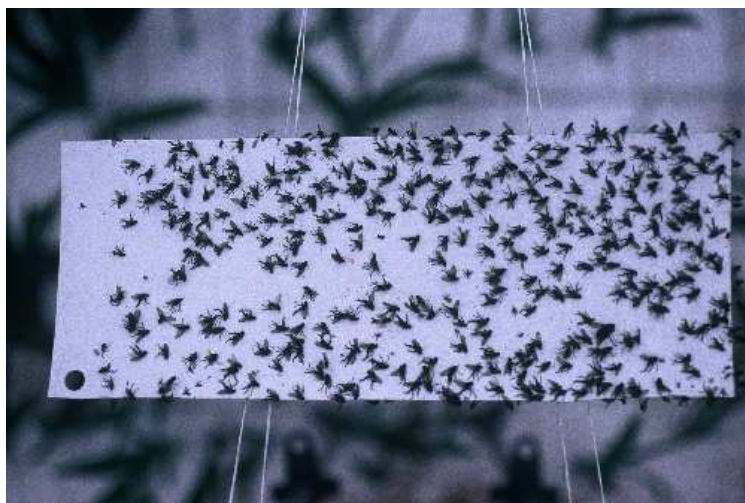


Foto:  
Witte signaalplaat met bonenvlieg

De proef is uitgevoerd als gewarde blokkenproef. Per bedrijf is de proef in viervoud uitgevoerd. De platen en bekertjes werden t.b.v. de eerste telling boven vers geplante bedden geplaatst. In de daaropvolgende 3 weken werden de platen wekelijks – steeds door dezelfde teller - geteld en werden vervolgens de platen vernieuwd, resp. de vangst van de bekertjes eruit gezeefd. Per bedrijf vond de proef gedurende de proefperiode steeds in dezelfde planting plaats, dus na afloop van de proef was het gewas ruim 4 weken oud.

De volgorde en plaats van de platen resp. bekertjes is per week door loting bepaald. Elke week wisselde dus de volgorde van de platen en bekertjes.

T.b.v. de eerste telling zijn de platen en bekertjes in week 22 (2003) op de bedrijven geplaatst, de eerste telling vond dus plaats in week 23, de tweede telling in week 24 en de laatste telling in week 25.

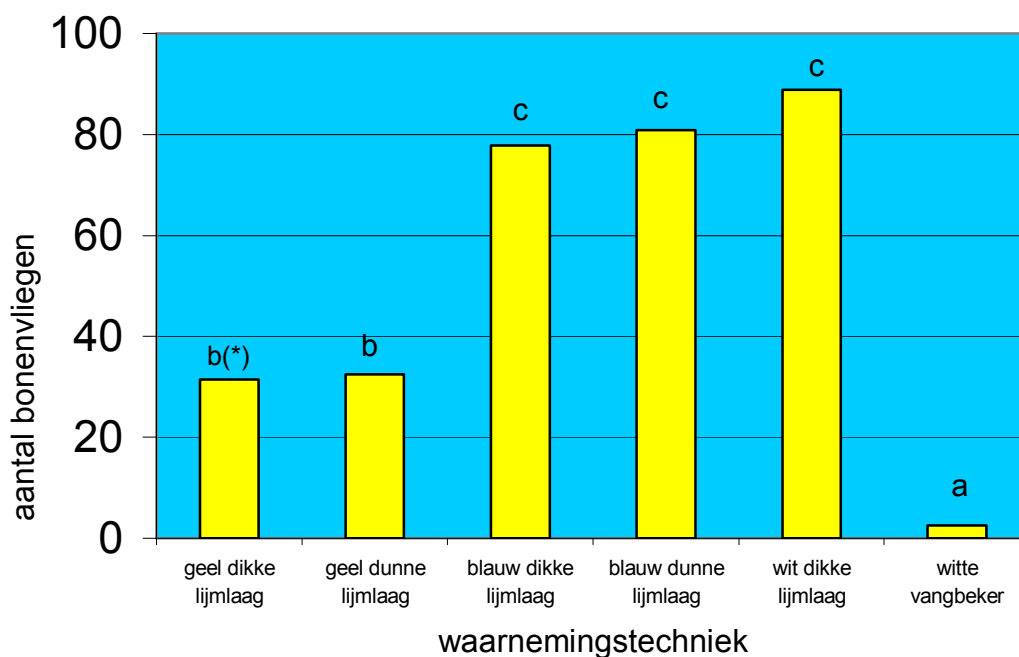
De signaalplaten hingen met de onderkant van de plaat ongeveer 40 cm boven het bed, de bekertjes zijn direct op het bed (de grond dus) geplaatst. De onderlinge afstand tussen de platen/bekertjes was enkele meters, afhankelijk van de vakmaat op het desbetreffende bedrijf.



### 3.2.2.2 Resultaten en conclusies proef 1

De tellingen zijn samengevat in figuur 3.1.

- De hoogste vangsten worden verkregen met de blauwe en witte signaalplaten. Deze vangen significant meer bonenvliegen dan de gele signaalplaten en de bekertjes.
- De gele signaalplaten vangen significant meer bonenvliegen dan de bekertjes.
- Er is geen aantoonbaar verschil tussen de gele platen onderling ('nat' en 'droog' dus) en de blauwe platen onderling.
- Ook is er geen significant verschil tussen de blauwe en de witte signaalplaten.



(\*) Verschillende letters: significant verschil

*Figuur 3.1: Gemiddeld aantal bonenvliegen per plaat/beker en telling: het is een gemiddelde van 3 tellingen op 4 bedrijven met per bedrijf 4 herhalingen. Vergelijking van verschillende signaleringstechnieken.*

### 3.2.3 Proef 2

#### 3.2.3.1 Materiaal en methode proef 2

Behandelingen:

In deze proef zijn de volgende technieken met elkaar vergeleken:

1. witte signaalplaat, horizontaal opgehangen
2. witte signaalplaat, verticaal opgehangen

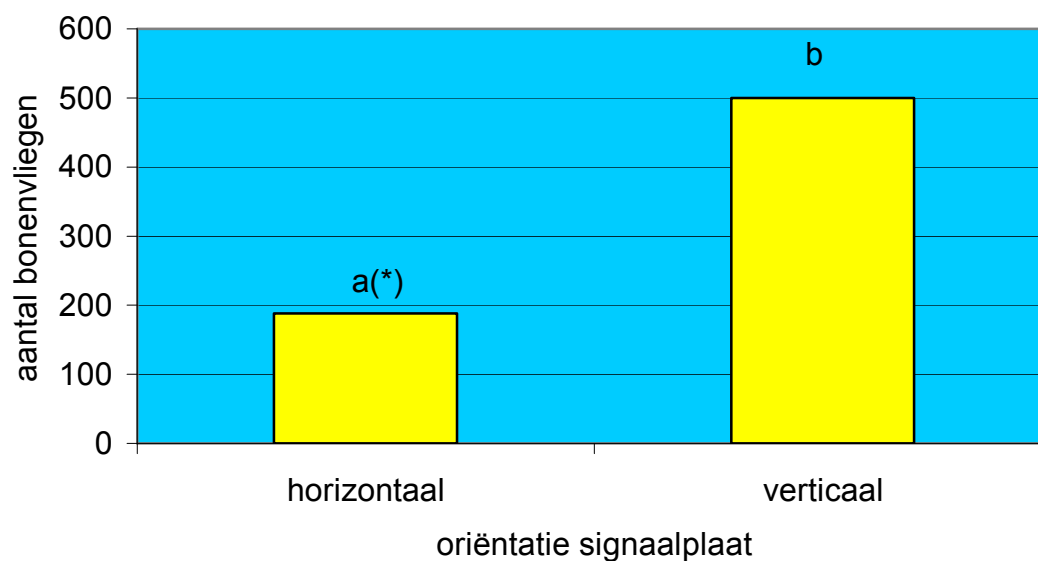
De proef is uitgevoerd als gewarde blokkenproef in 4 herhalingen, alleen op het bedrijf in Huissen.

Hiertoe zijn in week 22 (2003) – overigens in een andere afdeling dan waarin proef 1 op dit bedrijf plaatsvond - boven een bed met een verse planting acht witte signaalplaten in verschillende posities opgehangen. De onderlinge afstand bedroeg 3 à 4 meter.

In week 23 is de eerste telling uitgevoerd waarna de platen vernieuwd zijn. In week 24 is een tweede telling uitgevoerd.

### 3.2.3.2 Resultaten en conclusies proef 2

De resultaten zijn uitgewerkt in figuur 3.2.



(\*) Verschillende letters: significant verschil

*Figuur 3.2: Gemiddeld aantal bonenvliegen per signaalplaat en telling: het is een gemiddelde van 2 tellingen op 1 bedrijf in 4 herhalingen, vergelijking tussen horizontaal en verticaal hangende, witte signaalplaten*

- Met verticaal hangende platen worden significant hogere vangsten gerealiseerd. M.n. de onderkant van de horizontaal hangende platen blijft qua vangst sterk achter bij de verticaal hangende platen.

## 4 Onderzoek naar de aantrekkende werking van organische materialen op volwassen bonenvliegen

### 4.1 Inleiding

Het toevoegen van organische stof aan de grond wordt in de praktijk toegepast om de structuur van de grond te verbeteren en om extra voedingsstoffen in te brengen. Hiervoor worden in de praktijk diverse materialen voor gebruikt zoals: doorvroren zwartveen, afgewerkte potgrond, cocosvezel e.d.. In een aantal gevallen wordt ook het oude Freesia loof versnipperd en ingebracht. Dit laatste vindt steeds minder plaats door het toenemend rooien met loof. Het toevoegen van organische korrels neemt de laatste jaren juist toe. In de Freesia teelt wordt voor elke teelt gestoomd. De organische stoffen worden voor het stomen ingebracht. Na het planten van de Freesia knollen wordt de grond afgedekt met een afdeklaag die een isolerende werking moet hebben. In de praktijk wordt tuinturf, turfmolm (Fins veenmosveen), houtkrullen, gehakseld stro en bosstrooisel toegepast. Vaak wordt ook nog een extra laag styromul opgebracht. In enkele gevallen wordt 's winters soms folie gebruikt om de gewenste grondtemperatuur te bereiken naast genoemde afdekmaterialen. Soms wordt met vliesdoek afgedekt maar als het gewas boven de grond staat geeft dit flink lichtverlies.

Uit de deskstudie was bekend dat de ei-afzetting wordt gestimuleerd door de aanwezigheid van verterend plantmateriaal en dat met name locaties bemest met dierlijk mest de voorkeur krijgen. De larven van de bonenvlieg zijn direct actief nadat ze uit het ei komen en voeden zich met organische stof.

Het effect van organische toevoegingen op bonenvlieg zou tweeledig kunnen zijn. Enerzijds zou organische meststoffen/afdek materiaal de volwassen vrouwtjes kunnen lokken en de eiafzetting stimuleren. Anderzijds zou de bemesting als voedselbron kunnen dienen voor de larven van de bonenvlieg. Het aanbrengen van organische stof zou ook tot een betere gewasgroei kunnen leiden, waardoor de aantasting door bonenvlieg minder groot is.

Doel van dit onderzoek was te achterhalen of bepaalde organische stoffen inderdaad een aantrekkende werking uitoefenen op bonenvliegen. Daartoe zijn twee proeven uitgevoerd, één op een freesiabedrijf in het Westland ('s-Gravenzande, proef 1), één op een bedrijf in de Bommelerwaard (Brakel, proef 2).

### 4.2 Proef 1

#### 4.2.1 Materiaal en methode

Naar aanleiding van de resultaten van de eerste proef zijn na de eerste telling in de tweede proef alle te onderzoeken materialen vernieuwd.

De volgende materialen zijn onderzocht:

1. kasgrond;
2. afgewerkte potgrond;
3. organische meststof met dierlijke bestanddelen: Ecofertil 9 + 3 + 3: bestaande uit beendermeel, bloedmeel, cacaodoppen, zeewier en geënte micro-organismen, leverancier Ecostyl;
4. organische meststof zonder dierlijke bestanddelen: Naturel 7 + 0 + 5: bestaande uit sojaschroot, leverancier Ecostyle;
5. gestoomde freesiaknollen;
6. compost (bosstrooisel).

De proef is aangelegd als gewarde blokkenproef in 4 herhalingen.

24 (6 behandelingen in 4 herhalingen) containers zijn gevuld met de verschillende materialen (zie foto 1). De containers zijn met gaas afgedekt (zie foto 2) dat ingesmeerd was met speciale lijm. Door de mazen van het gaas kon de geur van het (organische) materiaal vrijkomen en zodoende volwassen bonenvliegen aantrekken. Aldus aangetrokken bonenvliegen bleven vervolgens op het gaas plakken en konden worden geteld.

De containers werden in de paadjes in een jonge aanplant van Freesia geplaatst met een onderlinge afstand van ruim 3 meter (zie foto 3).

De proef is ingezet op 1 augustus 2003. De tellingen zijn verricht op 7, 15 en 21 augustus.



*Foto 1: Containers gevuld met verschillende materialen*



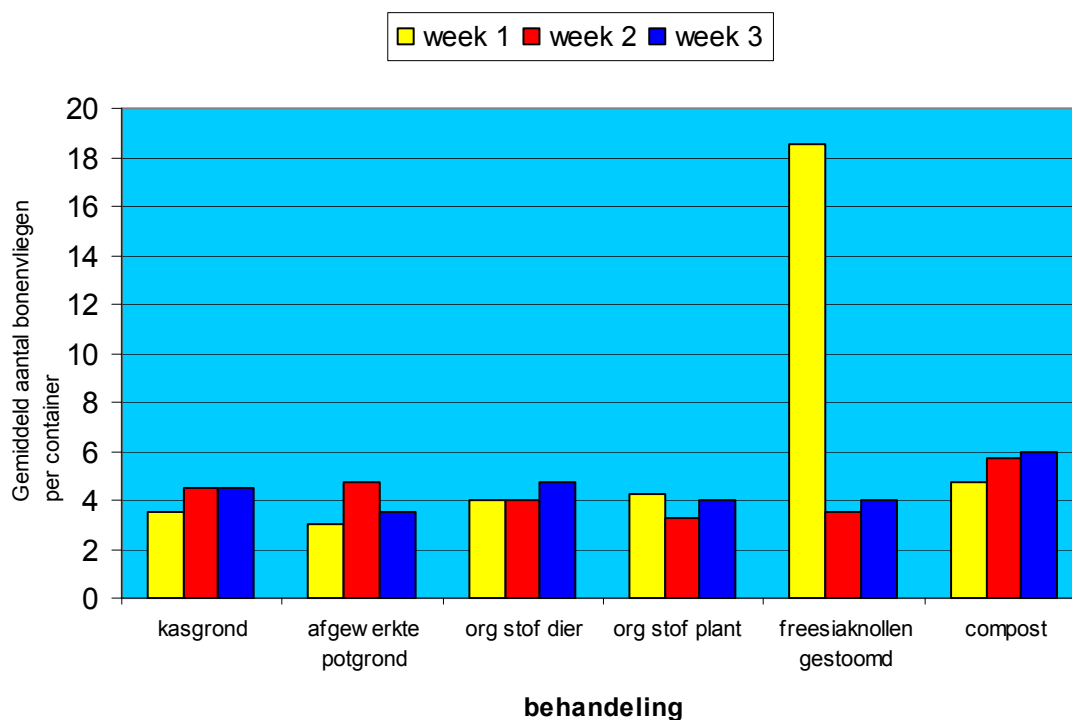
*Foto 2: Gevulde containers afgedekt met plakkend gaas*



*Foto 3: Situatie in de proefafdeling na de inzet*

## 4.2.2 Resultaten en discussie

De tellingen zijn weergegeven in figuur 4.1



Figuur 4.1.: Gemiddeld aantal volwassen bonenvliegen per container 7, 14 en 20 dagen na de inzet (proef 1)

- Er zijn geen statistisch significante verschillen vastgesteld.
- Er lijkt wel een tendens te zijn dat gestoomde freesiaknollen in de eerste week na inzet een sterkere aantrekkende werking hebben dan de andere materialen. Dit effect lijkt in de weken daarna snel weg te ebben. Mogelijk scheiden gestoomde freesiaresten dus kort na het stomen stoffen af die aantrekkelijk zijn voor bonenvliegen. Waarschijnlijk breken gestoomde freesiaresten vervolgens dan vrij snel af en stopt het vrijkomen van de aantrekkende stoffen. Aangezien er in de praktijk vrij kort na het stomen weer wordt geplant en de bonenvliegproblemen juist kort en uitsluitend na het planten optreden zou de aantrekkende werking van gestoomde freesiaresten wel een belangrijke rol kunnen spelen bij het ontstaan van de problemen met bonenvlieg.

## 4.3 Proef 2

### 4.3.1 Materiaal en methode

De volgende materialen zijn onderzocht

1. kasgrond;
2. afgewerkte potgrond;
3. organische meststof met dierlijke bestanddelen: Ecofertiel 9 + 3 + 3: bestaande uit beendermeel, bloedmeel, cacaodoppen, zeewier en geïnte micro-organismen, leverancier Ecostyl;
4. organische meststof zonder dierlijke bestanddelen: Naturel 7 + 0 + 5: bestaande uit sojaschroot, leverancier Ecostyle;
5. gestoomde freesiaknollen;
6. compost (bosstrooisel).

De proef is aangelegd als gewarde blokkenproef in 4 herhalingen.

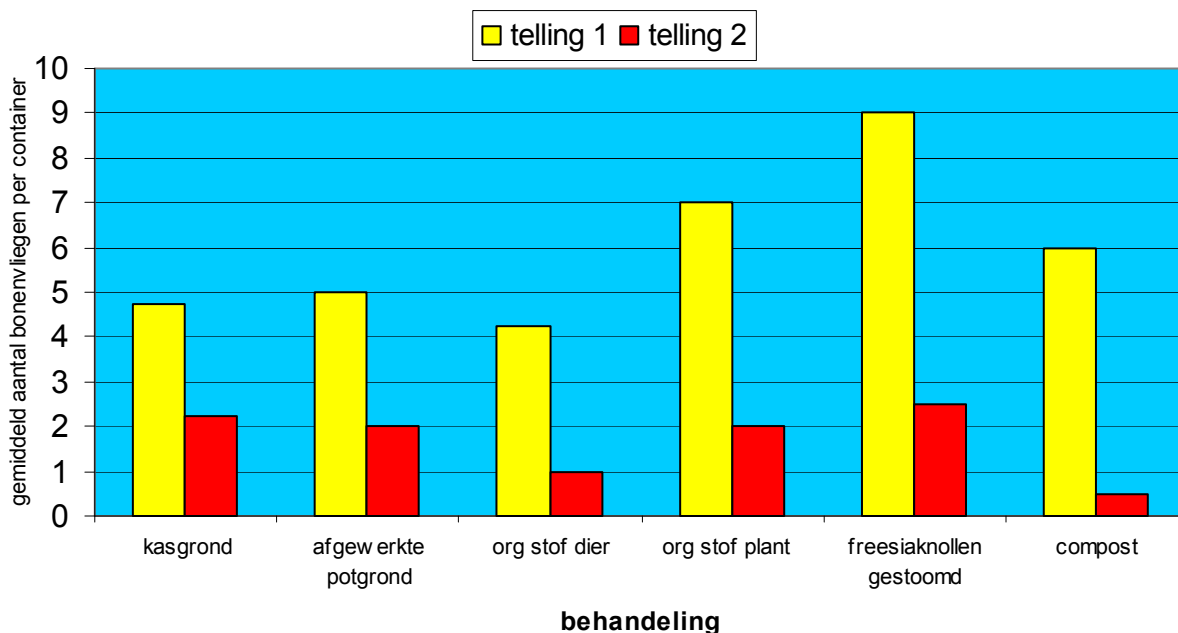
24 (6 behandelingen in 4 herhalingen) containers zijn gevuld met de verschillende materialen (zie foto 1). De containers zijn met gaas afgedekt (zie foto 2) dat ingesmeerd was met speciale lijm. Door de mazen van het gaas kon de geur van het (organische) materiaal vrijkomen en zodoende volwassen bonenvliegen aantrekken. Aldus aangetrokken bonenvliegen bleven vervolgens op het gaas plakken en konden worden geteld.

De containers werden in de paadjes in een jonge aanplant van Freesia geplaatst met een onderlinge afstand van ruim 3 meter (zie foto 3).

De proef is ingezet op 5 september 2003 en zijn tellingen verricht op 12 en 26 september. In tegenstelling tot de eerste proef zijn in deze proef na de eerste telling alle te onderzoeken materialen vernieuwd.

### 4.3.2 Resultaten en discussie

De tellingen zijn weergegeven in figuur 4.2.



Figuur 4.2.: Gemiddeld aantal volwassen bonenvliegen per container 7 en 21 dagen na de inzet (proef 2)

- Er zijn geen statistisch significante verschillen vastgesteld;
- De tendens dat gestoomde freesiaknollen in de eerste week na inzet een sterkere aantrekkende werking hebben dan de andere materialen is in deze proef niet of nauwelijks naar voren gekomen;
- De vliegen van de tweede telling in proef 2 gesekst. Van de 41 gevangen bonenvliegen op de lijmlaag waren 32 (78%) vrouwelijk. De seksratio van bonenvliegen is normaal 50/50.
- Mogelijk dat vrouwelijke bonenvliegen sterker op bepaalde geuren reageren dan mannelijke bonenvliegen.

## 5 Korte samenvatting van het onderzoek naar biologische bestrijders van de bonenvlieg (*Delia platura* Meigen) bij Koppert

### 5.1 Inleiding en werkwijze

Koppert R&D heeft op laboratoriumschaal proeven uitgevoerd met diverse natuurlijke vijanden. Daarbij werd gebruikt gemaakt van een eigen kweek van bonenvlieg. De kweek is gestart met een aantal op een praktijkbedrijf (freesia) gevangen volwassen bonenvliegen (zie foto 1 en 2)



Foto 1:  
Volwassen mannelijke bonenvlieg



Foto 2:  
Volwassen vrouwelijke bonenvlieg

Onderzocht zijn:

- De bodemroofmijt *Hypoaspis aculeifer*
- De kortschildkever *Atheta coriaria*
- De insectparasitaire nematode *Steinernema feltiae*
- De insectparasitaire nematode *Heterorhabditis bacteriophora*
- De insectparasitaire nematode *Steinernema carpocapsae*

Het onderzoek richtte zich op de effecten van de natuurlijke vijanden op de ei- en larvenstadia van bonenvlieg.

De testen zijn uitgevoerd in klimaatkamers, waarin de dag- en nachttemperatuur, luchtvochtigheid en daglengte instelbaar zijn, zodat een praktijksituatie kon worden gesimuleerd.

Er zijn bakjes met grond gebruikt om de praktijksituatie te benaderen. Deze werden eerst verhit om aanwezige plagen of bestrijders, die de proef zouden kunnen beïnvloeden, te doden. De proeven zijn uitgevoerd met 20 herhalingen per behandeling.

De keuze voor een specifiek stadium van bonenvlieg of de bestrijder die in het onderzoek werd gebruikt, werd bepaald door de biologie van (het schadelijke stadium van) bonenvlieg, het stadium van de plaag die schade aanricht, en de verwachte kans op bestrijding.

Wetenschappelijk literatuuronderzoek ging vooraf aan de proefopzet.

De looptijd van een proef werd bepaald aan de hand van de biologie van bonenvlieg en de potentiële bestrijders.

## 5.2 Resultaten

De conclusies waren als volgt:

- De bodemroofmijt *Hypoaspis aculeifer* had geen effect op de eieren en 1<sup>e</sup> larvenstadium van bonenvlieg.
- De (volwassen) kortschildkever *Atheta coriaria* (zie foto 3) kan 10 eieren, of 6 eerste stadium larven per dag prederen;



Foto 3:  
Volwassen kortschildkever

- Een dosis van 100 insectparasitaire nematoden (aaltjes) (*Steinernema feltiae*) per bonenvliegglarve gaf 40% mortaliteit (zie tabel 5.1.);
- Met een dosis van 300 nematoden kon 80 % mortaliteit bereikt worden;
- Het tweede larve stadium bleek het meest gevoelig voor de nematoden;
- Het eerste larve stadium leek ongevoelig voor nematoden (hoewel de proefopzet van deze toets vrij moeilijk is);
- Het derde larve stadium kon maximaal voor 40% gedood worden, vrij onafhankelijk van de dosis;
- Een vergelijking tussen *S. feltiae* en de nematoden *Heterorhabditis bacteriophora* en *Steinernema carpocapsae* viel in het voordeel uit van *S. feltiae*.

Tabel 5.1.: Dodend effect van verschillende doseringen *Steinernema feltiae* op het tweede en derde larvenstadium van *Delia platura* (bonenvlieg). De natuurlijke sterfte in de onbehandelde versie is in deze resultaten verrekend.

