

Het effect van fungiciden op *Phytophthora* tijdens de snelle loofgroeifase (2004).

Auteurs: Ing J.R. Kalkdijk, Dr. Ir. A. Evenhuis en Dr. Ir. H.T.A.M Schepers

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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.

Dit onderzoek is gefinancierd door PPO (sector AGV) en Belchim Crop Protection B.V.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AA Wageningen
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODEN	7
2.1	Veldproef	7
2.2	Behandelingen	7
2.3	Inoculum, inoculatie and incubatie	8
2.4	Proefomstandigheden	8
2.5	Beoordelingen	8
2.6	Statistische analyse	8
3	RESULTATEN	9
4	DISCUSSIE	13
5	CONCLUSIE.....	15
	BIJLAGE 1. WEERSGEGEVENS JUNI	17
	BIJLAGE 2: VOLLEDIGE DATASET	18
	Biotoets	18
	Veldproef.....	19

1 Inleiding

In de teelt van aardappelen is *Phytophthora infestans* de belangrijkste ziekte. Tijdens de periode dat het loof snel groeit zijn er delen van de plant onbeschermd tegen de ziekte. De werking van fungiciden op de nieuwe groei is in biotoetsen regelmatig getoetst. Er is een verband tussen de werking in de biotoets en in het veld. Echter, fungiciden met een hogere dampwerking zouden in de biotoets betere resultaten kunnen hebben dan in de praktijk tot uiting komt.

Dit onderzoek is tweeledig. Getoetst wordt:

1. of de resultaten gevonden uit de biotoets redelijkerwijs gebruikt kunnen worden voor de praktijk.
2. de werking van verschillende fungiciden op de nieuwe groei.

Het onderzoek is uitgevoerd in opdracht van Belchim Crop Protection waarin PPO zelf additioneel fungiciden heeft getoetst.

2 Materiaal en methoden

2.1 Veldproef

De veldproef met het ras Bintje lag op het PPO in Lelystad. De fungicidenbespuitingen zijn uitgevoerd zoals in tabel 1 is weergegeven. Een veldje bestond uit 7 rijen van 12 meter. Zes dagen na de bespuiting zijn de planten geïnoculeerd. Inoculatie vond plaats op de toppen van de planten in het veld én op geplukte topjes in de biotoets.

2.2 Behandelingen.

De aardappelplanten zijn voor de eerste keer gespoten met Dithane toen deze een hoogte van 20-30 cm hadden bereikt. De fungiciden werden gespoten met een SOSEF-spuit met Teejet XR110.04 doppen circa 50 cm boven het gewas. De bespuitingen werden uitgevoerd met 250 liter water per ha. De eerste twee bespuitingen zijn uitgevoerd met Dithane NT (respectievelijk 2,0 and 2,25 kg/ha) op 2 juni en 9 juni totdat de snelle groei begon. Ongeveer een week na de tweede Dithanebespuiting is het nieuw gegroeide blad (figuur 1) onbeschermd. Op dat moment zijn de eenmalige bespuitingen met de verschillende fungiciden uitgevoerd. De gebruikte fungiciden zijn weergegeven in tabel 1. Deze bespuitingen zijn uitgevoerd op 15 juni. In de tabel is ook de dampspanning weergegeven om aan te geven hoe groot de kans op dampwerking is in de biotoets.

Tabel 1. De geteste fungiciden op de nieuwe groei in zowel de biotoets als in de veldproef.

object	fungicide en werkzame stoffen	dosering	dampspanning
A	untreated		-
B	Ranman (cyazofamid 400 g/l) + adjuvant	0,2 + 0,15	0,013 mPa (25 °C)
C	Shirlan (fluazinam 500 g/l)	0,4	1,5 mPa (25 °C)
D	Curzate M (mancozeb 68% + cymoxanil 4,5%)	2,5	Cymoxanil 0,15 mPa (20 °C)*
E	Fubol Gold (mefenoxam 4% + mancozeb 64%)	2,5	Mefenoxam 3,3 mPa (25 °C)
F	Tattoo C (chlorothalonil 375 g/l + propamocarb-HCl 375 g/l)	2,0	Chlorothalonil 0,076 mPa (25 °C) and propamocarb-HCl 0,0385 mPa (25 °C)

* de dampspanning van Mancozeb is verwaarloosbaar.



Figuur 1. De nieuwe groei in 6 dagen, aangegeven met stippellijnen.

2.3 Inoculum, inoculatie and incubatie

Voor de proef is het *Phytophthora*isolaat IPO-complex gebruikt. De sporendichtheid is afgestemd op 10.000 sporangiën per ml. De inoculatie van de geplukte plantentopjes én de plantentoppen in het veld is uitgevoerd met hetzelfde inoculum binnen twee uur op 21 juni. Er is volstaan met één inoculatie.

- Ten behoeve van de biotoets is uit het veld groeipunten van 5 planten geplukt. De topjes zijn in het laboratorium geïnoculeerd door met een plantenspuit inoculum over de topjes heen te spuiten. Deze geïnoculeerde topjes zijn vervolgens in de klimaatcel geplaatst bij 18 °C en een relatieve luchtvochtigheid van 95%.
- Ten behoeve van de veldproef werden per veldje 10 planten ad random geïnoculeerd. Met een plantenspuit werd het inoculum over het groeipunt van de hoofdstengel gespoten. Direct na inoculatie is een plastic zak over de geïnoculeerde plant gedaan. Dit om de omstandigheden voor infectie gunstig te maken. De volgende dag is de zak verwijderd.

2.4 Proefomstandigheden

De proefomstandigheden staan vermeld in tabel 2. De weersomstandigheden tijdens de gewasgroei (juni) zijn weergegeven in Bijlage 1. De veldjes waren 5,25 x 12 meter groot.

