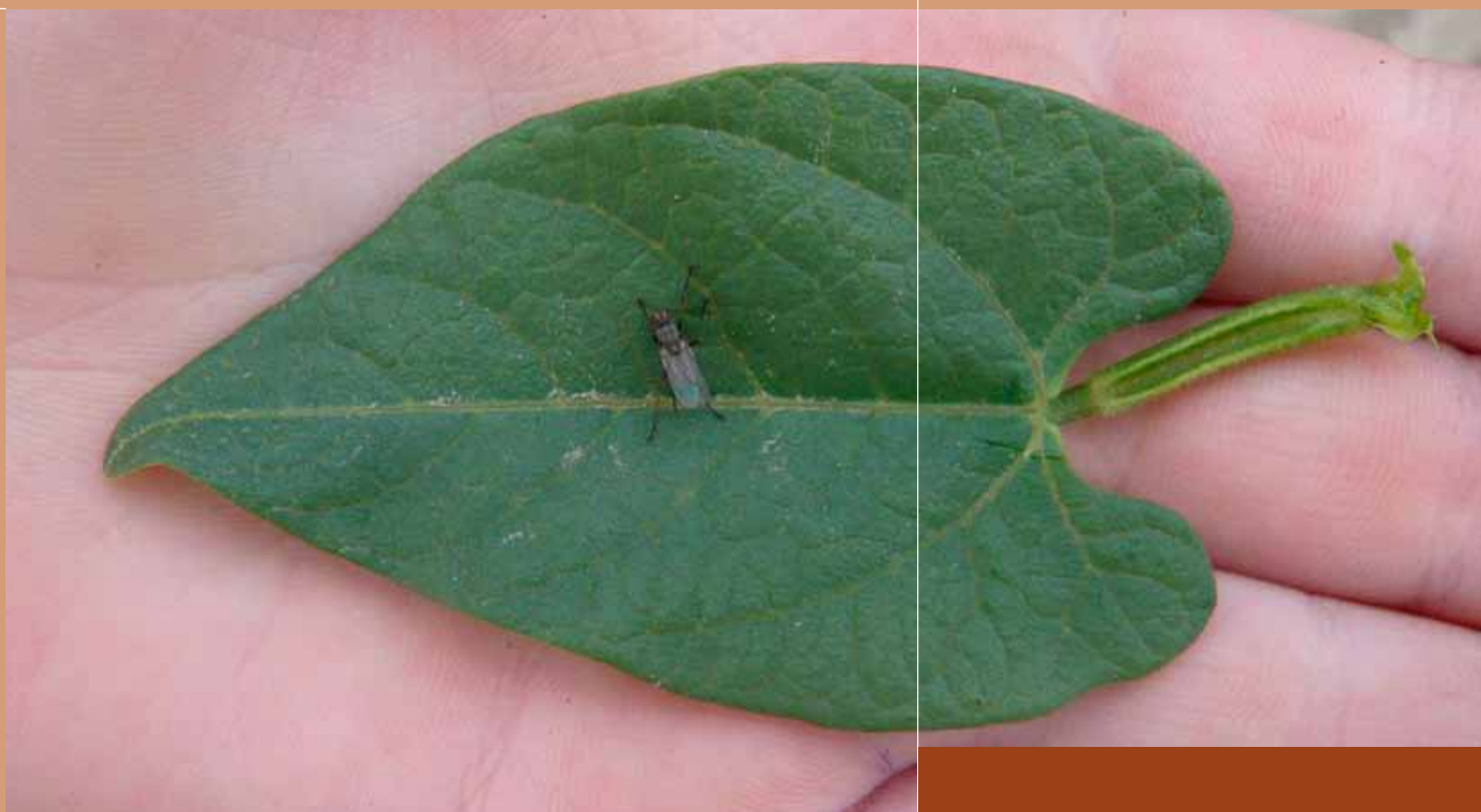


# Biologische beheersing bonenvlieg 2010 - 2011

bioKennis

voor biologische agroketens

R. van den Broek  
R. Gruppen  
A. van Hootegem



WAGENINGEN UR  
*For quality of life*

# Biologische beheersing bonenvlieg 2010 - 2011

Auteurs: R. van den Broek, R. Gruppen en A. van Hootegem



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Sector Akkerbouw Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten  
Januari 2012

PPO nr.465

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, sector Akkerbouw Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in de, voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde, cluster Biologische Landbouw. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland ([www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl)). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen. De resultaten van de verschillende kennisprojecten vindt u op de website [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl). Voor vragen en/of opmerkingen over dit onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl). Heeft u suggesties voor onderzoek dan kunt u ook terecht bij de loketten van Bioconnect op [www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl) of een mail naar [info@bioconnect.nl](mailto:info@bioconnect.nl).

Dit project wordt gefinancierd uit het LNV onderzoeksprogramma BO-04-400-I (Systeeminnovaties Biologische Open Teelten).

Projectnummer: 3250178710

### Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel. : 0320 - 29 11 11  
Fax : 0320 - 23 04 79  
E-mail : [infoagv.ppo@wur.nl](mailto:infoagv.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

|   |    |
|---|----|
| SAMENVATTING.....                             | 5  |
| SUMMARY .....                                 | 7  |
| 1 INLEIDING .....                             | 9  |
| 1.1 Algemeen.....                             | 9  |
| 1.2 Bonenvlieg ( <i>Delia platura</i> ) ..... | 9  |
| 2 MATERIAAL EN METHODE .....                  | 11 |
| 2.1 Werkwijze.....                            | 11 |
| 2.2 Waarnemingen.....                         | 13 |
| 2.3 Statistische analyse .....                | 14 |
| 3 RESULTATEN .....                            | 17 |
| 4 DISCUSSIE EN CONCLUSIE .....                | 23 |
| BIJLAGE 1 .....                               | 25 |



# Samenvatting

In Zeeland zijn in 2010 en 2011 proeven aangelegd om de bonenvlieg op biologische wijze te beheersen. Percelen die in 2009 zijn aangetast door de bonenvlieg zijn bemonsterd en de aanwezige poppen van vliegen geteld. Deze percelen of percelen in de directe nabijheid zijn gebruikt voor onderzoek. Er zijn verschillende maatregelen onderzocht zoals het effect van middelen toegediend in de zaaivoor voor zaai, het moment van mesttoediening en type mest en het inwerken van een groenbemester.

## Middelen

Bij de keuze van middelen is gezocht naar natuurlijke producten die in de biologische teelt gebruikt kunnen worden. Zowel in 2010 als in 2011 bleek het toedienen van bodemschimmel 1 in de zaaivoor, voor zaai, de aantasting van de bonenvlieg te reduceren. Geurstof 1 alleen toegediend in 2011 leidde ook tot goede resultaten. Toediening van Bodemschimmel 2 en geurstof 2 in de zaaivoor hadden over de 2 jaren een onvoldoende effect. Voor bodemschimmel 2 is in 2011 een andere formulering is gebruikt. Geurstof 3, een bodembacterie en een combinatie van aaltjes+bodemroofmijten+compost zijn één jaar onderzocht en hadden een onvoldoende werking.

## Mest

De bonenvlieg wordt aangetrokken door verterend organisch materiaal en kan zich hierop volledig ontwikkelen van ei tot volwassen insect. In 2010 ontstond het vermoeden dat wanneer eerder mest wordt toegediend (meer dagen tussen mesttoediening en zaaien) de bonenvliegaantasting afneemt. In 2011 had het moment van mesttoediening 57 of 29 dagen voor zaai geen aantoonbaar effect op de bonenvliegaantasting. Worden de resultaten van 2010 en 2011 samen geanalyseerd dan wordt er ook geen effect van het moment van mesttoediening op een bonenvliegaantasting waargenomen.

