

Praktijkproef *Pseudomonas* tegen *Pythium*

Toepassing van *Pseudomonas fluorescens* tegen *Pythium* in hyacint, scilla, iris en krokus in praktijkpercelen in 2005-2006

M. de Boer, G. Hiddink & S.J. Breeuwsma

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bloembollen
januari 2007
PPO nr. 3234013000

© 2007 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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



Projectnummer PT: 12333
Projectnummer PPO: 3234013000

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen

Adres : Professor van Slogterenweg 2, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 462121
Fax : 0252 - 462100
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 MATERIAAL EN METHODE	9
3 RESULTATEN	11
3.1 Gewasstand	11
3.2 Opbrengsten	12
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIE	15
BIJLAGE 1 WAARNEMINGEN EN VRAGENLIJST	17
BIJLAGE 2 PERCEELSPLATTEGRONDEN.....	27

Samenvatting

Aantasting van de wortels van bolgewassen door het bodem pathogeen *Pythium* leidt tot slechte groei van de bol met tot gevolg opbrengstderving. Er is momenteel één fungicide (Ridomil Gold) toegelaten om *Pythium* te bestrijden maar de werking hiervan is niet altijd betrouwbaar. Vanuit de praktijk komen regelmatig geluiden dat de toepassing van Ridomil Gold niet altijd resulteert in een *Pythium* vrij gewas. De afgelopen jaren is in diverse projecten (PT en LNV gefinancierd) onderzoek gedaan in samenwerking met Wageningen Universiteit naar de toepassing van *Pseudomonas* bacteriën tegen *Pythium* wortelrot in met name hyacint en krokus.

De resultaten van kleinschalige veldproeven op verschillende locaties over verschillende jaren laten zien dat de toepassing van o.a. *Pseudomonas* SS101 een duidelijk *Pythium* bestrijdend effect heeft dat soms beter of soms vergelijkbaar is met de standaard fungicide behandeling met Ridomil Gold. Deze positieve effecten komen regelmatig maar niet altijd consequent terug over de proefjaren heen. Een behandeling met *Pseudomonas* alleen is tot op heden onvoldoende betrouwbaar als enige beschermingsmaatregel tegen *Pythium*. Naar aanleiding van deze resultaten was de vraag bij telers toch groot om *Pseudomonas* bacteriën op praktijkschaal op hun bedrijf toe te passen. Door de biologische bestrijder in de praktijk toe te passen op verschillende percelen kan meer inzicht worden verkregen welke factoren mede de effectiviteit van de biologische bestrijder bepalen.

Dit seizoen is er, voor wat de *Pythium* bestrijding betreft, een redelijke werking van *Pseudomonas* bacteriën waargenomen. Deze positieve effecten zijn gezien in zowel hyacint, krokus als scilla. Het positieve effect van de *Pseudomonas* behandeling was dit seizoen meestal minder goed dan de behandeling met Ridomil Gold en de combinatie behandeling.

Uit de praktijkproeven van 2004-2005 en 2005-2006 is gebleken dat een toepassing van *Pseudomonas* bacteriën alleen niet voldoende om een goede *Pythium* bestrijding te krijgen. Daarnaast is gebleken dat de toepassing van Ridomil Gold regelmatig maar niet altijd resulteert in een betere *Pythium* bestrijding vergeleken met de *Pseudomonas* behandeling. De combinatie behandeling die ook regelmatig is toegepast heeft nooit geresulteerd in een beter effect vergeleken met *Pseudomonas* of Ridomil Gold alleen. Het voordeel van de combinatie behandeling hoeft ook niet alleen in een verbeterde werking te liggen. Want door het combineren van beide bestrijdingsmethoden kan adaptatie worden voorkomen. Daarnaast kan het combineren ook een soort risicospreiding zijn. Als de ene behandeling niet werkt kan de andere wel werken.

1 Inleiding

Aantasting van de wortels van bolgewassen door het bodem pathogeen *Pythium* leidt tot slechte groei van de bol met tot gevolg opbrengstderving. Er is momenteel één fungicide (Ridomil Gold) toegelaten om *Pythium* te bestrijden maar de werking hiervan is niet altijd betrouwbaar. Vanuit de praktijk komen regelmatig geluiden dat de toepassing van Ridomil Gold niet altijd resulteert in een *Pythium* vrij gewas. De afgelopen jaren is in diverse projecten (PT en LNV gefinancierd) onderzoek gedaan in samenwerking met Wageningen Universiteit naar de toepassing van *Pseudomonas* bacteriën tegen *Pythium* wortelrot in met name hyacint en krokus.

De resultaten van kleinschalige veldproeven op verschillende locaties over verschillende jaren laten zien dat de toepassing van o.a. *Pseudomonas* SS101 een duidelijk *Pythium* bestrijdend effect heeft dat soms beter of soms vergelijkbaar is met de standaard fungicide behandeling met Ridomil Gold. Deze positieve effecten komen regelmatig maar niet altijd consequent terug over de proefjaren heen. Een behandeling met *Pseudomonas* alleen is tot op heden onvoldoende betrouwbaar als enige beschermingsmaatregel tegen *Pythium*. De werking is echter wel zodanig dat de *Pseudomonas* bacteriën succesvol kunnen worden ingezet als onderdeel van een beheersstrategie, bijvoorbeeld in combinatie met Ridomil Gold en/of tussengewassen.

Naar aanleiding van de resultaten van voorgaande proeven was de vraag bij telers groot om *Pseudomonas* bacteriën op praktijkschaal op hun bedrijf toe te passen. Door de biologische bestrijder in de praktijk toe te passen op verschillende percelen kan meer inzicht worden verkregen welke factoren mede de effectiviteit van de biologische bestrijder bepalen.

Er is daarom in het seizoen 2004-2005 een project gefinancierd door PT dat aansloot bij de lopende LNV projecten waarin bij een aantal telers de werking van de *Pseudomonas* bacteriën is uitgetest op kleinere of grotere schaal. De resultaten zijn beschreven in het projectverslag "praktijkproef *Pseudomonas* tegen *Pythium*. December 2005, M de Boer".

Samenvattend blijkt uit dit onderzoek dat bij 4 van de 8 telers (allen hyacint) een duidelijke *Pythium* aantasting aanwezig was en dat bij alle 4 de telers positieve effecten van de *Pseudomonas* behandeling op de gewasstand werden gescoord. Bij 2 van deze 4 telers zijn ook bolopbrengsten bepaald waarbij *Pseudomonas* behandeling de opbrengst respectievelijk 13.5 en 3.5 % verhoogde t.o.v. de controle behandeling waarin niets was toegepast.

De resultaten van dit project waren zodanig positief dat PPO voor het seizoen 2005-2006 opnieuw een dergelijk praktijkproef heeft uitgevoerd bij verschillende telers. Een tweede reden om nogmaals een seizoen in de praktijk te testen was dat uiteindelijk maar bij 4 van de 8 telers *Pythium* aantasting optrad.

Bestrijdende effecten kunnen variëren over de seizoenen net als de *Pythium* aantasting.