Tabel 2. Proefomstandigheden in Lelystad 2005.

grondsoort	zeeklei
knollen poten	4 mei
eerste Dithanebespuiting	2 juni
tweede Dithanebespuiting	9 juni
bespuiting volgens schema	15 juni
inoculeren	21 juni
beoordelingen	25 en 28 juni
einde proef	28 juni

2.5 Beoordelingen

In de biotoets is 4 en 7 dagen na inoculatie een beoordeling op het percentage aangetast blad uitgevoerd. In de veldproef is ook 4 en 7 na inoculatie een beoordeling uitgevoerd. De beoordeling is opgedeeld in bladetages. In de veldproef zijn de bovenste etage, de tweede etage van boven en de derde etage van boven afzonderlijk beoordeeld.

2.6 Statistische analyse

Er is een variantie-analyse uitgevoerd op het gemiddelde percentage aangetast bladoppervlak. Deze analyse is uitgevoerd met behulp van Genstat 6. In de analyse zijn de resultaten van object A (onbespoten blad) niet meegenomen. Object A werd meegenomen om de vitaliteit van de sporensuspensie te toetsen. In de biotoets zijn 5 groeipunten per veldje getest. In het veld zijn 10 groeipunten per veldje getest. Zowel in de veldproef als in de biotoets was ieder groeipunt een herhaling.

3 Resultaten

Vier dagen na inoculatie was nog geen aantasting te zien in de veldproef. In de biotoets waren de eerste lesies na 4 dagen zichtbaar (Bijlage 2). Van sommige planten is na inoculatie de aangebrachte plastic zak gewaaid. Deze planten zijn later niet beoordeeld. In tabel 2 zijn de resultaten van de biotoets en de veldproef weergegeven. De complete beoordeling is ondergebracht in bijlage 2. De beoordeling per bladetype leverde geen extra informatie op en daarom zijn die cijfers gemiddeld.

Tabel 2. Percentage loofaantasting in de nieuwe groei. Beoordeling vond 7 dagen na inoculatie plaats en inoculatie vond 6 dagen na de bespuiting plaats.

	fungicide	dosering kg of l per ha	% loofaantasting in de biotoets	% loofaantasting in de veldproef
A	onbehandeld		100	46,9
B	Ranman + adjuvant	0,2 + 0,15	52,5 b	5,2 b
C	Shirlan	0,4	70 c	30,4 d
D	Curzate M	2,5	85 d	14,9 c
E	Fubol Gold	2,5	30 a	1,3 a
F	Tattoo C	2,0	87,5 d	26,9 d
	LSD		12,8	3,65
	F-Prob		< 0,01	< 0,01

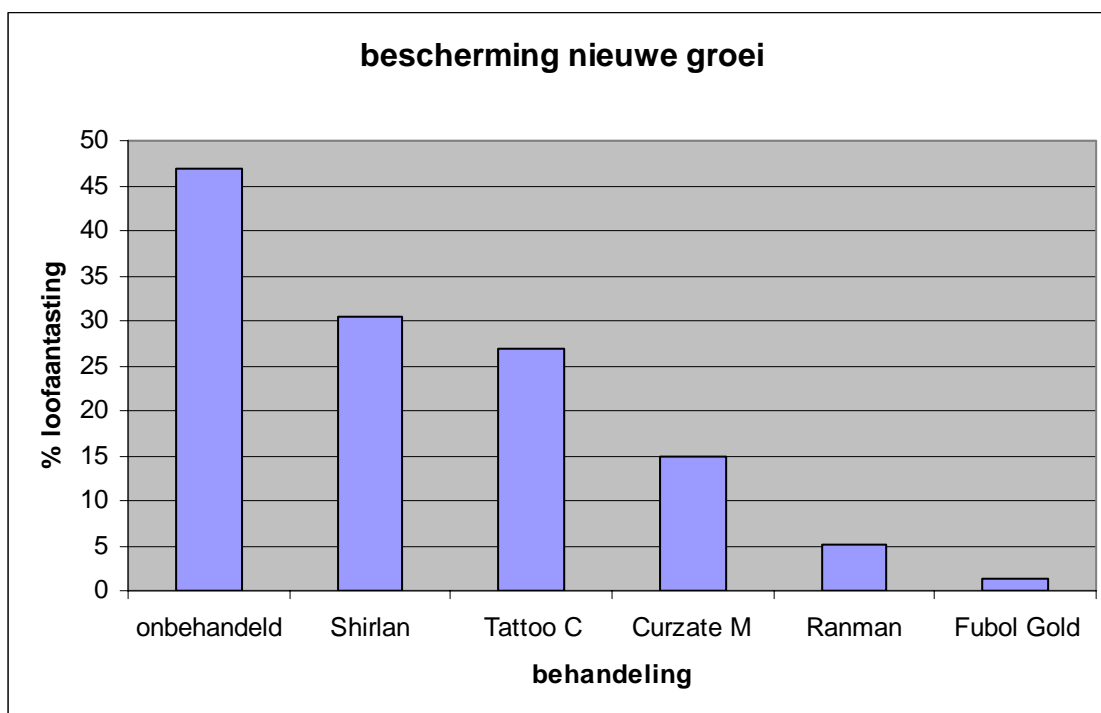
Biotoets

- De onbehandelde groeipunten waren voor 100% aangetast. Dit gaf aan dat de inoculatie geslaagd was.
- Fubol Gold gaf de beste bescherming op nieuwe groei.
- Ranman gaf meer bescherming van de nieuwe groei dan Shirlan, Curzate M of Tattoo C.

