

Plaagbestrijding in spruitkool 2004

**In opdracht van
Productschap Tuinbouw**

mei 2005



Ing. J. de Lange

***Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
Fax (0228) 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl***

SAMENVATING PLAAGBESTRIJDING IN SPRUITKOOL 2004

Insectenbestrijding in koolgewassen staat onder druk. In spruitkool zijn met name de bestrijding van koolwittevlies, luizen en trips knelpunten. Tegen koolwittevlies is geen enkel middel in spruitkool toegelaten, waardoor in afgelopen jaren veel schade door dit plaaginsect werd veroorzaakt. Door het verdwijnen van Mesurol en het systemische middel Orthene blijven alleen minder specifieke middelen met een werking op trips over. Tegen het knelpunt luis kreeg in 2004 Admire een ontheffing. Onduidelijk is of de werking van Gaucho zaadcoating vergelijkbaar effectief is als de Admire trayplaatbehandeling.

Door de gewasopbouw van spruitkool zijn insecten met spuitvloeistof slecht te raken. Uit de praktijk komen steeds meer meldingen van schade door trips.

Wellicht dat door het toepassen van nieuwe typen coatingen middelen langer werken.

Een proef met verschillende toepassingen van imidacloprid werd uitgezet op een praktijkperceel in Brielle (Zuid-Holland). De proef werd aangetast door koolwittevlies, melige koolluis en perzikluis. Trips werd niet waargenomen.

Uit waarnemingen bleek dat de behandelingen met Gaucho en Admire vergelijkbaar effectief waren in bestrijding van melige koolluis, perzikluis en luisaantasting op de spruiten. In september waren alle behandelingen zwaar aangetast door koolwittevlies. Maar in oktober was een tendens zichtbaar dat Admire een minder zware aantasting van koolwittevlies had.

Gaucho op experimentele typen coatingen waren vergelijkbaar effectief als standaard Gaucho zaadcoating. Er werd geen duidelijk effect op de werkingduur vastgesteld. Groot voordeel van het toepassen van de nieuwe typen coating was het uitblijven van een negatieve reactie op de kiemsnelheid.

Proeftuin Zwaagdijk wil zich voor vervolgonderzoek richten op de mogelijkheden en combinaties van bijvoorbeeld imidacloprid en andere, bij voorkeur systemische, middelen tegen koolwittevlies, luis en trips. Aanvullende gewasbespuitingen met een systemisch middel moeten plaaginsecten in spruitkool adequaat kunnen bestrijden om een kwalitatief goed product te kunnen oogsten.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATING.....	2
INHOUDSOPGAVE	3
1. INLEIDING	4
2. OPZET	4
2.1. Algemeen	4
2.2. Waarnemingen.....	5
2.3. Statistiek	6
3. RESULTATEN	7
3.1. Het weer tijdens de proef.....	7
3.2. Resultaten bestrijding melige koolluis	7
3.3. Resultaten bestrijding overige luizen	9
3.4. Resultaten bestrijding witte vlieg	9
3.5. Resultaten bestrijding luizen op de spruiten.....	10
3.4. Kieming.....	12
4. CONCLUSIES	13
5. DISCUSSIE & AANBEVELING	14
BIJLAGE 1: Proefopzet en plattegrond.....	15
BIJLAGE 2: Foto's	17
BIJLAGE 3: Resultaten per herhaling	19
BIJLAGE 4: Weersgegevens gedurende de teelt	21
BIJLAGE 5: GEP certificaat Proeftuin Zwaagdijk.....	25

1. INLEIDING

Insectenbestrijding in spruitkool staat onder druk. Met name de bestrijding van witte vlieg en trips zijn knelpunten. Door het verdwijnen van Mesurool en het systemische middel Orthene blijven alleen middelen als lambda cyhalothrin (Karate -een contact-insecticide-) en deltamethrin (onder andere Decis en Splendid), met een werking op trips over. Door de slechte bereikbaarheid van insecten met spuitvloeistof werd door luis, trips en koolwittevlug afgelopen jaren met warme droge zomers zeer veel schade in spruitkool veroorzaakt.

Met Gaucho zaadcoating of Admire aangietbehandeling op de tray (werkzame stof van beide toepassingen is imidacloprid) is een goede effectiviteit tegen luizen in spruitkool en andere koolgewassen vastgesteld. Onduidelijk is of Gaucho en Admire een vergelijkbare werkingsduur hebben. Op basis van zaadcoating of traybehandelingen wordt geen afdoende bestrijding van trips en witte vlieg verwacht. Daarom is het noodzakelijk dat middelen die bij het zaaien worden meegegeven pas tijdens de teelt vrijkomen of dat gewasbespuitingen met bij voorkeur systemische middelen effectief kunnen worden ingezet.