Behandeling Stadium <i>D. platura</i>	Normale dosis (± 100 nematoden/larve)	Dubbele dosis (± 200 nematoden/larve)	Drievoudige dosis (± 300 nematoden/larve)	Zesvoudige dosis (± 600 nematoden/larve)
Tweede larve stadium	36,0 % doding	59,6 % doding	82,9 % doding	83,7 % doding
Derde larve stadium	32,6 % doding	47,6 % doding	49,5 % doding	43,1 % doding



## 6 Biologische bestrijding, praktijkproef (Koppert)

### 6.1 Materiaal en methode

Op basis van de laboratoriumproeven is in een kasproef op een freesiabedrijf een bestrijding met nematoden (aaltjes) alleen, nematoden en *Atheta coriaria* (kortschildkever), chemie (Middel E1) en een blanco vergeleken.

Dit is op eigen initiatief en kosten van en door Koppert B.V. uitgevoerd.

De behandelingen waren als volgt:

1. Onbehandeld (droge controle);
2. Middel E1;
3. *Steinernema feltiae* (aaltje) 500.000 nematoden/m<sup>2</sup>/week, gedurende 7 weken, *Atheta coriaria* 10 adulten/m<sup>2</sup>/2 weken, gedurende 4 weken  
Entofood (voeding voor *Atheta*)  
Gedurende 7 weken zijn tevens wekelijks per m<sup>2</sup> 100 bodemroofmijten van het soort *Hypoaspis aculeifer* ingezet om een verstoring van de proef door de mogelijke aanwezigheid van bollenmijt te voorkomen;
4. *Steinernema feltiae* (aaltje) 500.000 nematoden/m<sup>2</sup>/week, gedurende 7 weken, Gedurende 7 weken zijn tevens wekelijks per m<sup>2</sup> 100 bodemroofmijten van het soort *Hypoaspis aculeifer* ingezet om een verstoring van de proef door de mogelijke aanwezigheid van bollenmijt te voorkomen;

Om het effect van de alen te controleren zijn er ook zakjes met meelwormen ingegraven. Meelwormen zijn zeer gevoelig voor alen.

Er was van uitgegaan dat er een natuurlijke vliegenpopulatie aanwezig was die zijn eieren regelmatig over het proefvak had verspreid. Om het effect van de bestrijders vast te stellen zijn er kleine tentjes (zie foto) over de verschillende proefvakken geplaatst en het aantal uitgekomen vliegen per tentje gemeten. De proef is in drievoud uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd in voorjaar-zomer 2004.



*Foto:  
Na de behandelingen werden over de proefveldjes gaaskooien gebouwd zodat het aantal uitgekomen bonenvliegen bepaald kon worden*

### 6.2 Resultaten en conclusies

De volgende conclusies konden worden getrokken:

- De alen zijn goed toegediend, omdat 80% van de meelwormen geïnfecteerd was, tegen 4% in de blanco;
- Er zijn geen verschillen gevonden tussen de behandelingen in aantallen gekiemde freesia's;

- Er zijn geen statistische verschillen gevonden in uitgekomen vliegen tussen de 4 behandelingen.

### 6.3 Suggesties voor verder onderzoek

In een vrij laat stadium van het onderzoek bleek dat het verhogen van de dosis alen een duidelijke verbetering gaf in de hoeveelheid gedode larven van de bonenvlieg. Bij de veldproeven is nog met een normale dosis gewerkt.

- Het verdient aanbeveling de proef te herhalen met een hogere dosis alen (1,5 miljoen/m<sup>2</sup>) (in de zomer van 2005 is deze behandeling onderzocht in een grote kasproef met chemische gewasbeschermingsmiddelen, zie hoofdstuk 13).
- Bij grotere oppervlakten kunnen alen met de regenleiding worden toegediend.
- Er moet meer inzicht verkregen worden waar precies de broedplaatsen zijn van de bonenvlieg. Als dit bekend is dan kunnen vakken gericht worden bestreden.
- Er moet meer inzicht komen waarop de vliegen zich precies voortplanten: bladresten in de grond, zwakke knollen, andere organische materialen etc. Met gerichtere hygiëne kan er dan veel worden voorkomen.

## 7 Ontwikkeling toetsmethodiek t.b.v. de labproeven

### 7.1 Inleiding

Ter voorbereiding op de labproeven met chemische middelen zijn diverse kleinschalige proefjes uitgevoerd om een goede toetsmethodiek te ontwikkelen. Na de eerste proef is de methodiek voor de daaropvolgende proeven zelfs aangepast zoals eitjes eerst tot larven doorkweken voordat ze worden ingezet in de dompel- en grondbehandelingen.

### 7.2 Materiaal en methode

De oriënterende en definitieve labproeven hebben vrijwel uitsluitend plaatsgevonden op het laboratorium van de CAH in Dronten. De proeven zijn uitgevoerd door medewerkers van DLV Facet in de periode van februari tot juli 2004. Daarbij is gewerkt met diverse stadia van bonenvlieg afkomstig uit een kweek van Koppert. Bij de grond- en dompelbehandeling is gewerkt met potten, potgrond no. 4 (40% tuinturf, 20% Zweeds veen (fractie middel), 25% Baltisch veen, 15% klei, 1 kg PG-mix/m<sup>3</sup>, pH = 5,5, EC = 0,7 mS/m) (ter beschikking gesteld door Lentse Potgrond) en knollen (ter beschikking gesteld door de fa. De Boef uit Poederrijen).

Op de CAH kon gebruik worden gemaakt van klimaatkasten.

Tevens is gebruik gemaakt van afsluitbare potjes en kleine kweekkastjes.

Voor de proeven met de spuitbehandeling is gebruik gemaakt van een speciaal ontwikkelde constructie (zie hoofdstuk 10).

### 7.3 Resultaten

Diverse proefjes leverden de volgende relevante informatie op:

- De uitkomst van poppen is onder droge, 'kale' (losse poppen in een glazen pot) omstandigheden slecht, in twee glazen potten waarin 20 poppen waren ingezet kwam/kwamen slecht 1 resp. 6 poppen uit. Het uitkomstpercentage kan worden verhoogd door de poppen bijvoorbeeld in/op vermiculiet of een ander medium te leggen en dat vochtig te houden. Deze ervaring werd ook door Koppert in de bonenvliegekweek opgedaan.
- Op beschadigde freesiaknollen komen aanzienlijk meer bonenvlieglarven tot ontwikkeling dan op gave freesiaknollen: in een proef waarin bonenvliegeitjes waren ingezet op beschadigde en onbeschadigde freesiaknollen werden in een beschadigde knol aanzienlijk meer (88 larven) gevonden dan in/nabij een onbeschadigde knol (slechts 1 larve aan de buitenkant van de knol).
- Bij het planten van knollen in potgrond zoals boven beschreven hebben de larven van bonenvlieg duidelijk een voorkeur voor de beschadigde freesiaknollen t.o.v. de potgrond: in bovengenoemde proef werden in de beschadigde knollen 88 levende larven gevonden t.o.v. 1 levende larve in de omringende potgrond. Dat larven in potgrond zonder (beschadigde) knollen zich kunnen ontwikkelen lijkt dus onwaarschijnlijk. Een gave knol lijkt ook bij een overkill van bonenvlieg niet zwaar te worden beschadigd.
- Het is moeilijk voorspelbaar welk percentage van de bonenvliegeitjes uit een kweek daadwerkelijk een larve opleveren. Tussen de diverse zendingen varieerde de uitkomst globaal tussen de 20 en 80%. Proeftechnisch is het betrouwbaarder de eitjes eerst te laten uitkomen om vervolgens een afgeteld aantal larven in te zetten.
- Ondanks een forse beschadiging lijkt het erop dat de knol hoe dan ook uitloopt. Zelfs een overlangs doorgesneden knol (althans de helft waarop zich het groeipunt bevindt) ontwikkelt een scheut boven de grond. Deze scheut suggereert een gezonde ontwikkeling maar kan uiteindelijk 'staan' op een compleet verrotte knol.

## 8 Labproeven chemische bestrijding door middel van een grondbehandeling

### 8.1 Proef grondbehandeling 1

#### 8.1.1 Materiaal en methode

Vanuit de inventarisatie van chemische gewasbeschermingsmiddelen kwam de aanwijzing dat de middelen K, E2 en H een bestrijdend effect hebben op larven van bonenvliegen. Van deze middelen is momenteel alleen middel K toegelaten in Nederland. Het etiket van middel K voorziet echter niet in de toepassing tegen bonenvlieg in Freesia. Dit is in een laboratorium-opstelling nader onderzocht.

#### Behandelingen

Bij de berekening van de concentratie per liter potgrond is uitgegaan van de door de toelatingshouder/producent opgegeven dosering per oppervlakte en een inwerkdiepte van 10 cm:

1. Onbehandeld: water toegevoegd om de potgrond met hetzelfde vochtgehalte te verkrijgen als in de behandelingen met middelen.
2. Middel K.
3. Middel E2.
4. Middel H.

De proef is in 6 herhalingen als gewarde blokkenproef uitgevoerd.

#### *Dag 1: 23 maart 2004*

Per behandeling is een bepaalde hoeveelheid potgrond behandeld met genoemde middelen door de benodigde hoeveelheid middel in een bepaalde hoeveelheid water opgelost door de potgrond te mengen. Bij de controle is eenzelfde hoeveelheid water zonder middel door de potgrond gemengd. In alle behandelingen had de potgrond daarmee hetzelfde vochtgehalte.

Met de zo behandelde potgrond werden 9-cm kunststofpotten gedeeltelijk gevuld. Vervolgens zijn per pot 2 Freesiaknollen overlans in kwarten gesneden en op de potgrond geplaatst waarna de potten verder met behandelde potgrond werden gevuld. Na afloop hadden alle potten (experimentele eenheden) hetzelfde gewicht. Er zijn een aantal extra herhalingen onbehandeld aangelegd t.b.v. een tussentijdse controle.

De potten zijn in een klimaatkast bij 15<sup>0</sup>C geplaatst.

#### *Dag 2: 24 maart 2004*

Met een prepareernaald zijn per pot 100 eitjes van bonenvlieg op de potgrondoppervlakte gelegd.

De potten zijn in een klimaatkast bij 15<sup>0</sup>C geplaatst.

#### *Dag 8: 30 maart 2004*

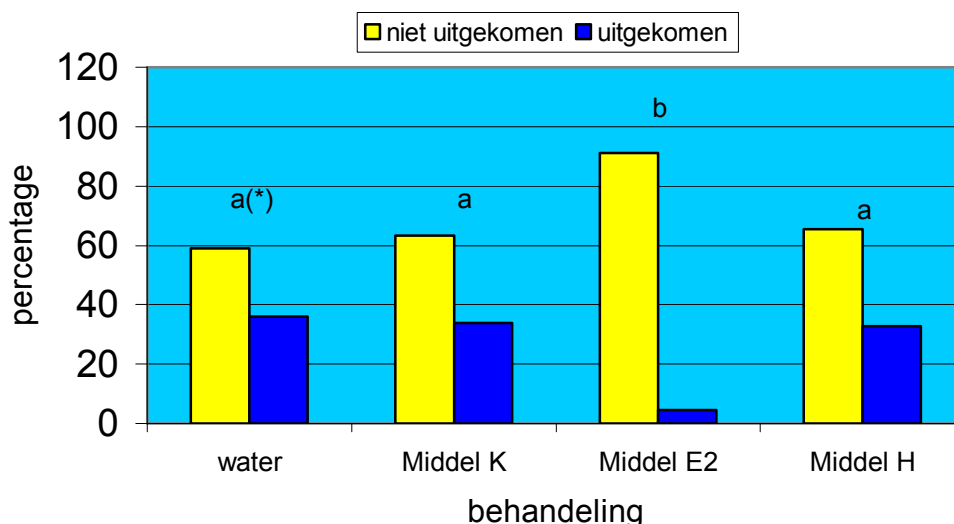
Er is een tussentijdse controle uitgevoerd waarbij kon worden vastgesteld dat er eitjes waren uitgekomen. Tevens werden larven aangetroffen.

#### *Dag 11: 2 april 2004*

De inhoud van alle potten is beoordeeld (eindwaarneming). Daarbij is eerst het aantal uitgekomen c.q. niet uitgekomen eitjes geteld waarna zowel de potgrond als ook de knolstukken onderzocht zijn op de aanwezigheid van al dan niet levende bonenvlieglarven.

### 8.1.2 Resultaten en conclusies

In figuur 8.1 zijn de resultaten m.b.t. het uitkomen van de eitjes weergegeven. Er blijkt een significant effect van middel E2 te zijn op het uitkomen van de eitjes. Er komen significant minder eitjes uit door toepassing van middel E2. Er is geen effect van de andere twee middelen gevonden op het uitkomen van de eitjes. Deze zijn vergelijkbaar met de controle.

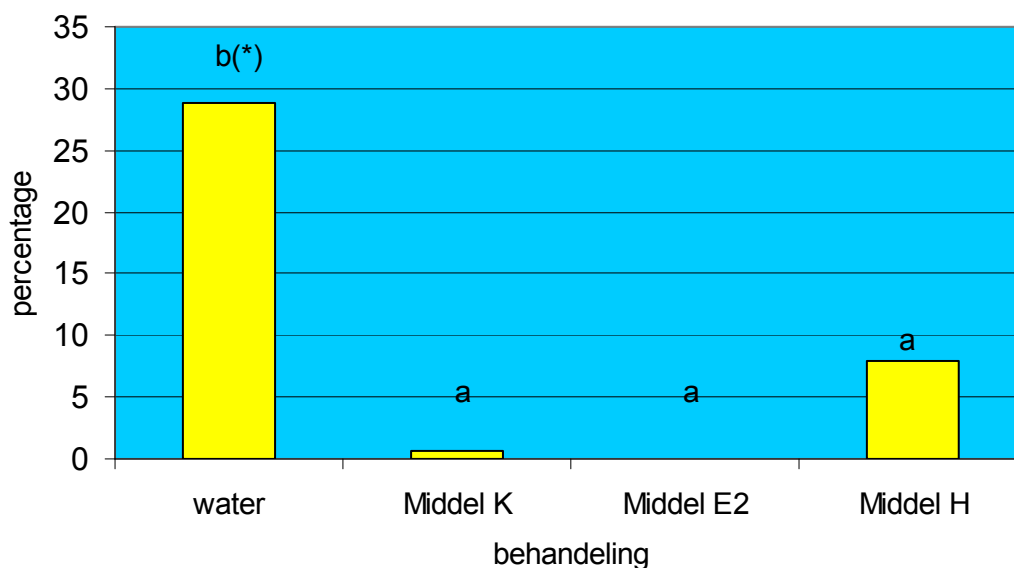


(\*) Verschillende letters: significant verschil

*Figuur 8.1: Percentage uitgekomen en niet uitgekomen bonenvliegeitjes in labproef grondbehandeling 1*

In figuur 8.2 zijn de resultaten m.b.t. de werking van de middelen op de uitgekomen larven weergegeven. Bij toetsing van het effect van de middelen op de larven bleek een significant effect van alle middelen. Bij alle getoetste middelen zijn er procentueel minder levende larven gevonden dan in de onbehandeld. Er is geen verschil gevonden tussen de middelen. Dit komt mede door het geringe aantal gevonden larven. Er is er een tendens dat middel E2 de beste werking heeft, vervolgens middel K en tenslotte middel H.

Om mogelijke effectiviteitsverschillen tussen de middelen op de larven zichtbaar te maken is een tweede proef in iets aangepaste vorm ingezet.



(\*) Verschillende letters: significant verschil

Figuur 8.2: Percentage levende bonenvlieglarven t.o.v. de uitgekomen eitjes in labproef grondbehandeling 1

## 8.2 Proef grondbehandeling 2

### 8.2.1 Materiaal en methode

#### Behandelingen

Bij de berekening van de concentratie per liter potgrond is uitgegaan van de door de toelatingshouder/producent opgegeven dosering per oppervlakte en een inwerkdiepte van 10 cm:

1. Onbehandeld: water toegevoegd om de potgrond met hetzelfde vochtgehalte te verkrijgen als in de behandelingen met middelen.
2. Middel K.
3. Middel E2.
4. Middel H.

De proef is in 4 herhalingen als gewarde blokkenproef uitgevoerd. Vanwege de grote variatie van en onvoorspelbaarheid van het uitkomen van de eitjes van bonenvlieg is ervoor gekozen in deze proef larven van bonenvliegen in te zetten. Hiertoe zijn bonenvliegeitjes eerst ingezet op een medium bestaande uit een gezeefd en vochtig gemaakt zand/potgrondmengsel, voorgeweekte tuinboonzaden, doorgesneden uien en doorgesneden freesiaknollen.

#### *Dag 1: 2 juli 2004*

Op een medium bestaande uit een gezeefd en vochtig gemaakt zand/potgrondmengsel, voorgeweekte tuinboonzaden, doorgesneden (en deels gekookte) uien en doorgesneden (en deels gekookte) freesiaknollen zijn ruim duizend bonenvliegeitjes uit een kweek ingezet.

#### *Dag 5: 6 juli 2004*

Per behandeling is een bepaalde hoeveelheid potgrond behandeld met genoemde middelen door de benodigde hoeveelheid middel in een bepaalde hoeveelheid water opgelost door de potgrond te mengen. Bij de controle is eenzelfde hoeveelheid water zonder middel door de potgrond gemengd. In alle behandelingen had de potgrond daarmee hetzelfde vochtgehalte.

Met de zo behandelde potgrond werden 9-cm kunststofpotten gedeeltelijk gevuld. Vervolgens zijn per pot 2 Freesiaknollen overlans gehalveerd en op de potgrond geplaatst waarna de potten verder met behandelde potgrond werden gevuld. Na afloop hadden alle potten (experimentele eenheden) hetzelfde gewicht.

De potten zijn in een klimaatkast bij 17°C geplaatst.

**Dag 6: 7 juli 2004**

Met een prepareernaald zijn de uitgekomen larven (ruim 300) verdeeld over de potten. Per pot werden zodoende 20 larven op de potgrondoppervlakte geplaatst. De uitkomst van de eitjes viel met rond de 30% tegen.

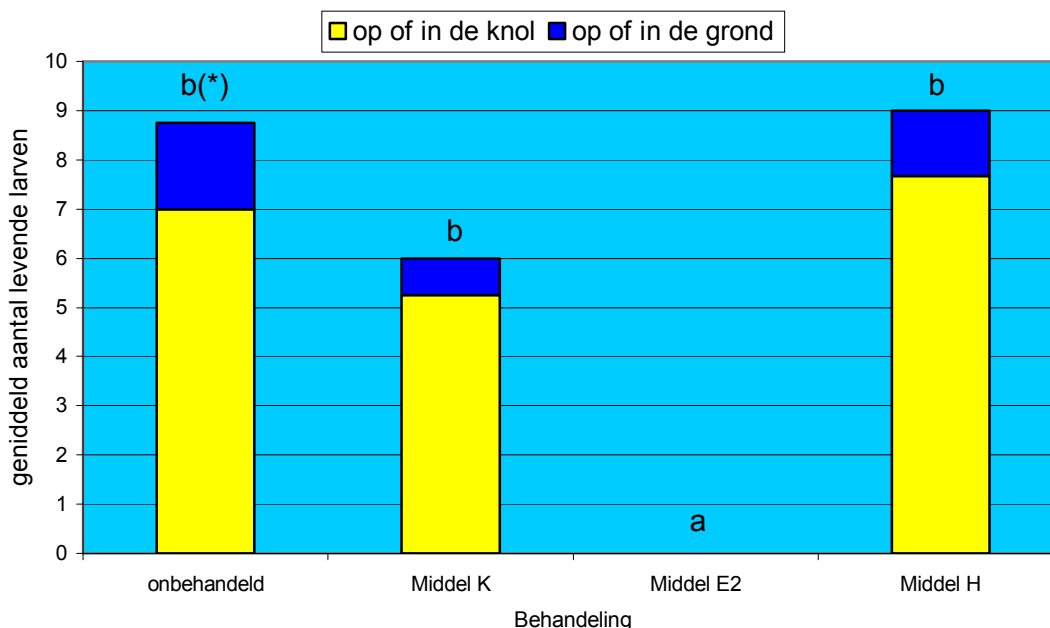
De potten zijn in een klimaatkast bij 17°C geplaatst.

**Dag 11: 12 juli 2004**

De inhoud van alle potten is beoordeeld (eindwaarneming). Daarbij zijn zowel de potgrond als ook de knolstukken onderzocht op de aanwezigheid van al dan niet levende bonenvlieglarven.

**8.2.2 Resultaten en conclusies**

In figuur 8.3 zijn de resultaten weergegeven. Er was een significant verschil in aantal levende larven op/in de knol en in het totale aantal levende larven.



(\*) Verschillende letters: significant verschil

*Figuur 8.3: Gemiddeld aantal levende bonenvlieglarven op of in de knollen en op of in de grond*

Middel E2 week significant af van de andere behandelingen. Er was geen verschil tussen onbehandeld, middel K en middel H.

T.o.v. de eerste proef viel daarmee de werking van middel K en middel H erg tegen. Een mogelijke verklaring is dat bij de eerste proef gewerkt is met eitjes (en daarmee dus jonge larven) en bij de tweede proef met (oudere) larven.

Wat tevens opvalt is dat de werking van middel E2 erg snel was: Na inzet van bonenvlieglarven op de (al dan niet chemische behandelde) potgrond verdwijnen deze doorgaans in korte tijd de grond in. In de behandeling met middel E2 toonde een relatief groot aantal larven afwijkend gedrag en bleef aan de oppervlakte om daar vervolgens te bezwijken.

## 9 Labproef chemische bestrijding door middel van een dompelbehandeling

### 9.1 Materiaal en methode

Vanuit de inventarisatie van chemische gewasbeschermingsmiddelen kwam de aanwijzing dat de middelen E2, L, J1 en Admire een bestrijdend effect hebben op larven van bonenvliegen. De middelen L, J1 en Admire zijn momenteel toegelaten in Nederland. Het etiketten van de middelen L en J1 voorzien echter niet in de toepassing tegen bonenvlieg in Freesia. Dompelbehandelingen met Admire tegen insecten in o.a. knolbloemgewassen zijn vanaf augustus 2004 toegestaan. Dit is in een laboratorium-opstelling nader onderzocht.

#### Behandelingen

1. Onbehandeld (dompelen in schoon water)
2. Middel E2
3. Middel L
4. Middel J1
5. Admire (imidacloprid), 40 mg/liter dompelvloeistof

De proef is in 6 herhalingen als gewarde blokkenproef uitgevoerd. Vanwege de grote variatie van en onvoorspelbaarheid van het uitkomen van de eitjes van bonenvlieg (dit bleek uit de eerste labproef met grondbehandelingen) is ervoor gekozen in deze proef larven van bonenvliegen in te zetten. Hiertoe zijn bonenvliegeitjes eerst ingezet op een medium bestaande uit zeer vochtig gemaakte potgrond, voorgeweekte tuinboonzaden, doorgesneden uien en doorgesneden freesiaknollen.

#### *Dag 1: 28 mei 2004*

In bakken op een medium bestaande uit zeer vochtig gemaakte potgrond, voorgeweekte tuinboonzaden, doorgesneden uien en doorgesneden freesiaknollen zijn bonenvliegeitjes uit een kweek ingezet. De bakken zijn met een deksel of folie afgedekt en in een klimaatkast bij 17°C weggezet.

#### *Dag 5: 1 juni 2004*

Per behandeling zijn een aantal knollen overlans doorgesneden en vervolgens 15 minuten lang gedompeld in een oplossing van het desbetreffende middel. Na uitlekken van de knollen zijn deze geplant in 9-cm kunststofpotten. Er zijn 2 gehalveerde knollen per pot gevuld met potgrond geplaatst. De knollen zijn vervolgens afgedekt met potgrond en in een klimaatkast bij 17°C geplaatst.

#### *Dag 6: 2 juni 2004*

Met een prepareernaald zijn per pot 30 larven op de potgrondoppervlakte geplaatst. De potten zijn in een klimaatkast bij 17°C geplaatst.