In het vervolgproject zijn praktijkproeven uitgevoerd in de gewassen hyacint, scilla, iris en krokus bij negen telers. Bij alle telers is een gedeelte van de bedden behandeld met de *Pseudomonas fluorescens* (stam SS101), Ridomil Gold of de combinatie van beide. De combinatie werd toegepast omdat de middelen elkaar mogelijk aanvullen. De werking berust namelijk op verschillende mechanismen van *Pythium*-bestrijding. Combinatie van deze twee methoden leidt mogelijk tot een verbeterde *Pythium*-onderdrukking.

De praktijkpercelen van de meewerkende telers lagen verspreid over Noord- en Zuid-Holland. Het verloop van de *Pythium*-aantasting is gevolgd door het beoordelen van de gewasstand door PPO in samenwerking met de telers. Op een aantal bedrijven zijn de bolopbrengsten van de verschillende behandelingen bepaald. Om inzicht te krijgen in de door de teler toegepaste teeltmaatregelen en achtergronden van het perceel is met behulp van de teler een korte vragenlijst ingevuld.

2 Materiaal en Methode

De volgende negen telers hebben meegewerkt aan deze praktijkproef. Het geteelde gewas en plaats is aangegeven:

- Teler 1, Iris
Breezand
- Teler 2, Krokus
Callantsog
- Teler 3, krokus
Haarlem
- Teler 4, Scilla
Heilo
- Teler 5, Scilla
Castricum
- Teler 6, Hyacint
Haarlem
- Teler 7, Hyacint
Noordwijkerhout
- Teler 8, Hyacint
Noordwijkerhout
- Teler 9, Hyacint
Noordwijkerhout

Afhankelijk van de mogelijkheden en de wensen van de teler is geprobeerd de volgende behandelingen aan te leggen, in veldjes van 10 meter in minimaal 3 herhalingen:

- Controle zonder behandeling
- Ridomil Gold (concentraties en bespuitingen zoals normaal gesproken toegepast door de teler)
- *Pseudomonas* (werd 1 maal bij het planten toegediend; 10 L per 20 m bed. Concentratie van de *Pseudomonas* was ongeveer 10^7 CFU/cm³).
- De combinatie van Ridomil Gold en *Pseudomonas*

De proefveldschema's van de behandelingen per teler zijn bijgevoegd in de bijlagen.

Na het opkweken van *Pseudomonas* in het laboratorium op vaste voedingsbodems zijn de bacteriën opgelost in water. Deze waterige oplossing van *Pseudomonas* bacteriën is op verschillende manieren toegepast. Bij de meeste telers is er gebruik gemaakt van een rugspuit gemonteerd op de plantmachine. Voordeel is dat de *Pseudomonas* bacteriën gelijk op de goede plek op de bol in de veur komen. Bij andere telers vond de toediening direct via de plantmachine plaats, waarbij de bacteriën tijdens het planten op de bol terecht kwamen. Op deze manier is de toepassing van bacteriën zo optimaal mogelijk geweest. De telers hebben verder tijdens de teelt de normale teelthandelingen uitgevoerd.

Gedurende het seizoen is de gewastand één of meerdere keren beoordeeld of is hierover telefonisch contact geweest met de teler. Hierbij is gelet op verschil in afsterving van het gewas door *Pythium* tussen de verschillende behandelingen.

Bij een bezoek aan het proefperceel is met de teler een vragenlijst doorgenomen met vragen naar o.a. het verleden van het perceel, rotatie, teeltmaatregelen, effectiviteit van Ridomil en de biologische bestrijder. Deze vragen helpen om kritieke punten in de toepassing op te sporen. De uitwerking van deze vragenlijst staat beschreven in de resultaten sectie (3), terwijl de vragenlijsten zelf bijgevoegd zijn in de bijlagen.

3 Resultaten

3.1 Gewasstand

De observaties van de gewasstand bij de telers staan vermeld in tabel 1. Omdat de beschreven waarnemingen subjectief zijn en afhankelijk zijn van degene die de waarneming uitvoert kunnen deze niet weergegeven worden als harde feiten. Ze geven echter wel een beeld van de effecten. Een gedetailleerde beschrijving van de waarnemingen per teler is terug te vinden in bijlage 1.

In tabel 1 zijn de resultaten mbt gewasstand samengevat.

Bij 8 van 9 telers was er een (lichte tot zware) *Pythium* aantasting.

Bij teler 4 kwam geen aantasting voor in de onbehandelde veldjes en wel een enkel plekje in de veldjes met *Pseudomonas* en Ridomil Gold.

De behandeling met Ridomil Gold heeft bij vier telers (teler 3,5,6 en 7) geresulteerd in een verbetering van de gewasstand t.o.v. onbehandeld. Van die vier telers is er een waarbij ook de *Pseudomonas* behandeling een verbetering van de gewasstand oplevert.

Bij een telers (teler 9) is er op gewasstand niveau geen werking van Ridomil Gold waargenomen.

Daar waar Ridomil Gold de gewasstand verbetert is er geen extra bestrijdend effect van de combinatie behandeling.

Tabel 1. Interpretatie van de observaties gedaan door telers met betrekking tot de stand van het gewas.

	<i>Pythium</i> aantasting			
	Onbehandeld	<i>Pseudomonas</i>	Ridomil Gold	<i>Pseudomonas</i> + Ridomil Gold
Teler 1, iris	-	-	-	-
Teler 2, krokus	++	+	+	+
Teler 3, krokus	++	++	+	+
Teler 4, scilla	-	±	±	-
Teler 5, scilla	+	+	±	±
Teler 6, hyacint	++	++	±	±
Teler 7, hyacint	++	+	-	-
Teler 8, hyacint	++	++		
Teler 9, hyacint	±	±	±	±

De score is gebaseerd op beschreven waarnemingen en geven de verschillen tussen de behandelingen per teler aan. Een zelfde score bij 2 verschillende telers betekent niet noodzakelijk een zelfde mate van aantasting.

Lege vakken geven aan dat die behandeling niet is uitgevoerd.