Veldproef

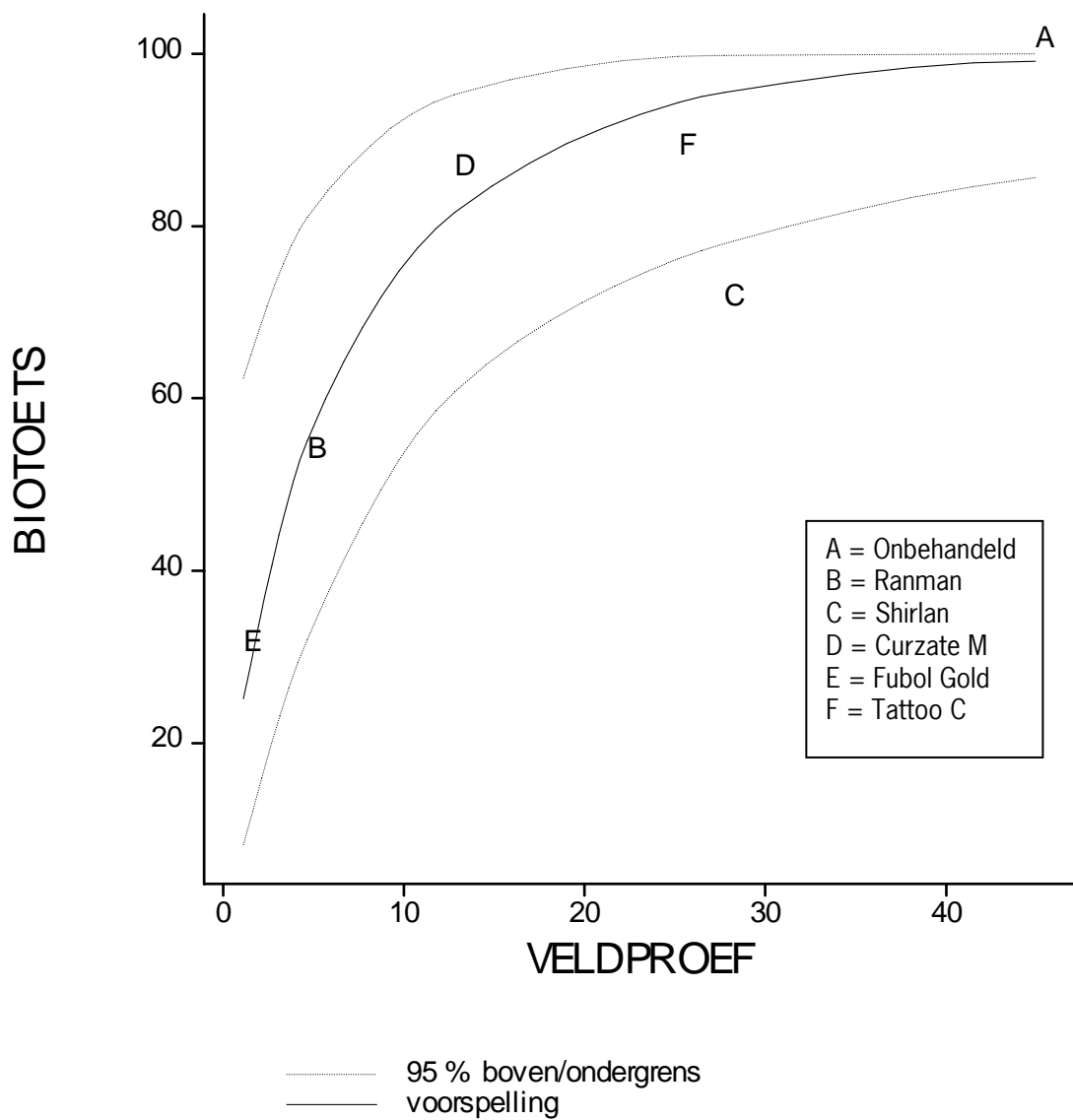
- De onbehandelde groeipunten waren voor 47% aangetast. Dit gaf aan dat de inoculatie (onder veldomstandigheden) geslaagd was.
- Er was een duidelijk verschil in percentage aantasting tussen behandelde en onbehandelde groeipunten.
- Fubol Gold vertoonde significant minder aantasting van de nieuwe groei dan de overige fungiciden.
- Ranman vertoonde significant minder aantasting dan Shirlan, Curzate M of Tattoo C.
- Curzate M vertoonde significant minder aantasting dan Shirlan of Tattoo C.

In figuur 2 is de loofaantasting van de nieuwe groei weergegeven.



Figuur 2. *Loofaantasting van nieuw gegroeid blad sinds de laatste bespuiting met de verschillende fungiciden, onder veldomstandigheden.*

Figuur 3 laat de relatie zien tussen de biotoets en de veldproef. Van de 6 objecten vielen er 5 binnen de 95% betrouwbaarheidsgrens. Gezien de gemeten bescherming van Shirlan in de biotoets zou de werking van Shirlan in de praktijk beter moeten zijn dan dat het is.



Figuur 3: Relatie tussen de werking van fungiciden in de biotoets en de veldproef. De doorgetrokken lijn geeft de berekende relatie tussen de mate van bescherming van nieuwe groei gevonden in de biotoets en in het veld. De gestippelde lijn geeft de grenzen van het gebied van het 95% betrouwbaarheidsinterval.

4 Discussie

In dit onderzoek is de werking van fungiciden op de nieuwe groei in de biotoets vergeleken met de werking van fungiciden op de nieuwe groei in een veldproef. De mate van aantasting in de onbehandelde groeipunten toonde aan dat de inoculaties in de biotoets en de veldproef succesvol waren. Gezien het infectieniveau van de groeipunten in de biotoets en de groeipunten in de veldproef kan gesteld worden dat het infectieniveau in de veldproef lager was dan in de biotoets. De omstandigheden voor het ontwikkelen van *Phytophthora* zijn in de biotoets continu optimaal. In de veldproef zijn de omstandigheden wisselend.