#### *Dag 11: 7 juni 2004*

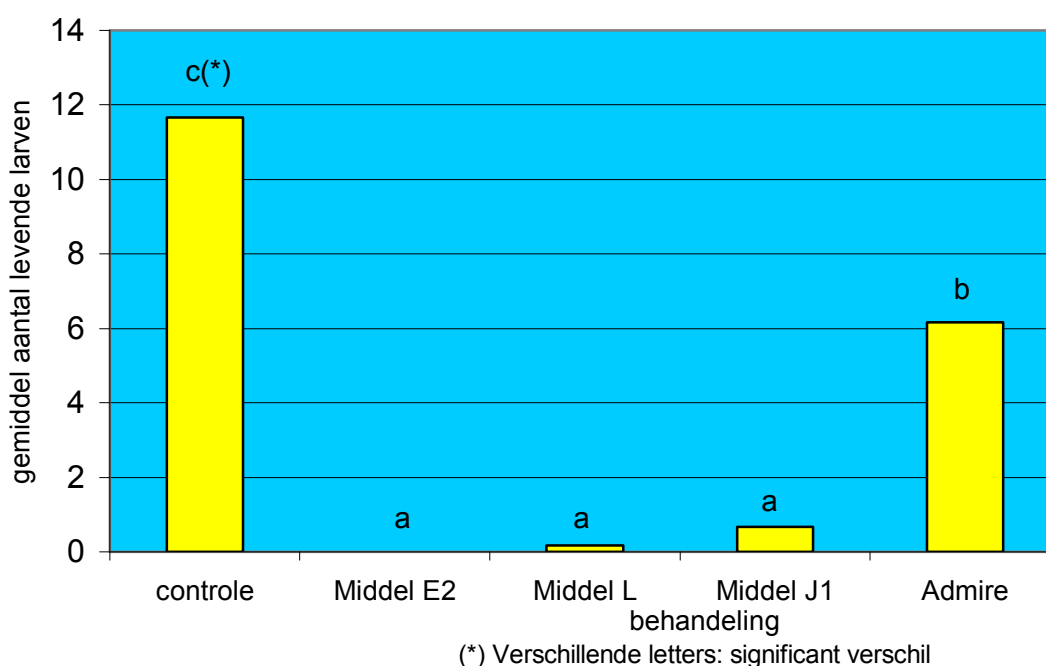
De inhoud van alle potten is beoordeeld (eindwaarneming). Daarbij zijn zowel de potgrond als ook de knolstukken onderzocht op de aanwezigheid van al dan niet levende bonenvlieglarven.



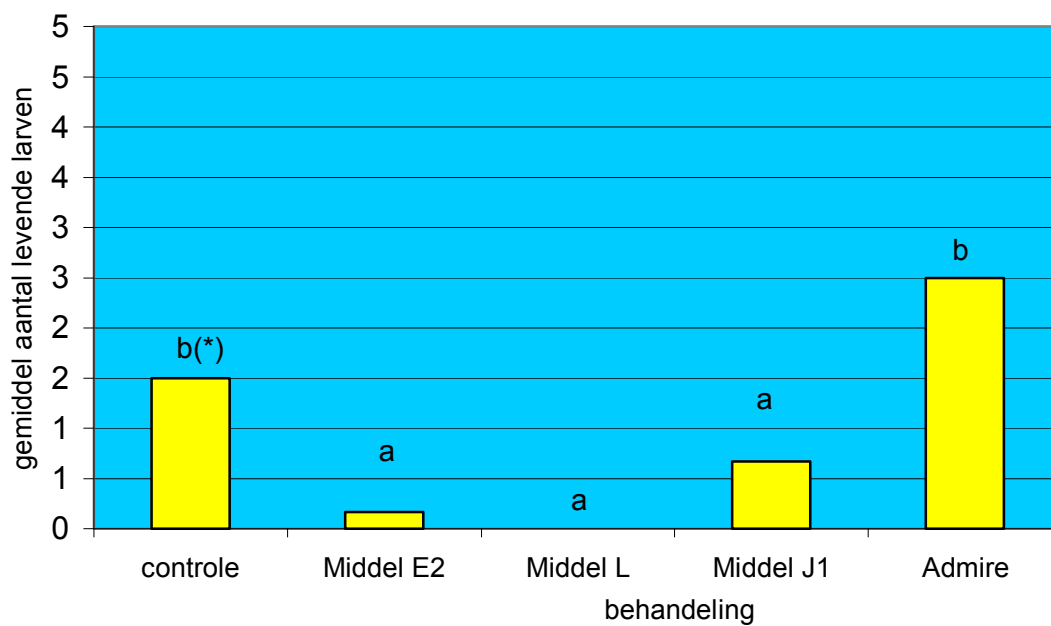
## 9.2 Resultaten en conclusies

De resultaten van de tellingen zijn weergegeven in figuur 9.1 (knol) en 9.2 (grond).

- In de controle zijn significant de meeste levende larven in de knol gevonden (zie figuur 9.1.).
- Bij Admire zijn significant minder levende larven gevonden in de knol t.o.v. de controle, maar significant meer dan bij middel E2, middel L en Middel J1. Admire heeft dus een bestrijdend effect, maar doodt niet volledig. In de grond is het aantal levende larven bij Admire vergelijkbaar met de controle. Dit wijkt niet significant af met de controle. (zie figuur 9.2.).
- Bij middel E2, middel L en Middel J1 zijn significant de minste tot geen levende larven in de knollen gevonden. Deze middelen hebben dus een duidelijk bestrijdend/dodend effect. Ook in de grond worden weinig tot geen levende larven gevonden bij deze middelen. Statistisch gezien is er geen significant verschil gevonden tussen deze drie middelen.



*Figuur 9.1.: Gemiddeld aantal levende bonenvliegenlarven in de knollen per middel (labproef dompelbehandeling)*



(\*) Verschillende letters: significant verschil

*Figuur 9.2.: Gemiddeld aantal levende bonenvliegenlarven in de grond per middel (labproef dompelbehandeling)*

## 10 Laboratoriumproef chemische bestrijding door middel van spuitbehandelingen

### 10.1 Materiaal en methode

Vanuit de inventarisatie van chemische gewasbeschermingsmiddelen kwam de aanwijzing dat middel N een dodend effect heeft op volwassen bonenvliegen. Middel N is in Nederland toegelaten, echter niet in de teelt van Freesia.

Dit is in een laboratoriumopstelling nader onderzocht.

Daarbij is zowel de directe als ook de indirecte werking onderzocht. Van directe werking is in deze context sprake wanneer de bonenvliegen rechtstreeks met het middel worden bespoten. Bij indirecte werking worden de vliegen niet rechtstreeks bespoten maar is er een werking via bespoten oppervlaktes, zoals het gewas, waarmee de bonenvlieg contact heeft. Voor de praktijk is een indirecte werking van groot belang omdat het praktisch gezien erg moeilijk is een substantieel deel van de populatie volwassen vliegen direct te raken.

Er zijn vier behandelingen in viervoud uitgevoerd.

#### Behandelingen:

1. onbehandeld (= droge controle);
2. direct effect van water: bespuiting met water (= natte controle) omgerekend 500 l/ha;
3. direct effect van middel N, omgerekend 500 l/ha;
4. indirect effect van middel N, omgerekend 500 l/ha.

De proef is uitgevoerd met behulp van kunststof bakken en een type spraytower (zie foto). De spraytower bestaat in essentie uit een transportband waarboven een spuitboom is gemonteerd. Op de lopende band wordt het te bespuiten object geplaatst dat vervolgens onder de in werking zijnde spuitboom doorgeleid wordt. Door het dootype, de spuitdruk en snelheid van de transportband te variëren kan een van tevoren bepaalde afgifte op het te bespuiten object worden gerealiseerd. In het geval van deze proef is gewerkt met spleetdoppen van het merk en type Teejet 11003 bij een druk van 4 bar.



*Foto Spraytoweropstelling:  
Een transportband leidt het te bespuiten object (hier kunststofbakken) onder een vast opgestelde spuitboom door.*

Met uitzondering van de bakken bedoeld voor behandeling 4 zijn in elke bak 40 volwassen bonenvliegen uit een kweek losgelaten. Vervolgens zijn de bakken van behandeling 2, 3 en 4 bespoten met resp. water en middel N. Om te voorkomen dat de vliegen tijdens de bespuiting (met geopende deksel) konden ontsnappen zijn de plastic bakken met daarin de vliegen gekoeld (10 minuten lang bij 5°C). Hierdoor worden ze minder actief. Dit is net genoeg om ze te bespuiten en vervolgens de kunststofbakken weer met een deksel te sluiten.

In de bakken van behandeling 4 is voor de bespuiting een plantje geplaatst dat vervolgens ook bespoten is. Achterliggende gedachte is dat in de praktijk de vliegen ook op onbespoten delen kunnen gaan zitten. Omdat het plantje bij de gehanteerde techniek alleen aan de bovenkant met middel bedekt zal worden, wordt de bonenvliegen behalve de onbespoten deksel ook een onbespoten bladonderzijde aangeboden. Na bespuiting van de bakken voor behandeling 4 kregen deze één dag lang de gelegenheid te drogen waarna ook in deze behandeling 40 bonenvliegen per bak werden ingezet.

De bakken zijn vervolgens in het laboratorium bij een natuurlijk dag-nachtritme weggezet. De temperatuur van varieerde tussen de 15 en 22°C. De proef is uitgevoerd half november 2004.

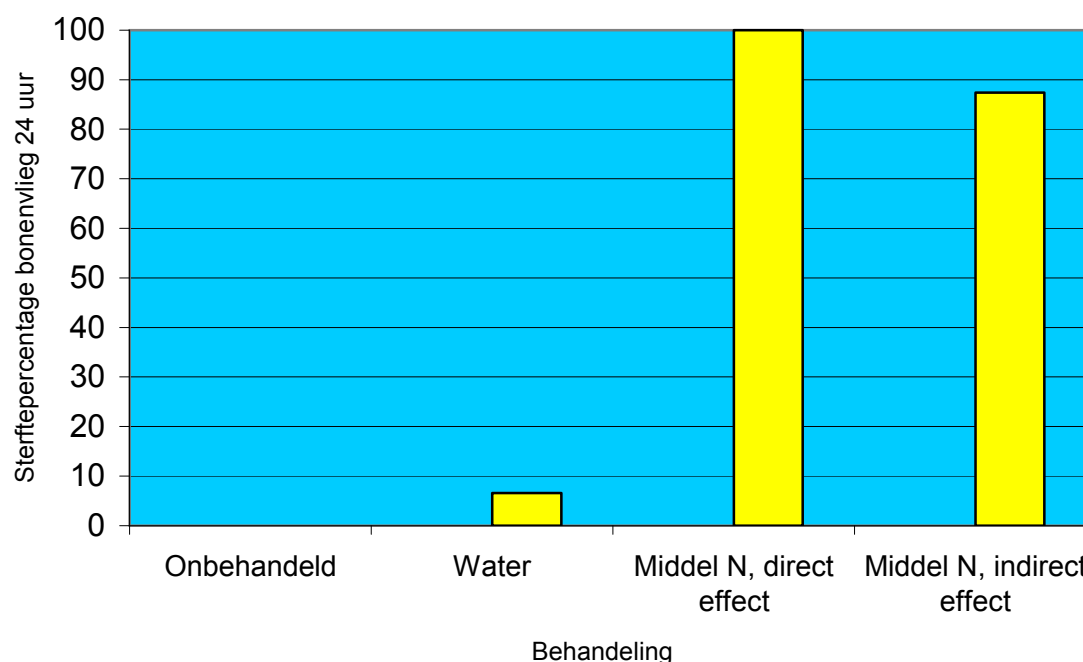
### Beoordelingen

1. 1 uur na de behandeling resp. het inzetten van de bonenvliegen (behandeling 4) is per bak het aantal dode bonenvliegen geteld.
2. 24 uur na de behandeling resp. het inzetten van de bonenvliegen (behandeling 4) is per bak het aantal dode bonenvliegen geteld.
3. 48 uur na de inzet van de bonenvliegen is alleen in behandeling 4 nogmaals het aantal dode bonenvliegen geteld.

## 10.2 Resultaten en conclusies

In figuur 10.1 zijn de resultaten van de tellingen na 24 uur gemiddeld per behandeling weergegeven.

- Bij de eerste waarneming (1 uur na behandeling) zijn vrijwel alle bonenvliegen nog in leven.



Figuur 10.1.: Mortaliteit bonenvlieg 24 uur na een éénmalige bespuiting met middel N

- ❑ In de droge controle (behandeling 1) zijn ook na 24 uur nog alle ingezette bonenvliegen in leven. Op dat tijdstip is de mortaliteit in de met water bespoten bakken gemiddeld 6,6% (ten gevolge van verdrinking), in behandeling 3 (directe bespuiting) 100% en in behandeling 4 (indirecte werking) 87,4% (zie figuur 10.1.).
- ❑ 48 uur na de behandeling zijn ook in behandeling 4 alle bonenvliegen dood.
- ❑ Middel N heeft onder laboratorium-omstandigheden een duidelijk dodende werking op volwassen bonenvliegen. Het middel werkt zowel direct als indirect. Het indirecte effect lijkt t.o.v. het directe effect iets trager te zijn.

## 11 Praktijkproef chemische bestrijding door middel van spuitbehandelingen

### 11.1 Materiaal en methode

Doel van dit onderzoek was het onder praktijkomstandigheden vaststellen van het (indirect) bestrijdend effect van middel N op het volwassen stadium van bonenvlieg (*Delia platura*).

Eerdere laboratoriumproeven (zie hoofdstuk 10) toonden namelijk aan dat middel N een direct en indirect dodende werking heeft op adulte (= volwassen) bonenvliegen (*Delia platura*). Het onderzoek is uitgevoerd op een praktijkbedrijf in Monster. Er zijn 2 behandelingen in viervoud uitgevoerd. De proef is uitgevoerd als gewarde blokkenproef.

#### Behandelingen:

1. onbehandeld (droge controle)
2. bespuiting met middel N, omgerekend ca. 1.200 liter water/ha.

Op 28 juni 2005 (week 26) zijn 8 (2 behandelingen in 4 herhalingen) proefveldjes (à 1,2 m<sup>2</sup>) aangelegd. Tussen de veldjes is een buffer aangehouden van 2 meter. Alle veldjes zijn aangelegd op één plantbed.

Vervolgens zijn 4 veldjes bespoten met middel N. Er is daarbij heen en weergaand en onder twee verschillende hoeken gespoten (bij de test vooraf bleek namelijk erg veel schaduwwerking op te treden). Bij deze bespuitingen werd gebruik gemaakt van pompflessen waarop een drukregelaar (1 bar) met een TJ110015 spleetdop gemonteerd was. De afgifte is daarmee 340 ml/minuut en zodoende kon de gewenste hoeveelheid spuitvloeistof op basis van tijd op de proefveldjes worden gedeponereerd.

Na droging (tijdsduur ca. 3 uur) van de bespoten veldjes zijn over alle proefveldjes gaaskooien opgebouwd.

Ten behoeve van de voeding en vochtvoorziening voor de bonenvliegen werden in elke kooi twee petrischaaltjes geplaatst, 1 daarvan met gistvoeding, 1 met in honingwater gedrenkte watten. Vervolgens zijn per kooi 40 volwassen bonenvliegen uit een kweek ingezet.

#### Teeltgegevens:

Ras	: 'Grace' (knollen)
Plantdatum	: 18 mei 2005
Plantdichtheid	: 96 knollen per strekkende meter
Gewasbescherming	: * bij planten is een grondbehandeling met middel E1 uitgevoerd * in de 2 weken voorafgaand aan de proef: Decis (gefogd) * in de proefperiode: geen
Beregening	: in de proefperiode is 1 maal beregend (enkele dagen na de behandeling)
Temperatuur	: de gemiddelde kasttemperatuur was in week 26 17,9 <sup>0</sup> C en in week 27 17,3 <sup>0</sup> C

#### Beoordelingen

1. op 29 juni 2005 (1 dag na de behandeling): door het gaas heen is het aantal zichtbare (levende en dode) bonenvliegen geteld door medewerkers DLV Facet.
2. op 30 juni 2005 (2 dagen na de behandeling): door het gaas heen is het aantal zichtbare (levende en dode) bonenvliegen geteld door medewerkers DLV Facet.

Na de 2<sup>e</sup> waarneming is in elke kooi een blauwe vangplaat (merk Horiver) opgehangen om in de navolgende dagen alle nog levende vliegen te vangen en ze zodoende te kunnen tellen.

3. op 4 juli 2005 (6 dagen na de behandeling) is de eindwaarneming door medewerkers DLV Facet verricht: per gaaskooi zijn de op de vangplaat gevangen en de nog niet gevangen, levende bonenvliegen geteld.
4. op diverse momenten (tijdens de beoordelingen maar ook later in de teelt) is de teler en door medewerkers van DLV Facet beoordeeld of het gebruik van middel N tot (bijvoorbeeld fytotoxische) gewasreacties leidt.

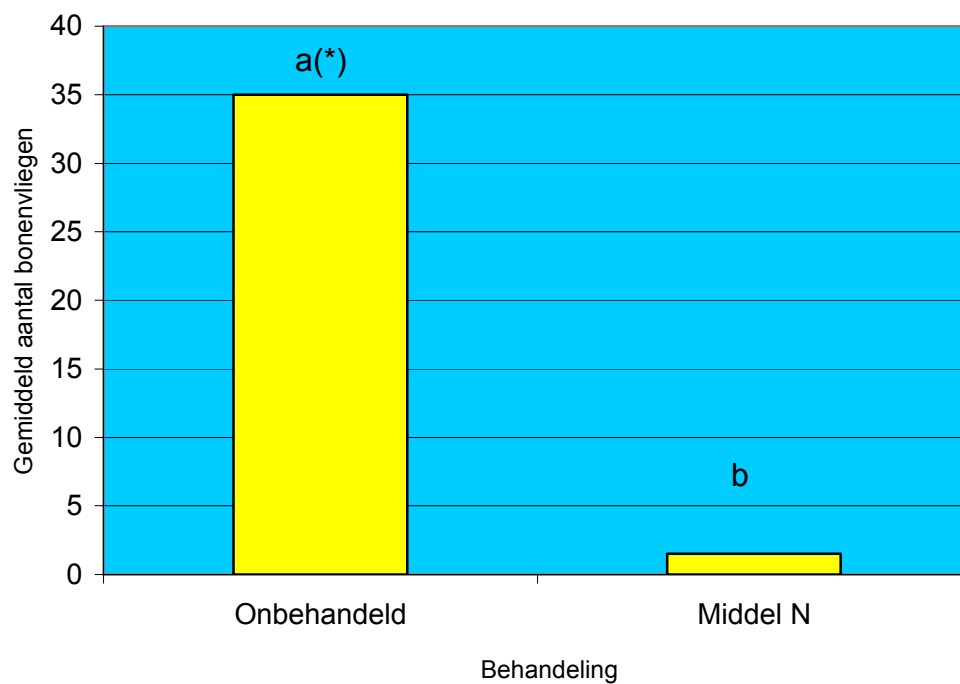
## 11.2 Resultaten en conclusies

Achteraf beschouwd bleek dat bij de beoordelingen door het gaas van de kooien heen (op 29 en 30 juni) veel levende vliegen niet worden meegeteld, redenen hiervoor waren:

1. Niet alle vliegen waren duidelijk zichtbaar;
2. De vliegen waren vaak erg actief en beweeglijk en daardoor moeilijk te tellen;
3. Uit de fors hogere tellingen bij de eindbeoordeling blijkt dat een deel van de vliegen zich waarschijnlijk in ieder geval tijdelijk in de strooisellaag bevond ten tijde van de 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> waarneming en dus niet zichtbaar was.

In figuur 11.1. zijn de tellingen van de eindwaarnemingen weergegeven.

- Bij de eindbeoordeling 6 dagen na de behandeling (figuur 11.1.) blijkt er een significant verschil ( $p=0,05$ ) te zijn tussen de onbehandelde en de met middel N behandelde veldjes. In de met middel N behandelde veldjes hebben gemiddeld slechts 3,5 bonenvliegen de eerste 2 tot 6 dagen na de behandeling overleefd terwijl in de onbehandelde veldjes gemiddeld 35 van de 40 ingezette bonenvliegen 2 tot 6 dagen na de behandeling nog in leven waren.
- Middel N heeft onder praktijkomstandigheden een goede bestrijdende werking op volwassen bonenvliegen. De vliegen hoeven niet direct geraakt te worden, het indirecte effect (doding na contact met bespoten en weer opgedroogde oppervlaktes) is goed.
- Het kan twee of meer dagen duren voordat het effect goed zichtbaar is.
- Het gebruik van middel N leidde in deze proef niet tot zichtbare fytotoxische gewasreacties.



(\*) Verschillende letters: significant verschil ( $p=0,05$ )

Grafiek 11.1.: Gemiddeld aantal op vangplaat gevangen en nog levende, niet gevangen bonenvliegen per kooi en behandeling, 6 dagen na de behandeling



## 12 Toets onderzoeksmethodiek t.b.v. de praktijkproef bestrijding door middel van grond-, aangiet- en dospelbehandeling

### 12.1 Materiaal en methode

In de praktijkproef in 2004 (zie hoofdstuk 13.1) kwam in 16 onbehandelde proefveldjes/kooien geen volggeneratie tot ontwikkeling. Met oog op de herhaling van de proef in 2005 (zie hoofdstuk 13.2) is besloten vooraf de methodiek op kleine schaal te testen.

Doel was vast te stellen welke rol de kwaliteit van het plantmateriaal en de aanwezigheid van vers organisch materiaal speelt bij de ei-afzetting en verdere ontwikkeling van een bonenvliegpopulatie in Freesia.

#### Behandelingen:

1. Knollen in potgrond (\*);
2. Knollen in potgrond extra voorzien met vers organische stof in de vorm van gestoomde freesia-resten;
3. Kralen in potgrond;
4. Kralen in potgrond extra voorzien met vers organische stof in de vorm van gestoomde freesia-resten;

(\*) Knollen en kralen afkomstig van de fa. De Boef (Poederroijen), potgrond afkomstig van de particuliere handel.

Het betrof een oriënterende proef ter voorbereiding op de afsluitende praktijkproef (zie hoofdstuk 13).

1 juli 2005:

T.b.v. behandeling 2 en 4 zijn Freesia-resten (stengel, blad en knollen) kleingemaakt in stukken van 2 à 3 cm en gestoomd. De gestoomde freesia-resten zijn gemengd met potgrond in een volumeverhouding van 1:4. Dat betekent dat 20% van het volume werd ingenomen door gestoomde freesia-resten.

Per behandeling zijn 3 potten (diameter 11,5 cm) als volgt aangemaakt:

#### *Behandeling 1:*

De potten zijn gevuld met 100 gram potgrond: per pot zijn 3 knollen geplaatst en vervolgens met nog eens 100 gram potgrond afgedekt.

#### *Behandeling 2:*

De potten zijn gevuld met 100 gram mengsel potgrond/gestoomde freesia-resten: per pot zijn 3 knollen geplaatst en vervolgens met nog eens 100 gram van het mengsel potgrond/gestoomde freesia-resten afgedekt.

#### *Behandeling 3:*

De potten zijn gevuld met 100 gram potgrond: per pot zijn kralen in dezelfde gewichtshoeveelheid van 25 gram als in behandeling 1 en 2 aan knollen is geplant, geplaatst. Vervolgens zijn de potten met nog eens 100 gram potgrond afgedekt.

#### *Behandeling 4:*

De potten zijn gevuld met 100 gram mengsel potgrond/gestoomde freesia-resten: per pot zijn kralen in dezelfde gewichtshoeveelheid van 25 gram als in behandeling 1 en 2 aan knollen is geplant, geplaatst. Vervolgens zijn de potten met nog eens 100 gram van mengsel potgrond/gestoomde freesia-resten afgedekt.

Alle potten zijn aangegoten met 150 ml water per pot. De potten zijn op schaaltes geplaatst waar nog een 100 ml water is toegediend. Per behandeling zijn de potten in een gaaskooi geplaatst (zie foto 1). Per gaaskooi zijn t.b.v. de voedsel- en vochtvoorziening van de volwassen bonenvliegen twee petrischaaltjes geplaatst: 1 schaalte met in honingwater gedrenkte watten, 1 schaalte met vochtig gist.



*Foto 1:  
Opstelling gaaskooien t.b.v.  
de toets  
onderzoeksmethodiek*

Per kooi zijn vervolgens 50 bonenvliegen, met een leeftijd van ca. 10 dagen, uit een kweek losgelaten.

De kooien stonden naast elkaar in een ruimte bij gemiddeld circa 20°C. In de weken daarna is regelmatig de gistvoeding ververs.

14 dagen na inzet zijn de nog levende vliegen vrijgelaten en is in elke kooi een witte signaalplaat gehangen om een eventueel optredende volggeneratie te monitoren. Tevens is 14 dagen na de inzet per behandeling 1 pot geheel onderzocht op de aanwezigheid van diverse stadia van bonenvlieg.

### Waarnemingen

Er zijn diverse waarnemingen gedaan, de meest relevante waren:

1. Opkomst en ontwikkeling van het plantmateriaal.
2. Per behandeling is na vrijlating van nog levende, ingezette vliegen 1 pot geheel onderzocht op m.n. op de aanwezigheid van de diverse stadia van bonenvlieg.
3. Met vangplaten is de ontwikkeling van de volggeneratie gemonitord.