Over de 2 jaren voldoet paardenmest oud (meer dan 1 jaar) het beste. Monterra Malt en luzerne korrels voldoen ook. Monterra Malt voldeed in 2011 beter dan in 2010. Verenmeel en paardenmest jong (minder dan 1 maand oud) hebben minder goed voldaan. Het lijkt er dus op dat ouder beter verteerde paardenmest de bonenvlieg minder aantrek dan de jonge minder verteerde paardenmest. In 2010 voldeed champignonmest ook goed echter deze is in 2011 niet onderzocht.

## Inweken groenbemester

In 2010 en 2011 zijn dezelfde objecten aangelegd. In 2010 kwam het object 45 dagen voor zaai inwerken van een groenbemester (i.p.v. 17 dagen voor zaai), als beste naar voren. In 2011 zijn de verschillen tussen de objecten kleiner maar hier komt ook 57 dagen voor zaai inwerken (i.p.v. 29 dagen voor zaai) van een groenbemester als goed naar voren.

Verterend organisch materiaal trekt de bonenvlieg aan waardoor er meer schade wordt verwacht wanneer er meer verterend materiaal in de bodem aanwezig is. Opvallend is dat in deze proeven de aan- of afvoer van extra groenbemester geen aantoonbaar effect heeft op de bonenvliegaantasting.



# Summary

In 2010 and 2011 in the south west part of the Netherlands field research has started on biological control of the bean fly or seed corn maggot (*Delia platura*). In 2009 infested fields were sampled and fly pupae were counted. Fields with fly pupae, or surrounded fields were used for research. Several measures have been examined in greater or lesser extent affected the bean fly infestation.

## **Crop protection product**

By the choice of crop protection product we sought for natural products which can be used in organic farming. Both in 2010 and 2011 the application of soil fungus 1, used just before sowing, reduced the bean fly damage. In 2011 the use of smelling product 1 gave good results. Two other strong smelling products, soil fungus 2, a soil bacterium and a combination of predatory nematodes+ predatory mites+ compost had insufficient effects.

## **Manure**

The bean fly is attracted by digesting organic material and can complete the life cycle from egg to adult insect. In 2010 we suspect that when manure is administered later (more days between dosing manure and sowing) the bean fly infestation decreases. In 2011 the manure application was 57 or 29 days before sowing and no significant effects on the bean fly infestation were demonstrated. Also when the results of 2010 and 2011 were analyzed together no effect of manure application moment on the bean fly infestation was observed.

The 2 years results, show that horse manure old (more than 1 year) gave the best results (number of plants and bean fly damage). Monterra Malt and alfalfa pellets are also suitable. Monterra Malt complied in 2011 better than in 2010. Feather meal and horse manure young (less than 1 month old) gave less results. It seems that the older horse manure (better digested) is fly less attractive for the bean fly than young horse manure. In 2010 mushroom manure gave good results, however this manure was not investigated in 2011.

## **Green manure**

Both years the same objects were constructed. In 2010, the object, 45 days before sowing beans a green manure milled and worked in the soil, resulted in significantly more plants compared with green manure milled and worked in the soil 12 days before sowing. In 2011, the differences between the objects were smaller (not significant) but also 57 days before sowing beans (instead of 29 days) a green manure milled and worked in the soil gave the best results.

Digesting organic material attracts the bean fly creating more damage when more digesting organic material is present in the soil. In this research the presence or removal of additional green manure did not demonstrate an effect on the bean fly damage.

A green manure milled and worked under the soil, 45 days before sowing beans results in significantly more plants compared with green manure milled and worked under the soil 12 days before sowing. The amount of green manure worked under has little effect.





# 1 Inleiding

## 1.1 Algemeen

De bonenvlieg kan in een groot aantal gewassen, zoveel schade aan kiemplanten veroorzaken dat geadviseerd moet worden om over te zaaien. Deze problemen zijn moeilijk te voorkomen maar er zijn wel mogelijkheden om de schade te beperken. De bonenvlieg wordt vooral aangetrokken door rottend organisch materiaal en kiemende zaden. Het insect kan zaden en/of wortels van bijna 50 soorten planten aantasten. Het kan onder andere schade veroorzaken in bonen, bieten, granen, maïs, uien, aardappel, erwten, knolraap, spinazie, sla, asperges, radijs, bloemkool, tomaat, pompoen, meloen, komkommer, courgette, tabak, gladiool, fresia, spar en esdoorn.

De afgelopen jaren treden er in de biologische teelt in Zuidwest Nederland regelmatig problemen op met de bonenvlieg. Nagegaan is wat voor mogelijkheden er zijn om de schade te beperken. Het onderzoek is uitgevoerd bij één teler die regelmatig problemen heeft gehad met de bonenvlieg. In 2010 zijn op 2 percelen vliegpoppen in de grond waargenomen. In de buurt val dit perceel is in 2011 het onderzoek uitgevoerd. Onderzocht zijn:

- middelen toegediend bij zaai die in de biologische teelt gebruikt kunnen worden
- het effect van verschillende soorten organische mest
- het inwerken van organisch materiaal

In het onderzoek dat liep van 2010 tot en met 2011 is samengewerkt met de bedrijven: DLV Plant, Bayer CropScience, Belchim Crop Protecion, Koppert, Pireco en Vlamings. We willen hen bedanken voor het gratis beschikbaar stellen van hun producten en/of diensten.

## 1.2 Bonenvlieg (*Delia platura*)

De volwassen bonenvlieg is een kleine, grijze vlieg met zwarte poten en haren verspreid op haar lichaam en 3 tot 6 mm lang. De kleur van kop, borst en achterlijf is grijs tot geelachtig. De borst en buik zijn voorzien van een bruin band. De bonenvlieg, uienvlieg en koolvlieg zijn erg moeilijk van elkaar te onderscheiden.

### **Levenscyclus**

De bonenvlieg overwintert als een pop in de bodem. Gedurende de winter sterven slechts weinig poppen door lage temperaturen of vallen ten prooi aan natuurlijke vijanden. De volwassenen vliegen komen in het vroege voorjaar (april) uit. Een vrouwtje legt gemiddeld 270 eieren, afzonderlijk of in kleine clusters, in vochtige bodem. De geur die vrijkomt bij het kiemen van de zaden stimuleert de vlieg om eieren af te zetten. Door rottend organisch materiaal worden de vliegen ook aangetrokken.

De eieren komen na 7 tot 9 dagen uit. De ontwikkeling van larve tot pop duurt afhankelijk van de temperatuur 1 tot 3 weken. Zelfs bij temperaturen beneden de 5 °C blijven ze actief. Het voedt zich met verterend dierlijke of plantaardige materiaal waarop ze zich volledig kan ontwikkelen tot pop. De larven worden echter ook sterk aangetrokken door kiemende zaden en jonge planten waarvan ze eten. Wanneer

de planten groter zijn, wordt het plantenweefsel te hard om aangetast te worden. Daarom zijn gewassen meestal slechts 3 tot 4 weken gevoelig voor aantasting. De larven verpoppen in de grond op verschillende dieptes. Verpoping duurt afhankelijk van de temperatuur 7 tot 26 dagen of de gehele winter (overwintering). In Nederland komen meestal 2 tot 3 generaties voor per jaar. De lengte van de levenscyclus varieert met de temperatuur.