Productschap Tuinbouw

Via het Productschap Tuinbouw heeft Proeftuin Zwaagdijk in opdracht van spruitkooltelers in 2004 gekeken naar de werking van imidacloprid in verschillende coatingen en traybehandelingen op de luizen, koolwittevlug en trips in spruitkool. Het project werd toegekend onder PT nummer 11.884. Doel was het vaststellen van de effectiviteit en werkingsduur van de verschillende toepassingen van imidacloprid. Tevens is gezocht naar een gewasbehandeling met een werking op koolwittevlug. Het is niet gelukt een geschikt geacht experimenteel middel in de proef te betrekken. In dit verslag staan de resultaten van de proef uitgevoerd in spruitkool.

2. OPZET

2.1. Algemeen

De proef is opgezet met spruitkoolras ras 'Cumulus' van Syngenta Seeds B.V.. Syngenta Seeds B.V. stelde zowel Gigant gecoat zaad alsook Gigant + Gaucho gecoat zaad beschikbaar. De dummy pillen werden gemaakt door Incotec BV in Enkhuizen. De behandelingen werden gezaaid op 12 maart 2004 en opgekweekt bij Fa. W. Gitzels in Wervershoof. Op 12 mei werden de planten uitgeplant op een praktijklocatie van dhr. H. den Bakker aan de Ruigeweg in Brielle. De behandelingen staan vermeld in tabel 1. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 1.

Tabel 1. Behandelingen plaagbestrijding spruitkool, PT 2004.

code	middelen	methode	hoeveelheid middel
1	onbehandeld*	-	
2	Gaucho	coaten	2 g / 1000 pl
3	Admire	aangieten	5 g / 1000 pl
4	Gaucho exp. 0	coaten	2 g / 1000 pl
5	Gaucho exp. 1	coaten	2 g / 1000 pl
6	Gaucho exp. 2	coaten	2 g / 1000 pl
7	Gaucho + exp.	coaten + ..	2 g + ..

* standaard Gigant (0,2 ml / 1000 pl) bij alle behandelingen

Imidacloprid de werkzame stof van Gaucho en Admire is op sla en suikerbieten in Nederland toegelaten en is in Engeland ook toegelaten in de koolteelt. In Nederland heeft het middel in 2004 een ontheffing verkregen in koolgewassen (behalve bloemkool, boerenkool en Chinese kool) voor toediening als zaadcoating en aangietbehandeling omdat de bestrijding van luizen in kool een knelpunt vormt.

Bij het aangieten op de tray voor het planten werd met een handspruitboom van 1,50 m gespoten. De planten werden voor de behandeling vochtig gemaakt met schoon water 0,2 liter per m². Vervolgens werd het middel toegediend in 1 liter per m². Na de behandeling werd het gewas afgespoten met 1,5 liter water per m².

2.2. Waarnemingen

Tijdens de teelt werden in overleg met de Plantenziektenkundige Dienst de volgende waarnemingen gedaan:

- fytoxiciteit werd een week na de toediening van middelen beoordeeld door onder andere kiemplanten te tellen;
- vanaf begin aantasting werden driewekelijks op 25 gemarkeerde planten per veld de luizen, melige koolluis en koolwittevlieg geteld in de top (ongeveer 15 bladeren) van de planten.
- vanaf spruitvorming werd vierwekelijks schade door trips per veld beoordeeld; vierwekelijks werd schade door koolgalmug per veld beoordeeld;
- bij volgroeide spruiten werd het aantal trips in 25 spruiten per veld geteld;
- het aantal luizen op 10 spruiten per plant werd per beoordelingsdatum geteld of ingeschat.

In onderstaande tabel staan in het kort enkele gegevens van de proef.

Tabel 2. Samenvatting plaagbestrijding in spruitkool, Productschap Tuinbouw 2004.

proeflocatie	Fa. Den Bakker, Ruigeweg in Brielle (Zuid-Holland)
ras	Cumulus
zaaidatum	12 maart 2004
plantdatum	12 mei 2004
voorvrucht	zomertarwe
% afslibbaar	20
% organisch stof	2,5
bemesting kg/ha	250 kg kali 60, 250 kg patentkali, 800 kg 26-14 en 400 kg KAS
aantal herhalingen	4
onkruidbestrijding	mechanisch
beregenen	n.v.t.
bestrijding rupsen	2x Karate 0,15 l/ha in juni
bestrijding slakken	3x volvelds methaldehyde
bestrijding schimmels	2x Folicur 1,2 kg/ha, 2x Score 250 EC 0,5 l/ha
laatste waarneming	26 november 2004