++ veel aantasting

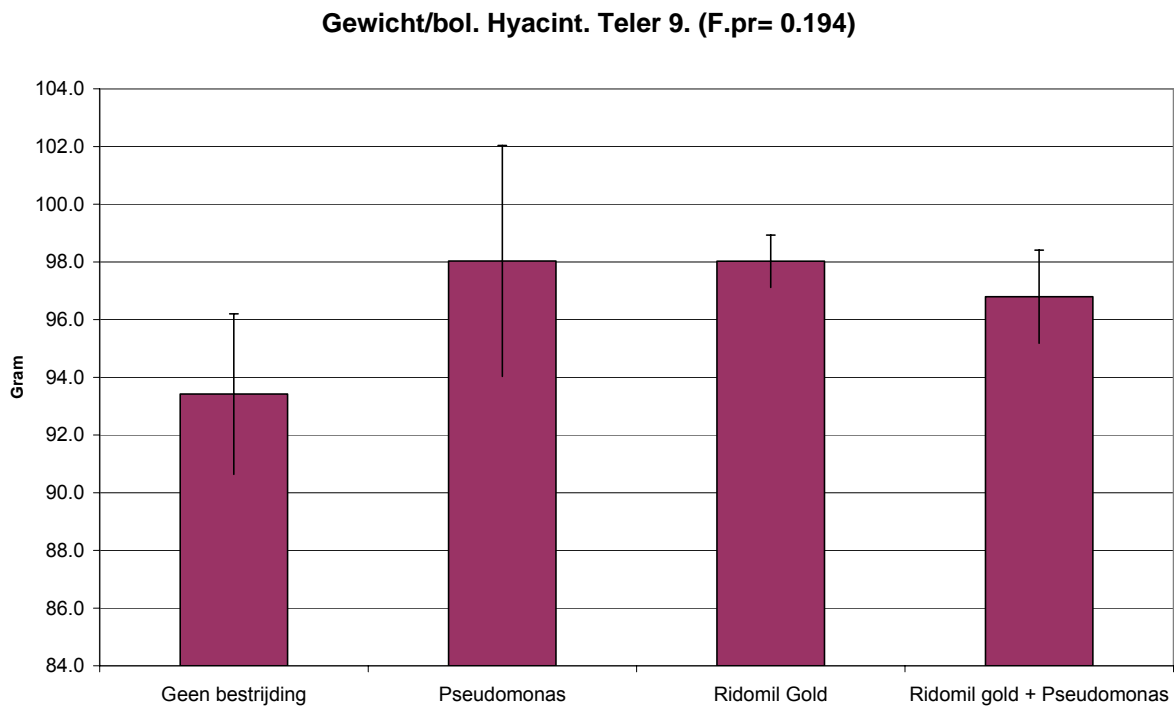
+ aanwezig

± plekje

- geen aantasting

3.2 Opbrengsten

Bij twee telers zijn uiteindelijk de bolgewichten bepaald.



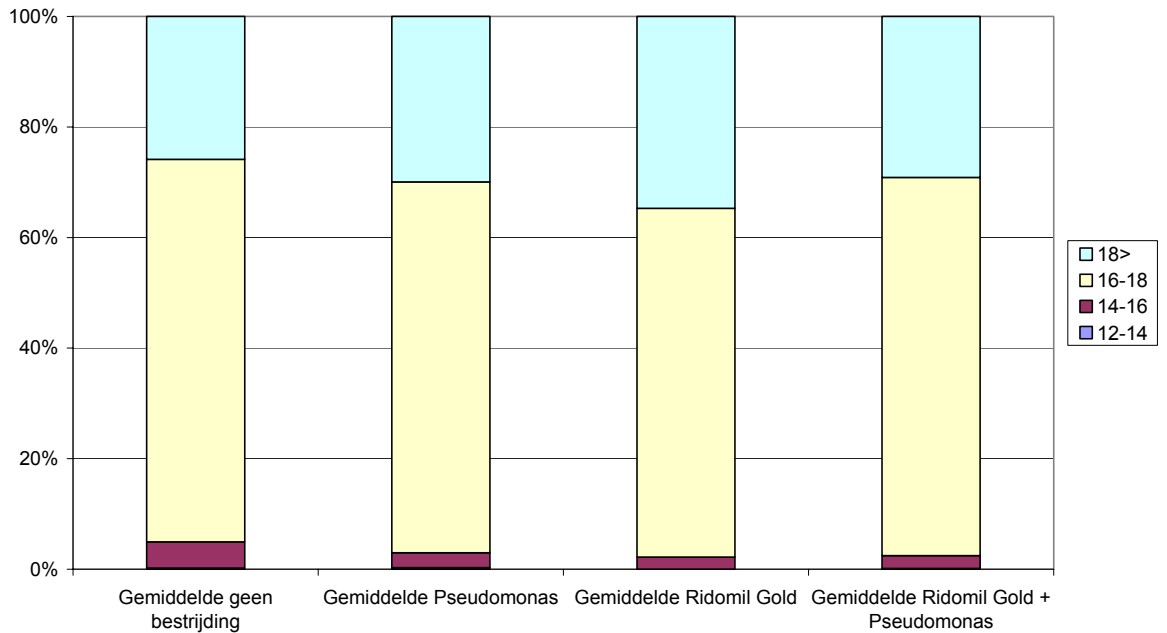
Grafiek 1: Het gewicht/bol per behandeling van teler 9.

Er is een statistische analyse uitgevoerd. De variatie is te groot om er een betrouwbare uitslag aan te verbinden. De trend is dat het gewicht van de behandeling waar geen bestrijding is uitgevoerd veel lager ligt dan bij de behandelingen waar wel een bestrijding heeft plaats gevonden. Tussen deze behandelingen onderling is weinig verschil. De effecten van Pseudomonas en Ridomil Gold zijn vergelijkbaar. De combinatiebehandeling is iets minder goed.

Naast het bolgewicht is ook de bolmaatverdeling geanalyseerd (grafiek 2). De hoeveelheid bollen per veldje verschillen en daarom is de totale hoeveelheid op 100% gezet. Er zijn geen statistisch betrouwbare verschillen. Echter, wanneer er geen bestrijding wordt uitgevoerd zitten er meer kleine bollen in de partij vergeleken met de partijen waar wel een bestrijdingsmaatregel is uitgevoerd.

Ondanks het feit dat er geen statistisch betrouwbare verschillen zijn tussen de behandelingen is er wel een trend dat er een bestrijdend effect was van de Pseudomonas bacteriën. Dit effect was vergelijkbaar met Ridomil Gold en combinatie behandeling.

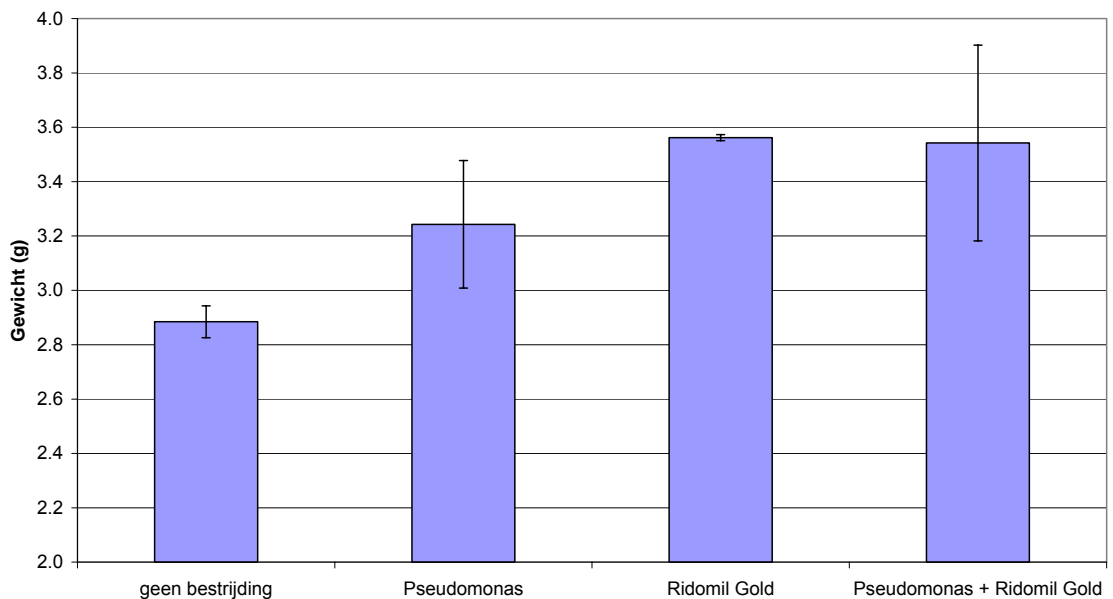
Aantal bollen per bolmaat. Hyacint. Teler 9.