Bescherming van de nieuwe groei kan worden toegeschreven aan de herverdeling **op** het bladoppervlak (contactfungiciden) of aan de systemische werking van een fungicide **in** het blad. Tevens zou herverdeling als gevolg van dampwerking een mogelijke werking op de nieuwe groei hebben (Schepers & Meier, 2003). Het effect van de fungiciden op de nieuwe groei kan in de veldproef anders zijn dan in de biotoets. Voor de biotoets worden de blaadjes geplukt en vervolgens geïnoculeerd. Doordat na het plukken geen sapstroom naar het blad meer mogelijk is is het denkbaar dat fungiciden die in de sapstroom opgenomen worden, door het plukken van de blaadjes minder effectief zijn. Hoewel het plukken pas 6 dagen na de bespuiting plaats heeft. In de biotoets worden de geïnoculeerde plantdelen geïncubeerd in een gesloten bak. Het is denkbaar dat, 6 dagen na toediening van het fungicide, nog steeds restanten fungiciden op het blad aanwezig zijn, aangenomen dat er redistributie of systemisch transport naar het nieuwe blad heeft plaats gevonden. Fungiciden met grote dampspanning kunnen daardoor in de gesloten ruimte een extra werking hebben, dit geldt met name voor de ongespoten nieuwe groei. Deze hypothese wordt niet onderschreven door deze proef. In grote lijnen kan gesteld worden dat de resultaten in de biotoets overeenkomen met die in het veld. Dit geeft aan dat de biotoets gebruikt kan worden voor de screening van middelen op effectiviteit tegen *Phytophthora*. Dit is in overeenstemming met de resultaten van Evenhuis et al (1998) die aantoonde dat resultaten uit de biotoets vergelijkbaar waren resultaten uit een potproef.

5 Conclusie

- Vier van de vijf fungiciden vertoonden een duidelijke relatie tussen de resultaten uit bio-toets en de resultaten uit veldproef. Dit geeft aan dat de bio-toets goed gebruikt kan worden om de effectiviteit van de fungiciden op de nieuwe groei te toetsen.
- Het systemische fungicide Fubol Gold liet de beste bescherming van de nieuwe groei zien.
- Het fungicide Ranman vertoonde een betere beschermende werking op de nieuwe groei dan Shirlan, Curzate M en Tattoo C.
- Curzate M vertoonde een betere bescherming van de nieuwe groei dan Shirlan en Tattoo C, in het veld.

Bijlage 1. Weersgegevens juni

dag	maximum temperatuur (°C)	minimum temperatuur (°C)	minimum relatieve luchtvochtigheid	regen (mm)
1	20,9	7,3	55	0,2
2	15,1	12,4	84	5,2
3	16,5	12,4	76	0
4	17,1	11,6	77	5,4
5	14,7	12,6	76	0,4
6	20,1	8,9	58	0
7	24,8	11	54	0
8	28,7	12,8	47	0
9	22,6	15,4	63	0
10	23,1	14,5	65	1
11	19,5	14,2	59	0
12	17,1	13	70	3,4
13	16,7	10,3	63	0,2
14	21,9	8,9	68	0
15	21	14,1	65	0
16	17,6	13,6	58	0
17	18,3	12,5	64	0
18	17,8	12,8	69	3
19	15,4	10,4	56	0,8
20	15,6	8,7	58	3,6
21	16,9	7,3	56	5,6
22	20,3	8,6	48	0
23	19,7	13,3	70	23,8
24	16,1	12,3	61	11,8
25	16,5	12	68	5
26	20,4	7,7	50	0,2
27	20,8	13,7	75	4,2
28	18,5	13,2	59	0
29	19,4	10,2	63	0
30	22,2	13,7	53	0

Bijlage 2: Volledige dataset

Biotoets

plant	behandeling	herhaling	% loofaantasting 4 dagen na inoculatie	% loofaantasting 7 dagen na inoculatie
1	C	1	10	80
2	A	1	20	100
3	D	1	5	90
4	F	1	0	90
5	E	1	0	20
6	B	1	5	50
7	F	2	10	90
8	D	2	10	70
9	B	2	5	60
10	E	2	0	30
11	C	2	0	70
12	A	2	20	100
13	D	3	10	90
14	A	3	25	100
15	F	3	5	80
16	C	3	0	60
17	E	3	0	40
18	B	3	5	50
19	E	4	0	30
20	F	4	10	90
21	C	4	0	70
22	B	4	5	50
23	A	4	20	100
24	D	4	10	90

Veldproef

				% loof-aantasting 7 dagen na			
veld	behandeling	plant	inoculatie	veld	behandeling	plant	inoculatie
1	C	1	16,7	2	A	1	60,0
1	C	1	21,7	2	A	1	23,3
1	C	1	10,0	2	A	1	18,3
1	C	1	13,3	2	A	1	43,3
1	C	2	5,0	2	A	2	46,7
1	C	2	43,3	2	A	2	23,3
1	C	2	45,0	2	A	2	20,0
1	C	2	0,0	2	A	2	15,0
1	C	3	0,0	2	A	3	15,0
1	C	3	30,0	2	A	3	33,3
1	C	3	25,0	2	A	3	28,3
1	C	3	30,0	2	A	3	40,0
1	C	4	50,0	2	A	4	60,0
1	C	4	35,0	2	A	4	60,0
1	C	4	36,7	2	A	4	36,7
1	C	4	33,3	2	A	4	36,7
1	C	5	13,3	2	A	5	53,3
1	C	5	43,3	2	A	5	28,3
1	C	5	21,7	2	A	5	60,0
1	C	5	13,3	2	A	5	36,7
1	C	6	31,7	2	A	6	46,7
1	C	6	50,0	2	A	6	43,3
1	C	6	13,3	2	A	6	33,3
1	C	6	60,0	2	A	6	20,0
1	C	7	33,3	2	A	7	56,7
1	C	7	26,7	2	A	7	18,3
1	C	7	45,0	2	A	7	50,0
1	C	7	43,3	2	A	7	90,0
1	C	8	-*	2	A	8	33,3
1	C	8	-	2	A	8	53,3
1	C	8	-	2	A	8	53,3
1	C	8	-	2	A	8	-
1	C	9	-	2	A	9	50,0
1	C	9	-	2	A	9	51,7
1	C	9	-	2	A	9	43,3
1	C	9	-	2	A	9	25,0
1	C	10	-	2	A	10	90,0
1	C	10	-	2	A	10	40,0
1	C	10	-	2	A	10	53,3
1	C	10	-	2	A	10	36,7

* niet beoordeeld omdat de zak van de kunstmatig geïnfecteerde plant was gewaaid.

