8g8351

Aardappelcystenaaltjes op de klei trekken zich niets aan van granulaten

ir. L.P.G. Molendijk, PAV Lelystad

Het PAV onderzocht in 1993 en 1994 op drie proefvelden het effect van een rijentoepassing van de granulaten Temik en Vydate op de aardappelcystenaaltjes Globodera rostochiensis en G. pallida.
Er was geen enkele invloed van het granulaat op de vermeerdering van de aaltjes; dit geldt zowel voor het vatbare ras als voor de resistente rassen. Wel was er vooral op één perceel een sterke verbetering van de opbrengst, met name van Bintje. Het granulaat kon de schade echter niet compenseren. De opbrengst van Bintje met granulaat bleef achter bij de opbrengst van Agria zonder granulaat. Ook bij lage aaltjesdichtheden trad op dit perceel een opbrengstverbetering op. Dit fenomeen is ook vanuit de literatuur bekend maar blijft onverklaard. De rijentoepassing van granulaat kan geen rol van betekenis spelen in de beheersing van aardappelcystenaaltjes op de kleigronden.

Inleiding

De hoge biotypen D/E van het aardappelcystenaaltje *Globodera pallida* komen op steeds grotere schaal in de Nederlandse akkerbouwgebieden voor. Met het op de helling gaan van de AM-regelgeving in 1994 is het één op drie telen van vatbare consumptieaardappelen toegenomen. Daarnaast heeft de Plantenziektenkundige Dienst de routinematige bemonstering na elke aardappelteelt vervangen door het vanuit de lucht speuren naar valplekken. Deze techniek spoort besmettingen pas op als de situatie echt uit de hand is gelopen. De verwachting is dan ook gerechtvaardigd dat steeds meer bedrijven met *G. pallida* te maken zullen krijgen. Goede consumptierassen met hoge niveaus van resistentie tegen *G. pallida* zijn nog niet voorhanden; de grondontsmettingsfrequentie gaat van 1:4 naar 1:5. Kortom aanvullende methodieken voor de beheersing van *G. pallida* zijn gewenst.
Sinds 1992 bestaat er voor een aantal systemische nematiciden een toelating voor een rijentoepassing in aardappelen. In de Veenkoloniën meet men bij een rijentoepassing van granulaten zowel een verbetering van de opbrengst als een remming van de vermeerdering (onderzoek HLB). Dit laatste doet zich voornamelijk voor op de zandgronden. Op de dalgronden wordt de vermeerdering weinig geremd. Wanneer ook op de kleigronden de vermeerdering van *G. pallida* geremd zou worden, zou dit de beperkte resistentie van de voor *G. pallida* resistente consumptierassen kunnen ondersteunen. In 1993 en 1994 deed het PAV veldonderzoek om de mogelijkheden van een rijentoepassing van granulaat bij aardappelen op kleigronden te beoordelen.

Proefopzet en uitvoering

Voor het onderzoek werd gebruik gemaakt van natuurlijke besmettingen in de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland. Twee percelen waren besmet met *G. rostochiensis* en één perceel met *G. pallida*. Deze percelen werden zowel in 1993 als in 1994 gebruikt. De karakteristieken van de proefvelden zijn vermeld in tabel 1.

De granulaten Temik 10G en Vydate 10G werden in een kwart van de volveldsdosering toegepast, respectievelijk 7,5 en 10 kg per ha. De granulaten werden toegepast bij een vatbaar en een resistent ras en vergeleken met onbehandeld. Voor de toediening van het granulaat werd een proefveld-granulaatstrooier gebruikt waarbij met behulp van een nokkenradsysteem de afgifte en verdeling zeer nauwkeurig kan worden geregeld (zie foto). De proef was zo ingericht dat de rassen en behandelingen aan een brede range van beginbesmettingen werden blootgesteld. De beginbesmettingen varieerden van minder dan 1 levende larve per gram grond tot 100 levende larven per gram grond.

Voor het poten werd de beginbesmetting nauwkeurig gemeten. Gedurende het seizoen werd opkomst, gewasontwikkeling en afrijping gevolgd. Aan het eind van het seizoen werden opbrengst, sortering, onderwatergewicht en eindbesmetting bepaald.

