

Curatieve en eradatieve (stop) werking van fungiciden tegen Phytophthora 2009

J. Spruijt, H.T.A.M. Schepers en A. Evenhuis

© 2009 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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

In opdracht van Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.



Ministerie van Landbouw, Natuur en
Voedselkwaliteit

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenteteelt

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
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	4
2	MATERIAAL EN METHODEN	5
2.1	Proefopzet	5
2.2	Inoculatie	5
2.3	Behandelingen	5
2.4	Waarnemingen	6
2.5	Proefgegevens	6
3	RESULTATEN	7
3.1	Curatief	7
3.2	Eradicatief	9
4	DISCUSSIE EN CONCLUSIES	13

1 Inleiding

Binnen het Parapluplan Phytophthora worden mogelijkheden onderzocht om onder praktijkomstandigheden een effectieve en bedrijfszekere bestrijding van *P. infestans* (en *Alternaria*) uit te voeren met een lage milieubelasting.

In de praktijk is de strategie er op gericht om de aardappelziekte preventief aan te pakken. Echter door onverwachte veranderingen in weersomstandigheden, of door het niet tijdig kunnen spuiten is dat soms onmogelijk. In voorkomende gevallen is het nodig een curatieve of soms zelfs een eradicatieve (stop) bespuiting uit te voeren.

Als onderdeel van dit onderzoek werd in 2009 de curatieve en eradicatieve (stop) werking van verschillende fungiciden of fungicidencombinaties onderzocht in een pottenproef.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van LNV in het kader van het Parapluplan Phytophthora.

2 Materiaal en methoden

2.1 Proefopzet

Er zijn 2 pottenproeven uitgevoerd, waarbij in de ene proef de curatieve werking en in de andere proef de eradicatieve (stop) werking van fungiciden of fungicidencombinaties werd onderzocht.

Voor deze 2 proeven werden aardappelen van het Phytophthora gevoelige ras Bintje gekweekt in potten in de kas. De proef werd uitgevoerd in 4 herhalingen per proef in een geward blokkenschema.

2.2 Inoculatie

Inoculatie vond plaats door een Phytophthora kweek op aardappelschijven af te spoelen en met een plantenspuit over de planten te spuiten. Bij de curatieve proef was de concentratie ongeveer 5.000 sporen per ml en kreeg elke plant kreeg ca. 3 ml inoculum toegediend. Bij de eradicatieve proef ca. 2.000 sporen per ml en ca. 4 ml inoculum per plant. Vervolgens werden de planten ter incubatie weggezet bij een relatieve luchtvochtigheid van 100 % en 18 °C gedurende 6,5 uur. Vervolgens werden de planten terug geplaatst in de kas en verder opgekweekt.

2.3 Behandelingen

De planten werden bespoten in een door PPO ontwikkelde spuitcabine. Tabellen 1 en 2 geven een overzicht van de fungiciden die in de proef werden toegepast. In de curatieve proef vonden de bespuitingen 24 uur na inoculatie plaats. In de eradicatieve proef zodra de eerste vlekken zichtbaar waren, dit was 4 dagen na inoculatie.

Tabel 1. **Behandelingen curatieve proef**

Behandeling	dosering (kg/l .ha ⁻¹)
onbehandeld	-
Shirlan	0,4
Curzate M	2,5
Valbon	2,0
Revus	0,6
Infinito	1,6
Acrobat	2,0
Tattoo C	2,7
Zetanil solo + Shirlan	0,24 + 0,4
Curzate partner + Shirlan	0,2 + 0,4

Tabel 2. **Behandelingen eradicatorische proef**

Behandeling	dosering (kg/l .ha ⁻¹)
onbehandeld	-
Ranman+adjuv.	0,2 + 0,15
Infinito	1,6
Tattoo C	2,7
Shirlan + Curzate M	0,4 + 2,5
Shirlan + Revus	0,4 + 0,6
Ranman + Curzate M + Ranman adjuv.	0,2 + 2,5 + 0,15
Ranman + Valbon + Ranman adjuv.	0,2 + 2,0 + 0,15
Ranman + Acrobat + Ranman adjuv.	0,2 + 2,0 + 0,15
Ranman + Zetanil solo + Ranman adjuv.	0,2 + 0,24 + 0,15
Ranman + Revus + Ranman adjuv.	0,2 + 0,6 + 0,15
Ranman + Infinito + Ranman adjuv.	0,2 + 1,6 + 0,15

2.4 Waarnemingen

Er is 2 maal een beoordeling gedaan waarbij het percentage aantasting per plant werd geschat. Bij de curatieve proef was dit 5 en 7 dagen na inoculatie en bij de eradicatorische proef 7 en 10 dagen na inoculatie.