## **12.2 Resultaten en conclusies**

### **12.2.1 Resultaten**

#### *12.2.1.1 Opkomst en ontwikkeling van het plantmateriaal*

Visuele waarnemingen in de periode van opkomst leerden dat de opkomst in de behandelingen mét gestoomde freesiaknollen duidelijk trager en lager was dan in de behandelingen zonder gestoomde freesiaresten (zie tabel 12.1 en foto 2 en 3)

**Tabel 12.1.: Aantal spruiten 12 dagen na planten**

Beh. No.	Omschrijving behandeling	Gemiddeld aantal spruiten per pot
1	Knollen in potgrond (3 per pot)	2,7
2	Knollen in potgrond met gestoomde freesiaresten (3 per pot)	2
3	Kralen in potgrond (25 gram/pot)	19,7
4	Kralen in potgrond met gestoomde freesiaresten (25 gram)	5,3



**Foto 2:**  
Opkomst 14 dagen na planten in behandeling 3: kralen in potgrond



**Foto 3:**  
Opkomst 14 dagen na planten in behandeling 4: kralen in potgrond verrijkt met gestoomde Freesia resten

### 12.2.1.2 Aanwezigheid en aantallen diverse stadia van bonenvliegen in de potten

Van elke behandeling is – na vrijlating van de ingezette vliegen – de inhoud zorgvuldig bekeken. De resultaten zijn vermeld in tabel 12.2.. Veruit de meeste larven en poppen werden aangetroffen in de behandelingen waaraan gestoomde freesiaresten waren toegevoegd (behandelingen 2 en 4).

**Tabel 12.2.: Aantallen van de diverse stadia van bonenvlieg aangetroffen per pot**

Beh. No.	Omschrijving	Aantal larven	Aantal poppen
1	Knollen in potgrond	6	7
2	Knollen in potgrond + gestoomde freesiaresten	94	59
3	Kralen in potgrond	1	1
4	Kralen in potgrond + gestoomde freesiaresten	78	45

Er zijn ook grote aantallen eitjes in de potten aangetroffen.

### 12.2.1.3 Monitoring volggeneratie

Met vangplaten is de ontwikkeling van de volggeneratie gemonitord. In tabel 12.3. zijn de cumulatieve tellingen weergegeven. De grootste volggeneratie ontstond in behandeling 4 gevolgd door behandeling 2. In de behandelingen waarin geen gebruik gemaakt was van gestoomde freesiaresten was de volggeneratie zeer gering.

*Tabel 12.3.: Tellingen vliegen van de volggeneratie op de einddatum (39 dagen na inzet vliegen, er waren toen al dagenlang geen nieuwe vliegen meer uitgekomen), per pot*

Beh. No.	Omschrijving behandeling	Aantal vliegen van de volggeneratie gemiddeld per pot
1	Knollen in potgrond	1
2	Knollen in potgrond + gestoomde freesiaresten	60,5
3	Kralen in potgrond	4
4	Kralen in potgrond + gestoomde freesiaresten	96

### 12.2.1.4 Conclusies:

- De aanwezigheid van gestoomde freesiaresten heeft een grote invloed op de populatieontwikkeling.
- Mogelijk speelt ook de aard van het plantmateriaal een rol maar deze invloed was in deze indicatieve proef duidelijk ondergeschikt aan de rol van de gestoomde freesiaresten.

## 13 Praktijkproef chemische bestrijding door middel van grond- en dospelbehandelingen

### 13.1 Onderzoek 2004

#### 13.1.1 Materiaal en methode

Doel van dit onderzoek was het onder praktijkomstandigheden vaststellen van het effect van 6 chemische middelen op de gewasontwikkeling van Freesia en de populatieopbouw van bonenvlieg.

Uit uitgevoerde laboratoriumproeven van DLV Facet (zie hoofdstukken 8 en 9) was gebleken dat de te onderzoeken middelen een dodende werking op bonenvlieglarven hebben.

Het onderzoek is uitgevoerd op een praktijkbedrijf in Monster. Er zijn 8 behandelingen in zesvoud uitgevoerd. De proef is uitgevoerd als gewarde blokkenproef (splitplot).

De onderzochte middelen waren:

- Middel K
- Middel H
- Middel E1
- Middel L
- Middel J2 (dezelfde werkzame stof als J1, echter een andere formulering)
- Admire (imidacloprid), toelatingshouder Bayer Cropscience B.V.

Onderzoektechnisch gezien bestond het onderzoek uit twee proeven. Een proef met verschillende dospelbehandelingen en een proef met verschillende grondbehandelingen. De proeven zijn gelijktijdig uitgevoerd.

#### Behandelingen:

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| D1. dospelbehandeling Admire                 | dosering: 40 g/100 l dospelvloeistof |
| D2. dospelbehandeling middel L               |                                      |
| D3. dospelbehandeling middel J2              |                                      |
| D4. onbehandeld (dospelbehandeling in water) | dosering: nvt                        |

- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| G1. grondbehandeling middel K      |               |
| G2. grondbehandeling Middel E1     |               |
| G3. grondbehandeling middel H      |               |
| G4. onbehandeld (grondbehandeling) | dosering: nvt |

#### Inzet proef:

Een verkorte chronologische beschrijving van de proef is te vinden in tabel 13.1.

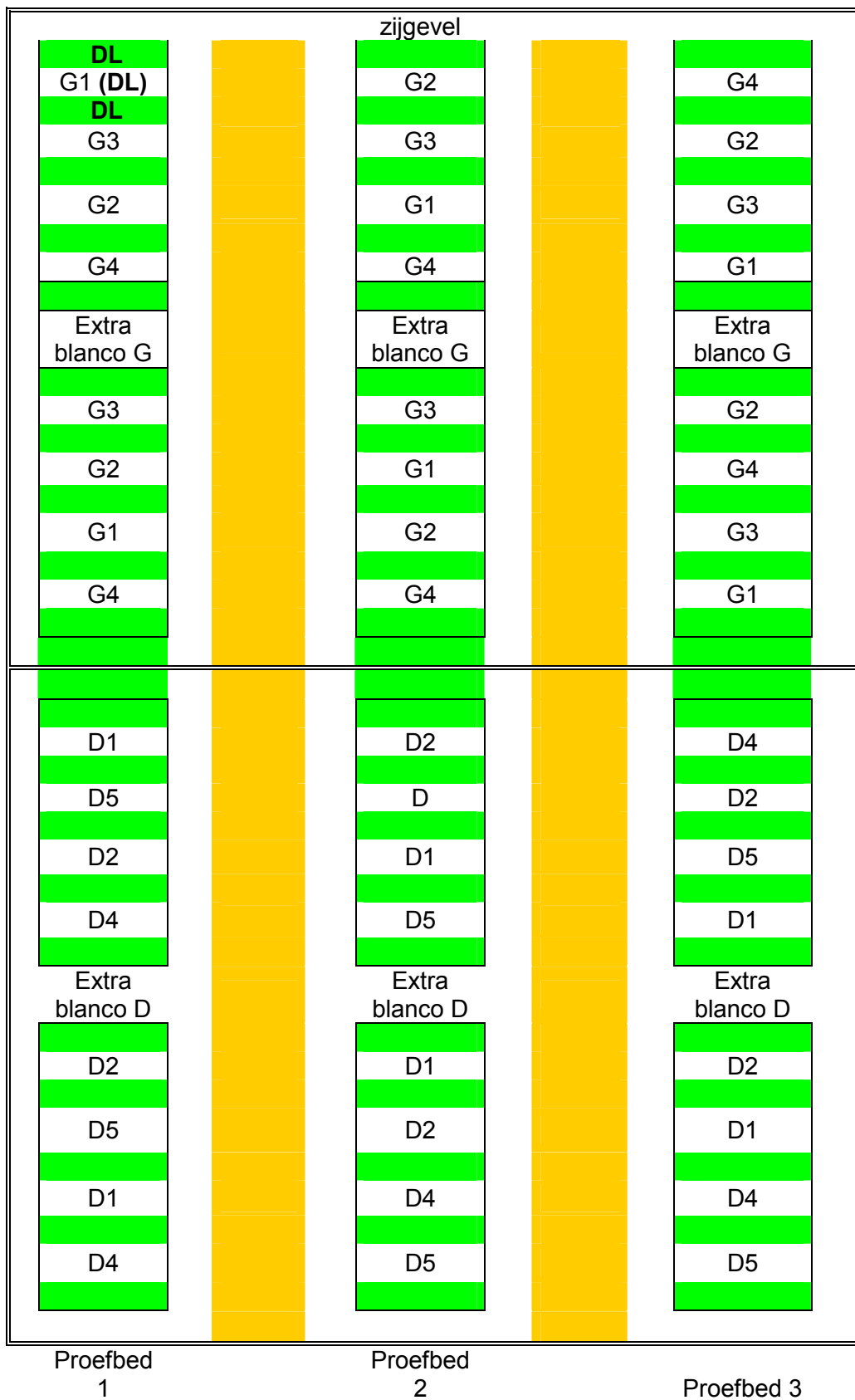
Het vak waarin de proef is aangelegd is drie weken voor de inzet van de proef gestoomd. Er is voor de inzet geen organische stof ingewerkt.

In het vak waarin de proef is aangelegd is op 23 september 2004 (week 39) een groundbewerking uitgevoerd. Een dag later is in de bedden die niet aan de proef deelnamen machinaal geplant (ras 'Grace', 96 knollen per strekkende meter). Deze bedden zijn behandeld met middel E1 ter bestrijding van de bonenvlieg. De voor de proef bestemde bedden zijn uiteraard niet behandeld met middel E1 maar wel met acryldoek afgedekt om zo veel mogelijk verstoring door eileg van op het bedrijf voorkomende bonenvliegen te voorkomen.

De inzet van de proef vond plaats in week 40 (27-29 september).

Op 27 september zijn 54 (2 x 4 = 8 behandelingen in 6 herhalingen + 6 extra onbehandeld voor tussentijdse controle) proefveldjes aangelegd en gemarkeerd. Hierbij was het in de teelt

gebruikte steungaas grotendeels maatgevend. Zie figuur 13.1 voor een overzicht en zie figuur 13.2. voor de opzet van een proefveld. Het brutoveld was 8 mazen (1,2 m) breed en 10 mazen (1,25 m) lang, de bruto-oppervlakte daarmee dus  $1,5 \text{ m}^2$  groot. Het netto-veld (relevant bij de beoordeling van de opkomst van het gewas) was 6 mazen (0,9 m) breed en 6 mazen (0,75 m) lang. De netto-oppervlakte was daarmee dus  $0,675 \text{ m}^2$  groot. Tussen de veldjes is een buffer aangehouden van 4 mazen (50 cm).



Figuur 13.1.: Overzicht proefvak totaal (DL = plaats datalogger t.b.v. de meting van grondtemperatuur; G = grondbehandeling, D = dompelbehandeling; extra G = extra onbehandeld grondbehandeling; Extra D = extra onbehandeld dompelbehandeling)

2	1	2	1	2	1	2	1
1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	2	1	2	1	2	1
1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	2	1	2	1	2	1
1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	2	1	2	1	2	1
1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	2	1	2	1	2	1
1	2	1	2	1	2	1	2

Figuur 13.2: Bruto proefveld. Elk vakje is een maas van het steungaas, de getallen geven weer hoeveel knollen er per maas geplant zijn. Het geel-gemarkeerde deel is het netto proefveld.

Op dezelfde dag zijn de grondbehandelingen uitgevoerd:

*Grondbehandelingen met de vloeibare middelen (middel K, middel H en water(onbehandeld)):*  
 Hierbij werd gebruik gemaakt van pompflessen waarop een drukregelaar (1 bar) met een TJ110015 spleetdop gemonteerd was. De afgifte is daarmee 340 ml/minuut en zodoende kon de gewenste hoeveelheid spuitvloeistof op basis van tijd op de proefveldjes worden gedeponereerd. Nadat de vereiste hoeveelheid middel op de veldje gebracht was is dit handmatig met een cultivator in de grond geharkt tot op plantdiepte.

*Grondbehandeling met middel E):*

De vereiste hoeveelheid middel is gemengd met kasgrond om een goede verdeling te vergemakkelijken en vervolgens gestrooid en op dezelfde wijze in de grond gewerkt als bij de andere grondbehandelingen.

Nadat alle grondbehandelingen uitgevoerd waren is er in de behandelde veldjes handmatig geplant. Per blok (alle behandeling van een herhaling) zijn de knollen steeds door dezelfde persoon geplant.

Op 28 september zijn de dompelbehandelingen uitgevoerd. Plantmateriaal is 15 minuten lang gedompeld in een oplossing van de desbetreffende middelen. Na uitlekken is het materiaal direct handmatig geplant.

Op 29 september zijn boven elk proefveldje gaaskooien opgebouwd (zie foto 1).





Foto 1: Gaaskooi

Elke kooi is voorzien van petrischaaltjes met daarin voeding (gist) en in watten gedrenkt honingwater (vocht en voeding) voor de bonenvliegen. Vervolgens zijn per kooi 40 bonenvliegen uit een kweek ingezet.

Er zijn dataloggers in de grond (1 tussen de kooien en 2 in de kooien) om de ontwikkeling van de grondtemperatuur vast te kunnen leggen. Zie figuur 13.1. voor de plaatsing van de dataloggers (DL).

In tabel 13.1. is het verloop van de proef weergegeven (t.b.v. de leesbaarheid wordt in het vervolg de term veldje gehanteerd i.p.v. kooi).

Tabel 13.1: Verloop proef in 2004

<b>Dag (*)</b>	<b>Datum</b>	<b>Maatregel</b>	<b>Waarneming</b>
-21	8-9	In proefvak is gestoomd	
-6	23-9	In plantvak van proef is een grondbewerking uitgevoerd	
-5	24-9	In plantvak is geplant, behalve in de bedden bestemd voor de proef	
-2	27-9	Proefveldjes aangelegd en gemarkeerd	
-2	27-9	Grondbehandelingen uitgevoerd en geplant	
-1	28-9	Dompelbehandelingen uitgevoerd en geplant	
0	29-9	Gaaskooien opgebouwd	
0	29-9	Per kooi voeding en vocht voor bonenvliegen ingezet	
0	29-9	Inzet van de bonenvliegen	
0	29-9	Aanleg van dataloggers om grondtemperatuur te monitoren	
9	8-10	In extra onbehandelde veldjes plaatsing petrischaaltjes met grond en stukken ui ter controle op ei-afzetting.	
12	11-10	In extra onbehandelde veldjes opnieuw plaatsing petrischaaltjes met grond en stukken ui ter controle op ei-afzetting.	Telling aantal zichtbare bonenvliegen per veldje
12	11-10		Controle op ei-afzetting op en nabij uien (**)
19	18-10		Telling aantal zichtbare bonenvliegen per veldje
19	18-10		Controle op ei-afzetting op en nabij uien (***)
26	25-10		Telling aantal zichtbare bonenvliegen per veldje

26	25-10	De schaaltes met voeding en vocht zijn verwijderd	Per veldje is het aantal van buiten de kooi zichtbare scheuten geteld
26	25-10	Per veldje een blauwe vangplaat opgehangen om ingezette generatie bonenvliegen weg te vangen	Uit de extra onbehandelde veldjes zijn (op het oog mogelijk beschadigde knollen opgerooid voor nader onderzoek (***)
33 en 34	1-11 + 2-11	Met vangplaat wegvangen van nog levende bonenvliegen	Telling aantal met vangplaat gevangen bonenvliegen per veldje
33 en 34	1-11 + 2-11	Per veldje een blauwe vangplaat opgehangen om volggeneratie bonenvliegen te monitoren	
33 en 34	1-11 + 2-11	Buiten de kooien, maar in het zelfde plantvak, zijn 5 blauwe vangplaten opgehangen op de ontwikkeling buiten de veldjes te monitoren	
40	8-11		Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
41	9-11		Beoordeling gewasstand door teler en teeltadviseur
47	15-11		Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
54	22-11		Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
61	29-11		Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
72	10-12	Alle kooien zijn verwijderd, het steungaas is op de goede hoogte gebracht. De proefveldmarkering is gehandhaafd t.b.v eventuele latere waarnemingen	Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes

(\*) Ten opzichte van de dag waarop de bonenvliegen werden ingezet (= 29 september 2004).

(\*\*) Er werd geen ei-afzetting waargenomen, mogelijk omdat de schaaltes te droog waren.

(\*\*\*) In één bakje werden 13 bonenvliegeitjes gevonden, één bonenvlieglarve en één kortschildkever, in het tweede bakje werden 3 bonenvliegeitjes aangetroffen en diverse roofmijten

(\*\*\*\*) Er zijn geen eitjes, larven of poppen van bonenvlieg gevonden, wel springstaarten, (roof-)mijten en larven van muggen en/of andere vliegen dan bonenvlieg.

Het verloop van de kas- en grondtemperatuur is weergegeven in bijlage 7.

Hieruit blijkt dat de gemiddelde ruimtetemperatuur in de eerste 6 weken na de inzet van de proef geleidelijk daalt van 14°C naar 11°C. Daarna ligt de gemiddelde ruimtetemperatuur tot beëindiging van de proef rond de 8°C.

De grondtemperatuur kent – uiteraard – minder schommelingen en ligt in de eerste 6 weken na de inzet van de proef tussen de 12°C en 14°C. In de tweede helft van de proef ligt de grondtemperatuur rond de 10°C.

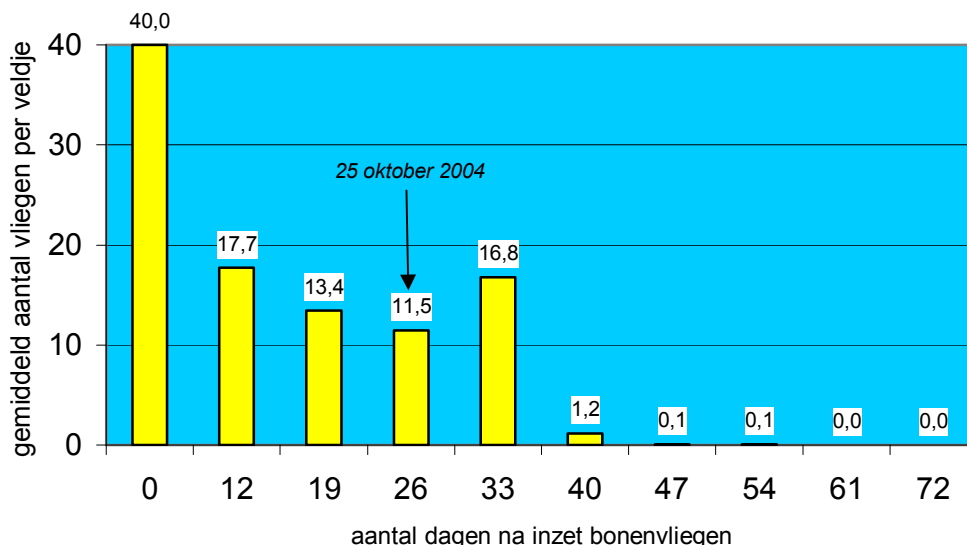
Drie van de vier stadia (ei, larve en pop) van de bonenvlieg worden in de grond doorlopen. Het volwassen stadium bevindt zich 'in de ruimte'.

### 13.1.2 Resultaten en discussie

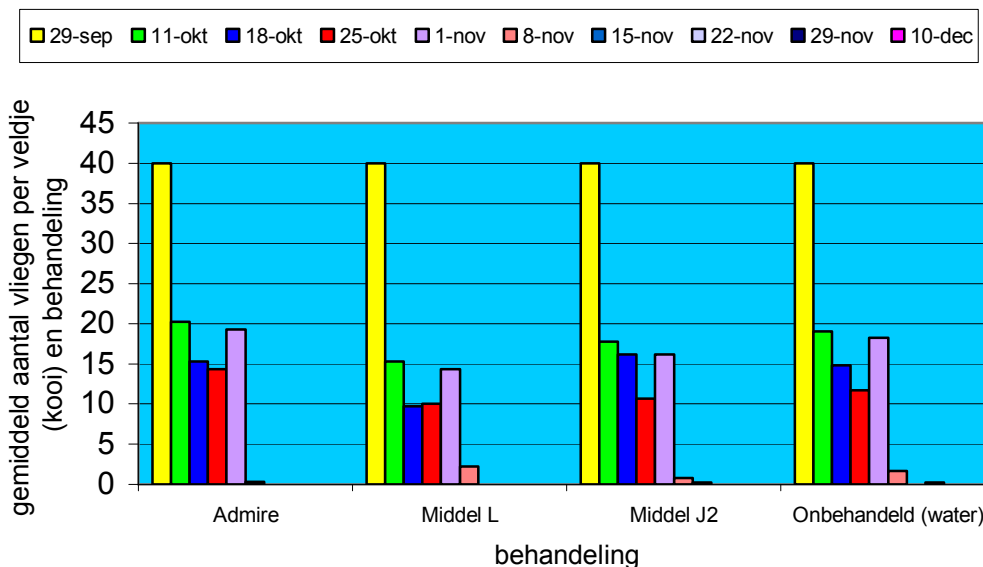
#### 13.1.2.1 Resultaten

##### Volgeneratie:

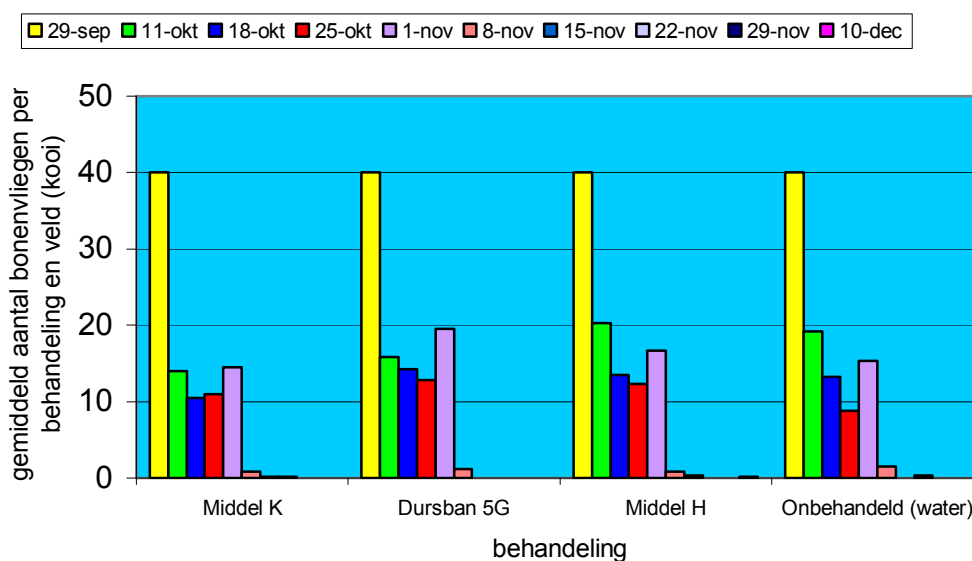
Na inzet van de bonenvliegen overleefde gemiddeld ruim 40% de eerste 4 weken na inzet (zie figuur 13.3.). Er was geen significant verschil in overleving tussen de verschillende behandelingen (zie figuur 13.4. en 13.5.). In geen enkele behandeling is echter een volgeneratie tot ontwikkeling gekomen.



Figuur 13.3.: Verloop gemiddeld aantal vliegen per veldje (kooi) per week (na inzet van de bonenvliegen): t/m 25 oktober (26 dagen na inzet bonenvliegen) van buiten de kooien waargenomen, vanaf 25 oktober op vangplaten.



Figuur 13.4.: Verloop gemiddeld aantal volwassen bonenvliegen per veld (kooi) en dospelbehandeling gedurende de proefperiode.



Figuur 13.5.: Verloop gemiddeld aantal volwassen bonenvliegen per veld (kooi) en grondbehandeling gedurende de proefperiode.

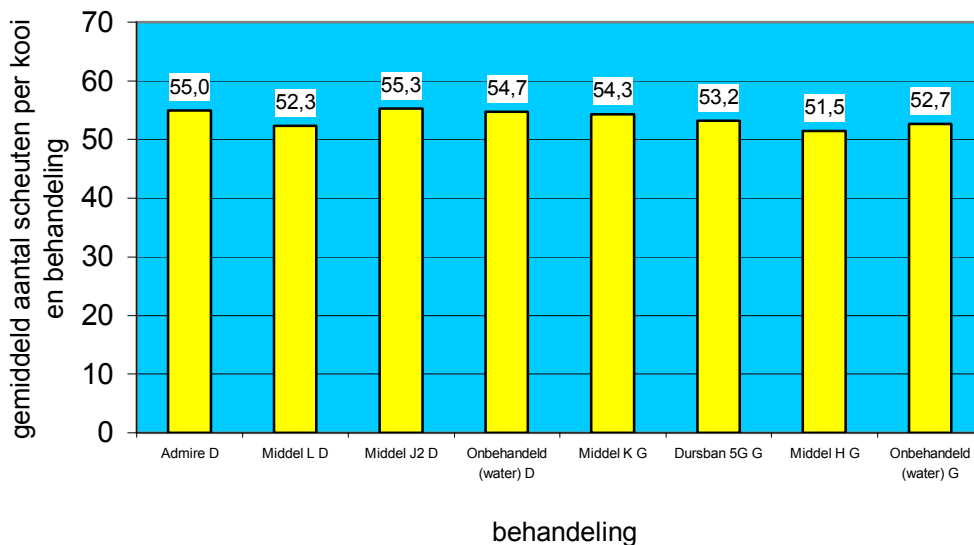
**Scheut-/gewasontwikkeling:**

In figuur 13.6 is het gemiddeld aantal scheuten per kooi op 25 oktober 2004 (26 dagen na de inzet van de bonenvliegen) weergegeven.

Er zijn geen significantie verschillen waargenomen tussen de behandelingen aangaande de scheutontwikkeling.