Resultaten

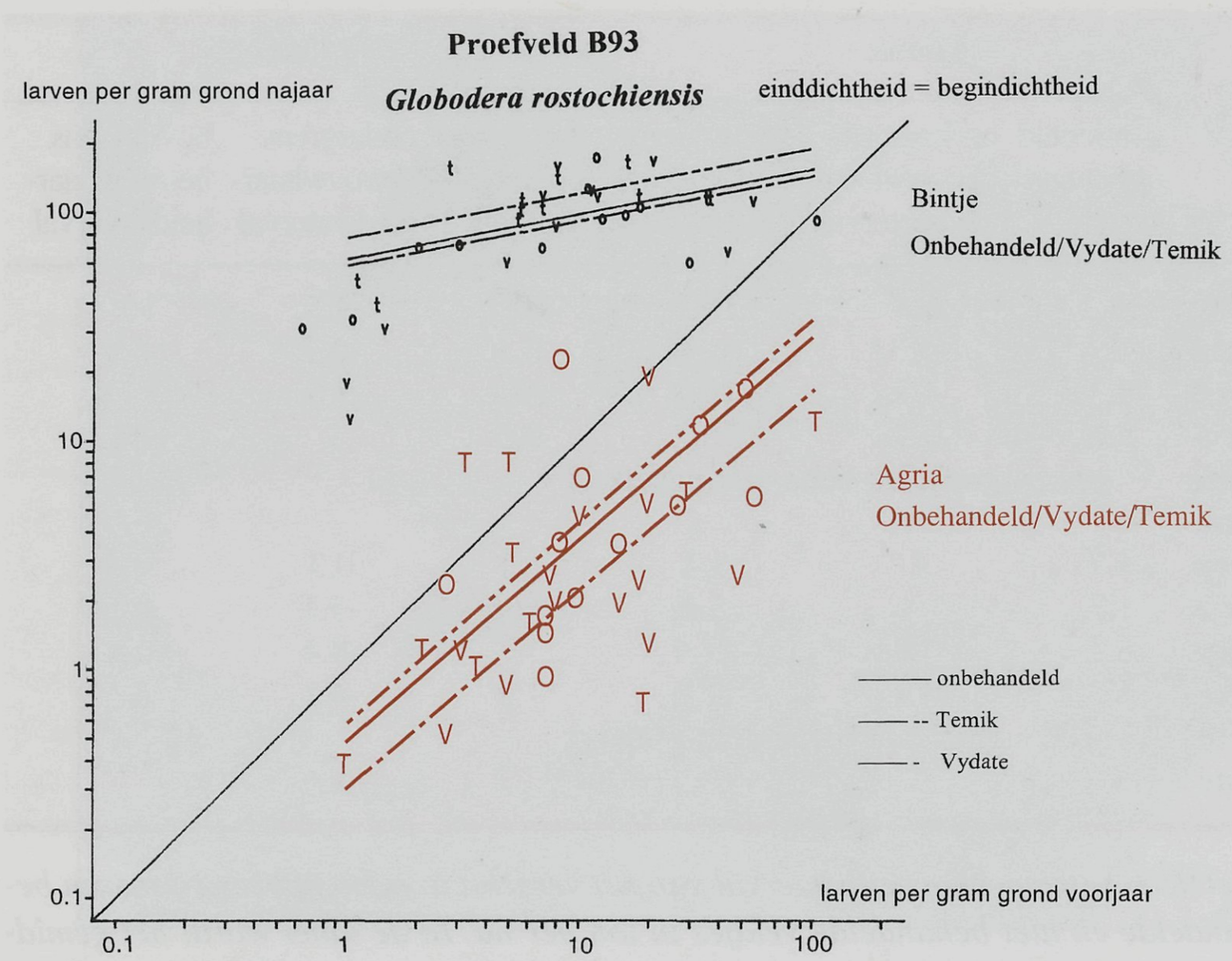
Granulaat en vermeerdering

In geen van de zes proeven werd er een effect gevonden van de rijentoepassing van Vydate of Temik op de vermeerdering van het aardappelcystenaaltje.
Figuur 1 toont aan dat er geen effect is van het granulaat op de vermeerdering. De verschillen binnen één ras,