2.5 Proefgegevens

Tabel 3. **Proefgegevens van de curatieve en eradicatorische pottenproef**

	Curatieve proef	Eradicatorische proef
knollen in potten poten	16-03	16-03
kunstmatige inoculatie	15-04	17-04
fungicide bespuitingen in spuitcabine	16-04	21-04
1 ^e beoordeling	20-04	24-04
2 ^e beoordeling	22-04	27-04

3 Resultaten

3.1 Curatief

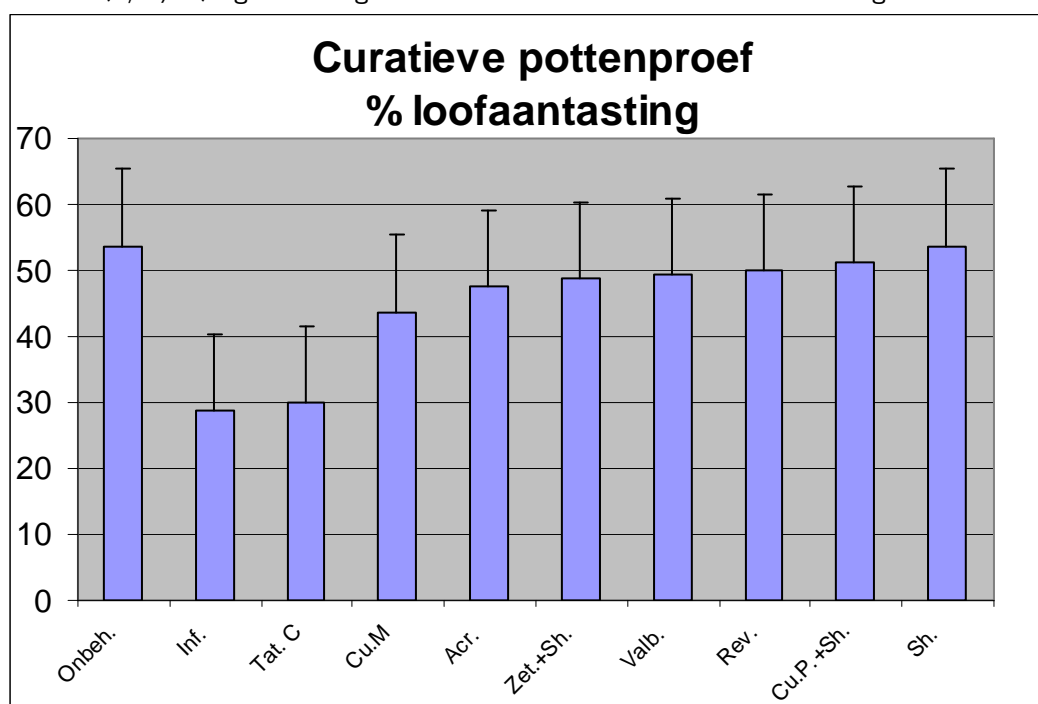
Tabel 3 en figuur 1 geven de resultaten van de curatieve werking van de fungiciden. Foto's 1 en 2 geven een beeld van de mate van aantasting in de proef.

Tabel 3. **Percentage bladaantasting 5 en 7 dagen na inoculatie, na een curatieve behandeling 24 uur na inoculatie**

Behandeling	dosering (kg/l .ha ⁻¹)	% bladaantasting	
		5 dagen na inoculatie	7 dagen na inoculatie
onbehandeld	-	37 . b c .	54 . b c d
Shirlan	0,4	39 . . c .	54 . b c d
Curzate M	2,5	31 . b . .	44 . b . .
Valbon	2,0	31 . b . .	49 . b c .
Revus	0,6	31 . b . .	50 . b c d
Infito	1,6	18 a . . .	29 a . . .
Acrobat	2,0	33 . b . .	48 . b c .
Tattoo C	2,7	20 a . . .	30 a . . .
Zetanil solo + Shirlan	0,24 +0,4	32 . b . .	49 . b c .
Curzate partner + Shirlan	0,2 + 0,4	37 . b c .	51 . b c d
I.s.d.		6,7	11,6

Waarden binnen kolommen met dezelfde letter zijn niet significant verschillend (p=0.05).

Hoewel de mate van infectie erg hoog was, was het percentage loofaantasting bij Infito (1,6 l/ha) en Tattoo C (2,7 l/ha) significant lager dan onbehandeld en de andere behandelingen.