Grafiek 2. Aantal bollen per bolmaat per behandeling

Bij teler 5 (zie foto 1) is van de veldjes 1 t/m 8 is 1m² opgerooid, 3 meter vanaf de steekhout. Dit zijn 2 veldjes per behandeling. De hoeveelheid bollen zijn geteld en het gewicht is gewogen. Het gewicht per bol is berekend (grafiek 3). De variatie tussen de veldjes is te groot om een statistisch betrouwbare uitspraak te geven. Bij de Ridomil Gold en onbehandeld zit de minste variatie in bolgewicht. Bij de behandelingen met Pseudomonas en combinatie behandeling is de variatie in bolgewicht groter.

Gewicht/bol. Scilla. Teler 5. (F.pr = 0.173)



Grafiek 3. Gewicht/bol per behandeling

Conclusie: De toepassing van *Pseudomonas* leidt tot een hoger bolgewicht vergeleken met de onbehandelde controle. Maar de toepassing van Ridomil Gold en de combinatie resulteren in de hoogste bolgewichten.



*Foto 1. Perceel van teler 5 met scilla. Veldje links onbehandeld, midden *Pseudomonas* en rechts Ridomil Gold.*

4 Discussie en conclusie

Dit seizoen is er, voor wat de Pythium bestrijding betreft, een redelijke werking van Pseudomonas bacteriën waargenomen. Deze positieve effecten zijn gezien in zowel hyacint, krokus als scilla. In totaal is er bij vier van de zeven deelnemende telers een positief effect gevonden, gemeten op basis van gewasstand en/of bolopbrengsten. Bij twee telers trad geen Pythium aantasting op in het gewas. Opvallend is dat de werking van de bestrijdende behandelingen niet altijd leidt tot effecten op gewasstand maar wel kan leiden tot effecten op de bolopbrengst (zowel in de zin van bolgewicht als aantal leverbare bollen).

Het positieve effect van de Pseudomonas behandeling was dit seizoen meestal minder goed dan de behandeling met Ridomil Gold en de combinatie behandeling. Voor een goede werking moeten de Pseudomonas bacteriën de wortels van de bolgewassen goed koloniseren, erop groeien. Het is mogelijk dat door verschillende teelthandelingen, bemesting, voorvrucht e.d. het kolonisatievermogen van de bacteriën beïnvloed is. Daarom is getracht een analyse te maken van de verschillende teelthandelingen etc. die de verschillende telers hebben gedaan die de werking van Pseudomonas positief dan wel negatief zouden kunnen beïnvloeden. De methode van toepassen is geen factor die de werking beïnvloedt kan hebben aangezien de toepassing zeer vergelijkbaar is geweest bij de verschillende telers. Een andere factor kan de Pythium druk op het perceel geweest zijn. Bij drie telers (telers 3,5 en 6) was er geen effect van de Pseudomonas behandeling. Bij deze telers kwam bij de Ridomil Gold behandelingen ook Pythium in het gewas voor. Hoogstwaarschijnlijk is de Pythium druk in deze percelen zo hoog dat de bacteriën de Pythium aantasting niet hebben kunnen onderdrukken en de Ridomil Gold maar gedeeltelijk. Uit de analyse zijn verder geen factoren naar voren gekomen die direct verklarend kunnen zijn. Het is echter wel mogelijk dat deze factoren (in combinatie) het effect van de Pseudomonas beïnvloedt hebben.

Uit de praktijkproeven van 2004-2005 en 2005-2006 is gebleken dat een toepassing van Pseudomonas bacteriën alleen niet voldoende om een goede Pythium bestrijding te krijgen. Daarnaast is gebleken dat de toepassing van Ridomil Gold regelmatig maar niet altijd resulteert in een betere Pythium bestrijding vergeleken met de Pseudomonas behandeling. De combinatie behandeling die ook regelmatig is toegepast heeft nooit geresulteerd in een beter effect vergeleken met Pseudomonas of Ridomil Gold alleen. Het voordeel van de combinatie behandeling hoeft ook niet alleen in een verbeterde werking te liggen. Want door het combineren van beide bestrijdingsmethoden kan adaptatie worden voorkomen. Daarnaast kan het combineren ook een soort risicospreiding zijn. Als de ene behandeling niet werkt kan de andere wel werken. Het ontwikkelen van een geïntegreerde Pythium beheersstrategie zal verder worden onderzocht in een nieuw te formuleren PT project.

Bijlage 1 Waarnemingen en vragenlijst.

Teler 1.

Gewas Iris

Plaats: Breezand

1. Wat is de verwachte plantdatum.
Half oktober
2. Wordt er veel Pythium verwacht?
Ja
3. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
Ridomil ingefreest, perceel geïnjecteerd met Monam.
4. Toediening Pseudomonas bacteriën.
Wordt machinaal verspoten over de bollen
5. Resultaten. Er is geen Pythium in het gehele perceel aanwezig, op een enkel klein plekje na. Dit zit niet in het proefbed. Bollen geroid zonder gewicht ervan te wegen.

Teler 2

Gewas krokus

Plaats: Callantssoog

1. Wat is de verwachte plantdatum.
11 oktober
2. Welke cultivar wordt gebruikt?
Grand maitre
3. Wordt er veel Pythium verwacht?
Misschien wel
4. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
2.75L/ha. Wordt deels uitgefreesd en deels met de spuit in de veur
5. Is er in de voorgaande teelten Ridomil gebruikt, ook in de andere gewassen?
Een aantal jaar geleden
6. Wat is het rotatie schema?
Er wordt iris grond naar boven geploegd
7. Wat is de bemesting op het perceel, soort, hoeveelheid.
33m³/ha stalmest
8. Wordt er een groenbemester geteeld (welke, en is deze doodgespoten voor het inwerken) voor de hyacint.
Bladrammenas + niets. Niet doodgespoten (matig gewas)
9. Toediening Pseudomonas bacteriën.
Met de motorrugspuit. Bacteriën komen op de bol terecht tijdens planten.
10. Resultaten:
De eerste twee bedden (behandelingen 1 t/m 8) staan op oud iris land. Dit is ook terug te vinden in de gewasstand. Het gewas staat op deze twee bedden slechter bij dan op de rest van het perceel. De gewasstand is op twee tijdstippen bepaald. Bij de eerste waarneming zijn verschillen waar te nemen in het gewas veroorzaakt door Pythium wortelrot. Bij de tweede waarneming kan al natuurlijke afsterving aanwezig zijn. Wordt bij de eerste waarneming de gewasstand van alleen bed 1 en 2 genomen dan is er geen verschil tussen de behandelingen. Wordt het gemiddelde van alle drie de bedden genomen dan is een toevoeging van Pseudomonas, Ridomil of de combi beter in gewasstand dan onbehandeld. Bij de tweede beoordeling blijft een toevoeging van middel een hogere gewasstand geven dan onbehandeld als van alle drie de bedden het gemiddelde wordt genomen.