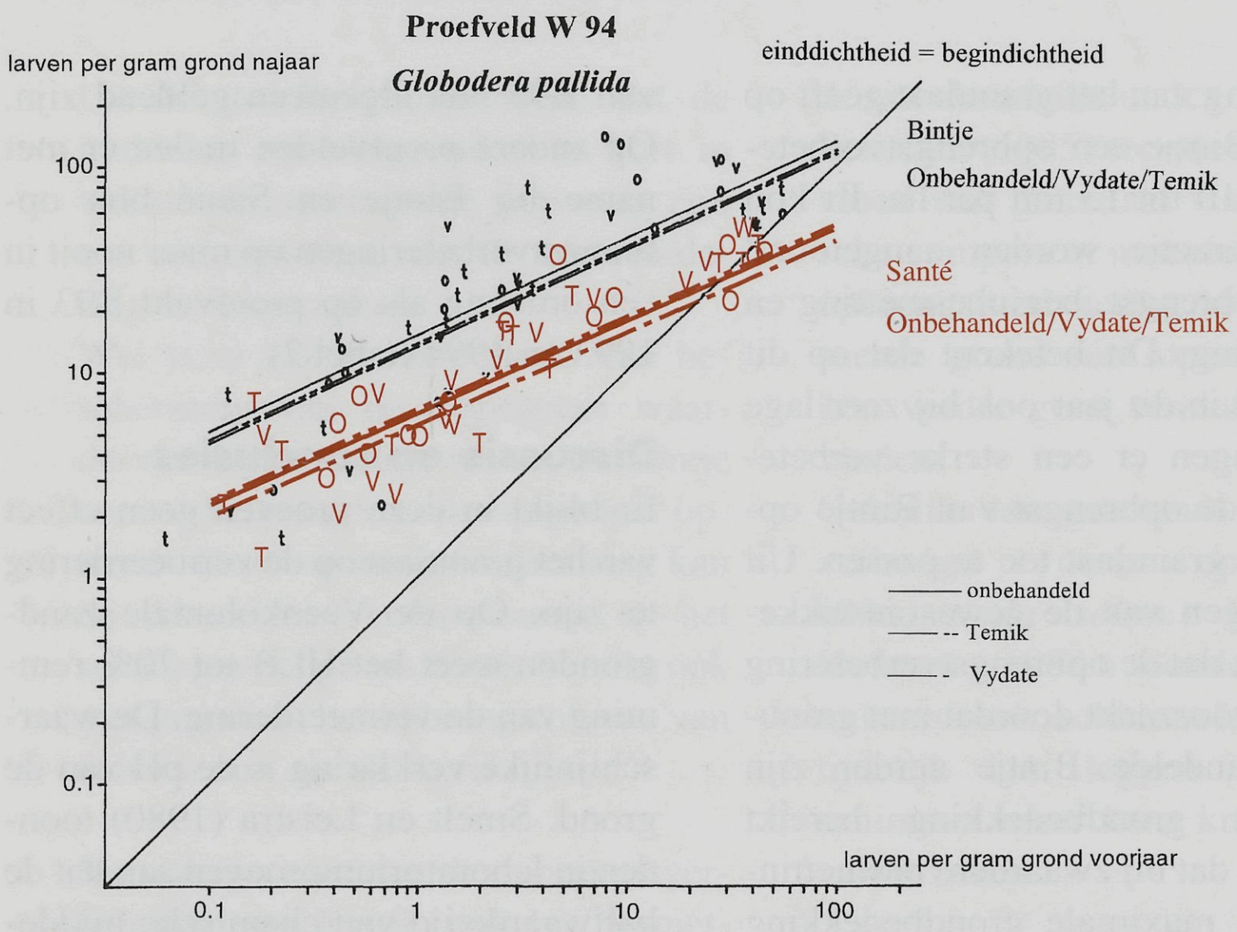
code	besmetting	percentage organische stof	percentage afslibbaar	pH	rassen
B93, B94	*G. rostochiensis*	1,9	24,8	7,4	Bintje/Agria
R93, R94	*G. rostochiensis*	2,5	21,5	7,6	Bintje/Agria
W93, W94	*G. pallida*	1,8	4,8	7,7	Bintje/Santé

behandelingen
Temik (aldicarb) in de rij 7,5 kg per ha
Vydate (oxamyl) in de rij 10 kg per ha
onbehandeld