Er is ook geen gewasschade of gewasreactie waargenomen die aantoonbaar verband zou kunnen houden met de activiteiten van bonenvliegen of de gebruikte chemische middelen. Bij de gewaswaarnemingen door de teler en de teeltadviseur werd waargenomen dat de gewasontwikkeling in de proef iets afweek (wat smaller hartblad en een meer gerekte groei) van de gewasontwikkeling in hetzelfde plantvak buiten de proef. Hoogst waarschijnlijk is dit ten gevolge van de verschillen in groeiomstandigheden. Door het gebruik van de kooien wordt extra licht weggenomen. Er waren echter geen zichtbare verschillen tussen de proefveldjes en/of behandelingen onderling.

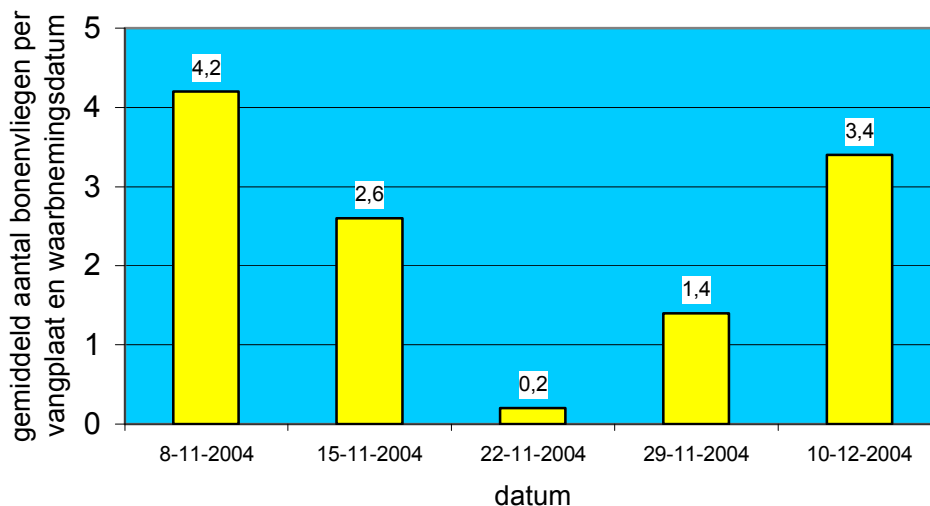
De opkomst in de proefveldjes was wat gelijkmatiger dan in hetzelfde plantvak buiten de proefveldjes. Dit is waarschijnlijk te verklaren door de manier van planten. Handmatig planten, zodat de knollen allemaal rechtop worden geplaatst en zoals dat in de proefveldjes plaatsvond, levert een uniformere weggroei op dan het machinaal planten waarbij knollen niet allemaal rechtop kunnen worden geplant.



Figuur 13.6.: Gemiddeld aantal scheuten per netto-veldje en behandeling (G=grondbehandeling, D=dompelbehandeling) op 25 oktober (26 dagen na de inzet van de bonenvliegen)

### 13.1.2.2 Discussie

Het is niet duidelijk waarom ook in de onbehandeld geen volggeneratie tot stand gekomen is. Blijkens de vangsten op de vangplaten buiten de proef (zie figuur 13.7.) waren de vliegen – zij het op een laag niveau – tot en met de beëindiging van de proef op 10 december nog actief.



Figuur 13.7.: Gemiddeld aantal bonenvliegen gevangen op blauwe vangplaten buiten de proefveldjes (kooien)

Mogelijke verklaringen zouden kunnen zijn:

1. Te lage temperatuur: dit kan een rol spelen bij het zichtbaar worden van de volggeneratie: ondanks dat er dus zelfs begin december nog volwassen bonenvliegen zichtbaar waren zou de koele periode in het najaar een soort (winter)rust (diapauze) kunnen initiëren bij de poppen. Opgemerkt dient te worden dat onder labomstandigheden het Koppert niet lukte om het uitkomen van poppen tegen te gaan door de bewaartemperatuur te verlagen naar 3°C: de poppen bleven uitkomen. Uiteraard zijn de labomstandigheden niet altijd te vergelijken met de praktijk. Op het moment van inzet van de vliegen was het nog niet te koud, schade door larven had dus moeten ontstaan, er is echter geen schade

waargenomen waarvan onomstotelijk vaststaat dat die door bonenvlieglarven is veroorzaakt. In de gewasstand was geen verschil tussen de verschillende behandelingen waar te nemen.

2. Inductie van een diapauze/winterrust door steeds kortere dagen.
3. Het plantmateriaal was te gaaf en gezond: een gave knol is door de larven van bonenvlieg moeilijk aan te tasten. Uit de labproeven blijkt dat alleen in fors beschadigde knollen grote aantallen larven zich kunnen ontwikkelen.
4. De grond bevat te weinig vers organische stof waarin de bonenvlieglarven tot ontwikkeling kunnen komen.

Alvorens de proef te herhalen zal eerst duidelijkheid moeten worden verkregen over de oorzaak van de uitblijvende volggeneratie en gewasschade (zie hoofdstuk 12 'Toets onderzoeksmethodiek t.b.v. de praktijkproef bestrijding door middel van grond-, aangiet- en dompelbehandeling').

## 13.2 Onderzoek 2005

### 13.2.1 Materiaal en methode

Doel van dit onderzoek was wederom het onder praktijkomstandigheden vaststellen van het effect van 6 chemische en 1 biologisch bestrijdingsmiddel op de populatieopbouw van bonenvlieg en de gewasontwikkeling van Freesia.

Uit uitgevoerde laboratoriumproeven van Koppert (zie hoofdstuk 5) en DLV Facet (zie hoofdstukken 8 en 9) was gebleken dat de te onderzoeken middelen een bestrijdende werking op bonenvlieglarven hebben.

Grotendeels was deze proef een herhaling van de in 2004 uitgevoerde proef waarin om niet duidelijke redenen zich geen vervolggeneratie heeft ontwikkeld. Dezelfde chemische middelen zijn in onderzoek genomen en daar is de biologische bestrijder, het aaltje *Steinernema feltiae* (Entonem) aan toegevoegd.

Het onderzoek is uitgevoerd op een praktijkbedrijf in Monster. Het onderzoek bestond uit 3 proeven (grondbehandelingsproef, aangietbehandelingsproef en een dompelproef) die gelijktijdig zijn uitgevoerd. In totaal zijn 10 behandelingen in viervoud uitgevoerd. De proeven zijn uitgevoerd als gewarde blokkenproef (splitplot).

De onderzochte middelen waren:

- Middel K
- Middel H
- Middel E1
- Entonem (*Steinernema feltiae*), producent Koppert B.V.
- Middel L
- Middel J2
- Admire (imidacloprid), toelatingshouder Bayer Cropscience B.V.

#### Behandelingen:

- G1. onbehandeld (grondbehandeling met water) dosering: nvt
- G2. grondbehandeling Middel K
- G3. grondbehandeling Middel H
- G4. grondbehandeling Middel E1

- A1. onbehandeld (aangietbehandeling met water) dosering: nvt
- A2. aangietbehandeling Entonem dosering: 1,5 miljoen alen/m<sup>2</sup>  
(aaltje *Steinernema feltiae*)

- D1. onbehandeld (dompelbehandeling in water) dosering: nvt  
D2. dompelbehandeling Middel L  
D3. dompelbehandeling Middel J2  
D4. dompelbehandeling Admire dosering: 40 g/100 l dompelvloeistof

Een verkorte chronologische beschrijving van de proeven is te vinden in tabel 13.2. Het vak waarin de proeven zijn aangelegd is op 22 juli 2005 gestoomd. In de proefbedden zijn voorafgaand aan het stomen freesia-resten ingewerkt. Uit een eerder uitgevoerde toets (zie hoofdstuk 12) was namelijk gebleken dat de aanwezigheid van gestoomde freesia-resten de populatieontwikkeling van bonenvlieg sterk kan stimuleren.

Op 26 juli 2005 (week 30) is in de bedden die niet aan de proef deelnamen machinaal geplant (ras 'Grace', 96 knollen per strekkende meter).

De inzet van de proeven vond plaats in week 30 (27-29 juli).

Op 27 juli zijn op de proefbedden gedroogde koemestkorrels (Culterra 10-4-6) gestrooid en ingewerkt (5 kg per bed van 36 meter lengte), met als doel de populatie-ontwikkeling van bonenvlieg te stimuleren.

Vervolgens zijn 42 proefveldjes aangelegd en gemarkeerd:

- 4 grondbehandelingen in 4 herhalingen
- 2 aangietbehandelingen in 4 herhalingen
- 4 dompelbehandelingen in 4 herhalingen
- 2 extra onbehandelde veldjes voor tussentijdse controle.

Bij de aanleg van de proefveldjes was het in de teelt gebruikte steungaas grotendeels maatgevend.

Figuur 13.8. toont het proefveldschema van alle proeven. Figuur 13.9. laat zien hoe een proefveldje was ingericht.

Het brutoveld was 8 mazen (1,2 m) breed en 6 mazen (0,75 m) lang, de bruto-oppervlakte bedroeg daarmee dus 0,9 m<sup>2</sup>. Tussen de veldjes is een buffer aangehouden van 3 mazen (37,5 cm).

	<b>G3</b>		<b>G1</b>
	<b>G4</b>		<b>G4</b>
	<b>G2</b>		<b>G3</b>
	<b>G1</b>		<b>G2</b>
	<b>G1</b>		<b>G4</b>
	<b>G3</b>		<b>G3</b>
	<b>G2</b>		<b>G1</b>
	<b>G4</b>		<b>G2</b>
	<b>A2</b>		<b>A1</b>
	<b>A1</b>		<b>A2</b>
	<b>A2</b>		<b>A2</b>
	<b>A1</b>		<b>A1</b>
	<b>DL</b>		
	<b>Extra D (DL)</b>		<b>Extra G</b>
	<b>D1</b>		<b>D2</b>
	<b>D2</b>		<b>D3</b>
	<b>D4</b>		<b>D1</b>
	<b>DL</b>		
	<b>D3 (DL)</b>		<b>D4</b>
	<b>D2</b>		<b>D3</b>
	<b>D4</b>		<b>D2</b>
	<b>D3</b>		<b>D4</b>
	<b>D1</b>		<b>D1</b>

Hoofdpad

Figuur 13.8.: Proefveldschema (DL = plaats datalogger t.b.v. meting grondtemperatuur; G = grondbehandeling; A = aangietbehandeling; D = dompelbehandeling; extra D = extra onbehandeld dompelbehandeling; Extra G = extra onbehandeld grondbehandeling)



Vervolgens zijn de behandelingen uitgevoerd:

**Grondbehandelingen met de vloeibare middelen (middel K, Middel H en water(onbehandeld)):**  
 Hierbij werd gebruik gemaakt van pompflessen waarop een drukregelaar (1 bar) met een TJ110015 spleetdop gemonteerd was. De afgifte is daarmee 340 ml/minuut en zodoende kon de gewenste hoeveelheid spuitvloeistof op basis van tijd op de proefveldjes worden gedeponeerd. Nadat de vereiste hoeveelheid middel op de veldje gebracht was is dit handmatig met een cultivator ingewerkt tot op plantdiepte.

**Grondbehandeling met middel E1:**

De vereiste hoeveelheid middel is gemengd met kasgrond om een goede verdeling te vergemakkelijken en vervolgens gestrooid en op dezelfde wijze in de grond gewerkt als bij de andere grondbehandelingen.

De grondbehandelingen zijn uitgevoerd vóór het planten.

**Aangietbehandeling:**

Hierbij is gebruik gemaakt van een gieter met broeskop. Per brutoveldje is 6 liter vloeistof gebruikt. In de behandelingen met Entonem zijn de veldjes eerst bevochtigd met 1,5 liter schoon water per veldje, vervolgens zijn de aaltjes in 3 liter water per veldje toegediend en is nog eens nagebroesd met 1,5 liter water per veldje.

De aangietbehandelingen zijn uitgevoerd na het planten.

**Dompelbehandeling:**

Het plantmateriaal is 15 minuten lang gedompeld in een oplossing van de desbetreffende middelen. Na uitlekken is het materiaal direct geplant.

Om de kans op een goede populatieontwikkeling, zodat een volggeneratie ontstaat te vergroten is een deel van elk veldje beplant met overlans doorgesneden knollen (zie figuur 13.9.). Uit eerdere proeven was namelijk gebleken dat, op deze wijze beschadigd plantmateriaal tot duidelijk grotere volggeneraties leidt dan onbeschadigd plantmateriaal. Bij het plantschema was het steungaas maatgevend.

Het gebruikte plantmateriaal was van het ras 'Grace'. De plantdichtheid en het plantsysteem waren gelijk aan de niet aan de proef deelnemende bedden.

2	1	2	3 x ½ knol	2	1	2	1
1	2	1	3 x ½ knol	1	2	1	2
2	1	2	3 x ½ knol	2	1	2	1
3 x ½ knol	3 x ½ knol	3 x ½ knol	3 x ½ knol	3 x ½ knol	3 x ½ knol	3 x ½ knol	3 x ½ knol
2	1	2	3 x ½ knol	2	1	2	1
1	2	1	3 x ½ knol	1	2	1	2

Figuur 13.9.: Bruto proefveldje. Elk vakje is een maas van het steungaas, de getallen geven weer hoeveel knollen er per maas geplant zijn. Het geel-gemarkeerde deel is het netto proefveld.

Op 28 juli zijn over alle proefveldjes gaaskooien opgebouwd (zie foto 1).



*Foto 1: Gaaskooien*

Elke kooi is voorzien van petrischaaltjes met daarin voeding (Beehappy=hommelvoeding, en gist) en vocht (water) voor de bonenvliegen. Vervolgens zijn per kooi 50 bonenvliegen van een leeftijd van 10 à 14 dagen uit een kweek ingezet.

Op vrijdag 30 juli zijn 4 dataloggers in de grond geplaatst (2 tussen de kooien en 2 in de kooien) om de ontwikkeling van de grondtemperatuur vast te leggen (zie figuur 13.9. voor de plaatsing van de dataloggers (DL)).

In tabel 13.2. is het verloop van de proef weergegeven (t.b.v. de leesbaarheid wordt in het vervolg de term veldje gehanteerd i.p.v. kooi).

Tabel 13.2: Verloop proef in 2005

<b>Dag (*)</b>	<b>Datum</b>	<b>Maatregel</b>	<b>Waarneming</b>
-6	22-7	In proefvak zijn freesiaresten ingebracht	
-6	22-7	Plantvak waarin proef plaats zou vinden is gestoomd	
-2	26-7	In niet aan proef deelnemende bedden is geplant	
-1	27-7	In proefbedden gedroogde koemestkorrels ingewerkt	
-1	27-7	Proefveldjes aangelegd en gemarkeerd	
-1	27-7	Behandelingen uitgevoerd en geplant	
0	28-7	Gaaskooien opgebouwd	
0	28-7	Per veldje voeding en vocht voor bonenvliegen ingezet	
0	28-7	Inzet van de bonenvliegen	
1	29-7	Aanleg van dataloggers om grondtemperatuur te monitoren	
4	1-8	Voeding ververst	
4	1-8	In extra onbehandelde veldjes plaatsing petrischaaltjes met vochtige en voorgeweekte tuinboonzaden ter controle op eiafzetting.	
8	5-8	Voeding ververst	
11	8-8	Voeding ververst	Telling aantal zichtbare levende en dode bonenvliegen per veldje
11	8-8		Controle op ei-afzetting op en nabij tuinboonzaden (**)
11	8-8		Aantal beschadigde knollen uit extra onbehandelde veldjes gecontroleerd op aanwezigheid van larven (***)
15	12-8	Per veldje een vangplaat opgehangen om ingezette generatie bonenvliegen weg te vangen	Telling aantal zichtbare levende en dode bonenvliegen per veldje
15	12-8		Per veld/kooi is het aantal zichtbare scheuten geteld, daarbij is onderscheid gemaakt tussen het gedeelte met beschadigde en het gedeelte met onbeschadigde knollen
20	17-8	Met witte vangplaat wegvangen van nog levende bonenvliegen	Telling aantal met vangplaat gevangen bonenvliegen per veldje
20	17-8	Per veldje een vangplaat opgehangen om volggeneratie te monitoren	
20	17-8	Buiten de veldjes maar in het zelfde plantvak zijn 4 vangplaten opgehangen om de ontwikkeling buiten de veldjes te monitoren	

29	26-8		Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
35	1-9	Vangplaten vernieuwd	Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
42	8-9	Vangplaten vernieuwd	Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
49	15-9		Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
57	23-9	Vangplaten vernieuwd	Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
62	28-9	Alle kooien zijn verwijderd, het steungaas op de goede hoogte gebracht. De proefveldmarkering is gehandhaafd t.b.v eventuele latere groeiwaarnemingen	Telling aantal bonenvliegen op vangplaten in en buiten de veldjes
64	30-9		Per veldje is het aantal scheuten geteld, daarbij is onderscheid gemaakt tussen het gedeelte met beschadigde en het gedeelte met onbeschadigde knollen (****)

(\*) Ten opzichte van de dag waarop de bonenvliegen werden ingezet (28 juli 2005)

(\*\*) In beide bakjes werden bonenvlieg eitjes gevonden

(\*\*\*) In de beschadigde knollen werden bonenvlieg larven aangetroffen

(\*\*\*\*) Er is ook een onderscheid gemaakt tussen grote en kleine scheuten: grote scheuten zijn vrijwel zeker ontstaan als gevolg van een onbelemmerde weggroei, kleine scheuten zijn vertraagd opgekomen scheuten (bijlage 8 toont foto's van wat bij de eindbeoordeling als grote scheut respectievelijk als kleine scheut geclassificeerd is).

In de proefperiode is 6 keer een spuitbehandeling uitgevoerd in de rest van de kas: 2 maal met Mesurool 500 SC (methiocarb), 2 maal met Decis (deltamethrin) en 2 maal met Vertimec (abamectine).

Het verloop van de grond- en ruimtetemperatuur is weergegeven in bijlage 9. De grond in de kooien was met gemiddeld 15,1°C iets koeler dan de grond tussen de kooien (15,4°C). De gemiddelde grondtemperatuur per week in de kooien varieerde tussen de 18,4°C aan het begin van de proeven en 13,8°C in de laatste fase van de proeven. De ruimtetemperatuur was gedurende de proefperiode gemiddeld 17,0°C. De gemiddelde ruimtetemperatuur per week varieerde tussen de 14,3°C en 20,1°C.

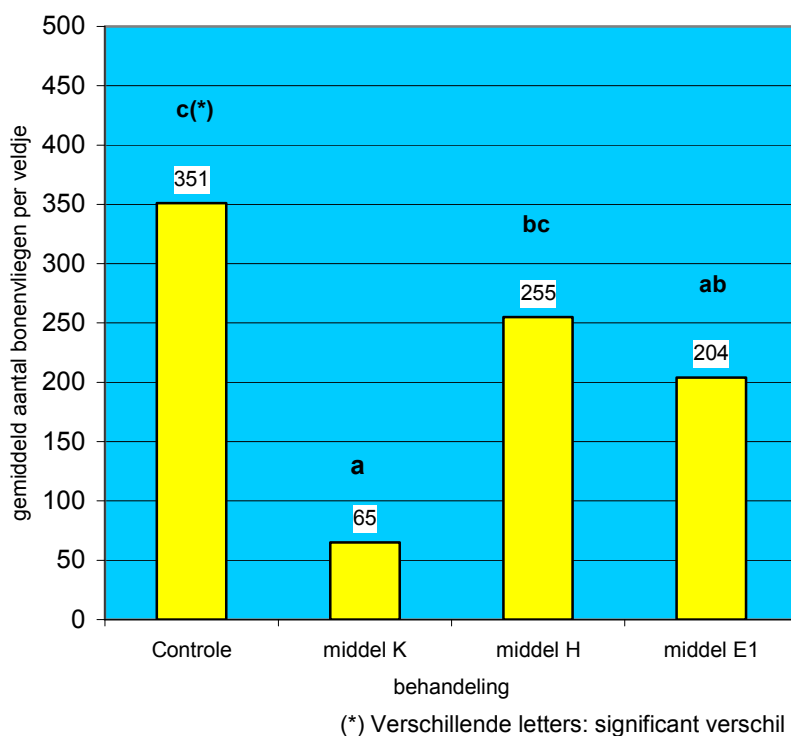
Na afloop van de proef is in de aangietbehandelingen grond bemonsterd. Dit is gedaan bij:

1. monster uit de onbehandelde proefveldjes;
2. monster uit de met Entonem behandelde veldjes

Doel was vast te stellen of de aaltjes ook na verloop van tijd (hier: ongeveer 9 weken na inzet) nog in de grond aanwezig zijn cq. in grotere aantallen voorkomen t.o.v. de onbehandelde grond en actief zijn. De monsters zijn onder code voor onderzoek naar Koppert gegaan.

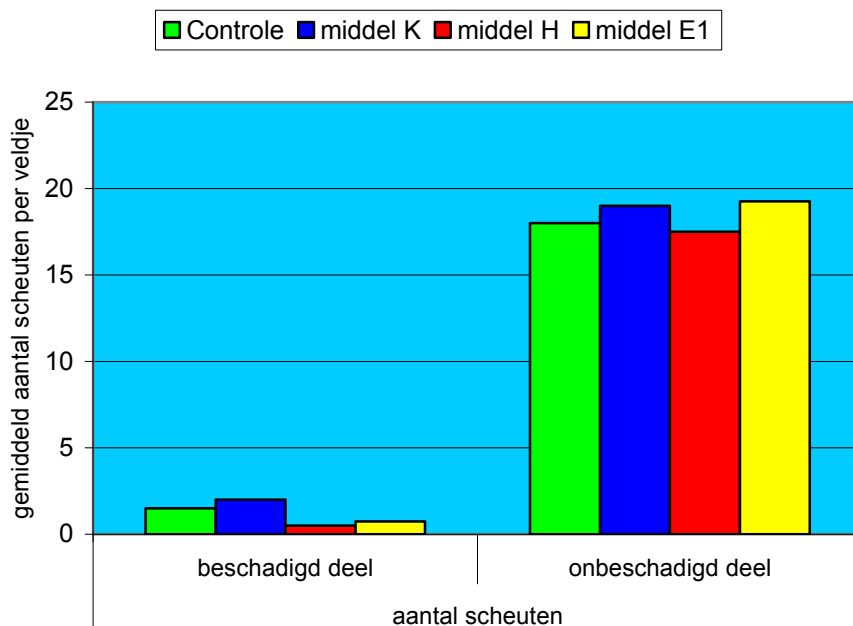
### 13.2.2 Resultaten en conclusies

- Grondbehandeling, opbouw volggeneratie:  
 Er zijn significante verschillen bij de ontwikkeling van de volggeneratie. De resultaten van de middelen op de volggeneratie zijn weergegeven in figuur 13.10. In de met middel K behandelde veldjes ontstond de kleinste volggeneratie. Deze was significant kleiner dan in de onbehandelde en met middel H behandelde veldjes maar niet significant kleiner dan in de met middel E1 behandelde veldjes. In de met middel E1 behandelde veldjes ontstond een significant kleinere volggeneratie dan in de onbehandelde veldjes. Deze volggeneratie verschilde echter niet significant van degene die in de met middel H behandelde veldjes. Middel H heeft t.o.v. onbehandeld geen significant effect op de opbouw van de volggeneratie.

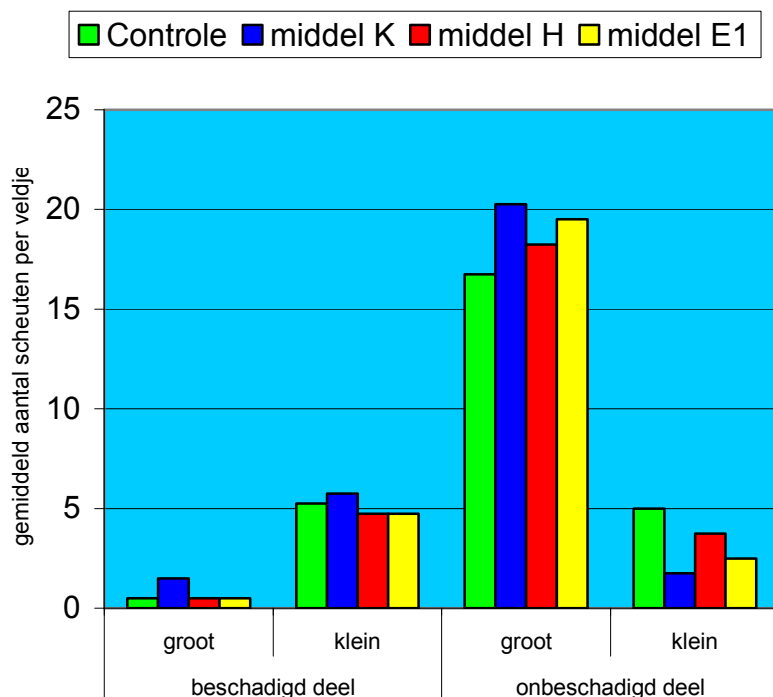


*Figuur 13.10.: Grondbehandeling, gemiddeld aantal bonenvliegen van de volggeneratie per veld en behandeling*

- Grondbehandeling, scheut-/gewasontwikkeling:  
 Er zijn geen significantie verschillen waargenomen tussen de behandelingen aangaande de scheutontwikkeling, noch op bij de waarneming op 12 augustus (zie figuur 13.11.), noch bij de eindbeoordeling op 30 september (zie figuur 13.12.).