### Schade

De maden boren gangen in de kiemende zaden. De ontwikkeling staat stil en ze rotten weg. Dit resulteert in een verminderde opkomst. Ook worden groeipunten uit kiemplantjes gevreten waardoor verdere groei niet meer mogelijk is. Zo komen de bonenplanten nog wel boven de grond (met zijn twee zaadlobben) maar de rest ontbreekt. Planten kunnen ook in een later stadium worden aangetast door maden van de bonenvlieg. De stengels worden daarbij aangevreten waardoor planten kunnen afsterven. De schade is afhankelijk van de aantallen larven. Dit wordt bepaald door de aantrekkelijkheid van de grond voor volwassenen vliegen die eitjes willen leggen (net bewerkte grond, rijk aan net aangebracht organisch materiaal heeft de voorkeur). Door de aantasting van het blad, stengel of wortel kunnen ook secundaire ziekten optreden.

### Natuurlijke vijanden

In de natuur zijn een groot aantal vijanden van de verschillende vliegsoorten bekend. Voorbeelden zijn:

- Schimmels: *Entomophthora muscae* en *Strongwellsea castrans*
- Aaltjes: *Stenernema feltiae*
- Lopende natuurlijke vijanden. In het veld zijn vele soorten (60-100) loopkevers en kortschildkevers (bijvoorbeeld *Aleochara bilineata* en *Aleochara bipustulata*) verantwoordelijk voor het vernietigen van verschillende soorten vliegen (ook bonenvlieg).
- Vliegende natuurlijke vijanden zoals de sluipwesp (*Trybliographa rapae*)

Tot nu toe zijn er nog geen geschikte effectieve natuurlijke vijanden gevonden die commercieel op de markt gezet kunnen worden om de bonenvlieg effectief te bestrijden.



Figuur 1. Ei, larve, pop en volwassen bonenvliegen.

## 2 Materiaal en Methode

### 2.1 Werkwijze

In Zeeland, in de buurt van het perceel waarin in 2010 de bonenvlieg proeven hebben gelegen zijn in 2011 de proeven aangelegd. Op dit bonenperceel zijn 3 proeven aangelegd die qua opzet vergelijkbaar zijn met 2010. De maatregelen die onderzocht zijn staan hieronder:

- effect van middelen toegepast in de zaaivoor vlak voor zaai;
- effect van toediening van organische mest en het tijdstip van toediening;
- effect van het moment en hoeveelheid ingewerkte groenbemester.

#### Middelen

Bij de keuze van middelen is gezocht naar natuurlijke producten die in de biologische teelt gebruikt kunnen worden. Vier bedrijven zijn benaderd en gevraagd of zij middelen beschikbaar hebben voor de biologische beheersing van de bonenvlieg. Deze middelen hebben nog geen toelating voor de biologische beheersing van de bonenvlieg. Met de firma's is daarom afgesproken de namen van de middelen niet te vermelden in dit verslag. Elk jaar zijn vijf middelen onderzocht. Na ontvangst bij PPO zijn ze allemaal in een koelcel bij 4°C bewaard en in een koelbox naar de proef vervoerd. De middelenproef is in 2011 uitgevoerd in 5 herhalingen in een bonenperceel. De beste 3 objecten uit 2010 zijn in 2011 herhaald en aangevuld met 2 nieuwe producten. De objecten zijn:

| Object | Middel                           | 2010<br>Dosering  | 2011<br>Dosering |
|--------|----------------------------------|---|------------------|
| A.     | Geen                             | –   | –                |
| B.     | Bodemschimmel 1                  | 50 kg/ha  | 10 l/ha          |
| C.     | Aaltje+ bodemroofmijt            | Alen : 1 milj/m <sup>2</sup><br>Roofmijt : 250/m <sup>2</sup> | XX               |
| D.     | Geurstof 1<br>+plantenversterker | 200 kg/ha   | XX               |
| E.     | Bodemschimmel 2                  | 4 l/ha  | 4 l/ha           |
| F.     | Geurstof 2                       | 4 l/ha  | 4 l/ha           |
| G.     | Bacterie 1                       | XX  | 80 kg/ha         |
| H.     | Geur 3                           | XX  | 40 l/ha          |

Voordat de bonen zijn gezaaid is een zaaivoor gemaakt ( $\pm 1.5$  cm diep) die open bleef zonder te zaaien. In deze zaaivoor is gespoten met een druk van 2 bar en 2 l water per veld van 30 m<sup>2</sup> (=666 l/ha). Object G is in de zaaivoor gestrooid, de andere producten zijn met een proefveldspuit gespoten. Na alle grondbehandelingen zijn de bonen zo snel mogelijk (binnen 1 uur) gezaaid en is de zaaivoor gedicht zodat alle middelen onder de grond liggen en zo kort mogelijk worden blootgesteld aan het zonlicht. De middelen zijn in de zaaivoor toegediend met een proefveldspuit (behalve G) over een breedte van  $\pm 5$  cm. Zowel de behandelingen en het zaaien zijn uitgevoerd op 2 juli 2011 bij een temperatuur van 15°C, het was licht bewolkt en er viel die dag geen neerslag. In de maanden juni viel regelmatig en juli viel veel neerslag.



Figuur 2. Overzicht van het bonenperceel waarop de proeven zijn uitgevoerd in 2011.

### Organische mest

Het toepassen van organische mest is uitgevoerd in 11 varianten en lag in 3 herhalingen in hetzelfde bonenperceel als waarin de middelen zijn getest. Een aantal meststoffen komen van Vlamings B.V. De helft van de meststoffen zijn op 6 mei (57 dagen voor zaai) en de andere helft op 3 juni toegediend (29 dagen voor zaai). Er is gebruik gemaakt van oude paardenmest (> 1 jaar oud) en jonge paardenmest (< 1 maand oud). Bij de berekening van de hoeveelheden is uitgegaan van een bemesting van 50 kg N/ha. De bemesting is zowel 57 (T1) als 29 dagen voor zaai(T2) toegediend. De bemestingen zijn:

| Object | Mest             | Gr/kg    | N    | Werking % | Kg/veld (30 m <sup>2</sup> ) |
|--------|------------------|----------|------|-----------|------------------------------|
| A.     | Geen mest        |          |      |           |                              |
| B.     | Paardenmest oud  | 0,5      | 0,5  | 35        | 95,2                         |
| B.     | Paardenmest jong | 0,5      | 0,5  | 35        | 95,2                         |
| C.     | Verenmeel        | 13-0-0.5 | 13.0 | 70        | 1,8                          |
| G.     | Luzernekorrel    | 3-1-3    | 3.0  | 50        | 11,2                         |
| K.     | Monterra Malt*   | 5-1-5    | 5.0  | 70        | 4,8                          |

\* belangrijkste bestanddeel is vinassekali.



Figuur 3. Mest die in het bonenperceel is toegediend. Links Monterra Malt, midden paardenmest, rechts de korrelmeststoffen: verenmeel. Monterra malt en luzerne korrels.