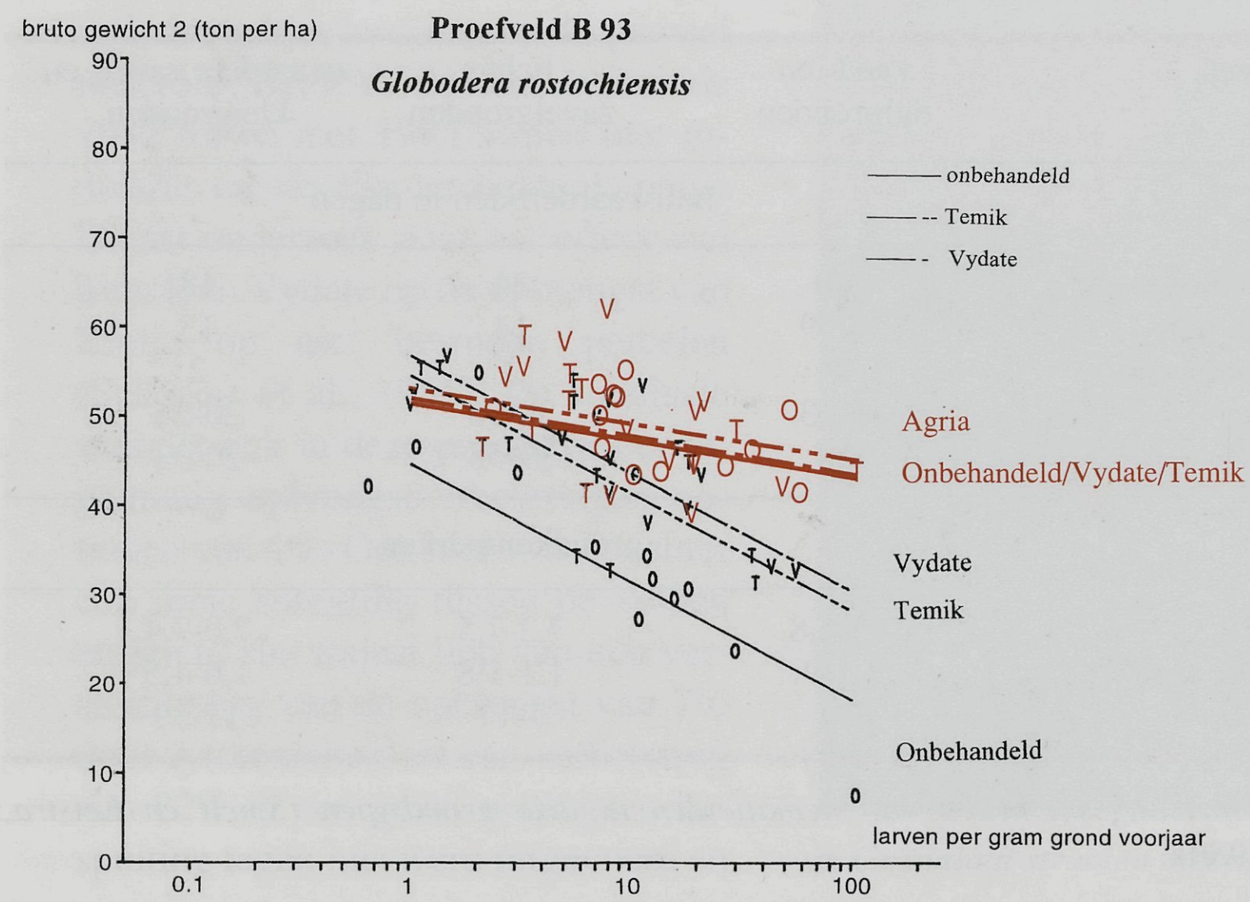
Tabel 1. Karakteristieken proefvelden ten behoeve van de granulaat-proeven in 1993 en 1994.



Figuur 1. Het effect van een rijentoepassing met granulaat op de gevormde eindbesmetting van G. rostochiensis in het najaar bij verschillende beginbesmettingen in het voorjaar, op proefveld B93. Vydate bij Bintje (v), Vydate bij Agria (V), Temik bij Bintje (t), Temik bij Agria (T), onbehandelde Bintje (o), onbehandelde Agria (O).



Figuur 2. Het effect van een rijentoepassing met granulaat op de gevormde eindbesmetting van G. pallida in het najaar bij verschillende beginbesmettingen in het voorjaar op proefveld W94. Vydate bij Bintje (v), Vydate bij Santé (V), Temik bij Bintje (t), Temik bij Santé (T), onbehandelde Bintje (o), onbehandelde Santé (O).