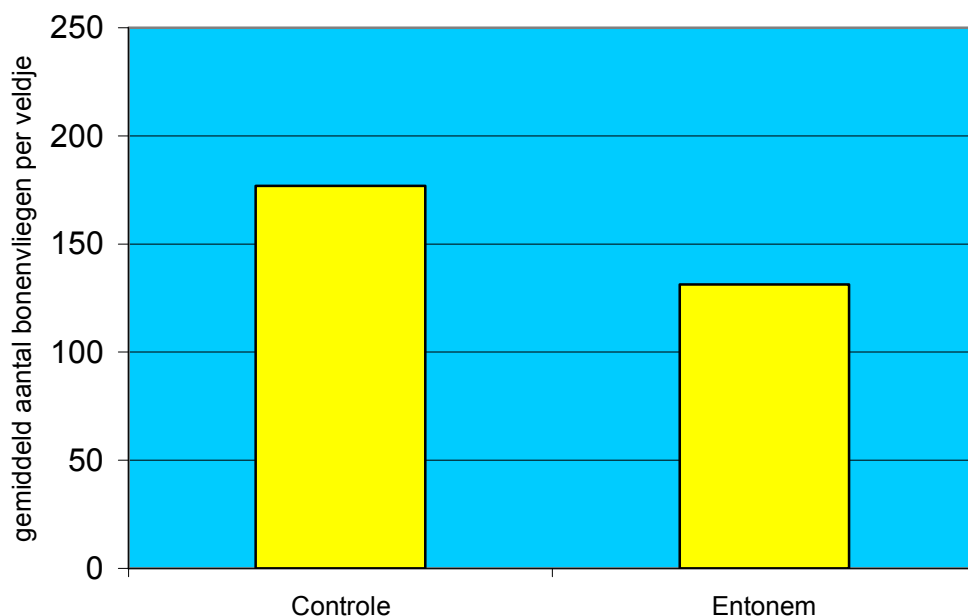


Figuur 13.11.: Grondbehandeling, gemiddeld aantal scheuten per veldje en behandeling bij de beoordeling op 12 augustus



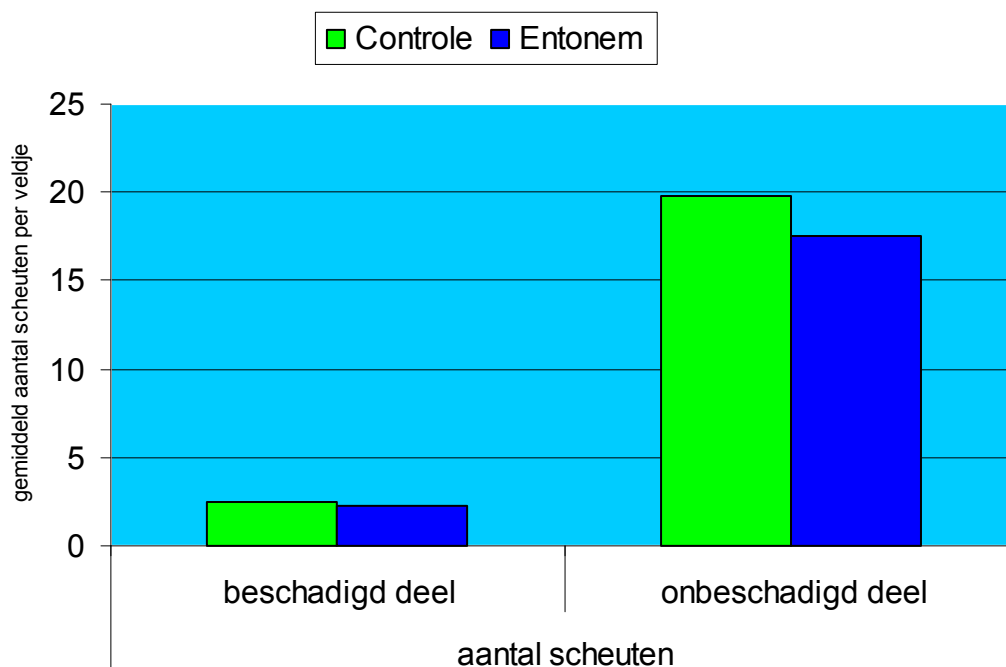
Figuur 13.12.: Grondbehandeling, gemiddeld aantal scheuten per veldje en behandeling bij de eindbeoordeling op 30 september

- ☐ Aangietbehandeling, ontwikkeling volgeneratie:  
Er is geen significant verschil m.b.t. de ontwikkeling van de volgeneratie tussen de controle (met water aangegoten) en de met Entonem aangegoten veldjes (zie figuur 13.13.).

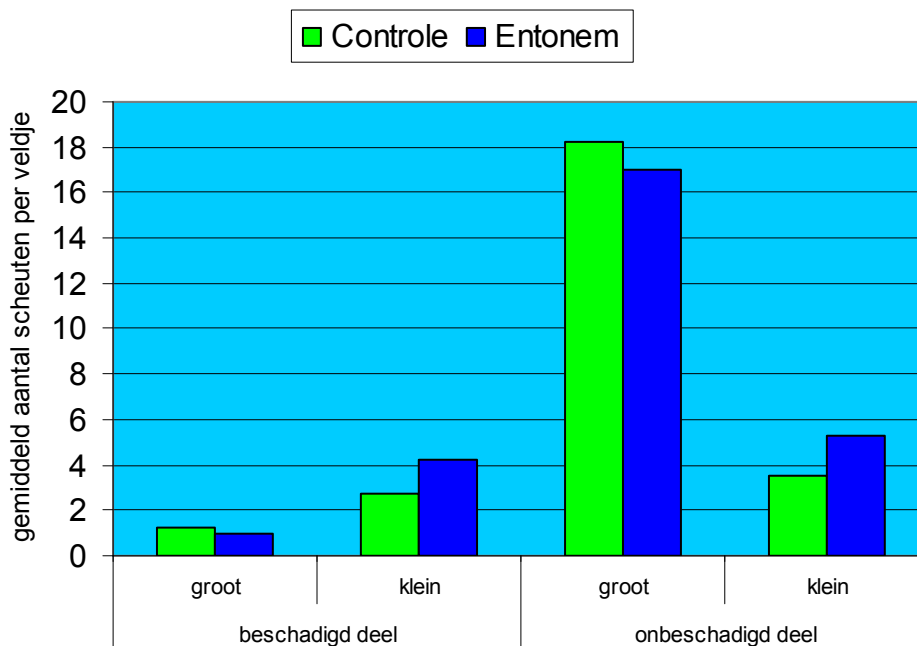


Figuur 13.13.: Aangietbehandeling, gemiddeld aantal bonenvliegen van de volgeneratie per veld en behandeling.

- Aangietbehandeling, scheut-/gewasontwikkeling:  
 Er zijn geen significantie verschillen waargenomen tussen de behandelingen aangaande de scheutontwikkeling, noch op bij de waarneming op 12 augustus (zie figuur 13.14), noch bij de eindbeoordeling op 30 september (zie figuur 13.15).



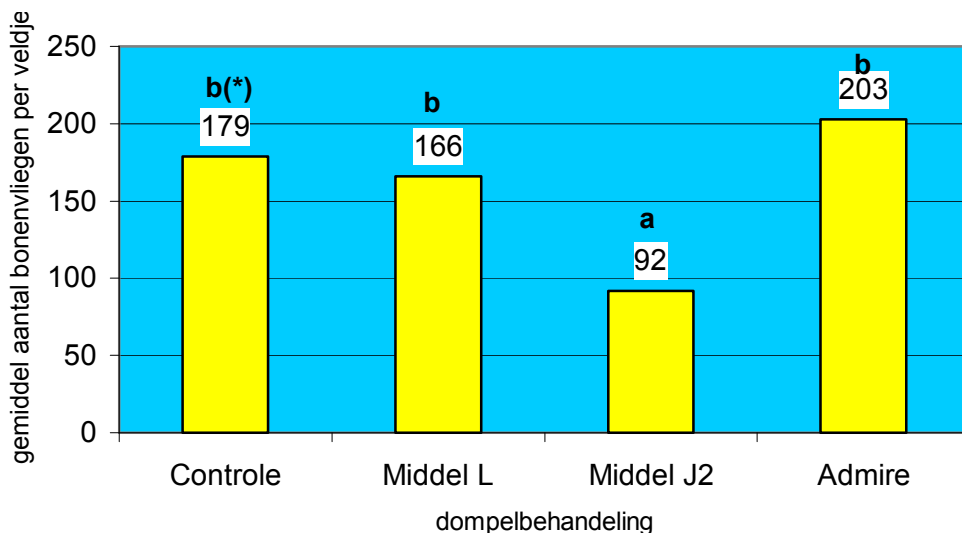
Figuur 13.14: Aangietbehandeling, gemiddeld aantal scheuten per veldje en behandeling bij de beoordeling op 12 augustus



Figuur 13.15.: Aangietbehandeling, gemiddeld aantal scheuten per veldje en behandeling bij de eindbeoordeling op 30 september

- ☐ De aan het einde van de proef genomen monsters bij de aangietbehandelingen zijn onder code door Koppert onderzocht. Op elk monster zijn 100 meelwormen (*Tenebrio molitor*) ingezet. Meelwormen zijn erg gevoelig voor aaltjes van het soort *Steinernema feltiae*. In het onbehandeld monster overleefde 95% van de meelwormen de eerste 5 dagen na inzet tegen 59% bij de met aaltjes behandelde grond. In het onbehandelde monster werden gemiddeld 2 aaltjes per dode meelworm gevonden, in het met aaltjes behandeld monster gemiddeld 20 aaltjes per dode meelworm. De aaltjes zijn dus in staat om na de toediening een vrij lange tijd in de kasgrond te overleven en/of zich in grotere populatiedichtheden te handhaven. Ook vrij lang na de toediening zijn ze daarmee in staat zeer gevoelige insecten (zoals meelwormen) te bestrijden.
- ☐ Dompelbehandeling, opbouw volggeneratie (figuur 13.16.):  
 In de met middel J2 behandelde veldjes komt een significant kleinere volggeneratie tot ontwikkeling t.o.v. de controle en de met middel L en Admire behandelde veldjes. Er is geen significant verschil in ontwikkeling van de volggeneratie tussen de met water (controle), middel L en Admire behandelde veldjes.

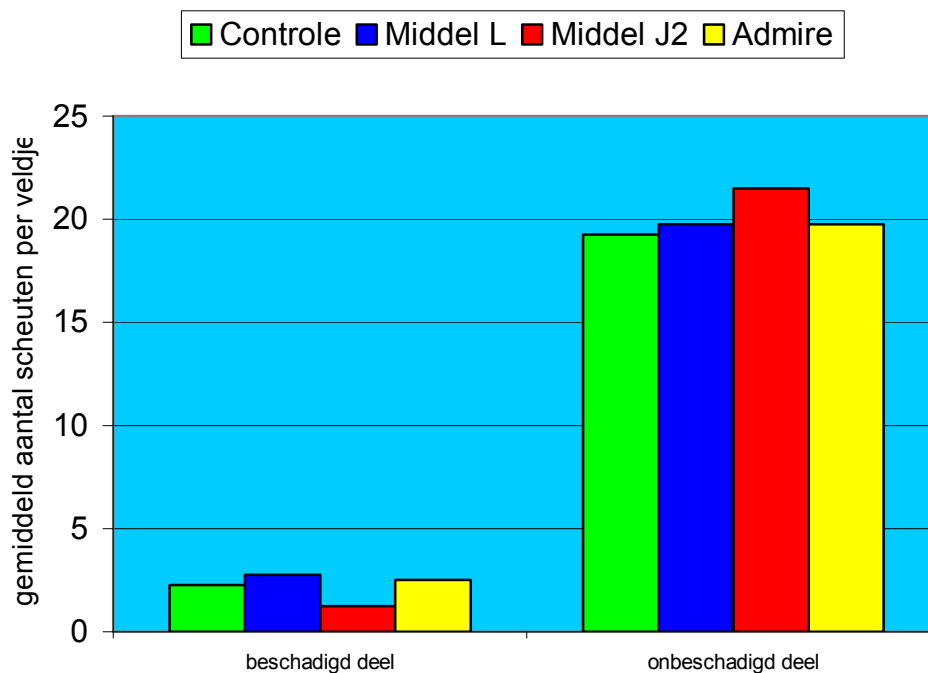




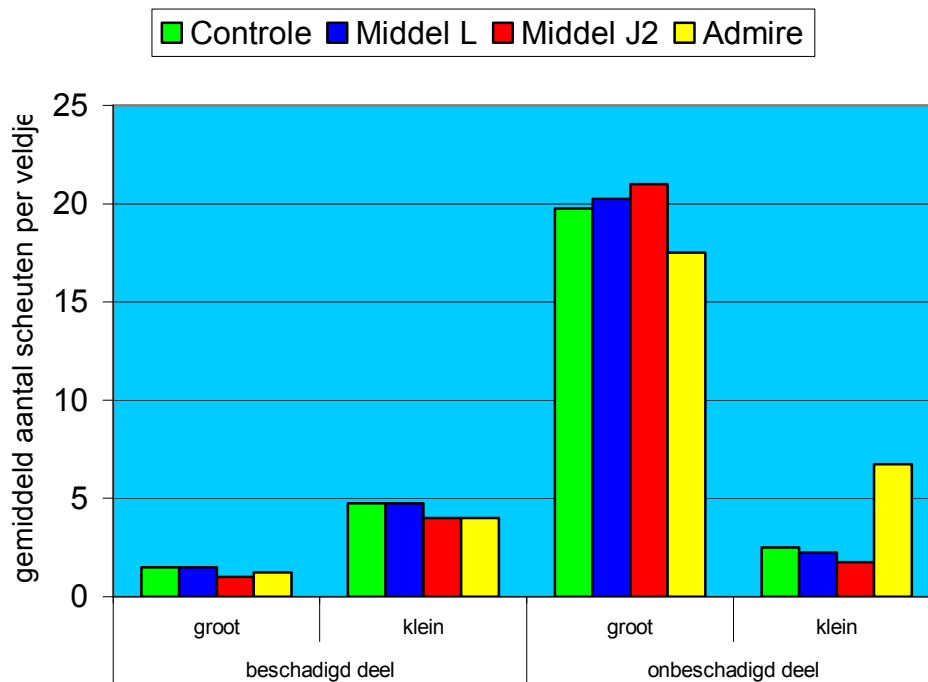
(\*) verschillende letters: significant verschil

Figuur 13.16.: Dompelbehandeling, gemiddeld aantal bonenvliegen van de volgeneratie per veld en behandeling

- Dompelbehandeling, scheut-/gewasontwikkeling:  
Er zijn geen significante verschillen waargenomen tussen de behandelingen aangaande de scheutontwikkeling, noch op bij de waarneming op 12 augustus (zie figuur 13.17.), noch bij de eindbeoordeling op 30 september (zie figuur 13.18.)



Figuur 13.17. Dompelbehandeling, gemiddeld aantal scheuten per veldje en behandeling bij de beoordeling op 12 augustus



Figuur 13.18.: Dompelbehandeling, gemiddeld aantal scheuten per veldje en behandeling bij de eindbeoordeling op 30 september

### 13.2.3 Samenvatting

Naar aanleiding van de toets onderzoeksmethodiek is gekozen om vooraf aan de proef extra organisch materiaal aan de grond toe te voegen in de vorm van gestoomde Freesiaresten en gedroogde koemest zodat er goede omstandigheden zijn voor een vervolgeneratie bonenvlieg. Daarnaast is een klein deel van de knollen beschadigd. In het onderzoek zijn 4 grondbehandelingen, 2 aangietbehandelingen en 4 dompelbehandelingen toegepast. In alle behandelingen was sprake van een volggeneratie. M.b.t. de grondbehandeling en de dompelbehandeling zijn er duidelijk verschillen geconstateerd in de mate waarop de volggeneratie zich ontwikkelde. Bij de grondbehandelingen zorgden twee middelen voor een significant kleinere volggeneratie dan in de controle. Bij de dompelbehandelingen zorgde één middel voor een significant kleinere volggeneratie dan in de controle.

De aangietbehandeling met een overkill aan aaltjes had geen significant effect.

Er zijn dus wel enige alternatieven om de bonenvlieg aan te pakken middels grond- en/of dompelbehandeling.

## Bijlage 1: Overzicht uitgevoerde proeven

Onderwerp (hoofdstuk)	Lab-of praktijkproef	Behandelingen
Waarnemings-techniek (3.1. en bijlage 5)	Praktijkproef (oriënterend)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Signaalplaat geel, dikke lijmlaag, merk Horiver (Koppert)</li> <li>2. Signaalplaat geel, dunne lijmlaag, merk Certis</li> <li>3. Signaalplaat geel, dikke lijmlaag, merk Benfried</li> <li>4. Signaalplaat geel, dunne lijmlaag, merk Benfried</li> <li>5. Signaalplaat geel, dunne lijmlaag, merk Bugscan (Biobest)</li> <li>6. Signaalplaat blauw, dikke lijmlaag, merk Horiver (Koppert)</li> <li>7. Signaalplaat blauw, dunne lijmlaag, merk Certis</li> <li>8. Signaalplaat blauw, dikke lijmlaag, merk Benfried</li> <li>9. Signaalplaat blauw, dunne lijmlaag, merk Benfried</li> <li>10. Signaalplaat blauw, dikke lijmlaag, merk Bugscan (Biobest)</li> <li>11. Vangbeker wit, systeem Groene Vlieg</li> </ol>
Waarnemings-techniek (3.2.2.)	Praktijkproef (1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Signaalplaat geel, dikke lijmlaag, merk Horiver (Koppert)</li> <li>2. Signaalplaat geel, dunne lijmlaag, merk Certis</li> <li>3. Signaalplaat blauw, dikke lijmlaag, merk Horiver (Koppert)</li> <li>4. Signaalplaat blauw, dunne lijmlaag, merk Certis</li> <li>5. Signaalplaat wit, dikke lijmlaag, merk Horiver (Koppert)</li> <li>6. Vangbeker wit, systeem Groene Vlieg</li> </ol>
Waarnemings-techniek (3.2.3.)	Praktijkproef (2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Signaalplaat wit, dikke lijmlaag, merk Horiver (Koppert), horizontaal opgehangen</li> <li>2. Signaalplaat wit, dikke lijmlaag, merk Horiver (Koppert), verticaal opgehangen</li> </ol>
Aantrekkende werking organische stoffen op volwassen bonenvliegen (4.2.)	Praktijkproef (1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kasgrond (onbehandeld)</li> <li>2. Afgewerkte potgrond</li> <li>3. Ecofertiël (organische meststof met dierlijke bestanddelen)</li> <li>4. Naturel (organische meststof zonder dierlijke bestanddelen)</li> <li>5. Gestoomde freesiaknollen</li> <li>6. Compost (bosstrooisel)</li> </ol>
Aantrekkende werking organische stoffen op volwassen bonenvliegen (4.3.)	Praktijkproef (2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kasgrond (onbehandeld)</li> <li>2. Afgewerkte potgrond</li> <li>3. Ecofertiël (organische meststof met dierlijke bestanddelen)</li> <li>4. Naturel (organische meststof zonder dierlijke bestanddelen)</li> <li>5. Gestoomde freesiaknollen</li> <li>6. Compost (bosstrooisel)</li> </ol>
Biologische bestrijding (5.)	Labproef (diverse)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bodemroofmijt <i>Hypoaspis aculeifer</i></li> <li>2. Kortschildkever <i>Atheta coriaria</i></li> <li>3. Insectenparasitaire nematode <i>Steinernema feltiae</i></li> <li>4. Insectenparasitaire nematode <i>Heterorhabditis bacteriophora</i></li> <li>5. Insectenparasitaire nematode <i>Steinernema carpocapsae</i></li> </ol>
Biologische bestrijding (6.)	Praktijkproef	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Onbehandeld</li> <li>2. Dursban 5G (chemische controle)</li> <li>3. Insectenparasitaire nematode <i>Steinernema feltiae</i> en kortschildkever <i>Atheta coriaria</i></li> <li>4. Insectenparasitaire nematode <i>Steinernema feltiae</i></li> </ol>
Chemische bestrijding d.m.v. een grond-behandeling (8.1.)	Labproef (1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Onbehandeld</li> <li>2. Middel K</li> <li>3. Middel E2</li> <li>4. Middel H</li> </ol>
Chemische bestrijding d.m.v. een grond-behandeling (8.2.)	Labproef (2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Onbehandeld</li> <li>2. Middel K</li> <li>3. Middel E2</li> <li>4. Middel H</li> </ol>
Chemische	Labproef	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Onbehandeld</li> </ol>

bestrijding d.m.v. een dompel-behandeling (9.)		<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Middel E2</li> <li>3. Middel L</li> <li>4. Middel J1</li> <li>5. Admire (imidacloprid)</li> </ol>
Chemische bestrijding d.m.v. een spuit-behandeling (10.)	Labproef	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. onbehandeld (droge controle)</li> <li>2. direct effect van water (natte controle)</li> <li>3. direct effect van middel L</li> <li>4. indirect effect van middel L</li> </ol>
Chemische bestrijding d.m.v. een spuit-behandeling (11.)	Praktijkproef	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. onbehandeld (droge controle)</li> <li>2. indirect effect van een bespuiting met middel L</li> </ol>
De invloed van organische stof en de kwaliteit van uitgangsmateriaal op de ontwikkeling van bonenvlieg (12.)	Labproef	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Knollen in potgrond</li> <li>2. Knollen in potgrond verrijkt met vers gestoomde freesiaresen</li> <li>3. Kralen in potgrond</li> <li>4. Kralen in potgrond verrijkt met vers gestoomde freesiaresen</li> </ol>
Chemische bestrijding d.m.v. een grond- en dompel-behandeling (13.1)	Praktijkproef (1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. in Admire dompelen</li> <li>2. in middel L dompelen</li> <li>3. in middel J2 dompelen</li> <li>4. in water dompelen (controle)</li> <li>5. grondbehandeling met middel K</li> <li>6. grondbehandeling met Dursban 5G ('chemische standaard')</li> <li>7. grondbehandeling met middel H</li> <li>8. grondbehandeling met water (onbehandeld)</li> </ol>
Chemische en biologische bestrijding d.m.v. een grond-, aangiet- en dompel-behandeling (13.2.)	Praktijkproef (2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. grondbehandeling met water (onbehandeld)</li> <li>2. grondbehandeling met middel K</li> <li>3. grondbehandeling met middel H</li> <li>4. grondbehandeling met Dursban 5G ('chemische standaard')</li> <li>5. aangietbehandeling met water (onbehandeld)</li> <li>6. aangietbehandeling met <i>Steinernema feltiae</i> (Entonem)</li> <li>7. in water dompelen (controle)</li> <li>8. in middel L dompelen</li> <li>9. in middel J2 dompelen</li> <li>10. in Admire dompelen</li> </ol>

## Bijlage 2: Publicaties, Vakblad

## Bijlage 3: Publicaties, LTO

## Bijlage 4: Lezing “Geïntegreerde bestrijding van bonenvlieg”, Landelijke Freesiadag, 8 oktober 2003

Geïntegreerde bestrijding van bonenvlieg

*Landelijke excursie en informatiedag Freesia  
8 oktober 2003  
M.P. Blind, DLV Plant BV*

**DLV Plant BV** pagina 1 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 1

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

Inhoud

- Nadere kennismaking (deskstudie)
- Waarnemingstechnieken
- Herkenning
- Effecten organische stof
- Biologische bestrijding
- Chemische bestrijding

**DLV Plant BV** pagina 2 Marktgroep Gewasbescherming

Dia2

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

Nadere kennismaking  
Deskstudie: alle LTO-leden

- wereldwijd
- veel waardplanten
- weinig bekend t.a.v. Freesia
- determinatie zeer moeilijk

**DLV Plant BV** pagina 3 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 3

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

**Larve**

- hét schadelijke stadium
- voeding:
  - verterend dierlijk/plantaardig materiaal
  - zaailingen/jonge planten
- weggroei bemoeilijkt
  - schade groter (zwakteparasiet?)

**DLV Plant BV** pagina 4 Marktgroep Gewasbescherming

Dia4

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

Larve



**DLV Plant BV** pagina 5 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 5

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

**Vlieg**

- Ei-afzetting: vers bewerkte, vochtige grond, verterend organisch materiaal
- reageert op kleur en geur



**DLV Plant BV** pagina 6 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 6

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

- Pre-ovipositieperiode ca. 1 week (Koppert)
- Buiten ca. 3 generaties (in kas jaarrond?)
- Duur levenscyclus temperatuursafhankelijk:
  - 5 à 8 weken bij 15°C
  - 3 à 4 weken bij 20°C

DLV Plant BV pagina 7 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 7

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

### Maatregelen

- sterk uitgangsmateriaal en optimale weggroei-omstandigheden
- vers organische stof met beleid gebruiken
- massaal wegvangen?
- goed monitoren: geleide bestrijding?