Behandeling	stand 27 mei		stand 6 juni	
	alle bedden	zonder bed 3	alle bedden	zonder bed 3
onbehandeld	4	4	1.7	2.3
Pseudomonas	6.3	4.5	3.8	2.8
Ridomil	6	5	3.0	2
Ridomil + Pseudomonas	6	4	2.8	0.8

Teler 3

Gewas krokus

Plaats: Haarlem

1. wat is de verwachte plantdatum?
26-9-06
2. Welke cultivar wordt gebruikt?
Remembrance
3. Wordt er veel Pythium verwacht?
Ja
4. Is er in de voorgaande teelten Ridomil gebruikt, ook in de andere gewassen?
Nee
5. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zoja welke dosering?
Ja, ingevreest
6. Wat is het rotatie schema?
Narcis, krokus, hyacint,tulp
7. Wat is de bemesting op het perceel, soort, hoeveelheid.
 $\frac{1}{2}$ kruiwagen gecomposteerd stro + bollen afval. $\frac{1}{2}$ kruiwagen koemestkorrels
8. Werd er een groenbemester geteeld (welke, en is deze doodgespoten voor het inwerken) voor de hyacint.
Nee
9. Notities met betrekking tot opvallende zaken die zich in het veld afspelen (Pythium aantasting e.d.).
Perceel vroeger dwars geplant. Vruchtwisseling niet ideaal i.v.m. wijzigen percelen. Nattere plekken in perceel.
10. Plantwijze (overschietmachine, plantvoeten)
Geplant met een 5-rijige plantmachine
Pseudomonas toegegend achter de plantvoet in de veur met de motorspuit (ongeveer 1,5 L/10m).
Bacteriën komen op de bol terecht tijdens planten.
11. Resultaten.
In het gewas kwam bij alle behandelingen Pythium voor. Ondanks verschil in de veldjes per behandeling kwam naar voren dat de behandeling met Ridomil Gold en de combi behandeling minder aantasting bevatte dan de onbehandeld. De veldjes die zijn behandeld met de Pseudomonas bacteriën bevatte meer Pythium dan de Ridomil Gold en combi behandeling. Tussen onbehandeld en Pseudomonas zat weinig verschil.

Teler 4
Gewas Scilla
Plaats: Heilo

1. Wat is de verwachte plantdatum.
Half november
2. Welke cultivar wordt gebruikt?
Hyacinthoides roze
3. Wordt er veel Pythium verwacht?
Het is los land en verwacht niet veel Pythium
4. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
Ja, 1.5L/ha. Wordt uitgefreesd. Rizolex in rest perceel en niet in proefbed.
5. Is er in de voorgaande teelten Ridomil gebruikt, ook in de andere gewassen?
Nee
6. Wat is het rotatie schema?
Gras, oxalis, tulp,tulp, hyacint, hyacint
7. Wat is de bemesting op het perceel, soort, hoeveelheid.
Humus laag
8. Werd er een groenbemester geteeld (welke, en is deze doodgespoten voor het inwerken) voor de hyacint.
Gras, 1 jaar braak
9. Notities met betrekking tot opvallende zaken die zich in het veld afspeelen (Pythium aantasting e.d.).
Los land
10. Plantwijze (overschietmachine, plantvoeten)
Veuren drukker. Bollen bespuiten en afdekken
11. Toediening Pseudomonas bacteriën.
Met de motorrugspuit. Bacteriën komen op de bol terecht tijdens planten.
12. Welke bolontsmetting (middel) wordt gebruikt en wanneer wordt deze toegepast?
Captan, sportak formaline en sumislex
13. Resultaten
De gewasstand van het bed met de proef is gelijk aan de gewasstand van de rest van het perceel. Er komt zeer weinig Pythium in het perceel voor. De gewasstand was overal gelijk.
Het aantal kleine Pythium plekken per veldje is genoteerd. In de behandeling met Pseudomonas komen de meeste Pythium plekken voor. In de Ridomil behandeling ook een paar plekken. Deze plekken zijn echter zo klein dat er geen verschillen tussen de behandelingen is te concluderen.

Behandeling	totaal aantal kleine plekken
Totaal geen bestrijding	0
Totaal Pseudomonas	8
Totaal Ridomil	4
Totaal Ridomil + Pseudomonas	0

Teler 5

Gewas Scilla

Plaats: Castricum

1. Wat is de verwachte plantdatum.
1^e helft oktober
2. Wordt er veel Pythium verwacht?
Ja, dit is zijn meest gevoelige perceel
3. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
Volvelds bespuiting en infrezen
4. Is er in de voorgaande teelten Ridomil gebruikt, ook in de andere gewassen?
Ja
5. Wat is het rotatie schema?
Krappe rotatie, veel scilla
6. Wat is de bemesting op het perceel, soort, hoeveelheid.
2 jaar terug geïnundeerd
7. Wordt er een groenbemester geteeld (welke, en is deze doodgespoten voor het inwerken) voor de hyacint.
Bladrammenas groen ingewerkt
8. Toediening Pseudomonas bacteriën.
Met de motorrugspuit. Bacteriën komen op de bol terecht tijdens planten.
9. Resultaten
De hoeveelheid Pythium plekken en de gewasstand zijn twee maal beoordeeld. Bij de tweede beoordeling waren verschillen waar te nemen.

Behandeling	Totaal Pythium plekken	Gem. gewasstand
controle zonder	41	4.3
Pseudomonas	42	4.3
Ridomil	31	5.3
Ridomil + Pseudomonas	26	5.3

De gewasstand van de RG en combi behandeling zijn gelijk aan rest van het perceel waar ook met RG is gespoten.

Het bolgewicht is gewogen. Zie de Resultaten grafiek 3.

Teler 6

Gewas hyacint

Plaats: Haarlem

1. Wat is de verwachte plantdatum.
13 oktober 2005 geplant, 's middags stro gedekt
2. Welke cultivar wordt gebruikt?
Proef is aangelegd in met bollen van maat 9/10, Het laatste stuk (\pm 15 meter) waren werkbollen.
3. Wordt er veel Pythium verwacht?
Vorig jaar in krokus wel Pythium, verder weinig last met Pythium gehad in hyacint
4. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
Ridomil toegepast met rugspuit over de bollen (in de proef). Rest van het perceel met veldspuit
5. Is er in de voorgaande teelten Ridomil gebruikt, ook in de andere gewassen?
Nee
6. Wat is het rotatie schema?
Narcis-krokus-hyacint-tulp
7. Werd er een groenbemester geteeld (welke, en is deze doodgespoten voor het inwerken) voor de hyacint.
Nee
8. Notities met betrekking tot opvallende zaken die zich in het veld afspelen (Pythium aantasting e.d.).
Het was mooi weer, bacteriën toegepast over de bollen in een open bed. Bollen leken droog, bed heeft nog enige tijd open gelegen na toepassing. Eerst is Pseudomonas gespoten, daarna is Ridomil Gold toegepast in de proef.
9. Plantwijze (overschietmachine, plantvoeten)
Geplant met een overschiet machine, staan in regels (8 per bed)
10. Resultaten
De bladeren van de bedden naast het proefbed hebben meer gele bladeren. In deze bedden is RG met een veldspuit toegediend en op het proefbed met de rugspuit.
In het perceel, en ook in het proefbed, zit een strook met veel wegval door Pythium. In het proefveld zijn dit 4 veldjes (5,6,7 en 8) met veel kleine tot enkele grote stukken met Pythium. Twee veldjes zijn onbehandeld en twee veldjes zijn toegediend met Pseudomonas. Helaas zit er geen RG of combinatie behandeling in dit stuk. De Pythium druk is in dit stuk zo hoog dat RG in de rest van het perceel en Pseudomonas in het proefbed geen bestrijdende werking hebben. De gemiddelde gewasstand van onbehandeld en Pseudomonas liggen hierdoor een stuk lager.
Word er alleen het stuk proefbed beoordeeld waar het slechte stuk niet zit dan zit er zeer weinig Pythium in de RG en combi behandeling. In de onbehandelde en Pseudomonas behandeling zitten weer meer Pythium plekken waarbij de hoeveelheid Pythium plekken tussen deze twee behandelingen gelijk is.