Figuur 3. Het effect van rijentoepassing met granulaat op de opbrengst, proefveld B93. Vydate bij Bintje (v), Vydate bij Agria (V), Temik bij Bintje (t), Temik bij Agria (T), onbehandelde Bintje (o), onbehandelde Agria (O).

tussen de granulaten onderling en ten opzichte van onbehandeld zijn niet significant. Wel is er een groot verschil tussen de eindbesmetting na het vatbare ras Bintje en na het resistente ras Agria. Bintje vermeerdert vanaf een beginbesmettting van 5 larven per gram grond tot ruim 100 larven per gram grond, terwijl alle eindbesmettingen na Agria onder de beginbesmettingen uitkomen. Dit beeld is karakteristiek voor de werking van een AM A-resistent ras tegen *G. rostochiensis*.
Figuur 2 laat zien dat er ook bij *G. pallida* geen effect is van de granulaat-toepassing op de vermeerdering. Daarnaast wordt nog eens duidelijk dat de partiële resistentie van D/E-resistente rassen heel anders uitwerkt op een *G. pallida*-besmetting dan AM A-resistentie tegen *G. rostochiensis*. Liggen in figuur 1 alle eindbesmettingen na Agria onder de beginbesmetting, in figuur 2 heeft Santé bij begindichtheden lager dan 10 larven de besmetting opgebouwd tot 10 larven per gram grond terwijl hogere dichtheden worden afgebroken. Het lukt dus niet om *G. pallida* met behulp van dit type resistente rassen uit te roeien. In de loop van de tijd ontstaat er een egale besmetting over het hele perceel.

Granulaat en opbrengst
Het effect van granulaat op de opbrengst was sterk wisselend voor de verschillende proefvelden en jaren.
In figuur 3 zijn de resultaten weergegeven van de proef B93 waar de grootste effecten werden vastgesteld. De opbrengsten van Bintje hebben veel zwaarder te lijden onder een aantasting van aardappelcystenaaltjes dan Agria. De bruto opbrengst van Bintje zakt bij zwaardere besmettingen in tot 20 ton per ha bruto. Wanneer ook de sortering erbij wordt betrokken zakt de opbrengst van Bintje in de maat 40 op, verder tot 4 ton per ha. Bij Agria blijft, ook bij zware besmettingen, alles in de maat en is er weinig verschil tussen bruto en netto opbrengst. Op proefveld B93 was er voor Bintje een significant effect van de granulaten. Tussen Vydate en Temik onderling was er geen significant verschil.

		Temik			Vydate		
proef		gemiddeld opbrengst-verschil	ondergrens betrouwbaar-heidsinterval	bovengrens betrouwbaar-heidsinterval	gemiddeld opbrengst-verschil	ondergrens betrouwbaar-heidsinterval	bovengrens betrouwbaar-heidsinterval
B93	Bintje	13,1	6,5	19,7	10,1	3,5	16,7
	Agria	-0,4	-7,3	6,4	0,3	-6,2	6,9
B94	Bintje	9,3	4,8	13,9	10,1	5,6	14,6
	Agria	5,6	0,9	10,2	6,5	2	11
R93	Bintje	geen significant behandelingseffect					
	Agria						
R94	Bintje	4,7	1	8,4	5,1	0,3	9,8
	Agria	1,2	-3	5,4	0,65	-3,1	4,5
W93	Bintje	6,1	0,8	11,4	-3	-8,4	2,4
	Santé	6,2	0,9	11,5	1,2	-4,1	6,5
W94	Bintje	geen significant behandelingseffect					
	Santé						

Tabel 2. Het 95% betrouwbaarheidsinterval van het verschil in netto opbrengst tussen behandelde en niet behandelde veldjes in ton per ha. In de tabel wordt het gemiddelde opbrengstverschil alsmede de onder- en bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval vermeld.