### Inwerken groenbemester

In het perceel is een strook van 3 m breed en 260 m lang vrijgehouden waarop Japanse haver als groenbemester blijft staan (figuur 3). Hierop zijn 4 objecten in 4 herhalingen aangelegd. De groenbemester wordt 57 of 29 dagen voor het zaaien van de bonen ingewerkt waarbij verschillen worden gecreëerd in hoeveelheid ingewerkte organische stof. De objecten zijn:



| Object | Inwerking groenbemester   |
|--------|---|
| A.     | Groenbemester inwerken 29 dagen voor zaai, voor inwerken maaisel verwijderd     |
| B.     | Groenbemester inwerken 57 dagen voor zaai                                       |
| C.     | Groenbemester inwerken 29 dagen voor zaai                                       |
| D.     | Groenbemester inwerken 29 dagen voor zaai, extra maaisel van object A aanvoeren |



Figuur 4. Links de groenbemester vlak voor inwerken. Rechts de verdeling van het maaisel over de verschillende objecten in 2011.

De belangrijkste proeftechnische gegevens staan weergegeven in tabel 2.

Tabel 1. Proeftechnische gegevens in 2010 en 2011.

| Eigenschap      | 2010                         |                           | 2011              |
|-----------------|------------------------------|---------------------------|-------------------|
|                 | Bonen middelen+<br>bemesting | Bonen<br>groenbemester    | Alle 3 de proeven |
| Locatie         | Kruiningen                   | Kruiningen                | Kruiningen        |
| Grondsoort      | Zavel                        | Zavel                     | Zavel             |
| Organische stof | 2%                           | 2%                        | 2%                |
| Afslibbaar      | 15%                          | 20%                       | 15%               |
| Voorvrucht      | Consumptie-<br>aardappelen   | Spinazie/<br>sperziebonen | ?                 |
| Grondbewerking  | Niet kerend                  | Niet kerend               | Niet kerend       |
| Zaaidatum       | 17 juni                      | 18 juni                   | 2 juli            |
| Zaai afstand    | 50 x ?                       | 50 x ?                    | 50 x 4            |
| Zaaidiepte      | 4 cm                         | 4-5 cm                    | 4 cm              |
| Zaaimethode     | Precisie zaai                | Precisie zaai             | Precisie zaai     |
| Ras             |                              |                           |                   |
| Bemesting       | -                            | -                         | -                 |
| Beoordeling     | 28 juni<br>5 en 12 juli      | 28 juni<br>5 en 12 juli   | 11, 18, 28 juli   |

## 2.2 Waarnemingen

Half juli is er in Kruiningen veel neerslag gevallen. Hierdoor was het 18 juli nauwelijks mogelijk om het aantal planten goed te kunnen tellen. Besloten is om het aantal planten van alleen de groenbemestersproef te tellen. Doordat het erg nat bleef is daarna alleen nog op 28 juli geteld. Het perceel lag niet vlak waardoor een deel van het perceel even onderwater heeft gestaan. Dit was te zien aan de bonenplanten die op deze plek qua groei wat achterbleven. Bij de middelenproef was dit zichtbaar in herhaling 2 en 5 en bij de mestproef in herhaling 2. In de groenbemestingsproef was geen duidelijke schade zichtbaar. Dit deel van het perceel lag iets hoger.

Het % wegval+ aantasting is als volgt berekend:  $100 * ((\text{aantal planten 11 juli} - \text{aantal planten 28 juli}) + \text{aantal aangetaste planten 28 juli}) / \text{aantal planten 11 juli}$ .

### Middelen

In 2011 zijn de middelen vlak voor zaai aan de bodem toegediend waarna de bonen zijn gezaaid. Het totaal aantal en het aantal aangetaste planten is op 3 tijdstippen bepaald. Op 18 juli was het zo nat dat alleen de proef met groenbemesters is beoordeeld. De laatste beoordeling vond plaats op 28 juli. Op 11 en 18 juli zijn van alle rijen (totaal 6) het aantal planten geteld. Op 28 juli zijn het aantal planten van de binnenste 4 rijen geteld (niet de buitenste 2 rijen).



*Figuur 5. Aantasting aan bonenplanten veroorzaakt door de bonenvlieg.*

### Organische mest

Ook in deze proef zijn op 11 en 28 juli het aantal planten en het aantal aangetaste planten (soldaatjes) per rij, per veld geteld (figuur 6). Op 28 juli is niet het gehele veld maar de binnenste 4 rijen het aantal planten en aangetaste planten geteld.



*Figuur 6. Links overgang oude en jonge paardenmest, midden oude, rechts jonge paardenmest.*

### Inwerken groenbemester

Hier zijn op 3 momenten 11, 18 en 28 juli het aantal gezonde planten en het aantal aangetaste planten per rij per veld geteld. Op enkele plaatsen was wat hazenvraat zichtbaar.

## 2.3 Statistische analyse

De proeven zijn opgezet als een gewarde blokkenproef. De middelen proef heeft 5 herhalingen, de bemestingsproef heeft 3 herhalingen en de groenbemester 4 herhalingen. Ze zijn met behulp van variantie analyse getoetst voor 2011 en indien mogelijk voor 2010 en 2011. Getoetst is zowel per waarnemingstijdstip als over het totaal van alle waarnemingen. Dit is uitgevoerd met het programma

GENSTAT. Verschillen treden op wanneer de F-probability (Fprob) kleiner is dan 0.05. Om een indicatie te krijgen welke waarden betrouwbaar van elkaar verschillen is een t-toets uitgevoerd. Waarden verschillen van elkaar wanneer de LSD waarde kleiner is dan 0.05.  
Log-transformatie en regressie-analyse leverden geen meerwaarde op en zijn daarom niet in het verslag





### 3 Resultaten

#### Middelen

De resultaten staan weergegeven in tabel 2 en 3. In 2011 zijn op 2 tijdstippen het aantal planten geteld. Uit de Fprob komt naar voren dat er significante verschillen zijn. Opvallend is dat tussen 11 en 28 juli het aantal planten per m<sup>2</sup> sterk afneemt. Gemiddeld bijna met 10 planten. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door het slechte weer en de grote hoeveelheden neerslag. In 2010 is deze grote afname niet waargenomen. De geteste middelen worden hieronder kort besproken:

- Bodemschimmel 1 levert een vergelijkbaar aantal planten op als onbehandeld. Het % aangetaste planten ligt op 28 juli 1% lager dan onbehandeld. Het % wegval+aantasting is met 19.2% het laagst. De gewasstand wordt als beste beoordeeld (geen significante verschillen). Dit is een van de beste behandelingen.
- Bodemschimmel 2 levert een vergelijkbaar aantal planten op als onbehandeld. Het % aangetaste planten is op 11 juli significant hoger dan onbehandeld en op 28 juli ongeveer 3% hoger dan onbehandeld (niet significant hoger) Het % wegval+aantasting is vergelijkbaar als onbehandeld. De gewasstand is met een 5.3 beoordeeld en ligt iets onder het gemiddelde. Deze behandeling heeft in 2011 onvoldoende voldaan.
- Geurstof 1 leidt op 28 juli tot het hoogste aantal planten. Het % aangetaste planten ligt op 28 juli meer dan 1% lager dan onbehandeld. Het % wegval+aantasting is met 19.8% laag. De gewasstand is met 5.9 goed. (geen significante verschillen). Dit is een van de beste behandelingen.
- Geurstof 2 resulteert in een vergelijkbaar aantal planten als onbehandeld. Het % aangetaste planten is op 11 juli significant hoger dan onbehandeld en op 28 juli ongeveer 2% hoger dan onbehandeld (niet significant hoger) Het % wegval+aantasting is vergelijkbaar als onbehandeld. De gewasstand is met een 5.4 beoordeeld, vergelijkbaar met het gemiddelde. Deze behandeling heeft onvoldoende voldaan.
- Door toediening van een bodembacterie staan er op 11 en 28 juli significant minder planten dan in onbehandeld. Het % aangetaste planten is op 11 en 28 juli vergelijkbaar met onbehandeld. Op 28 juli zijn er planten bijgekomen. De gewasstand is met een 3.9 aantoonbaar slechter dan onbehandeld. In deze concentratie heeft het middel geleid tot een vertraging in kieming (op 28-7 zijn er nog planten bijgekomen) en gewasschade (slechte gewasstand). Deze behandeling heeft onvoldoende voldaan.