DLV Plant BV pagina 8 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 8

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

- biologisch:
  - kortschildkevers
  - insectenparasitaire aaltjes (nematoden)
- chemisch:
  - 8 kandidaat stoffen

DLV Plant BV pagina 9 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 9

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

### Waarnemingstechnieken

- Inzicht in levenswijze/gedrag in de kas
- Wanneer dreigt gevaar/wanneer ingrijpen
- Werking van maatregelen meetbaar

DLV Plant BV pagina 10 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 10

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

DLV Plant BV pagina 11 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 11

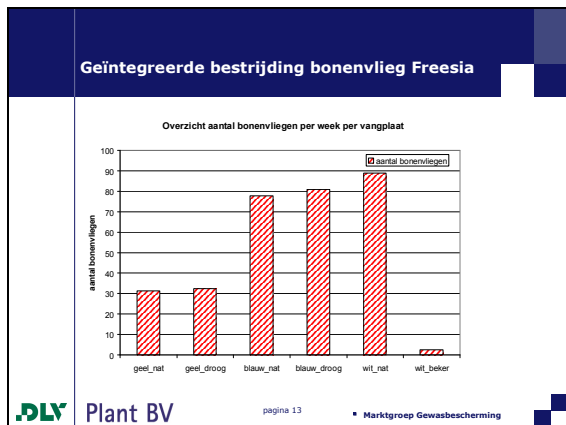
Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

1. Signaalplaat geel dikke lijmlaag
2. Signaalplaat geel dunne lijmlaag
3. Signaalplaat blauw dikke lijmlaag
4. Signaalplaat blauw dunne lijmlaag
5. Signaalplaat wit dikke lijmlaag
6. Waterval: witte vangbekers

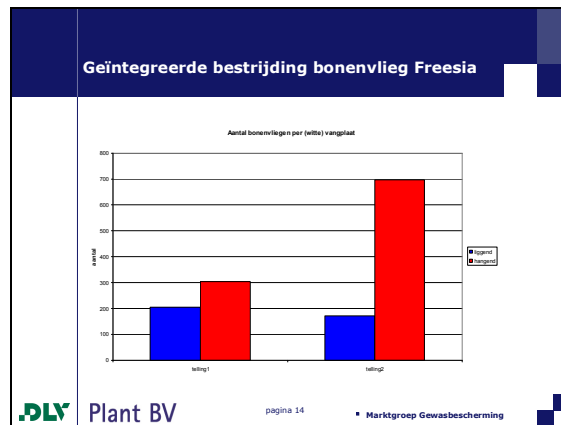
DLV Plant BV pagina 12 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 12





Dia 13



Dia 14

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

**Herkenning**

- op soortniveau (*Delia platura*) specialistenwerk
- i.s.m. PD handleiding herkenning bonenvlieg (leaflet) samengesteld:
  1. het is zeker geen bonenvlieg
  2. het is waarschijnlijk bonenvlieg
- zie handleiding/leaflet

DLV Plant BV pagina 15 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 15

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

**Biologische bestrijding**

- in samenwerking met Koppert
- 4 mogelijke bestrijders geselecteerd:
  - 2 insectenparasitaire aaltjes
  - kortschildkever
  - bodemroofmijt *Hypoaspis aculeifer* (bollenmijt)
- kweek opgezet door Koppert
- proeven op labschaal
- bij 2 van 4 effecten ☒ nader onderzoek

DLV Plant BV pagina 16 Marktgroep Gewasbescherming

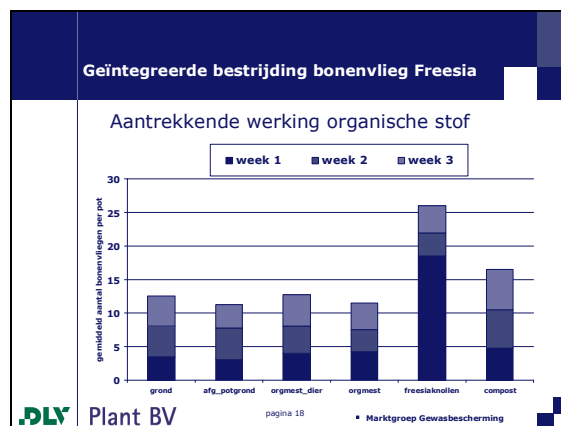
Dia 16

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

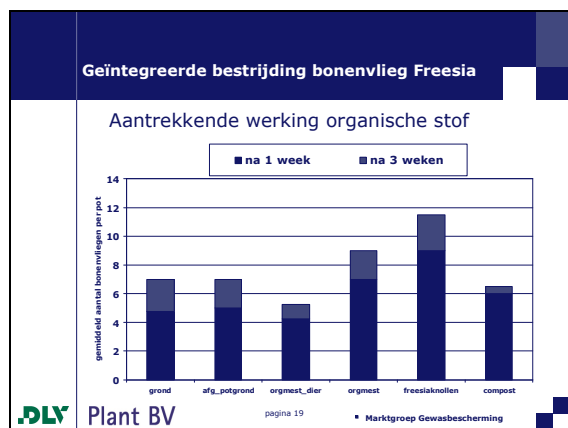
Aantrekkende werking van diverse organische stoffen: Ter oriëntatie

DLV Plant BV pagina 17 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 17



Dia 18



Dia 19

Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia

**Chemische bestrijding:**

- Binnenkort eerste toets van een aantal stoffen
- Selectiecriteria:
  - werking
  - mogelijkheden voor toelating
  - medewerking fabrikant
  - combinatie met biologische bestrijders?
- Op dit moment nog 8 stoffen, maar.....

DLV Plant BV pagina 20 Marktgroep Gewasbescherming

Dia 20

Bijlage 5: “Onderzoeksresultaten tot nu toe”, presentatie aan de Landelijke Freesia Commissie, 25 januari 2005

Geïntegreerde bestrijding van bonenvlieg

*Landelijke Commissie Freesia  
25 januari 2005  
M.P.Blind, DLV Plant BV*

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 1 Gewasbescherming

Dia 1

**Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia**

2003

- Deskstudie
- Waarnemingstechnieken
- Herkenning (leaflet)
- Effecten organische stof (oriënterend)
- Biologische bestrijding (Koppert)

2004

- Chemische bestrijding
- Biologische bestrijding (Koppert)

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 2 Gewasbescherming

Dia 2

**Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia**

Overzicht aantal bonenvliegen per week per vangplaat

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 3 Gewasbescherming

Dia 3

**Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia**

Aantal bonenvliegen per (witte) vangplaat

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 4 Gewasbescherming

Dia 4

**Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia**



Aantrekkende werking van diverse organische stoffen:  
Ter oriëntatie

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 5 Gewasbescherming

Dia 5

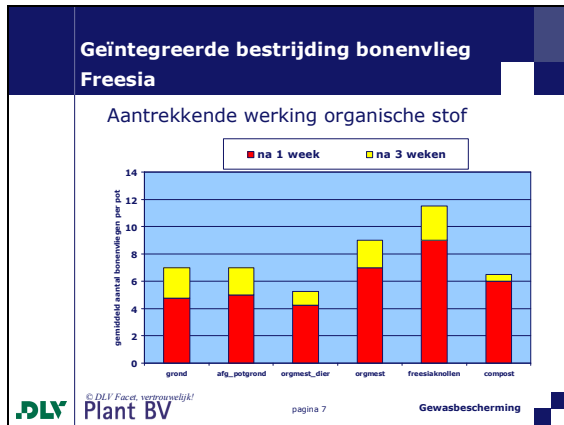
**Geïntegreerde bestrijding bonenvlieg Freesia**

Aantrekkende werking organische stof

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 6 Gewasbescherming

Dia 6



Dia 7

### Chemische bestrijding d.m.v. grondbehandeling

#### Waarnemingen in pretesten

- met potgrond gevulde potten
- 2 potten met elk 1 overlans doorgesneden freesiaknol (pot 1 en 2)
- 2 potten met elk 1 gave Freesia knol (pot 3 en 4)
- Bonenvliegeitjes (Koppert): goed gemengd, niet afgeteld.

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
 DLV Plant BV pagina 8 Gewasbescherming

Dia 8

### Chemische bestrijding d.m.v. grondbehandeling

#### Waarnemingen in pretest:

**Pot 1:** smurrie, buiten directe omgeving knoldelen 4 larven, in en op knoldelen 88 larven

**Pot 2:** ook smurrie maar wat minder dan in pot 1: 1 dode larve aan het grondoppervlak, 6 levende larven buiten de knoldelen, 2 dode larven, 54 levende larven in 1 van de twee knolhelften (tweede helft zelfde beeld)

**Pot 3:** knol blijft gaaf 1 larve dood op grondoppervlakte, 1 larve levend buiten de knol, 1 larve dood in de grond buiten de knol

**Pot 4:** knol blijft gaaf, 1 larve dood aan buitenkant van knol, 1 larve dood tussen schubben en de knol, 1 larve levend nabij voet van spruit.

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
 DLV Plant BV pagina 9 Gewasbescherming

Dia 9

### Chemische bestrijding d.m.v. grondbehandeling (labproeven)

#### Behandelingen:

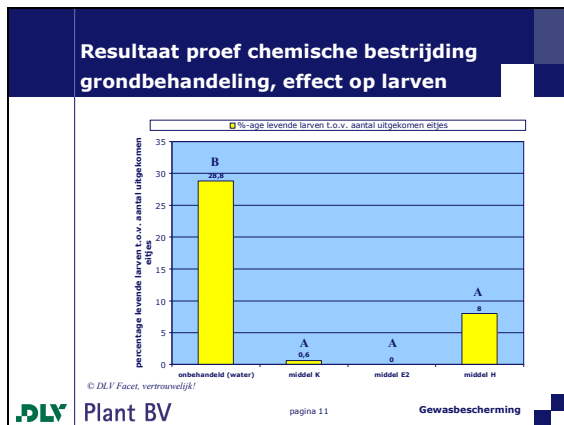
1. Onbehandeld (water)
2. Middel K
3. Middel E2
4. Middel H

#### Werkwijze:

- Labproef in met potgrond gevulde potten
- Freesia knollen (doorgesneden)
- Bonenvliegeitjes (Koppert), direct
- klimaatkast
- tellen uitgekomen eitjes en larven

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
 DLV Plant BV pagina 10 Gewasbescherming

Dia 10



Dia 11

### Chemische bestrijding d.m.v. dompelbehandeling (labproeven)

#### Behandelingen

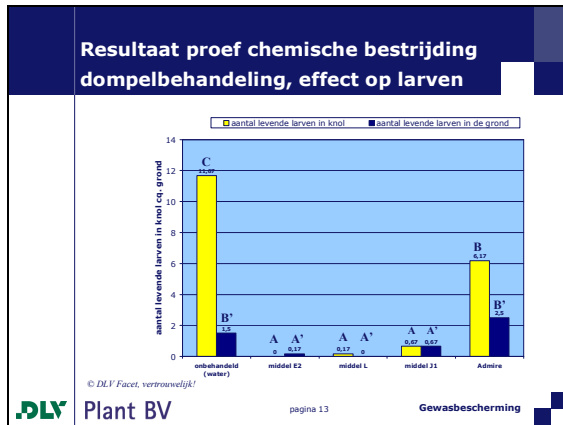
1. Onbehandeld (water)
2. Middel E2
3. Middel L
4. Middel J1
5. Middel Admire

#### Werkwijze:

- Labproef in met potgrond gevulde potten
- Freesia knollen (doorgesneden)
- Bonenvlieg larven uit eitjes van Koppert
- Klimaatkast
- Tellen larven

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
 DLV Plant BV pagina 12 Gewasbescherming

Dia 12



Dia 13

### Praktijkproef chemische bestrijding

**Behandelingen:**  
Dompelbehandelingen:  
1. Admire (imidacloprid)  
2. Middel L  
3. Middel J2  
4. Water (controle)  
Grondbehandelingen:  
1. Middel K  
2. Dursban 5G (chloorpyrifos)  
3. Middel H  
4. Water (controle)

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
DLV Plant BV pagina 14 Gewasbescherming

Dia 14

### Praktijkproef chemische bestrijding

**Gegevens bedrijf/teelt:**

- Bedrijf van der Knaap, Monster
- Ras 'Grace' (knollen)
- Plantdichtheid: 96 knollen/m<sup>2</sup>
- Plantweek niet in proef betrokken deel: 39
- Gestoomd in week 36
- Geen organische stof toegediend

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
DLV Plant BV pagina 15 Gewasbescherming

Dia 15

### Praktijkproef chemische bestrijding

**Uitvoering proef (1)**

- 8 behandelingen in 6 herhalingen (per blok geloot) en 6 extra met water behandelde veldjes (tussentijdse controle) → 54 veldjes/kooien
- Proefveldgrootte (bruto): 1,25 m (10 mazen) x 1,20 m (8 mazen): 1,5 m<sup>2</sup>
- Kooihoogte ca. 80 cm
- Gefreesd in week 38 (daarna meteen afgedekt met acryldoek)
- 27 en 28 september: uitvoeren behandelingen, planten en opbouw van de gaaskooien
- 29 september: inzet van de vliegen (40 per kooi)

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
DLV Plant BV pagina 16 Gewasbescherming

Dia 16

### Praktijkproef chemische bestrijding

**Uitvoering proef (2)**

- 27 en 28 september: Uitvoeren behandelingen, planten, laag houtmot en opbouw van de gaaskooien
- Tot opbouw van de kooien zijn behandelde veldjes afgedekt met acryldoek
- 29 september: inzet van de vliegen (40 per kooi) met voeding (gist-honingmengsel en honing-watmengsel)
- i.v.m. mogelijke volggeneratie is op 25 oktober in elke kooi een blauwe signaalplaat opgehangen, en op 1 november zijn alle vliegen weggevangen
- (week 46: strooien van styromul in de kooien)
- Beëindiging proef: 10 december

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
DLV Plant BV pagina 17 Gewasbescherming

Dia 17

### Praktijkproef chemische bestrijding

**Waarnemingen:**  
**Temperatuur:**  
1. Grond: op 3 plekken, vastgelegd m.b.v. dataloggers  
2. Ruimtetemperatuur: gegevens uit klimaatcomputer bedrijf

**Levende vliegen in de kooien:**  
Op 11-10; 18-10; 25-10 en 1-11

**Vliegen op signaalplaten:**  
1-11; 8-11; 15-11; 22-11; 29-11 en 10-12

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
DLV Plant BV pagina 18 Gewasbescherming

Dia 18

### Praktijkproef chemische bestrijding

**Scheutontwikkeling:**  
25-10 is per kooi aantal opgekomen knollen geschat in netto-veld

**Ei-afzetting:**  
8-10 bakjes met ui in zand in extra onbehandeld, waarmeming 11-10  
11-10 bakjes met ui in zand in extra onbehandeld, waarmeming 18-10

**Onderzoek knollen uit extra controle**  
25-10: op het oog minder goed groeide knollen

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
DLV Plant BV pagina 19 Gewasbescherming

Dia 19

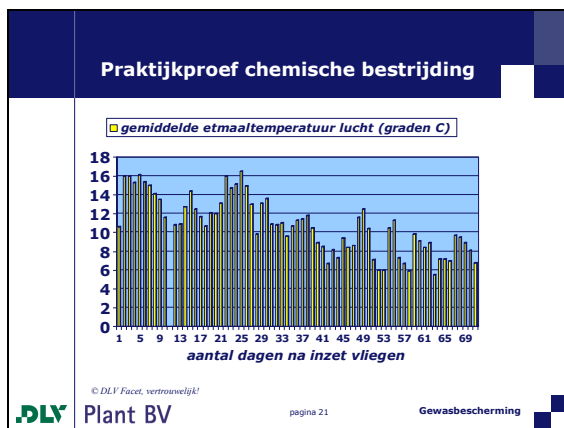
### Praktijkproef chemische bestrijding

**Stand gewas:**  
9-11 door T.v.d.Knaap en M.Crins

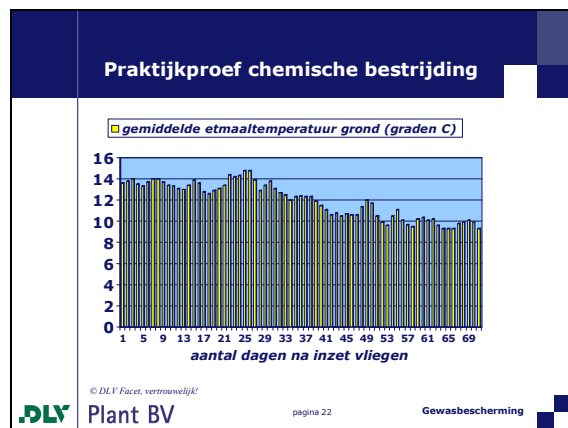
**Ontwikkeling bonenvlieg buiten de kooien:**  
Blauwe signaalplaten van 8 november tot einde proef

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
DLV Plant BV pagina 20 Gewasbescherming

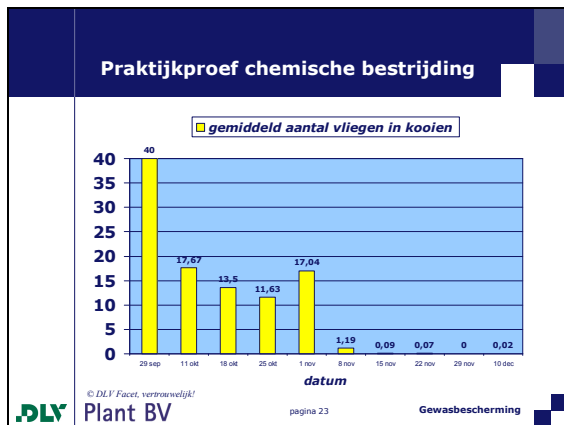
Dia 20



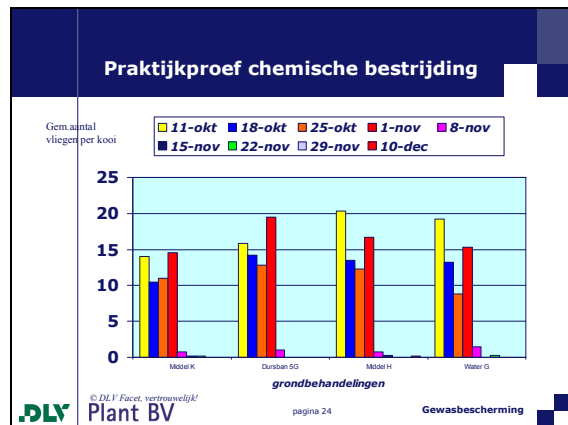
Dia 21



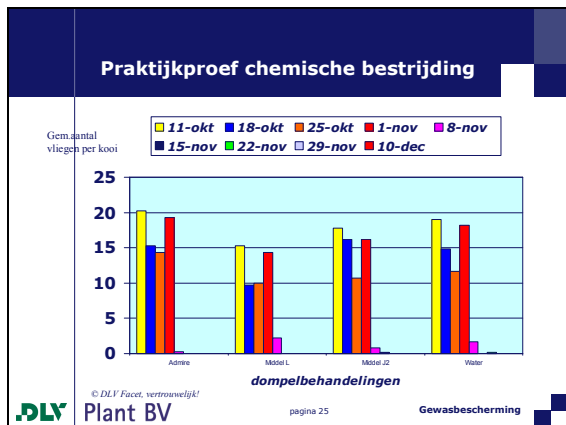
Dia 22



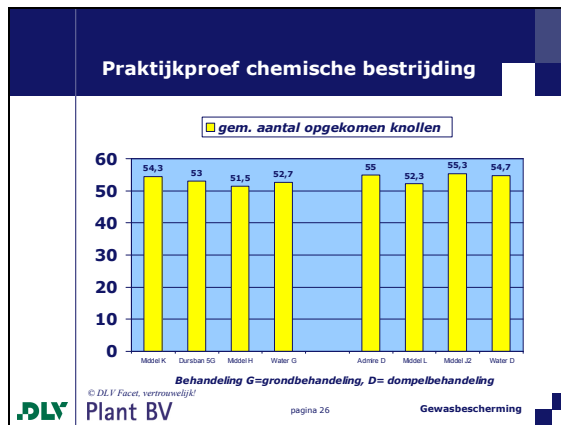
Dia 23



Dia 24



Dia 25



Dia 26

### Praktijkproef chemische bestrijding

Ei-afzetting:  
8 oktober:  
bakjes met ui in zand in extra onbehandeld, waarneming 11 oktober: geen afzetting waargenomen, zand was erg droog

11 oktober:  
2 bakjes met ui in zand in extra onbehandeld, waarneming 18 oktober: 16 volle eitjes, 1 leeg eitje (22 oktober: 1 bonenvlieglarve)  
Ook diverse roofmijten en 2 kortschildkevers

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
Plant BV pagina 27 Gewasbescherming

Dia 27

### Praktijkproef chemische bestrijding

Onderzoek knollen uit extra controle  
25 oktober: op het oog zich minder goed ontwikkelende knollen

Onderzoek onder binoculair:  
→ Bruine rotte plekjes (vraatschade?)  
→ geen eitjes, larven of poppen van bonenvlieg te vinden  
→ wel larven van andere vliegen, springstaarten, aaltjes en (roof)mijten

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
Plant BV pagina 28 Gewasbescherming

Dia 28

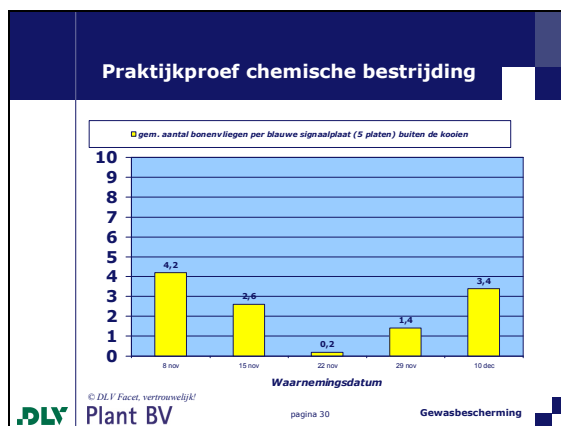
### Praktijkproef chemische bestrijding

Stand gewas:  
9-11 door T.v.d.Knaap en M.Crins

- Geen duidelijke lijn die verband zou kunnen houden met behandeling
- In het algemeen staat het gewas in de kooien gerechter, het hartblad blijft smaller

© DLV Facet, vertrouwelijk!  
Plant BV pagina 29 Gewasbescherming

Dia 29



Dia 30

**Labproef bestrijding volwassen bonenvlieg met middel L**

**Doel:**  
Bestrijdend effect van middel L op volwassen bonenvlieg vaststellen

**Behandelingen:**  
1. Onbehandeld  
2. Water  
3. Middel L (directe werking)  
4. Middel L (indirecte werking)

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 31 **Gewasbescherming**

Dia 31

**Labproef bestrijding volwassen bonenvlieg met middel L**

**Uitvoering:**

- 40 vliegen per gesloten container
- Koelen (onbeweeglijkheid)
- Deksel lichten → bespuiten → container sluiten
- Behandeling 4: container met plant erin zonder vliegen bespuiten, 2 dagen wachten dan vliegen inzetten
- Levende dode vliegen tellen na 1 uur en na 24 uur (bij behandeling 4 ook nog na 48 uur)

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 32 **Gewasbescherming**

Dia 32

**Labproef bestrijding volwassen bonenvlieg met middel L**

Object	Sterftepercentage bonenvlieg 24 uur
Onbehandeld	0
Water	7
Middel L, direct effect	100
Middel L, indirect effect	87

(\*) na 48 uur 100%

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 33 **Gewasbescherming**

Dia 33

**Afrondende proeven**

**Spuitbehandeling Middel L**

- Behandelingen:
  1. Onbehandeld
  2. Bespuiten met middel L
- Na behandelingen kooien opbouwen
- Gekweekte vliegen in kooien loslaten
- Na 3 dagen vangplaten in kooien hangen en tellen

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 34 **Gewasbescherming**

Dia 34

**Afrondende proeven**

- Herhaling praktijkproef voorjaar/zomer
- Voorwaarde: methodiek werkt → in onbehandeld moet zich een volggeneratie kunnen ontwikkelen

▽

Pretest in lab of proefkas

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 35 **Gewasbescherming**

Dia 35

**Afrondende proeven**

**Behandelingen:**

1. Topkwaliteit knollen in schrale grond
2. Topkwaliteit knollen in grond met vers organische stof (bijv. gestoomde freesiaknollen)
3. Minderwaardige kralen/knollen in schrale grond
4. Minderwaardige kralen/knollen in grond met vers organische stof (bijv. gestoomde freesiaknollen)

© DLV Facet, vertrouwelijk!