Figuur 1. **Percentage loofaantasting 7 dagen na inoculatie, na een curatieve behandeling 24 uur na inoculatie** (de I.s.d. waarde wordt weergegeven met een streepje)



Foto 1: Van links naar rechts: Onbehandeld en curatieve behandelingen met Curzate M, Valbon en Revus (Foto 7 dagen na inoculatie)



Foto 2: Van links naar rechts: Onbehandeld en curatieve behandelingen met Infinito en Tattoo C (Foto 7 dagen na inoculatie)

3.2 Eradicatief

De eerste lesies werden 4 dagen na inoculatie zichtbaar (zie foto 3), Op dat moment zijn de eradicatorische bespuitingen uitgevoerd.



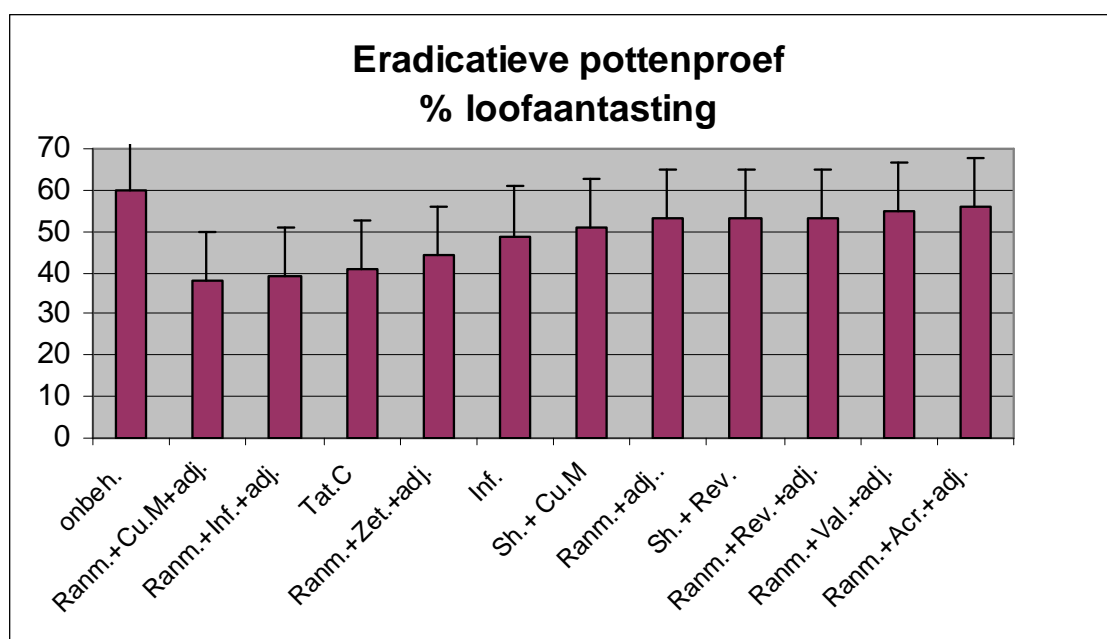
Foto 3: **Op het moment dat de eerste lesies zichtbaar werden, is de eradicatorische proef gespoten**

Bij de eradicatorische bespuitingen blijken Tattoo C, Ranman+Curzate M+Adjuvant, Ranman+Zetanil solo+Adjuvant en Ranman+Infinito+Adjuvant significant betere resultaten op te leveren dan onbehandeld, zie tabel 4 en figuur 2. Op de foto's 4 t/m 6 is zichtbaar dat de lesies donkere randen vertonen na behandeling met effectieve middelen/middelcombinaties.

Tabel 4. **Percentage bladaantasting 7 en 10 dagen na inoculatie, na een eradicatorische behandeling 4 dagen na inoculatie**

Behandeling	dosering (kg/1 .ha ⁻¹)	% bladaantasting	
		7 dagen na inoculatie	10 dagen na inoculatie
onbehandeld	-	48 . . . d	60 . . . d
Ranman+adjuv.	0,2 + 0,15	41 . b c d	53 . b c d
Infinito	1,6	44 . . c d	49 a b c d
Tattoo C	2,7	31 a b . .	41 a b . .
Shirlan + Curzate M	0,4 + 2,5	46 . . . d	51 . b c d
Shirlan + Revus	0,4 + 0,6	39 . b c d	53 . b c d
Ranman + Curzate M + adjuv.	0,2 + 2,5 + 0,15	28 a . . .	38 a . . .
Ranman + Valbon + adjuv.	0,2 + 2,0 + 0,15	42 . b c d	55 . . c d
Ranman + Acrobat + adjuv.	0,2 + 2,0 + 0,15	47 . . . d	56 . . . d
Ranman + Zetanil solo + adjuv.	0,2 + 0,24 + 0,15	34 a b c .	44 a b c .
Ranman + Revus + adjuv.	0,2 + 0,6 + 0,15	46 . . . d	53 . b c d
Ranman + Infinito + adjuv.	0,2 + 1,6 + 0,15	33 a b c .	39 a . . .
I.s.d.		11.8	11.7

Waarden binnen kolommen met dezelfde letter zijn niet significant verschillend ($p=0.05$).