				% loof-aantasting 7 dagen na inoculatie			
veld	behandeling	plant		veld	behandeling	plant	
3	D	1	0,0	4	F	1	8,3
3	D	1	0,0	4	F	1	30,0
3	D	1	1,7	4	F	1	25,0
3	D	1	13,3	4	F	1	10,0
3	D	2	8,3	4	F	2	0,0
3	D	2	3,3	4	F	2	20,0
3	D	2	0,0	4	F	2	10,0
3	D	2	0,0	4	F	2	3,3
3	D	3	0,0	4	F	3	0,0
3	D	3	11,7	4	F	3	0,0
3	D	3	13,3	4	F	3	0,0
3	D	3	1,7	4	F	3	0,0
3	D	4	0,0	4	F	4	10,0
3	D	4	0,0	4	F	4	10,0
3	D	4	0,0	4	F	4	6,7
3	D	4	0,0	4	F	4	6,7
3	D	5	6,7	4	F	5	16,7
3	D	5	3,3	4	F	5	10,0
3	D	5	11,7	4	F	5	5,0
3	D	5	30,0	4	F	5	6,7
3	D	6	20,0	4	F	6	3,3
3	D	6	0,0	4	F	6	3,3
3	D	6	11,7	4	F	6	15,0
3	D	6	8,3	4	F	6	0,0
3	D	7	26,7	4	F	7	16,7
3	D	7	8,3	4	F	7	20,0
3	D	7	16,7	4	F	7	6,7
3	D	7	13,3	4	F	7	0,0
3	D	8	16,7	4	F	8	0,0
3	D	8	13,3	4	F	8	3,3
3	D	8	0,0	4	F	8	0,0
3	D	8	0,0	4	F	8	0,0
3	D	9	10,0	4	F	9	16,7
3	D	9	0,0	4	F	9	10,0
3	D	9	3,3	4	F	9	6,7
3	D	9	0,0	4	F	9	8,3
3	D	10	-	4	F	10	3,3
3	D	10	-	4	F	10	3,3
3	D	10	-	4	F	10	36,7
3	D	10	-	4	F	10	17,5

				% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie					% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie
veld	behandeling	plant			veld	behandeling	plant		
5	E	1	0,0		6	B	1		0,0
5	E	1	0,0		6	B	1		20,0
5	E	1	0,0		6	B	1		3,3
5	E	1	0,0		6	B	1		16,7
5	E	2	0,0		6	B	2		0,0
5	E	2	0,0		6	B	2		10,0
5	E	2	0,0		6	B	2		0,0
5	E	2	3,3		6	B	2		16,7
5	E	3	0,0		6	B	3		13,3
5	E	3	5,0		6	B	3		0,0
5	E	3	0,0		6	B	3		11,7
5	E	3	0,0		6	B	3		16,7
5	E	4	0,0		6	B	4		10,0
5	E	4	0,0		6	B	4		3,3
5	E	4	0,0		6	B	4		13,3
5	E	4	0,0		6	B	4		6,7
5	E	5	0,0		6	B	5		10,0
5	E	5	0,0		6	B	5		0,0
5	E	5	0,0		6	B	5		0,0
5	E	5	0,0		6	B	5		0,0
5	E	6	0,0		6	B	6		3,3
5	E	6	0,0		6	B	6		0,0
5	E	6	0,0		6	B	6		0,0
5	E	6	0,0		6	B	6		16,7
5	E	7	0,0		6	B	7		0,0
5	E	7	0,0		6	B	7		0,0
5	E	7	0,0		6	B	7		0,0
5	E	7	1,7		6	B	7		0,0
5	E	8	0,0		6	B	8		16,7
5	E	8	0,0		6	B	8		3,3
5	E	8	0,0		6	B	8		0,0
5	E	8	0,0		6	B	8		3,3
5	E	9	0,0		6	B	9		0,0
5	E	9	0,0		6	B	9		3,3
5	E	9	0,0		6	B	9		0,0
5	E	9	0,0		6	B	9		0,0
5	E	10	0,0		6	B	10		6,7
5	E	10	0,0		6	B	10		0,0
5	E	10	0,0		6	B	10		5,0
5	E	10	5,0		6	B	10		5,0

			% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie				% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie
veld	behandeling	plant		veld	behandeling	plant	
7	F	1	30,0	8	D	1	0,0
7	F	1	30,0	8	D	1	0,0
7	F	1	21,7	8	D	1	6,7
7	F	1	8,3	8	D	1	0,0
7	F	2	3,3	8	D	2	6,7
7	F	2	6,7	8	D	2	1,7
7	F	2	6,7	8	D	2	0,0
7	F	2	0,0	8	D	2	3,3
7	F	3	30,0	8	D	3	20,0
7	F	3	16,7	8	D	3	11,7
7	F	3	40,0	8	D	3	10,0
7	F	3	43,3	8	D	3	10,0
7	F	4	6,7	8	D	4	0,0
7	F	4	0,0	8	D	4	0,0
7	F	4	0,0	8	D	4	0,0
7	F	4	43,3	8	D	4	0,0
7	F	5	23,3	8	D	5	0,0
7	F	5	0,0	8	D	5	0,0
7	F	5	58,3	8	D	5	10,0
7	F	5	50,0	8	D	5	6,7
7	F	6	0,0	8	D	6	0,0
7	F	6	0,0	8	D	6	3,3
7	F	6	6,7	8	D	6	10,0
7	F	6	6,7	8	D	6	0,0
7	F	7	6,7	8	D	7	0,0
7	F	7	6,7	8	D	7	0,0
7	F	7	10,0	8	D	7	0,0
7	F	7	8,3	8	D	7	0,0
7	F	8	1,7	8	D	8	10,0
7	F	8	20,0	8	D	8	6,7
7	F	8	26,7	8	D	8	0,0
7	F	8	13,3	8	D	8	0,0
7	F	9	36,7	8	D	9	-
7	F	9	33,3	8	D	9	-
7	F	9	33,3	8	D	9	-
7	F	9	0,0	8	D	9	-
7	F	10	1,7	8	D	10	-
7	F	10	20,0	8	D	10	-
7	F	10	11,7	8	D	10	-
7	F	10	20,0	8	D	10	-