Toepassing van het granulaat geeft op B93 bij Bintje een opbrengstverbetering van 10 tot 13 ton per ha. Er kon geen interactie worden aangetoond tussen opbrengst, beginbesmetting en behandeling. Dit betekent dat op dit proefveld in dit jaar ook bij zeer lage besmettingen er een sterke verbetering van de opbrengst van Bintje optrad door granulaat toe te passen. Uit de metingen van de gewasontwikkeling bleek dat de opbrengstverbetering wordt veroorzaakt doordat met granulaat behandelde Bintje eerder zijn maximale grondbedekking bereikt maar ook dat bij zwaardere besmettingen deze maximale grondbedekking op een hoger niveau ligt. Met nadruk moet worden gesteld dat de resultaten van B93 niet algemeen geldend zijn. Op andere proefvelden traden er met name bij Bintje en Santé ook opbrengstverbeteringen op maar nooit in een omvang als op proefveld B93 in 1993 en 1994 (tabel 2).

Discussie en conclusies

Er blijkt in deze proeven geen effect van het granulaat op de vermeerdering te zijn. Op de Veenkoloniale zandgronden meet het HLB tot 70% remming van de vermeerdering. De waarschijnlijke verklaring is de pH van de grond. Smelt en Leistra (1980) toonden in laboratoriumproeven aan dat de halfwaardetijd van chemische middelen korter wordt naarmate de pH stijgt (tabel 3).

component	zand- en dalgronden	lichte zavelgronden	zwaardere zavel- en kleigronden
	halfwaardetijden in dagen		
Mocap (ethoprofos)	120	24	18
Vydate (oxamyl)	34-39	14	13
Temik (aldicarb)	9	3	2
sulfoxide	46-63	30-50	20-26
sulfon	154	39-58	20-33
	grondkenmerken		
pH (KCl)	4,5-5,8	7,2-7,5	7,0-7,4
organische stof %	3,1-9	1,1-1,8	1,6-4,5
lutum %	2-4	7-11	17-39

Tabel 3. Omzettingssnelheden van nematiciden in drie grondtypen (Smelt en Leistra, 1980).

Volwassen vrouwtjes en afgerijpte cysten van het aardappelcystenaaltje op de wortels zijn begin juli met het blote oog zichtbaar.

Uit de proefresultaten blijkt dat de middelen op kleigronden te kort in voldoende concentratie aanwezig zijn om een remming van de vermeerdering te veroorzaken.
Wel is er een korte periode van bescherming van de begingroei waardoor er bij gevoelige rassen als Bintje een verbetering van de opbrengst optreedt. Deze opbrengstverbetering kan de schade niet compenseren en het schadegevoelige ras Bintje bereikt ook met granulaat het opbrengstniveau van een tolerant ras als Agria niet.

Voor de geconstateerde opbrengstverbetering van Bintje, ook bij besmettingsniveaus waarbij aardappelcystenaaltjes weinig of geen schade aanricht, is geen verklaring. Andere plantenparasitaire aaltjes kwamen op dit perceel niet voor. Het PAV deed in de periode 1982 tot en met 1985 samen met industrie en de Plantenziektenkundige Dienst onderzoek naar het effect van Temik en Vydate op de opbrengst van Bintje op niet besmette percelen (Schepers et al., 1986). De conclusie was dat ook in deze proefseries er regelmatig opbrengstverbeteringen optraden van 4%. Ook hier was er echter een forse spreiding tussen de velden en jaren. Het traject liep van een verslechtering van de opbrengst van 7% door fytotoxiciteit tot een verbetering van 22% in een geval waar geen bespuiting tegen luis werd uitgevoerd en de onbehandelde onder de luis liep.
Scholten (1985) toonde aan dat de invloed van granulaat via een biologische component moet lopen omdat de opbrengstverbetering in een gesteriliseerde grond niet optreedt. Ook hij kon verder geen eenduidige oorzaak vinden.
Gebruik van granulaat leidt tot een verhoogd risico op lakschurft (*Rhizoctonia solani*) op de knol. Hofman (1988) toonde aan dat granulaten ook schimmeletende aaltjes tijdelijk lam leggen waardoor de schimmel meer kans krijgt schade te veroorzaken.

Voor de beheersing van *G. pallida* op kleigronden biedt de rijentoepassing van Temik en Vydate geen soelaas. De praktijk zal zich daarom vooralsnog moeten redden met het beperkte aantal *G.pallida*-resistente rassen. Het is van belang dat het beschikbare assortiment snel toeneemt en het niveau van resistentie stijgt. Het onderzoek moet er zich de komende jaren dan ook op richten de kwekers te voorzien van de juiste methodieken en populaties om ook voor de kleigronden snel meer resistente rassen te ontwikkelen.

Granulaat strooien met behulp van een proefveldstrooier.