2.3. Statistiek

De cijfers in de tabellen zijn geanalyseerd met Genstat (Anova). In de tabellen wordt met een P de betrouwbaarheid aangegeven. Als de P een waarde heeft die kleiner is dan of gelijk is aan 0,05 dan zijn er betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

Met de LSD (kleinst betrouwbare verschil bij een P van 0,05) wordt aangegeven welke verschillen betrouwbaar zijn. Als een verschil tussen twee behandelingen groter is dan de LSD, dan is dat verschil betrouwbaar. Dit wordt ook aangegeven door middel van letters in de tabellen. Als een van de letters van een behandeling overeenkomt met een andere behandeling dan is het verschil tussen deze twee behandelingen niet betrouwbaar.

Wanneer de betrouwbaarheid (P) tussen 0,05 en 0,10 in ligt, zijn verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar, maar kan worden gesproken van een 'tendens' als de verschillen in lijn liggen met datgene wat werd verwacht.

3. RESULTATEN

De spruitkool werd 12 mei handmatig geplant en de teelt verliep voorspoedig. Het perceel hoefde niet te worden beregend. Onkruid werd mechanisch bestreden. Het proefperceel werd niet gespoten tegen schimmels. Dhr. J. den Bakker kwam regelmatig bij het proefveld en hij meldde bij het wekelijks telefonisch contact of er plaaginsecten in het proefperceel aanwezig waren. Toen een medewerker van Proeftuin Zwaagdijk bij een gewascontrole op 17 juni enkele dode luizen vond, bleek bij navragen dat het perceel abusievelijk tweemaal met Karate tegen rupsen was gespoten. De nevenwerking van Karate op luis verklaard gedeeltelijk waarom de aantasting lang wegbleef.

De aantasting door luizen en koolwittevlies is viermaal op 25 planten per veld geteld. Van iedere plant werden gemiddeld 15 bladeren bekeken op aantasting. Op 14 en 28 september, 19 oktober, 11 en 26 november werden tellingen verricht. Bij de laatste beoordeling is specifiek gelet op trips tussen de blaadjes van de spruiten omdat bij de eerdere beoordelingen geen schade door trips werd gevonden. Ook op 26 november werden echter geen tripsen tussen de bladeren van de spruiten aangetroffen. Er werd in het proefperceel geen schade door de koolgalmug waargenomen. Bij beoordelingen op gewasstand bleken er geen verschillen veroorzaakt door de behandelingen te zijn, waardoor de proef niet geoogst hoefde te worden, omdat geen verschillen in opbrengst werden verwacht.

3.1. Het weer tijdens de proef

Mei 2004 was aan de koele kant, droog en had de normale hoeveelheid zon. Landelijk viel er gemiddeld 35 mm tegen 57 mm normaal. Juni was aan de warme kant en had vrijwel de normale hoeveelheid neerslag en zon. De meeste regen viel in de tweede helft van de maand. Landelijk waren er grote verschillen in hoeveelheden neerslag. Juli was vrij koel, nat en aan de zonnige kant. Vooral de eerste helft van de maand was somber. De tweede helft van juli en begin augustus waren warm en zonnig. Vanaf 11 augustus sloeg het weer om en viel er zeer veel regen. September was zeer zonnig, warm en gemiddeld over het land aan de droge kant. De maand oktober was in 2004 zacht, zonnig en gemiddeld over Nederland droog. In bijlage 5 is een overzicht van het weerstation op Zevenbergen opgenomen.

3.2. Resultaten bestrijding melige koolluis

Melige koolluis

Een van de belangrijkste luizen in de koolteelt is de melige koolluis (*Brevicoryne brassicae* L.). De melige koolluis komt alleen in kool voor. De luis overwintert als ei op achtergebleven koolstronken en wilde kruisbloemigen, of als volwassen luis. In april-mei verschijnen de eerste stammoeders, die in het voorjaar zorgen voor diverse ongevlugelde generaties. In mei en juni ontstaan de weer gevlugelde generaties die zich verspreiden naar nieuwe waardplanten (koolsoorten). Afhankelijk van het weer varieert de generatieduur tussen acht en veertig dagen. De melige koolluis voelt zich het lekkerst bij warm en droog weer. Bij hoge temperaturen worden de generaties zeer snel (binnen veertien dagen volwassen) gevormd en zijn de kolonies

groot, bij koel en regenachtig weer vermeerderden de luizen zich nauwelijks. In augustus ontstaan mannelijke en vrouwelijke luizen die na bevruchting eitjes afzetten die weer overwinteren. Het aantal luizen per plant werd tot een maximum van 50 luizen per plant per beoordelingsdatum vastgesteld.