Tabel 2. Aantal bonenplanten/m<sup>2</sup>, het % aangetaste planten, het % wegval en de stand van het gewas, waarbij vlak voor zaai rijbehandelingen zijn uitgevoerd voor 2011.

| Behandeling<br>Datum | Aantal planten/m <sup>2</sup> |      | % aangetaste planten |      |       |      | % wegval+<br>aantasting |      | Gewas<br>stand |   |       |   |
|----------------------|-------------------------------|------|----------------------|------|-------|------|-------------------------|------|----------------|---|-------|---|
|                      | 11-7                          | 28-7 | 11-7                 | 28-7 | 11-7  | 28-7 | 28-7                    | 28-7 | 28-7           |   |       |   |
| Geen middel          | 25.8                          | b    | 12.6                 | bc   | 23.3  | a    | 8.4                     | a    | 32.7           | b | 5.8   | b |
| B. schimmel 1        | 24.4                          | b    | 14.5                 | bc   | 25.3  | ab   | 7.5                     | a    | 19.2           | b | 6.4   | b |
| B schimmel 2         | 23.4                          | b    | 12.5                 | b    | 37.8  | c    | 11.7                    | a    | 30.7           | b | 5.3   | b |
| Geurstof 1           | 25.9                          | b    | 16.9                 | c    | 23.2  | a    | 7.2                     | a    | 19.8           | b | 5.9   | b |
| Geurstof 2           | 24.5                          | b    | 12.5                 | b    | 33.6  | bc   | 10.7                    | a    | 31.4           | b | 5.4   | b |
| Bacterie 1           | 10.1                          | a    | 7.9                  | a    | 23.7  | a    | 9.9                     | a    | -14.5          | a | 3.9   | a |
| Gem.                 | 22.4                          |      | 12.8                 |      | 27.8  |      | 9.2                     |      | 19.9           |   | 5.5   |   |
| Fprob                | <0.001                        |      | <0.05                |      | <0.05 |      | n.s.                    |      | <0.001         |   | <0.05 |   |
| Lsd                  | 4.36                          |      | 4.32                 |      | 9.52  |      | 5.72                    |      | 16.83          |   | 1.30  |   |

Uit de gemiddelden over de 2 jaren (tabel 3) komen de volgende eigenschappen naar voren:

- Bodemschimmel 1 scoort aantoonbaar beter dan de andere 3 behandelingen. Na 25 dagen staan er meer planten en het % wegval+aantasting is aantoonbaar lager dan onbehandeld.
- Bodemschimmel 2 die in 2011 onvoldoende voldoet heeft in 2010 beter voldaan. Gemiddeld over

de 2 jaren is na 25 dagen het aantal planten/m<sup>2</sup> gelijk als onbehandeld. Het % wegval+aantasting is na 25 dagen lager (niet aantoonbaar) dan onbehandeld. Gemiddeld over de 2 jaren treedt er geen verbetering op ten opzichte van onbehandeld. Mogelijk heeft dit product in 2011 minder voldaan omdat een andere SC formulering is gebruikt dan in 2010. De soort schimmel en de concentratie is niet veranderd.

- Geurstof 2 heeft in 2011 en 2010 in de bonen maar matig voldaan. Het aantal bonenplanten is vergelijkbaar met onbehandeld. Het % wegval+aantasting neemt slechts met 1.4% af ten opzichte van onbehandeld. Gemiddeld heeft het niet beter voldaan dan onbehandeld.

Tabel 3. Aantal bonenplanten/m<sup>2</sup>, het % aangetaste planten en het % wegval voor die behandelingen die zowel in 2010 als in 2011 zijn uitgevoerd.

| Behandeling<br>Datum | Aantal planten/m <sup>2</sup> |        | % aangetaste<br>planten |        | % wegval+<br>aantasting |        |       |   |
|----------------------|-------------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|--------|-------|---|
|                      | 10 dgn                        | 25 dgn | 25 dgn                  | 25 dgn | 25 dgn                  | 25 dgn |       |   |
| Geen middel          | 24.6                          | a      | 17.7                    | ab     | 5.8                     | a      | 21.0  | b |
| B. schimmel 1        | 23.7                          | a      | 18.6                    | b      | 5.0                     | a      | 12.2  | a |
| B. schimmel 2        | 23.5                          | a      | 17.6                    | ab     | 7.2                     | a      | 18.6  | b |
| Geurstof 2           | 24.0                          | a      | 17.0                    | a      | 7.0                     | a      | 19.6  | b |
| Gem.                 | 24.0                          |        | 17.7                    |        | 6.3                     |        | 17.9  |   |
| Fprob                | n.s.                          |        | n.s.                    |        | n.s.                    |        | <0.05 |   |
| Lsd                  | 2.48                          |        | 1.6                     |        | 3.33                    |        | 5.97  |   |

### Organische mest

Alle mest is toegediend op 2 tijdstippen namelijk 57 (1) en 29 (2) dagen voor het zaaien van de bonen. Er zijn 2 verschillende soorten paardenmest gebruikt, oud van meer dan 1 jaar oud en jong minder dan 1 maand oud. Op 2 verschillende tijdstippen zijn het aantal planten en het aantal aangetaste planten geteld (tabel 4, 5 en bijlage 1).

Het tijdstip van toedienen heeft geen aantoonbaar effect gehad op het aantal planten/m<sup>2</sup>, % aangetaste planten, % wegval+aantasting en gewasstand. De verschillen zijn erg klein waardoor in 2011 geen effect is gevonden tussen 57 en 29 dagen voor zaai de bonen bemesten (tabel 4).

Tabel 4. Aantal bonenplanten/m<sup>2</sup>, het % aangetaste planten, wegval en gewasstand waarbij het tijdstip van toedienen van de mest is onderzocht in 2011.

| Behandeling<br>Datum | Aantal planten/m <sup>2</sup> |      | % aangetaste planten |      | % wegval+<br>aantasting |      | Gewas<br>stand |      |      |   |
|----------------------|-------------------------------|------|----------------------|------|-------------------------|------|----------------|------|------|---|
|                      | 11-7                          | 28-7 | 11-7                 | 28-7 | 28-7                    | 28-7 | 28-7           | 28-7 |      |   |
| 57 dgn v zaai        | 24.6                          | a    | 24.5                 | a    | 17.0                    | a    | 6.5            | a    | 6.0  | a |
| 29 dgn v zaai        | 26.8                          | a    | 25.8                 | a    | 14.9                    | a    | 6.7            | a    | 10.2 | a |
| Gem                  | 25.7                          |      | 25.1                 |      | 16.0                    |      | 6.6            |      | 8.4  |   |
| F pr.                | n.s.                          |      | n.s.                 |      | n.s.                    |      | n.s.           |      | n.s. |   |
| Lsd                  | 3.61                          |      | 3.70                 |      | 4.05                    |      | 2.19           |      | 6.10 |   |

In tabel 5 staan de effecten van de verschillende soorten meststoffen weergegeven. De verschillen ten opzichte van geen bemesting worden hieronder weergegeven:

- Paardenmest oud (meer dan 1 jaar oud) leidt tot aantoonbaar meer planten/m<sup>2</sup>, tot bijna 8 planten meer dan geen bemesting. Het % aangetaste planten ligt op 11 en 28 juli aantoonbaar lager. Het % wegval+aantasting ligt 1.7% lager (niet aantoonbaar) en de gewasstand is beter dan wanneer er geen mest gegeven wordt (niet aantoonbaar). Oude paardenmest heeft goed voldaan en leverde in 2011 de beste resultaten op.
- Paardenmest jong (niet ouder dan 1 maand) leidt ook tot aantoonbaar meer planten/m<sup>2</sup>. Het % aangetaste planten is op 11 juli aantoonbaar maar op 28 juli zijn er geen significante verschillen meer ten opzichte van geen bemesting. Het % wegval+aantasting ligt 2% hoger dan onbehandeld.