Veld	Behandeling	Aantal Pythium plekken			gewasstand
		kleiner dan 25 bij 25 cm	50 bij 50 cm	groter dan 1 bij 1 meter	
1	normale bestrijding				7
2	Ridomil	1	1		8
3	Ridomil + Pseudomonas	1			9
4	Ridomil	1			7
5	Pseudomonas	1	2	1	5
6	geen bestrijding	veel			3
7	Pseudomonas	veel	2	1	4
8	geen bestrijding	4	1		4
9	Ridomil + Pseudomonas	0			9
10	Ridomil	0			10
11	Ridomil + Pseudomonas	0			9
12	Pseudomonas	3			7
13	geen bestrijding	3			8
14	Pseudomonas (werkbollen)				
		Gemiddelde gewasstand			
	geen bestrijding	5			
	Pseudomonas	5.3			
	Ridomil	8.3			
	Ridomil + Pseudomonas	9			

Conclusie: Het bestrijdende effect van Pseudomonas bacteriën is minder dan bij gebruik van RG en de combinatie behandeling.

Teler 7

Gewas hyacint

Plaats: Noordwijkerhout

1. Wat is de verwachte plantdatum.
15 oktober 2006
2. Welke cultivar wordt gebruikt?
Kleine maten Jan Bos (gevoeliger)
3. Wordt er veel Pythium verwacht?
Er zit Pythium in het perceel, alleen onbekend waar precies
4. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
Ja, 3L/ha. In de veur en bovengronds
5. Is er in de voorgaande teelten Ridomil gebruikt, ook in de andere gewassen?
Ridomil wel, maar geen Ridomil Gold. 5 jaar geleden diep geploegd.
6. Wat is het rotatie schema?
Tulp, hyacint, narcis, tulp, ander gewas (dahlia of vaste plant)
7. Wat is de bemesting op het perceel, soort, hoeveelheid.
Ruige mest. 75m³/ha
8. Wordt er een groenbemester geteeld (welke, en is deze doodgespoten voor het inwerken) voor de hyacint.
Geen groenbemester.
9. Plantwijze (overschietmachine, plantvoeten)
De toediening van de Pseudomonas bacteriën (Ps) vond plaats m.b.v. de rugspuit gekoppeld aan de plantmachine. De teler diende de Ridomil Gold (RG) toe in de veur (1,5 L/ha) en op de grond (1,5L/ha). Het toedienen van de Ps vond plaats in de veur. Hiervoor werd de RG afgekoppeld en door dezelfde slang Ps toegediend in de veur. Aangezien bij elk bed de eerst behandeling Ps met RG is was het geen probleem dat er in de slang RG heeft gezeten. Bij de tweede behandeling van alleen Ps is er vanuit gegaan dat de slang was doorgespoeld met alleen Ps bacteriën. Bij de combinatie van Ps met RG is er een concentratie RG van 1,5 L/ha toegediend op de grond. Bij de behandeling met alleen RG een concentratie van 3 L/ha (in veur en op grond).
10. Resultaten
De gewasstand is op twee tijdstippen bepaald. Op 16 mei waren er, op een controle behandeling na met veel Pythium, nog geen duidelijke verschillen waar te nemen. Bij de tweede waarneming van 14 juni waren wel verschillen aanwezig. In de onbehandelde veldjes kwam veel Pythium voor. In de veldjes met Pseudomonas kwam t.o.v onbehandeld iets minder Pythium voor en in de behandelingen met RG en Pseudomonas en met alleen RG kwam nog minder Pythium voor. Op het stuk perceel waar geen proef lag werd ook weinig Pythium aangetroffen. Er is in kleine mate een werking van de Pseudomonas bacteriën aanwezig maar niet voldoende. De behandeling met RG en de combi behandeling hebben Pythium goed weten te onderdrukken.

Teler 8

Gewas hyacint

Plaats: Noordwijkerhout

1. Wat is de verwachte plantdatum.
Begin november
2. Welke cultivar wordt gebruikt?
Pink Pearls. Holbollen
3. Wordt er veel Pythium verwacht?
Dit is mogelijk
4. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
1,5 L/ha
5. Is er in de voorgaande teelten Ridomil gebruikt, ook in de andere gewassen?
Nee
6. Wat is het rotatie schema?
1 op de 3 á 4 jaar hyacint
7. Wat is de bemesting op het perceel, soort, hoeveelheid.
 $\frac{3}{4}$ Kruiwagen ruige mest (per ha?)
8. Werde er een groenbemester geteeld (welke, en is deze doodgespoten voor het inwerken) voor de hyacint.
Bladrammenas. Dit is doodgespoten
9. Notities met betrekking tot opvallende zaken die zich in het veld afspelen (Pythium aantasting e.d.).
Naastgelegen perceel veel Pythium gehad.
10. Plantwijze (overschietmachine, plantvoeten)
Overschietmachine
11. Welke bolontsmetting (middel) wordt gebruikt en wanneer wordt deze toegepast?
DLV advies voor holbollen voor het planten
12. Toediening Pseudomonas bacteriën.
Met de motorrugspuit. Bacteriën komen op de bol terecht tijdens planten.
13. Resultaten
Op drie tijdstippen is het gewas beoordeeld. De eerste twee maal zijn de hoeveelheid Pythium plekken per veldje geteld. Bij de derde meting is de gewasstand bepaald. Bij de derde waarneming waren geen los liggende Pythium plekkjes meer te tellen.
Bij de eerste waarneming waren er nog weinig verschillen tussen onbehandelde en Pseudomonas behandeling. Bij de tweede waarneming waren er meer kleine Pythium plekken bij de Pseudomonas behandeling dan bij onbehandeld. De hoeveelheid grotere Pythium plekken van 50 bij 50 cm waren weer meer bij onbehandeld dan bij de Pseudomonas behandeling. Bij de laatste waarneming was de gemiddelde gewasstand van onbehandeld 7.7 en van Pseudomonas 7. De gewasstand verschilt niet veel van elkaar. De rest van het perceel, waar met RG is gespoten, was redelijk aangetast door Pythium. Pseudomonas lijkt hier niet gewerkt te hebben.