veld	behandeling	plant	% loof-aantasting 7 dagen na inoculatie	veld	behandeling	plant	% loof-aantasting 7 dagen na inoculatie
9	B	1	0,0	10	E	1	0,0
9	B	1	0,0	10	E	1	0,0
9	B	1	0,0	10	E	1	0,0
9	B	1	0,0	10	E	1	0,0
9	B	2	0,0	10	E	2	0,0
9	B	2	0,0	10	E	2	0,0
9	B	2	0,0	10	E	2	0,0
9	B	2	0,0	10	E	2	0,0
9	B	3	13,3	10	E	3	0,0
9	B	3	0,0	10	E	3	0,0
9	B	3	0,0	10	E	3	0,0
9	B	3	0,0	10	E	3	0,0
9	B	4	0,0	10	E	4	0,0
9	B	4	0,0	10	E	4	0,0
9	B	4	0,0	10	E	4	13,3
9	B	4	0,0	10	E	4	6,7
9	B	5	0,0	10	E	5	0,0
9	B	5	0,0	10	E	5	0,0
9	B	5	3,3	10	E	5	0,0
9	B	5	6,7	10	E	5	0,0
9	B	6	0,0	10	E	6	0,0
9	B	6	1,7	10	E	6	3,3
9	B	6	0,0	10	E	6	0,0
9	B	6	0,0	10	E	6	13,3
9	B	7	3,3	10	E	7	0,0
9	B	7	3,3	10	E	7	10,0
9	B	7	6,7	10	E	7	0,0
9	B	7	0,0	10	E	7	0,0
9	B	8	3,3	10	E	8	0,0
9	B	8	20,0	10	E	8	0,0
9	B	8	6,7	10	E	8	0,0
9	B	8	0,0	10	E	8	0,0
9	B	9	1,7	10	E	9	0,0
9	B	9	0,0	10	E	9	0,0
9	B	9	3,3	10	E	9	0,0
9	B	9	0,0	10	E	9	0,0
9	B	10	3,3	10	E	10	0,0
9	B	10	5,0	10	E	10	0,0
9	B	10	0,0	10	E	10	0,0
9	B	10	0,0	10	E	10	0,0

veld	behandeling	plant	% loof-aantasting 7 dagen na				
			inoculatie	inoculatie			
11	C	1	5,0	12	A	1	26,7
11	C	1	13,3	12	A	1	20,0
11	C	1	6,7	12	A	1	18,3
11	C	1	1,7	12	A	1	0,0
11	C	2	6,7	12	A	2	16,7
11	C	2	13,3	12	A	2	56,7
11	C	2	25,0	12	A	2	26,7
11	C	2	3,3	12	A	2	96,7
11	C	3	13,3	12	A	3	56,7
11	C	3	15,0	12	A	3	3,3
11	C	3	5,0	12	A	3	11,7
11	C	3	0,0	12	A	3	40,0
11	C	4	0,0	12	A	4	23,3
11	C	4	23,3	12	A	4	33,3
11	C	4	6,7	12	A	4	53,3
11	C	4	5,0	12	A	4	40,0
11	C	5	6,7	12	A	5	30,0
11	C	5	0,0	12	A	5	46,7
11	C	5	0,0	12	A	5	15,0
11	C	5	0,0	12	A	5	40,0
11	C	6	30,0	12	A	6	36,7
11	C	6	46,7	12	A	6	23,3
11	C	6	8,3	12	A	6	20,0
11	C	6	0,0	12	A	6	0,0
11	C	7	1,7	12	A	7	36,7
11	C	7	25,0	12	A	7	50,0
11	C	7	6,7	12	A	7	20,0
11	C	7	6,7	12	A	7	23,3
11	C	8	0,0	12	A	8	11,7
11	C	8	36,7	12	A	8	26,7
11	C	8	0,0	12	A	8	23,3
11	C	8	0,0	12	A	8	26,7
11	C	9	0,0	12	A	9	3,3
11	C	9	5,0	12	A	9	23,3
11	C	9	13,3	12	A	9	16,7
11	C	9	13,3	12	A	9	21,7
11	C	10	-	12	A	10	70,0
11	C	10	-	12	A	10	73,3
11	C	10	-	12	A	10	0,0
11	C	10	-	12	A	10	30,0