**DLV Plant BV** pagina 36 **Gewasbescherming**

Dia 36



Afrondende proeven	
<p><b>Uitvoering</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In bakken planten</li> <li>• Elke bak in aparte kooi</li> <li>• Vliegen loslaten in kooien</li> <li>• Na ei-afzetting vliegen verwijderen</li> <li>• Met vangplaten volggeneratie tellen</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 37 <b>Gewasbescherming</b></p>

Dia 37

Afrondende proeven	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultaten pretest → aanpassing praktijkproef.</li> <li>• In principe dezelfde behandelingen en middelen toetsen als in het najaar, aangevuld met een grondbehandeling met <i>Steinernema feltiae</i></li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 38 <b>Gewasbescherming</b></p>

Dia 38

Voorlopige conclusies en aanbevelingen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zie voor de belangrijke conclusies en aanbevelingen ook de deskstudie.</li> <li>• Goed te signaleren met signaalplaten: blauwe platen verdienen vanwege grotere aantrekkingskracht de voorkeur</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 39 <b>Gewasbescherming</b></p>

Dia 39

Voorlopige conclusies en aanbevelingen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Of de vangcapaciteit van signaalplaten een wezenlijke bijdrage kan leveren aan de bestrijding is niet duidelijk maar zeker niet uitgesloten.</li> <li>• Er zijn sterke aanwijzingen dat gestoomde freesiamateriaal zeer aantrekkelijk is voor de vliegen.</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 40 <b>Gewasbescherming</b></p>

Dia 40

Voorlopige conclusies en aanbevelingen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Op labniveau hebben de geselecteerde chemische middelen voor dompel- (middel J1, middel L, Admire), grond- (middel E2, middel K, middel H) en spuitbehandeling (middel L) allemaal een bestrijdend effect.</li> <li>• Of deze effecten ook in de praktijk optreden is vooralsnog niet duidelijk geworden.</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 41 <b>Gewasbescherming</b></p>

Dia 41

Voorlopige conclusies en aanbevelingen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De minst (in labproeven) overtuigende behandeling (dompelbehandeling Admire) is inmiddels wettelijk toegestaan.</li> <li>• Naar verwachting zal vanaf augustus 2005 middel L ook in grondgebonden teelten mogen worden gespoten.</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 42 <b>Gewasbescherming</b></p>

Dia 42

Voorlopige conclusies en aanbevelingen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Op labniveau is aangetoond dat <i>Atheta coriaria</i> (kortschildkever) en <i>Steinernema feltiae</i> (aaltje) een bestrijdend effect hebben.</li> <li>De bestrijdende effecten konden in de praktijk echter nog niet worden gereproduceerd</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 43 Gewasbescherming</p>

Dia 43

Voorlopige conclusies en aanbevelingen	
<ul style="list-style-type: none"> <li>De proeven lijken het beeld dat uit de deskstudie naar voren komt te bevestigen: beschadigd plantmateriaal en suboptimale weggroei bevorderen de ontwikkeling van bonenvlieg</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 44 Gewasbescherming</p>

Dia 44

Strategie	
<p><b>Mogelijke strategie (1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Structureel signaalplaattingen op het hele bedrijf doen → inzicht in populatieontwikkeling (infectiedruk)</li> <li>Bestrijding directe infectiedruk (m.n. rond nieuwe plantingen) door spuit- of ruimtebehandelingen <u>op het hele bedrijf</u> (of afdeling), gunstig: pre-ovipositieperiode is relatief lang.</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 45 Gewasbescherming</p>

Dia 45

Strategie	
<p><b>Mogelijke strategie (2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eventueel signaalplaten ook als weggangstechniek gebruiken.</li> <li>Gebruik geen vers (nog verterend) organisch stof, zeker niet in risicoplantingen/-perioden.</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 46 Gewasbescherming</p>

Dia 46

Strategie	
<p><b>Mogelijke strategie (3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zorg voor gezond, onbeschadigd plantmateriaal en optimale weggroei-omstandigheden</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 47 Gewasbescherming</p>

Dia 47

Strategie	
<p><b>Mogelijke strategie (4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Indien toch standaard voor een gangbare grondbehandeling wordt gekozen overweeg dan een onbehandeld 'venster': dit geeft een goede indicatie hoe groot het risico nu daadwerkelijk was (gekoppeld aan ras, kwaliteit plantmateriaal, weggroei-omstandigheden, bedrijfssituatie)</li> </ul>	<p>© DLV Facet, vertrouwelijk!</p> <p><b>DLV Plant BV</b> pagina 48 Gewasbescherming</p>

Dia 48

## Bijlage 6: Informatie over proeven vooronderzoek waarnemingstechnieken

### Telling 1

#### Proef 1:

- Onderzochte technieken: signaalplaten;
- Gewas: Freesia;
- Datum inzet: 24 januari 2003;
- Datum waarneming: 6 februari 2003;
- Oriëntatie signaalplaten: loodrecht op bedrichting;
- Onderkant plaat ca. 10 cm boven gewas;
- Signaalplaten konden niet draaien;
- Aantal herhalingen: 1;
- Resultaten zie tabel .

#### Tabel 1.:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 1, proef 1

Techniek	Kleur	Merk/type	Aantal bonenvliegen
Signaalplaat	Geel	Benfried, dikke lijmlaag (natte plaat) (*)	2
Signaalplaat	Geel	Horiver (Koppert)	9
Signaalplaat	Geel	Bugscan (Biobest)	3
Signaalplaat	Geel	Benfried dunne lijmlaag (droge plaat) (*)	1
Signaalplaat	Geel	Brinkman (Certis)	8

(\*) t.b.v. de leesbaarheid worden in het vervolg de aanduidingen 'dikke lijmlaag' en 'dunne lijmlaag' gehanteerd.

#### Proef 2:

- Onderzochte techniek: signaalplaten
- Gewas: Amaryllis
- Datum inzet: 24 januari 2003;
- Datum waarneming: 6 februari 2003;
- Oriëntatie signaalplaten: Evenwijdig aan de bedrichting;
- Onderkant signaalplaten ca. 10 cm boven gewas;
- Platen konden niet draaien.
- Aantal herhalingen: 1;
- Resultaten zie tabel 2.

#### Tabel 2:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 1, proef 2

Techniek	Kleur	Merk/type	Aantal Bonenvliegen	Opmerking
Signaalplaat	geel,	Bugscan (Biobest)	22	plaat is op de grond gevallen, niet duidelijk is hoe lang de plaat op de grond heeft gelegen
Signaalplaat	geel	Benfried dikke lijmlaag	5	
Signaalplaat	geel	Benfried dunne lijmlaag	2 of 3	1 twijfelgeval
Signaalplaat	geel	Horiver (Koppert)	4	
Signaalplaat	geel	Brinkman (Certis),	5 of 6	1 twijfelgeval
Signaalplaat	blauw	Horiver (Koppert)	77	
	blauw	Brinkman (Certis)	57	

## Telling 2

### Proef 1:

- Onderzochte techniek: Signaalplaten;
- Gewas: Freesia;
- Datum inzet: 6 februari 2003;
- Datum waarneming: 14 februari 2003;
- Oriëntatie signaalplaten: Loodrecht op bedrichting
- Onderkant signaalplaten ca. 10 cm boven gewas;
- Platen konden niet draaien;
- Aantal herhalingen: 1;
- Resultaten zie tabel 3.

### Tabel 3:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 2, proef 1

Techniek	Kleur	Merk/type	Aantal bonenvliegen op noordkant plaat	Aantal bonenvliegen op zuidkant plaat	Totaal aantal bonenvliegen
Signaalplaat	blauw	Brinkman (Certis)	5	16	21
Signaalplaat	geel	Horiver (Koppert)	2	1	3
Signaalplaat	blauw	Bugscan (Biobest)	17	7	24
Signaalplaat	blauw	Horiver (Koppert)	9	14	23
Signaalplaat	geel	Brinkman (Certis)	1	0	1
Totaal			34	38	

### Proef 2:

- Onderzochte techniek: Signaalplaten;
- Gewas: Amaryllis;
- Datum inzet: 6 februari 2003;
- Datum waarneming: 14 februari 2003;
- Oriëntatie signaalplaten: Evenwijdig aan de bedrichting;
- Platen konden niet draaien;
- Resultaten zie tabel 4.

### Tabel 4:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 2, proef 2

Techniek	Kleur	Merk/type	Aantal bonenvliegen op noordkant plaat	Aantal bonenvliegen op zuidkant plaat	Totaal aantal bonenvliegen
Signaalplaat	Geel	Benfried, dunne lijmlaag	0	0	0
Signaalplaat	Geel	Benfried, dikke lijmlaag	0	0 of 1	0 of 1
Signaalplaat	Geel	Horiver (Koppert)	1	1	2
Signaalplaat	Geel	Brinkman (Certis)	2	1	3
Signaalplaat	Geel	Bugscan (Biobest)	0	1	1
Totaal			3	3 of 4	

### Telling 3

#### Proef 1:

- Onderzochte techniek: Signaalplaten: op 3 plaatsen (voor, midden en achter), 6 verschillende merken/kleuren signaalplaten, steeds in dezelfde volgorde), bij tellingen onderscheid gemaakt tussen noord- en zuidzijde;
- Gewas: Freesia
- Datum inzet: 14 februari 2003;
- Datum waarneming: 21 februari 2003;
- Resultaten zie tabel 5.

#### Tabel 5:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 3, proef 1

Merk/type en kleur signaalplaat	Voor zuid	Voor noord	Voor totaal	Midden zuid	Midden noord	Midden totaal	Achter zuid	Achter noord	Achter totaal	Totaal
Brinkman blauw	3	0	3	1	2	3	4	0	4	10
Brinkman geel	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Benfried blauw dunne lijmlaag	2	3	5	0	1	1	0	0	0	6
Horiver geel	1	1	2	1	1	2	0	0	0	4
Benfried blauw dikke lijmlaag	5	0	5	0	1	1	3	0	3	9
Horiver blauw	2	2	6 (**)	0	1	1	0	0	0	7 (**)
<b>Totaal</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>21 (**)</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>37</b>

(\*\*) 2 exemplaren precies op de rand dus niet aan noord- of zuidkant toe te wijzen.

#### Proef 2:

- Onderzochte techniek: Vangbekertjes
- Gewas: Freesia
- Datum inzet: 14 februari 2003;
- Datum waarneming: 21 februari 2003;
- In dezelfde kap op 5 plaatsen bekertjes gevuld met vloeistof op stokje in gewas gezet
- Bekertje komt boven gewas uit: bovenkant bekertjes ongeveer 25 cm boven maaiveld.
- Geplaatst zijn bekertjes in de buurt van de signaalplaten en er precies tussen:
- Resultaten zie tabellen 6 (kap 1) en 7 (kap 2)

#### Tabel 6:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 3, proef 2 (kap 1)

Techniek	Plaats (t.o.v. hoofdpad)	Bij signaalplaten ja/nee	Aantal bonenvliegen
Vangbeker	Voor	ja	0
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	nee	2
Vangbeker	Midden	ja	0
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	Nee	0
Vangbeker	Achter	Ja	0
			<b>Totaal: 2</b>

#### Tabel 7:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 3, proef 2 (kap 2)

Techniek	Plaats	Aantal bonenvliegen
Vangbeker	Voor	0
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	0
Vangbeker	Midden	0
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	1
Vangbeker	Achter	1
		<b>Totaal: 2</b>

## Telling 4

### Proef 1:

- Onderzochte techniek: Signaalplaten: op 3 plaatsen (voor, midden en achter), 6 verschillende merken/kleuren signaalplaten, steeds in dezelfde volgorde), bij tellingen onderscheid gemaakt tussen noord- en zuidzijde;
- Gewas: Freesia
- Datum inzet: 21 februari 2003;
- Datum waarneming: 28 februari 2003;
- Resultaten zie tabel 8.

### Tabel 8:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 4, proef 1

Merk/type en kleur signaalplaat	Voor zuid	Voor noord	Voor totaal	Midden zuid	Midden noord	Midden totaal	Achter zuid	Achter noord	Achter totaal	Totaal
Benfried dunne lijmlaag blauw	0	0	0	Op grond	Op grond	1	0	0	0	1
Brinkman blauw	2	2	4	2	0	2	1	1	2	8
Bugscan blauw	1	1	3 (***)	2	0	2	1	0	1	6
Horiver geel	0	0	0	0	0	0	1	1	2	2
Horiver blauw	13	1	14	2	4	7 (*)	2	0	2	23
Benfried blauw dikke lijmlaag	6	1	7	1	0	1	0	0	0	8
	22	5	28	7	4	13	5	2	7	48

(\*\*\*) een vlieg precies op de rand

### Proef 2:

- Onderzochte techniek: Vangbekertjes
- Gewas: Freesia
- Datum inzet: 21 februari 2003;
- Datum waarneming: 28 februari 2003;
- In dezelfde kap op 5 plaatsen bekertjes gevuld met vloeistof op de grond geplaatst
- Geplaatst zijn bekertjes in de buurt van de signaalplaten en er precies tussen (alleen in kap 1);
- Resultaten zie tabellen 9 (kap 1) en 10 (kap 2)

### Tabel 9:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 4, proef 2 (kap 1)

Techniek	13.3 Plaats	Bij signaalplaten ja/nee	Aantal bonenvliegen
Vangbeker	Voor aan hoofdpad	Ja	1
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	Nee	1
Vangbeker	Midden	Ja	2
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	Nee	1
Vangbeker	Achter	Ja	2
			Totaal: 7

### Tabel 10.:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 4, proef 2 (kap 2)

Techniek	13.4 Plaats	Aantal bonenvliegen
Vangbeker	Voor aan hoofdpad	2
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	8
Vangbeker	Midden	9
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	11
Vangbeker	Achter	9
		Totaal: 39

## Telling 5

### Proef 1

- Onderzochte techniek: Signaalplaten: op 3 plaatsen (voor, midden en achter), 6 verschillende merken/kleuren signaalplaten, steeds in dezelfde volgorde), bij tellingen onderscheid gemaakt tussen noord- en zuidzijde;
- Gewas: Freesia
- Datum inzet: 28 februari 2003;
- Datum waarneming: 7 maart 2003;
- Resultaten zie tabel 11.

Tabel 11:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 5, proef 1

Merk/type en kleur signaalplaat	Voor zuid	Voor noord	Voor totaal	Midden zuid	Midden noord	Midden totaal	Achter zuid	Achter noord	Achter totaal	Totaal
Benfried blauw dunne lijmlaag	1	1	2			2	0	1	1	5
Brinkman blauw	11	3	15 (*)	0	6	6	1	0	1	22
Bugscan blauw	7	1	10 (**)	5	7	12	3	1	4	26
Horiver geel	3	0	3	0	0	0	0	3	3	6
Horiver blauw	12	6	19 (*)	5	3	9 (*)	8	4	12	40
Benfried blauw dikke lijmlaag	5	5	10	8	2	10	0	1	1	21
	39	16	59	18	18	39	12	10	22	120

(\*) een vlieg precies op de rand

(\*\*) twee vliegen precies op de rand

### Proef 2

- Onderzochte techniek: Signaalplaten: In dezelfde planting (als bij proef 1) maar in een ander tralie (2<sup>e</sup> tralie van voor, 3<sup>e</sup> bed) zijn de blauwe Brinkman- en Horiverplaat vergeleken, op 3 plaatsen (voor, midden en achter). Bij de tellingen is onderscheid gemaakt tussen de noord- en zuidzijde;
- Gewas: Freesia
- Datum inzet: 28 februari 2003;
- Datum waarneming: 7 maart 2003;
- Resultaten zie tabel 12.

Tabel 12.:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 5, proef 2

Merk/kleur signaalplaat	Voor zuid	Voor noord	Voor totaal	Midden zuid	Midden noord	Midden totaal	Achter zuid	Achter noord	Achter totaal	Totaal excl. achter
Horiver blauw	17	5	22	11	3	15 (*)	3	3	7 (*)	37
Brinkman blauw	13	6	19	4	2	7 (*)	Geen plaat	Geen Plaat	Geen plaat	26

(\*) een vlieg precies op de rand

Proef 3

- Onderzochte techniek: Vangbekertjes
- Gewas: Freesia
- Datum inzet: 28 februari 2003;
- Datum waarneming: 7 maart 2003;
- In dezelfde kap op 5 plaatsen bekertjes gevuld met vloeistof op de grond geplaatst
- Geplaatst zijn bekertjes in de buurt van de signaalplaten en er precies tussen (alleen in kap 1);
- Resultaten zie tabellen 13 (kap 1) en 14 (kap 2)

Tabel 13:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 5, proef 3 (kap 1)

Techniek	Plaats (t.o.v. hoofdpad)	Bij signaalplaten ja/nee	Aantal bonenvliegen
Vangbeker	Voor	Ja	0
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	Nee	1
Vangbeker	Midden	Ja	1
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	Nee	0
Vangbeker	Achter	Ja	1
	<b>13.5</b>		Totaal: 3

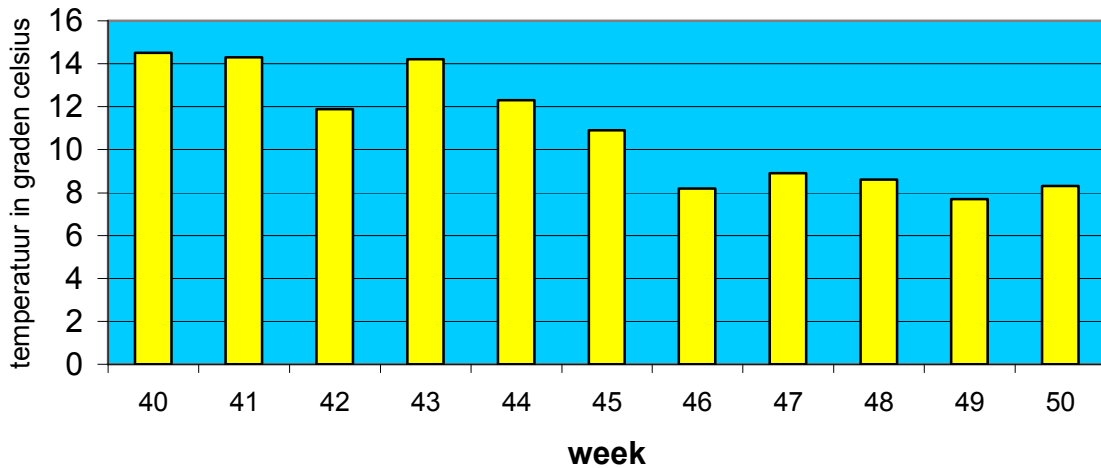
Tabel 14:

Onderzochte waarnemingstechnieken en resultaat waarnemingen telling 5, proef 3 (kap 2)

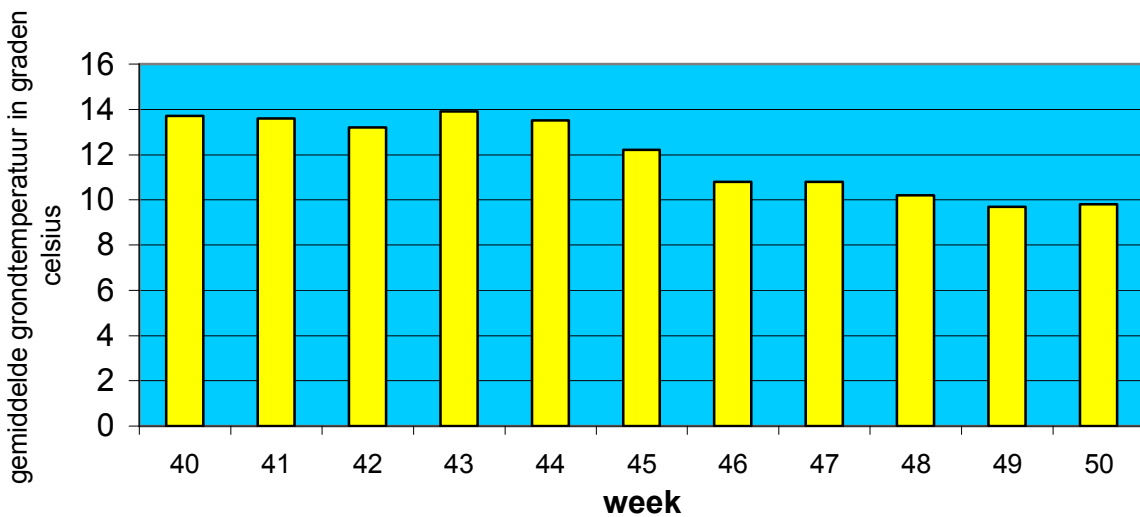
Techniek	Plaats	Aantal bonenvliegen
Vangbeker	Voor aan hoofdpad	3
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	18
Vangbeker	Midden	20
Vangbeker	Op ongeveer 25% van kaplengte	27
Vangbeker	Achter	20
	<b>Totaal</b>	<b>88</b>
	<b>Gemiddeld</b>	<b>17,6</b>



## Bijlage 7: Verloop grond- en ruimtetemperatuur gedurende de praktijkproef in 2004



Figuur 1: Verloop gemiddelde kastemperatuur (ruimte) per week in de proefperiode (week 40 tot 50 in 2004)



Figuur 2: Gemiddelde grondtemperatuur per week in de proefperiode (in week 40 vanaf dag 3, in week 50 tot dag 4)

## Bijlage 8: 'Grote' en 'kleine' scheuten bij de eindbeoordeling

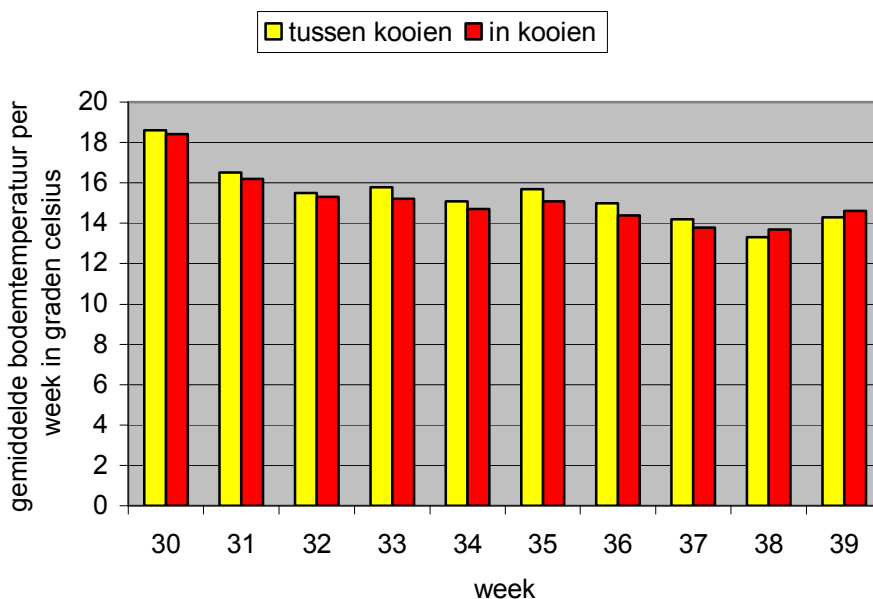


*Bij de eindbeoordeling als grote scheuten  
beoordeeld*

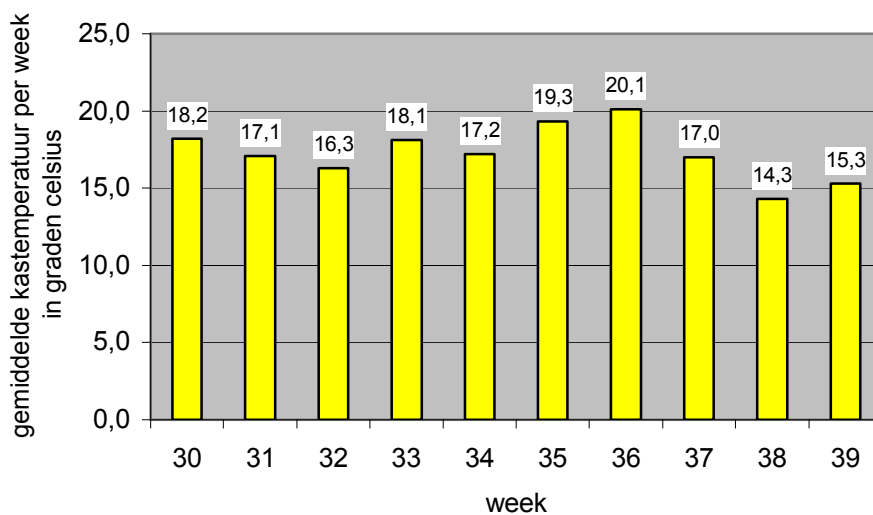


*Bij de eindbeoordeling als kleine scheuten  
beoordeeld*

## Bijlage 9: Verloop grond- en ruimtetemperatuur gedurende de praktijkproef in 2005



Figuur 1: Gemiddelde grondtemperatuur per week tussen en in de kooien gedurende de proefperiode.



Figuur 2: Verloop gemiddelde kasttemperatuur in de proefperiode