De gewasstand is iets beter dan gemiddeld (deze 2 waarnemingen zijn niet significant verschillend t.o.v. onbehandeld). Jonge paardenmest heeft matig voldaan.

- Verenmeel lijdt tot een vergelijkbaar aantal planten als geen bemesting. Ook het % aangetaste planten, % wegval+aantasting en de gewasstand verschillen niet aantoonbaar ten opzichte van geen bemesting. Verenmeer heeft daardoor matig voldaan.
- Het gebruik van luzerne korrels leidt tot een iets hoger aantal planten dan geen bemesting (niet statistisch verschillend). Het percentage aangetaste planten ligt op 28 juli aantoonbaar lager dan geen bemesting. Het % wegval+aantasting ligt 1% onder het gemiddelde en de gewasstand is met een 6.6 goed. Het object voldoet wat beter dan geen bemesting.
- Monterra Malt resulteert in 5 planten/m<sup>2</sup> meer, dan niet bemest (niet statistisch verschillend). Op 28 juli is het % aangetaste planten aantoonbaar lager dan onbehandeld. Het % wegval+aantasting is laag en ligt 2 % onder het gemiddelde. De gewasstand is gemiddeld. Het object heeft redelijk voldaan. Dit is opvallend omdat deze bemesting in 2010 slecht heeft voldaan.

Tabel 5. Aantal bonenplanten/m<sup>2</sup>, het % aangetaste planten, wegval en gewasstand waarbij het tijdstip van toedienen van de mest is onderzocht in 2011.

| Behandeling<br>Datum | Aantal planten/m <sup>2</sup> |      | % aangetaste planten |      |       |      | % wegval+<br>aantasting | Gewas<br>stand |      |   |      |   |
|----------------------|-------------------------------|------|----------------------|------|-------|------|-------------------------|----------------|------|---|------|---|
|                      | 11-7                          | 28-7 | 11-7                 | 28-7 | 11-7  | 28-7 | 28-7                    | 28-7           |      |   |      |   |
| Geen mest            | 20.7                          | a    | 20.8                 | a    | 21.7  | c    | 10.0                    | c              | 8.9  | a | 5.2  | a |
| Paard oud            | 28.8                          | b    | 28.2                 | b    | 13.6  | ab   | 4.7                     | a              | 7.2  | a | 6.8  | a |
| Paard jong           | 28.5                          | b    | 27.5                 | b    | 10.8  | a    | 7.4                     | abc            | 11.0 | a | 6.2  | a |
| Verenmeel            | 21.1                          | a    | 20.4                 | a    | 22.3  | c    | 8.6                     | bc             | 9.9  | a | 5.6  | a |
| Luzerne              | 24.1                          | ab   | 23.7                 | ab   | 17.5  | bc   | 6.3                     | ab             | 7.3  | a | 6.6  | a |
| Monterra M.          | 25.9                          | ab   | 25.8                 | ab   | 15.7  | abc  | 5.9                     | ab             | 6.4  | a | 5.9  | a |
| Gem                  | 24.8                          |      | 24.4                 |      | 16.9  |      | 7.1                     |                | 8.4  |   | 6.0  |   |
| F pr.                | <0.05                         |      | <0.05                |      | <0.05 |      | <0.05                   |                | n.s. |   | n.s. |   |
| Lsd                  | 5.52                          |      | 5.74                 |      | 6.67  |      | 3.45                    |                | 8.91 |   | 1.63 |   |

#### Gemiddeld over 2010 en 2011.

Een aantal objecten is zowel in 2010 als in 2011 onderzocht waarbij op 2 verschillende tijdstippen mest is toegediend. In 2010 leek het erop dat 45 dagen voor zaai mest toedienen in plaats van 17 dagen voor zaai resulteert in een geringer % wegval+aantasting door de bonenvlieg. In 2011 waarbij 57 en 29 dagen voor zaai mest wordt toegediend worden geen aantoonbare effecten op de bonenvliegaantasting waargenomen. Ook wanneer de resultaten van 2010 en 2011 worden geanalyseerd heeft met moment van mesttoediening geen aantoonbaar effect op de bonenvliegaantasting (tabel 6).

Tabel 6. Effect van het aantal dagen voor zaai toedienen van mest op het aantal bonenplanten/m<sup>2</sup>, het % aangetaste planten en wegval+aantasting gemiddeld over 2010 en 2011.

| Behandeling<br>Datum | Aantal<br>planten/m <sup>2</sup> |        | % aangetaste<br>planten |        | % wegval+<br>aantasting |   |      |   |
|----------------------|----------------------------------|--------|-------------------------|--------|-------------------------|---|------|---|
|                      | 10 dgn                           | 25 dgn | 25 dgn                  | 25 dgn | 25 dgn                  |   |      |   |
| ± 50 dgn voor zaai   | 20.1                             | A      | 19.5                    | a      | 6.3                     | a | 7.0  | a |
| ± 20 dgn voor zaai   | 20.6                             | A      | 20.1                    | a      | 6.5                     | a | 12.0 | a |
| Gem.                 | 20.4                             |        | 19.8                    |        | 6.4                     |   | 9.5  |   |
| Fprob                | n.s.                             |        | n.s.                    |        | n.s.                    |   | n.s. |   |
| Lsd                  | 3.61                             |        | 3.93                    |        | 2.34                    |   | 9.81 |   |

Over de 2 jaren voldoet paardenmest oud (meer dan 1 jaar) het beste. Er staan iets meer dan 22 planten/m<sup>2</sup> en het percentage aangetaste planten en wegval+aantasting is laag. Monterra Malt en luzerne korrels resulteren in 21.5 en 21.0 planten/m<sup>2</sup> en de aantasting door bonenvlieg is laag. Verenmeel en paardenmest jong (minder dan 1 maand oud) hebben minder goed voldaan (tabel 7).