veld	behandeling	plant	% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie	veld	behandeling	plant	% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie
13	D	1	0,0	14	A	1	70,0
13	D	1	16,7	14	A	1	43,3
13	D	1	46,7	14	A	1	20,0
13	D	1	33,3	14	A	1	36,7
13	D	2	20,0	14	A	2	46,7
13	D	2	0,0	14	A	2	43,3
13	D	2	6,7	14	A	2	50,0
13	D	2	30,0	14	A	2	30,0
13	D	3	10,0	14	A	3	46,7
13	D	3	16,7	14	A	3	56,7
13	D	3	13,3	14	A	3	46,7
13	D	3	13,3	14	A	3	66,7
13	D	4	3,3	14	A	4	76,7
13	D	4	0,0	14	A	4	56,7
13	D	4	6,7	14	A	4	80,0
13	D	4	23,3	14	A	4	56,7
13	D	5	43,3	14	A	5	56,7
13	D	5	30,0	14	A	5	60,0
13	D	5	33,3	14	A	5	46,7
13	D	5	18,3	14	A	5	83,3
13	D	6	50,0	14	A	6	90,0
13	D	6	50,0	14	A	6	56,7
13	D	6	28,3	14	A	6	90,0
13	D	6	1,7	14	A	6	53,3
13	D	7	23,3	14	A	7	56,7
13	D	7	46,7	14	A	7	86,7
13	D	7	63,3	14	A	7	28,3
13	D	7	30,0	14	A	7	76,7
13	D	8	43,3	14	A	8	73,3
13	D	8	30,0	14	A	8	43,3
13	D	8	23,3	14	A	8	73,3
13	D	8	16,7	14	A	8	60,0
13	D	9	0,0	14	A	9	53,3
13	D	9	33,3	14	A	9	60,0
13	D	9	36,7	14	A	9	73,3
13	D	9	5,0	14	A	9	46,7
13	D	10	0,0	14	A	10	53,3
13	D	10	16,7	14	A	10	10,0
13	D	10	16,7	14	A	10	76,7
13	D	10	36,7	14	A	10	26,7

			% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie				% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie
veld	behandeling	plant		veld	behandeling	plant	
15	F	1	30,0	16	C	1	3,3
15	F	1	11,7	16	C	1	16,7
15	F	1	1,7	16	C	1	40,0
15	F	1	0,0	16	C	1	56,7
15	F	2	46,7	16	C	2	16,7
15	F	2	63,3	16	C	2	20,0
15	F	2	25,0	16	C	2	30,0
15	F	2	50,0	16	C	2	93,3
15	F	3	30,0	16	C	3	50,0
15	F	3	16,7	16	C	3	46,7
15	F	3	36,7	16	C	3	33,3
15	F	3	10,0	16	C	3	35,0
15	F	4	63,3	16	C	4	26,7
15	F	4	10,0	16	C	4	20,0
15	F	4	50,0	16	C	4	20,0
15	F	4	20,0	16	C	4	20,0
15	F	5	46,7	16	C	5	73,3
15	F	5	23,3	16	C	5	20,0
15	F	5	21,7	16	C	5	16,7
15	F	5	80,0	16	C	5	12,5
15	F	6	13,3	16	C	6	60,0
15	F	6	43,3	16	C	6	50,0
15	F	6	33,3	16	C	6	6,7
15	F	6	26,7	16	C	6	26,7
15	F	7	40,0	16	C	7	33,3
15	F	7	43,3	16	C	7	33,3
15	F	7	46,7	16	C	7	11,7
15	F	7	-	16	C	7	0,0
15	F	8	36,7	16	C	8	36,7
15	F	8	46,7	16	C	8	66,7
15	F	8	3,3	16	C	8	46,7
15	F	8	43,3	16	C	8	66,7
15	F	9	63,3	16	C	9	20,0
15	F	9	33,3	16	C	9	33,3
15	F	9	73,3	16	C	9	13,3
15	F	9	70,0	16	C	9	73,3
15	F	10	60,0	16	C	10	23,3
15	F	10	0,0	16	C	10	55,0
15	F	10	11,7	16	C	10	36,7
15	F	10	6,7	16	C	10	53,3

veld	behandeling	plant	% loofaantast ing 7 dagen na inoculatie	veld	behandeling	plant	% loofaantast ing 7 dagen na inoculatie
17	E	1	6,7	18	B	1	0,0
17	E	1	0,0	18	B	1	26,7
17	E	1	0,0	18	B	1	26,7
17	E	1	0,0	18	B	1	6,7
17	E	2	0,0	18	B	2	30,0
17	E	2	0,0	18	B	2	33,3
17	E	2	0,0	18	B	2	13,3
17	E	2	1,7	18	B	2	3,3
17	E	3	0,0	18	B	3	8,3
17	E	3	0,0	18	B	3	0,0
17	E	3	0,0	18	B	3	0,0
17	E	3	0,0	18	B	3	0,0
17	E	4	6,7	18	B	4	0,0
17	E	4	0,0	18	B	4	3,3
17	E	4	0,0	18	B	4	10,0
17	E	4	0,0	18	B	4	0,0
17	E	5	0,0	18	B	5	6,7
17	E	5	0,0	18	B	5	1,7
17	E	5	0,0	18	B	5	0,0
17	E	5	0,0	18	B	5	0,0
17	E	6	0,0	18	B	6	23,3
17	E	6	0,0	18	B	6	13,3
17	E	6	0,0	18	B	6	13,3
17	E	6	-	18	B	6	0,0
17	E	7	0,0	18	B	7	0,0
17	E	7	3,3	18	B	7	30,0
17	E	7	0,0	18	B	7	10,0
17	E	7	0,0	18	B	7	0,0
17	E	8	0,0	18	B	8	0,0
17	E	8	1,7	18	B	8	0,0
17	E	8	3,3	18	B	8	0,0
17	E	8	3,3	18	B	8	0,0
17	E	9	0,0	18	B	9	10,0
17	E	9	0,0	18	B	9	0,0
17	E	9	0,0	18	B	9	6,7
17	E	9	0,0	18	B	9	0,0
17	E	10	-	18	B	10	20,0
17	E	10	-	18	B	10	0,0
17	E	10	-	18	B	10	0,0
17	E	10	-	18	B	10	0,0