	Aantal Pythium plekken. 14 juni		Aantal Pythium plekken. 22 juni		Gewasstand
Behandeling	kleiner dan 25 bij 25 cm	50 bij 50 cm	kleiner dan 25 bij 25 cm	50 bij 50 cm	5 juli 2006
Pseudomonas	11	2	32	4	7
Geen bestrijding	6	3	21	8	7.7

Teler 9

Gewas hyacint

Plaats: Noordwijkerhout

1. Wat is de verwachte plantdatum.
21 oktober 2005
2. Wordt er veel Pythium verwacht?
3 jaar terug veel Pythium
3. Wordt er Ridomil gebruikt op dit perceel, zo ja welke dosering?
1 liter/ha voor het planten en 1 l/ha na het planten, over het bed.
4. Toediening Pseudomonas bacteriën.
Machinaal. Bacteriën komen op de bol terecht tijdens planten.
5. Resultaten
Op één tijdstip is de gewasstand beoordeeld. De hoeveelheid Pythium plekken zijn per behandeling bij elkaar opgeteld. Onbehandeld heeft de meeste Pythium plekken. De onbehandeld en Pseudomonas behandeling hebben beide in een herhaling een grote Pythium plek van 1 bij 1 meter. Veel grote verschillen in Pythium aantasting tussen de behandelingen zijn er niet.

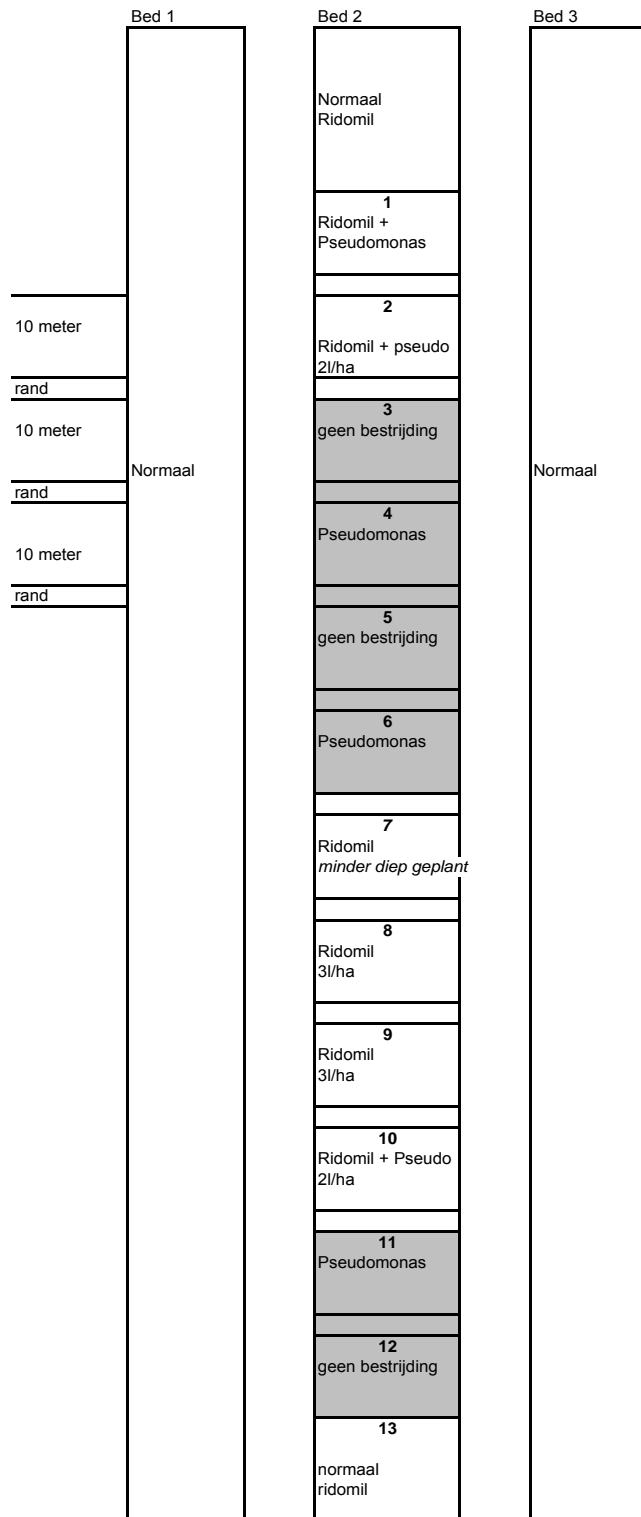
Behandeling	kleiner dan 25 bij 25 cm	50 bij 50 cm	groter dan 1 bij 1 meter
Totaal onbehandeld	5	2	1
Totaal Pseudomonas	1	2	1
Totaal Ridomil	3	2	0
Totaal Ridomil + Pseudomonas	3	2	0

Er is geen gewasstand gemeten omdat die bij elk veldje ongeveer gelijk was.

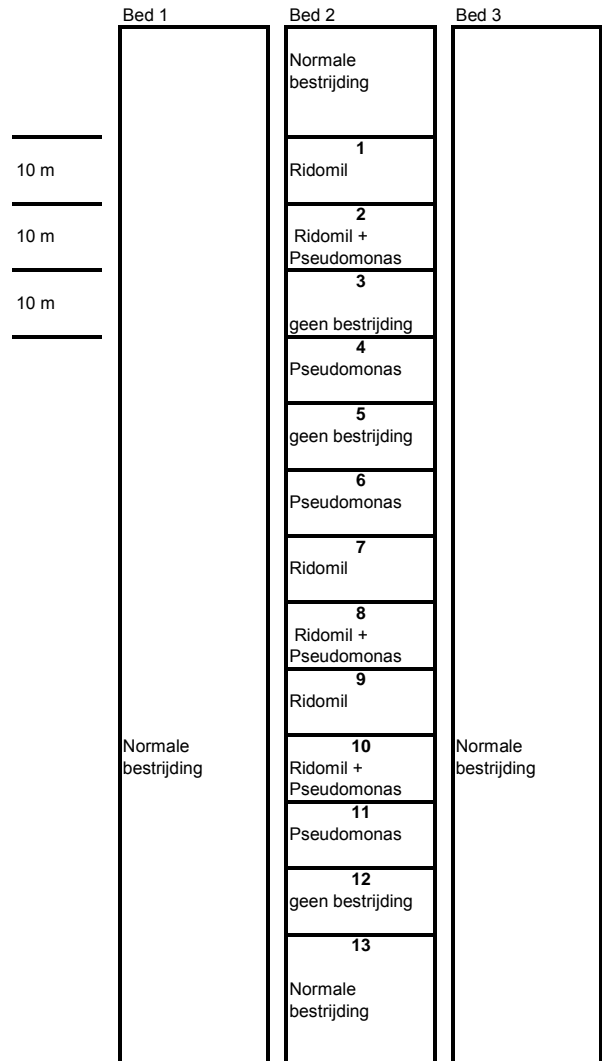
Het bolgewicht en het gewicht/bol van alle behandelingen is bepaald. Zie hiervoor de Resultaten grafieken 1 en 2.