Tabel 7. Effect van de mestsoort op het aantal bonenplanten/m<sup>2</sup>, het % aangetaste planten en wegval+aantasting gemiddeld over 2010 en 2011.

| Behandeling<br>Datum | Aantal planten/m <sup>2</sup> |          | %      |        | % wegval+<br>aantasting |        |
|----------------------|-------------------------------|----------|--------|--------|-------------------------|--------|
|                      | 10 dgn                        | 25 dgn   | 25 dgn | 25 dgn | 25 dgn                  | 25 dgn |
| Geen, onbeh.         | 20.2 abc                      | 19.9 abc | 6.4 a  | 9.8 ab |                         |        |
| Paard oud            | 22.6 bc                       | 22.3 bc  | 5.2 a  | 8.4 ab |                         |        |
| Paard jong           | 23.9 c                        | 24.4 c   | 6.2 a  | 13.2 b |                         |        |
| Verenmeel            | 17.3 a                        | 15.8 a   | 6.8 a  | 11.6 b |                         |        |
| Luzerne              | 21.3 abc                      | 20.8 abc | 4.7 a  | 9.1 ab |                         |        |
| Monterra M           | 21.4 abc                      | 21.6 bc  | 4.5 a  | 8.9 ab |                         |        |
| Gem.                 | 21.1                          | 20.8     | 5.6    | 10.2   |                         |        |
| Fprob                | n.s.                          | <0.10    | n.s.   | n.s.   |                         |        |
| Lsd                  | 4.79                          | 5.13     | 3.2    | 8.5    |                         |        |

### Inwerken groenbemester

Bij de eerste waarneming op 11 juli stonden de bonenplanten nog niet allemaal boven. Op 17 juli staan er gemiddeld per m<sup>2</sup>, 33.7 planten dit zijn er 11.3 meer dan op 11 juli. Op 28 juli is het aantal planten weer iets afgenomen. Statistisch kunnen er geen aantoonbare verschillen worden aangetoond. De objecten worden hieronder besproken:

- 29 dagen voor zaai, Japanse haver maaisel verwijderen en inwerken resulteert uiteindelijk in een gemiddeld aantal bonenplanten per m<sup>2</sup> en een geringer % aangetaste planten. Echter het percentage wegval+aantasting is 1% hoger dan gemiddeld.
- 57 dagen voor zaai inwerken van Japanse haver leidt op 11 en 17 juli tot een gering percentage aangetaste planten maar neemt op 28 juli met bijna 10% toe. Het aantal planten is op de laatste beoordelingsdatum het hoogst. De uiteindelijke wegval+aantasting is het laagst ten opzichte van de andere objecten.
- 29 dagen voor zaai inwerken van Japanse haver resulteerde uiteindelijk in een wat lager aantal planten, het hoogste percentage aangetaste planten en het hoogste percentage wegval+aantasting. Dit object heeft in 2011 het minste voldaan.
- 29 dagen voor zaai, dubbele hoeveelheid Japanse haver maaisel inwerken, leidde tot het minste aantal bonenplanten. Het % aangetaste planten is laag evenals het % wegval+aantasting. Dit object heeft beter voldaan dan verwacht.

Tabel 8. Aantal bonenplanten/m<sup>2</sup> en het % aangetaste planten bij 2 tijdstippen van inwerken van een groenbemester en de hoeveelheid ingewerkte groenbemester.

| Behandeling<br>Datum                    | Aantal planten/m <sup>2</sup> |        |        | % aangetaste planten |        |        | % wegval+<br>aantasting |
|---|-------------------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|-------------------------|
|   | 11-7                          | 17-7   | 28-7   | 11-7                 | 17-7   | 28-7   | 28-7                    |
| 29 dgn Japanse h.<br>verwijderen+inwerk | 25.1 a                        | 35.5 a | 29.9 a | 17.4 a               | 13.6 a | 15.6 a | 29.3 a                  |
| 57 dgn inwerken Japanse h.              | 19.5 a                        | 33.6 a | 31.6 a | 15.4 a               | 10.7 a | 20.0 a | 24.6 a                  |
| 29 dgn inwerken Japansse h.             | 21.2 a                        | 34.2 a | 28.6 a | 15.5 a               | 13.2 a | 21.8 a | 33.5 a                  |
| 29 dgn inwerken 2x Japanse h            | 23.8 a                        | 31.5 a | 27.5 a | 17.5 a               | 14.0 a | 16.0 a | 25.3 a                  |
| Gem.                                    | 22.4                          | 33.7   | 29.4   | 16.5                 | 12.8   | 18.4   | 28,2                    |
| Fprob                                   | n.s.                          | n.s.   | n.s.   | n.s.                 | n.s.   | n.s.   | n.s.                    |
| Lsd                                     | 7.24                          | 6.78   | 6.63   | 5.49                 | 4.17   | 6.57   | 16.2                    |

### Resultaten over 2010 en 2011

In 2010 en 2011 zijn dezelfde objecten aangelegd. In 2010 kwam het object 45 dagen voor zaai inwerken van Japanse haver, gebruikt als groenbemester, als beste naar voren. In 2011 zijn de verschillen tussen de objecten kleiner maar hier komt ook 57 dagen voor zaai inwerken van Japanse haver als goed naar voren.

In 2010 had het verwijderen van het maaisel een gering positief effect (statistisch niet aantoonbaar). Het % aangetaste planten is iets geringer. Ook in 2011 is dit percentage laag maar het percentage wegval+aantasting is met 29.3% hoog.

Het extra aanvoeren van Japanse haver maaisel heft zowel in 2010 als 2011 niet geleid tot een zwaardere aantasting van de bonenvlieg. Wel bestaat de indruk dat het aantal bonenplanten iets afneemt.



## 4 Discussie en conclusie

In 2010 en 2011 is nagegaan of de bonenvlieg op verschillende biologische methoden te beheersen is door gebruik te maken van middelen (geurstof, bodemschimmel of bacteriën), keuze mest en het moment en de hoeveelheid ingewerkte organische stof. De verschillende maatregelen hadden in meer of mindere mate effect op de bonenvliegaantasting. In 2011 zijn alle 3 de proeven uitgevoerd in een bonenperceel.

### Middelen

Bij de keuze van middelen is gezocht naar natuurlijke producten die in de biologische teelt gebruikt kunnen worden. Bekend is dat de bonenvlieg afkomt op geuren. Daarnaast zijn er bodemorganismen die vliegenlarven kunnen doden. In 2010 en 2011 zijn 5 verschillende middelen vergeleken met onbehandeld. De beste 3 middelen in 2010 zijn in 2011 opnieuw onderzocht, aangevuld met 2 niet eerder tegen de bonenvlieg geteste middelen. Zowel in 2010 als in 2011 voldoet bodemschimmel 1 goed. Bodemschimmel 2 en geurstof 2 vallen af omdat de resultaten over de twee jaren tegenvallen. In 2011 is voor bodemschimmel 2 een andere formulering gebruikt wat mogelijk een oorzaak is van de mindere werking. De soort schimmel en de concentratie is niet veranderd. Een andere mogelijkheid zijn de weersomstandigheden 2010 was droog en 2011 nat. Geurstof 1, die alleen in 2011 is onderzocht, heeft ook goed voldaan. In 2010 is de combinatie aaltje+bodemroofmijt+compost onderzocht in een periode waarin erg weinig neerslag is gevallen. Deze behandeling viel tegen mogelijk een gevolg van de droogte. Het is bekend dat onder droge omstandigheden de werking van aaltjes vaak tegenvalt. De werking van geurstof 3 was onvoldoende om een bonenvliegaantasting te reduceren. In 2011 had toediening van bacterie 1 in de zaaivoor onvoldoende effect op de bonenvliegaantasting. Het lijkt er dus op dat bodemschimmel 1 en geurstof 1 toegediend vlak voor zaaien in een zaaivoor een aantasting van de bonenvlieg kunnen beperken. Door de methode van toediening te verbeteren wordt verwacht dat de werking van de middelen verder verbeterd. Om dit vast te stellen is vervolgonderzoek noodzakelijk.