veld	behandeling	plant	% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie	veld	behandeling	plant	% loof- aantasting 7 dagen na inoculatie
19	E	1	8,3	20	F	1	40,0
19	E	1	0,0	20	F	1	46,7
19	E	1	0,0	20	F	1	80,0
19	E	1	5,0	20	F	1	83,3
19	E	2	5,0	20	F	2	36,7
19	E	2	0,0	20	F	2	60,0
19	E	2	0,0	20	F	2	43,3
19	E	2	0,0	20	F	2	30,0
19	E	3	1,7	20	F	3	76,7
19	E	3	1,7	20	F	3	56,7
19	E	3	13,3	20	F	3	43,3
19	E	3	0,0	20	F	3	63,3
19	E	4	3,3	20	F	4	20,0
19	E	4	0,0	20	F	4	56,7
19	E	4	5,0	20	F	4	36,7
19	E	4	1,7	20	F	4	46,7
19	E	5	0,0	20	F	5	50,0
19	E	5	0,0	20	F	5	66,7
19	E	5	1,7	20	F	5	50,0
19	E	5	3,3	20	F	5	36,7
19	E	6	0,0	20	F	6	23,3
19	E	6	3,3	20	F	6	46,7
19	E	6	1,7	20	F	6	56,7
19	E	6	0,0	20	F	6	46,7
19	E	7	0,0	20	F	7	33,3
19	E	7	0,0	20	F	7	43,3
19	E	7	0,0	20	F	7	63,3
19	E	7	0,0	20	F	7	60,0
19	E	8	0,0	20	F	8	46,7
19	E	8	6,7	20	F	8	43,3
19	E	8	3,3	20	F	8	70,0
19	E	8	13,3	20	F	8	46,7
19	E	9	3,3	20	F	9	23,3
19	E	9	6,7	20	F	9	16,7
19	E	9	3,3	20	F	9	50,0
19	E	9	0,0	20	F	9	80,0
19	E	10	0,0	20	F	10	53,3
19	E	10	8,3	20	F	10	10,0
19	E	10	3,3	20	F	10	20,0
19	E	10	6,7	20	F	10	60,0

				% loof- aantasting 7 dagen na			
veld	behandeling	plant	inoculatie	veld	behandeling	plant	inoculatie
21	C	1	66,7	22	B	1	0,0
21	C	1	76,7	22	B	1	20,0
21	C	1	70,0	22	B	1	26,7
21	C	1	6,7	22	B	1	-
21	C	2	70,0	22	B	2	60,0
21	C	2	30,0	22	B	2	0,0
21	C	2	23,3	22	B	2	0,0
21	C	2	-	22	B	2	0,0
21	C	3	20,0	22	B	3	0,0
21	C	3	76,7	22	B	3	0,0
21	C	3	56,7	22	B	3	3,3
21	C	3	30,0	22	B	3	3,3
21	C	4	66,7	22	B	4	0,0
21	C	4	50,0	22	B	4	0,0
21	C	4	80,0	22	B	4	0,0
21	C	4	56,7	22	B	4	0,0
21	C	5	13,3	22	B	5	0,0
21	C	5	33,3	22	B	5	16,7
21	C	5	10,0	22	B	5	0,0
21	C	5	33,3	22	B	5	0,0
21	C	6	43,3	22	B	6	6,7
21	C	6	46,7	22	B	6	0,0
21	C	6	53,3	22	B	6	0,0
21	C	6	46,7	22	B	6	3,3
21	C	7	43,3	22	B	7	3,3
21	C	7	56,7	22	B	7	43,3
21	C	7	63,3	22	B	7	0,0
21	C	7	73,3	22	B	7	0,0
21	C	8	53,3	22	B	8	23,3
21	C	8	30,0	22	B	8	0,0
21	C	8	45,0	22	B	8	6,7
21	C	8	40,0	22	B	8	3,3
21	C	9	26,7	22	B	9	3,3
21	C	9	50,0	22	B	9	0,0
21	C	9	30,0	22	B	9	0,0
21	C	9	10,0	22	B	9	0,0
21	C	10	43,3	22	B	10	0,0
21	C	10	50,0	22	B	10	0,0
21	C	10	73,3	22	B	10	6,7
21	C	10	53,3	22	B	10	6,7

				% loof-aantasting 7 dagen na			
veld	behandeling	plant	inoculatie	veld	behandeling	plant	inoculatie
23	A	1	50,0	24	D	1	76,7
23	A	1	86,7	24	D	1	13,3
23	A	1	53,3	24	D	1	10,0
23	A	1	56,7	24	D	1	23,3
23	A	2	83,3	24	D	2	16,7
23	A	2	63,3	24	D	2	0,0
23	A	2	11,7	24	D	2	0,0
23	A	2	66,7	24	D	2	30,0
23	A	3	80,0	24	D	3	0,0
23	A	3	63,3	24	D	3	0,0
23	A	3	63,3	24	D	3	0,0
23	A	3	43,3	24	D	3	0,0
23	A	4	63,3	24	D	4	43,3
23	A	4	63,3	24	D	4	3,3
23	A	4	83,3	24	D	4	60,0
23	A	4	70,0	24	D	4	0,0
23	A	5	50,0	24	D	5	6,7
23	A	5	43,3	24	D	5	0,0
23	A	5	36,7	24	D	5	0,0
23	A	5	45,0	24	D	5	6,7
23	A	6	46,7	24	D	6	23,3
23	A	6	26,7	24	D	6	16,7
23	A	6	53,3	24	D	6	16,7
23	A	6	66,7	24	D	6	23,3
23	A	7	50,0	24	D	7	36,7
23	A	7	76,7	24	D	7	10,0
23	A	7	80,0	24	D	7	46,7
23	A	7	63,3	24	D	7	13,3
23	A	8	56,7	24	D	8	60,0
23	A	8	60,0	24	D	8	66,7
23	A	8	60,0	24	D	8	10,0
23	A	8	70,0	24	D	8	40,0
23	A	9	70,0	24	D	9	26,7
23	A	9	63,3	24	D	9	50,0
23	A	9	76,7	24	D	9	26,7
23	A	9	90,0	24	D	9	33,3
23	A	10	-	24	D	10	40,0
23	A	10	-	24	D	10	23,3
23	A	10	-	24	D	10	33,3
23	A	10	-	24	D	10	20,0