Bijlage 2 Perceelsplattegronden

Proefschemateler 1



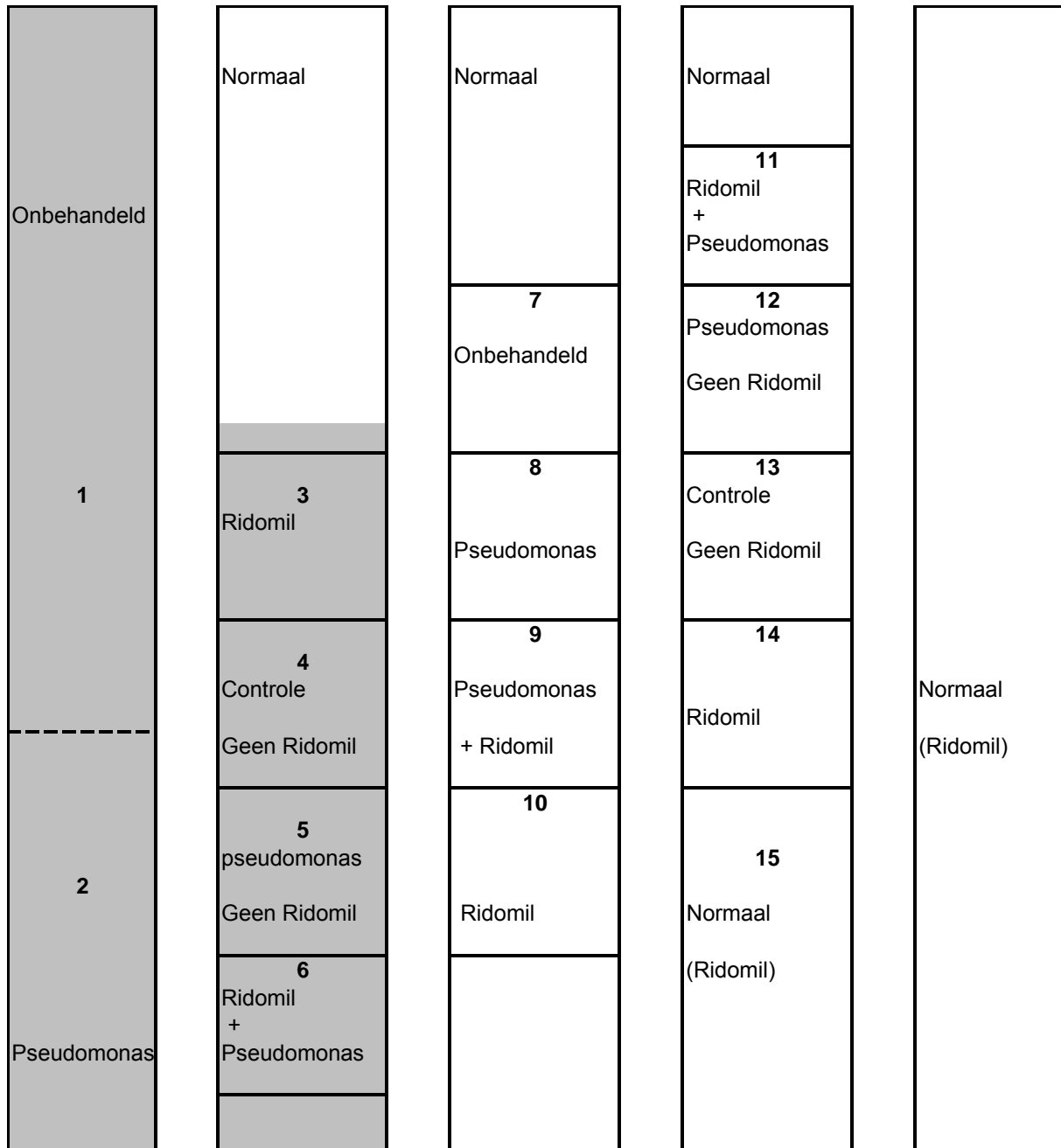
Proefschemateler 4



Proefschema teler 2

	Bed 1	Bed 2	Bed 3	Bed 4	Bed 5
sloot	↑	↓	↑	↓	
	Normaal	Normaal	Normaal	Gehele bed Pseudo + Ridomil	
10 m	1 Ridomil	5 Ridomil + Pseudomonas	9 Ridomil	13	
10 m	2 Ridomil + Pseudomonas (Hele bed mogelijk geen pseudo)	6 Ridomil	10 Ridomil + Pseudomonas		
10 m	3 pseudomonas Geen Ridomil	7 Controle Geen Ridomil	11 Pseudomonas Geen Ridomil Dit deel Geen pseudo	Normaal	Normaal
10 m	4 Controle Geen Ridomil	8 Pseudomonas Geen Ridomil	12 Controle Geen Ridomil	14 Vervolg Pseudo + ridomil kleinere maat bol tot halverwege bed vervolgens alleen ridomil	

Proefschema teler 3



Proefschema teler 5

	Bed 3	Bed 4	Bed 5	Bed 6	Bed 7	Bed 8
	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal
10 m		12 Ridomil	9 Ridomil + Pseudomonas	11 Controle Geen Ridomil	10 Pseudomonas geen Ridomil	
10 m		7 Pseudomonas geen Ridomil	5 Ridomil	8 Ridomil + Pseudomonas	6 Controle Geen Ridomil	
10 m		3 Controle Geen Ridomil	2 Pseudomonas geen Ridomil	4 Ridomil	1 Ridomil + Pseudomonas	
		13 Normaal	13 Normaal	13 Normaal	13 Normaal	

Proefschema teler 6

	Bed 1	Bed 2	Bed 3
		1 Normale bestrijding	
10 m		2 Ridomil	
10 m		3 Ridomil + Pseudomonas	
10 m		4 Ridomil	
		5 Pseudomonas	
		6 geen bestrijding	
		7 Pseudomonas	
		8 Geen bestrijding	
		9	
		Ridomil + Pseudomonas	
		10 Ridomil	
		11 Ridomil + Pseudomonas	Normale bestrijding
		12 Pseudomonas	
		13 geen bestrijding	
		14 Pseudomonas 2 liter vloeistof 200 ml pseudomonas werkbollen	

Proefschema teler 8

	Bed 1	Bed 2	Bed 3
		Normale bestrijding	
10 m		13 12 geen bestrijding	
10 m		11 Pseudomonas	
10 m		10 geen bestrijding	
		9 Pseudomonas	
		8 geen bestrijding	
		7 Pseudomonas	
		6 Geen bestrijding	
		5 Pseudomonas	
		4 Geen bestrijding	
		3 Pseudomonas	Normale bestrijding
		2 Geen bestrijding	
		1 Pseudomonas	

Proefschema teler 7

	Bed 3	Bed 4	Bed 5	Bed 6	Bed 7
	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal	Normaal
10 m		1 Ridomil + Pseudomonas	5 Ridomil	9 Ridomil + Pseudomonas	
10 m		2 Pseudomonas geen Ridomil	6 Controle Geen Ridomil	10 Pseudomonas geen Ridomil	
10 m		3 Controle Geen Ridomil	7 Pseudomonas geen Ridomil	11 Controle Geen Ridomil	
10 m		4 Ridomil	8 Ridomil + Pseudomonas	12 Ridomil	
		13 Normaal	13 Normaal	13 Normaal	

Proefschema teler 9