Figuur 2. **Percentage loofaantasting 10 dagen na inoculatie, na een eradicatorische behandeling 4 dagen na inoculatie**

(de I.s.d. waarde wordt weergegeven met een streepje)



Foto 4: **Phytophthora** lesies 3 dagen na behandeling met Tattoo C 2,7 l/la

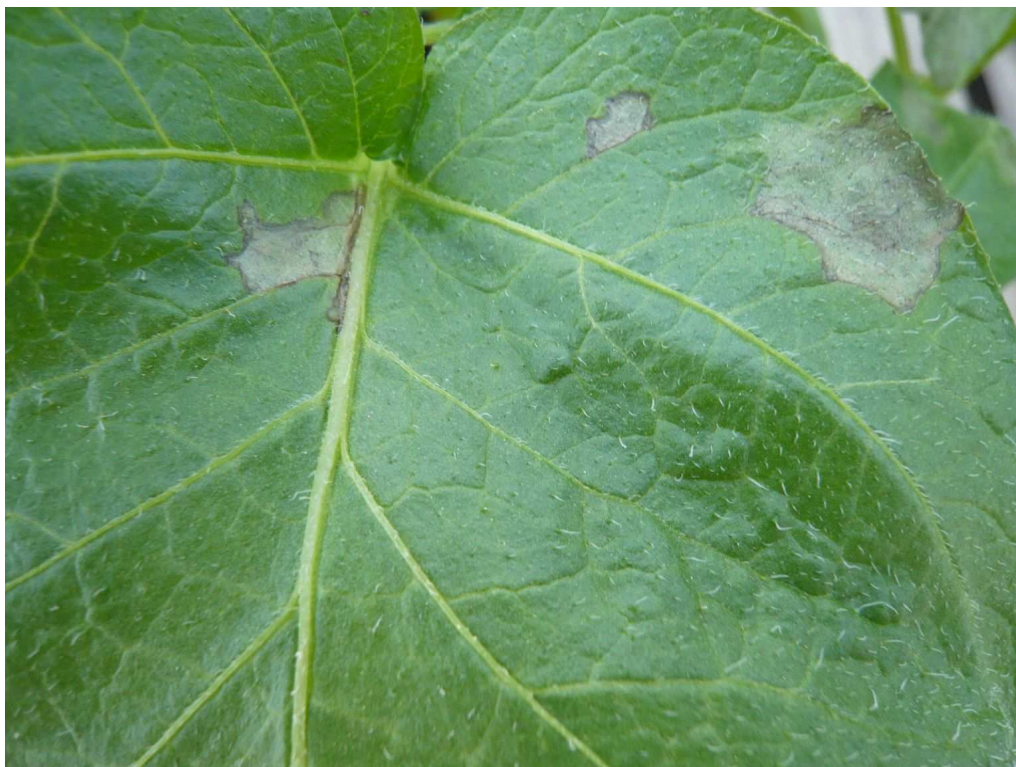


Foto 5: **Phytophthora** lesies 3 dagen na behandeling met Ranman+Zetanil solo+Ranman adjuvant



Foto 6: **Phytophthora** lesies 3 dagen na behandeling met Ranman+Infinito+Ranman adjuvant

4 Discussie en conclusies

curatief

Binnen het Euroblight netwerk is een gezamenlijk protocol opgesteld voor het testen van de curatieve werking van Phytophthora fungiciden en gepubliceerd (www.euroblight.net). Dit protocol is voor deze pottenproeven toegepast. Het is bekend dat, hoewel dezelfde methode is toegepast, *P. infestans* zich verschillend kan gedragen in verschillende experimenten. In de curatieve pottenproef die in dit rapport beschreven wordt, laten alleen de middelen Infinito en Tattoo C een significante curatieve werking zien. In een soortgelijke oriënterende proef die eerder in 2009 werd uitgevoerd en in andere proeven had Curzate M wel een significante curatieve werking. In andere proeven laten middelen met propamocarb soms een minder effectieve curatieve werking zien.

Voor een goede rating van de curativiteit van de verschillende middelen zijn meerdere proeven, onder verschillende omstandigheden nodig.

eradicatief

Bij de eradicatieve proef blijken het volgende middel en de volgende middelcombinaties significant betere resultaten op te leveren dan onbehandeld:

- Tattoo C
- Ranman + Curzate M + Ranman adjuvant
- Ranman + Zetanil solo + Ranman adjuvant
- Ranman + Infinito + Ranman adjuvant

Deze gegevens zijn ook gebaseerd op één experiment en kunnen alleen als indicatie worden aangemerkt. Ook hier geldt dat voor een goede rating meerdere proeven nodig zijn.