### Compost

Bonenvlieg wordt aangetrokken door verterend organisch materiaal en kan zich hierop volledig ontwikkelen van ei tot volwassen insect. Op biologische landbouwbedrijven worden regelmatig mesthopen op percelen waargenomen. Het is onduidelijk wat voor gevolgen dit kan hebben op de populatie ontwikkeling van de bonenvlieg in het gebied. Nagedacht kan worden over alternatieven of over het afdekken van de hoop.

Op een biologisch akkerbouwbedrijf is het effect van verschillende soorten mest onderzocht die op 2 verschillende tijdstippen voor zaai zijn toegepast. In 2011 had het moment van mesttoediening 57 of 29 dagen voor zaai geen aantoonbaar effect op de bonenvliegaantasting. Worden de resultaten van 2010 en 2011 samen geanalyseerd dan wordt er ook geen effect van het moment van mesttoediening op een bonenvliegaantasting waargenomen. In 2010 bestond het vermoeden dat wanneer eerder mest wordt toegediend (meer dagen tussen mesttoediening en zaaien) de bonenvliegaantasting afneemt. Deze maatregel wordt ook genoemd om de bonenvliegschade te beperken. Dit onderzoek heeft niet aangetoond dat deze maatregel effectief is.

In 2011 is weinig wegval+aantasting waargenomen bij een bemesting met Monterra Malt en meer dan 1 jaar oude paardenmest. De meeste wegval en aantasting door de bonenvlieg is waargenomen in de velden bemest met paardenmest jong (minder dan 1 maand oud) en verenmeel. Bemesting met luzerne korrels scoort beter dan geen bemesting. In 2010 voldeed Monterra Malt minder dan in 2011 een duidelijke oorzaak hiervoor is niet gevonden.

Over de 2 jaren voldoet paardenmest oud (meer dan 1 jaar) het beste. Er staan iets meer dan 22 planten/m<sup>2</sup>, het percentage aangetaste planten en wegval+aantasting is laag. Monterra Malt en luzerne korrels resulteren in 21.5 en 21.0 planten/m<sup>2</sup> en de aantasting door bonenvlieg is laag. Verenmeel en paardenmest jong (minder dan 1 maand oud) hebben minder goed voldaan. Het lijkt er dus op dat ouder beter verteerde paardenmest de bonenvlieg minder aantrek dan de jonge minder verteerde paardenmest.



### **Inwerken groenbemester**

In 2010 en 2011 zijn dezelfde objecten aangelegd. In 2010 kwam het object 45 dagen voor zaai inwerken van Japanse haver, gebruikt als groenbemester, als beste naar voren. In 2011 zijn de verschillen tussen de objecten kleiner maar hier komt ook 57 dagen voor zaai inwerken van Japanse haver als goed naar voren.

In 2010 had het verwijderen van het maaisel een gering positief effect (statistisch niet aantoonbaar). Het % aangetaste planten is iets geringer. Ook in 2011 is dit percentage aangetaste bonenplanten laag maar het percentage wegval+aantasting is met 29.3% hoog. In 2011 had het verwijderen van Japanse haver maaisel geen aantoonbaar effect. Ook een extra aanvoeren van Japanse haver maaisel heeft zowel in 2010 als 2011 niet geleid tot een zwaardere aantasting van de bonenvlieg. Wel bestaat de indruk dat het aantal bonenplanten iets afneemt. Opvallend is dat de aan- of afvoer van extra groenbemester geen aantoonbaar effect heeft op de aantasting. Verterend organisch materiaal trekt de bonenvlieg aan waardoor er meer schade wordt verwacht dan wanneer er meer verterend materiaal in de bodem aanwezig is.

# Bijlage 1

Tabel 9. Aantal bonenplanten/m<sup>2</sup> en het % aangetaste planten, waarbij vlak voor zaai rijbehandelingen met meststoffen zijn uitgevoerd in 2011 weergegeven per object.

| Behandeling<br>Datum | Aantal planten/m <sup>2</sup> |      | % aangetaste planten |       |       |      | % wegval+<br>aantasting<br>28-7 | Gewas<br>stand<br>28-7 |      |    |      |   |
|----------------------|-------------------------------|------|----------------------|-------|-------|------|---------------------------------|------------------------|------|----|------|---|
|                      | 11-7                          | 28-7 | 11-7                 | 28-7  | 11-7  | 28-7 |                                 |                        |      |    |      |   |
| Geen 1               | 24.2                          | abc  | 24.3                 | abcde | 17.3  | abcd | 9.0                             | bc                     | 8.1  | ab | 5.3  | a |
| Geen 2               | 17.1                          | a    | 17.3                 | a     | 26.2  | d    | 11.1                            | c                      | 9.6  | ab | 5.0  | a |
| Paard oud1           | 30.5                          | c    | 31.0                 | e     | 12.2  | ab   | 3.5                             | a                      | 2.4  | a  | 6.8  | a |
| Paard oud2           | 27.0                          | bc   | 25.3                 | abcde | 15.0  | abc  | 5.9                             | ab                     | 12.2 | ab | 6.7  | a |
| Paard jong 1         | 27.5                          | bc   | 26.4                 | bcde  | 13.5  | ab   | 6.5                             | abc                    | 10.2 | ab | 6.0  | a |
| Paard jong 2         | 29.5                          | c    | 28.4                 | cde   | 8.0   | a    | 8.3                             | abc                    | 11.8 | ab | 6.3  | a |
| Verenmeel 1          | 20.6                          | ab   | 21.6                 | abcd  | 21.2  | bcd  | 8.3                             | abc                    | 3.6  | ab | 5.5  | a |
| Verenmeel 2          | 21.5                          | ab   | 19.3                 | ab    | 23.3  | cd   | 8.8                             | bc                     | 16.2 | b  | 5.7  | a |
| Luzerne 1            | 20.7                          | ab   | 21                   | abc   | 19.2  | bcd  | 7.2                             | abc                    | 5.1  | ab | 6.7  | a |
| Luzerne 2            | 27.4                          | bc   | 26.3                 | bcde  | 15.7  | abc  | 5.4                             | ab                     | 9.6  | ab | 6.5  | a |
| Monterra 1           | 23.5                          | abc  | 22.2                 | abcd  | 19.0  | bcd  | 6.7                             | abc                    | 11.2 | ab | 4.8  | a |
| Monterra 2           | 28.4                          | bc   | 29.4                 | de    | 12.5  | ab   | 5.1                             | ab                     | 1.5  | a  | 7.0  | a |
| Gem                  | 24.8                          |      | 24.4                 |       | 16.9  |      | 7.2                             |                        | 8.5  |    | 6.0  |   |
| F pr.                | <0.05                         |      | <0.05                |       | <0.05 |      | n.s.                            |                        | n.s. |    | n.s. |   |
| Lsd                  | 7.8                           |      | 8.11                 |       | 9.43  |      | 4.87                            |                        | 12.6 |    | 2.31 |   |

Het doel van Bioconnect is het verder ontwikkelen en versterken van de biologische landbouwsector door het initiëren en uitvoeren van onderzoeksprojecten. In Bioconnect werken ondernemers (van boer tot winkelvloer) samen met onderwijs- en onderzoeksinstellingen en adviesorganisaties. Dit leidt tot een vraaggestuurde aanpak die uniek is in Europa.



Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie is financier van de onderzoeksprojecten



Wageningen UR (University & Research centre) en het Louis Bolk Instituut zijn de uitvoerders van het onderzoek. Op dit moment zijn dit voor de biologische landbouwsector ongeveer 140 onderzoeksprojecten.



[www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl)

Akkerbouw en vollegrondsgroente