Vanaf het begin van de waarnemingen werd vooral bij de onbehandelde velden melige koolluis gevonden. In tabel 3 staan de resultaten van waarnemingen op melige koolluis. De waarnemingen en tellingen zijn per herhaling opgenomen in bijlage 3.

Tabel 3. Effect van de behandelingen op melige koolluis, PT plaagbestrijding spruitkool 2004.

behandeling	totaal aantal per 25 planten				gem. / pl. 11 nov.	% planten 11 nov.
	14 sep.	28 sep.	19 okt.	11 nov.		
1 onbehandeld	71	219 b	214 b	313 c	13 c	31 c
2 Gaucho	13	30 a	38 a	60 ab	2 b	10 b
3 Admire	0	6 a	13 a	34 ab	1 ab	6 b
4 Gaucho exp. 0	3	16 a	13 a	37 ab	1 ab	5 ab
5 Gaucho exp. 1	13	44 a	51 a	89 b	4 b	10 b
6 Gaucho exp. 2	15	31 a	44 a	59 ab	2 ab	10 b
7 Gaucho + exp.	0	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
P	0,152	<0,001	0,013	<0,001	<0,001	<0,001
LSD (P = 0.05)	55	78	113	61	2	6

Op 14 september waren slechts enkele planten aangetast door melige koolluis. Op planten waar melige koolluis aanwezig was kon deze zich vermenigvuldigen zodat vaak meer dan 25 of 50 melige kooluizen per planten werden geteld.

Vanaf 28 september was er in totaal en procentueel meer melige koolluis aanwezig in onbehandeld dan bij de behandelingen met Gaucho of Admire.

Op 11 november had behandeling 7 minder luizen dan behandeling 5. Tevens was het gemiddeld aantal melige koolluizen per plant bij de standaard Gaucho hoger dan bij behandeling 7. Doordat bij behandeling 7 geen melige koolluis was gevonden was het percentage planten met melige koolluis van behandeling 7 lager dan bij de standaard Gaucho en aangietbehandeling met Admire. Alleen behandeling 4 verschilde niet betrouwbaar van behandeling 7.

In tabel 3a staat de analyse van de resultaten op melige koolluis zonder onbehandeld.

Tabel 3a. Effect van de behandelingen op melige koolluis zonder onbehandeld, PT plaagbestrijding spruitkool 2004.

behandeling	totaal aantal per 25 planten				gem. / pl. 11 nov.	% planten 11 nov.
	14 sep.	28 sep.	19 okt.	11 nov.		
2 Gaucho	13	30 abc	38	60 bc	2 bc	10 c
3 Admire	0	6 ab	13	34 ab	1 ab	6 bc
4 Gaucho exp. 0	3	16 abc	13	37 abc	1 ab	5 b
5 Gaucho exp. 1	13	44 c	51	89 c	4 c	10 c
6 Gaucho exp. 2	15	31 bc	44	59 bc	2 bc	10 c
7 Gaucho + exp.	0	0 a	0	0 a	0 a	0 a
P	0,676	0,062	0,137	0,047	0,041	0,003
LSD (P = 0.05)	26	31	44	53	2	5

Door de analyse zonder onbehandeld kwam op 28 september naar voren dat er een duidelijke tendens was dat behandeling 7 minder melige koolluis had dan behandelingen 5 en 6.

Op 11 november had behandeling 7 betrouwbaar minder melige koolluis dan de standaard Gaucho en behandelingen 5 en 6.

Het percentage planten met melige koolluis was bij behandeling 4 lager dan bij Gaucho en behandelingen 5 en 6.

3.3. Resultaten bestrijding overige luizen

Naast de melige koolluis vormt de groene perzikluis (*Myzus persicae*) een probleem in de teelt van spruitkool. Met name de rode vorm heeft in de afgelopen warme jaren veel schade veroorzaakt. De overige bladluizen zijn in de top van de plant en op de spruiten waargenomen. In tabel 4 staan de resultaten op overige luizen in de top van de spruitkoolplanten.

Tabel 4. Effect van de behandelingen op overige luis, PT plaagbestrijding spruitkool 2004.

behandeling	totaal aantal per 25 planten				gem. / pl. 11 nov.	% planten 11 nov.
	14 sep.	28 sep.	19 okt.	11 nov.		
1 onbehandeld	2,3 b	36,8 b	42,3 b	53,3 b	2,1 b	20,0 b
2 Gaucho	0,0 a	0,0 a	0,0 a	2,5 a	0,1 a	1,1 a
3 Admire	0,0 a	0,5 a	0,0 a	3,8 a	0,2 a	1,0 a
4 Gaucho exp. 0	0,0 a	6,3 a	6,3 a	10,0 a	0,4 a	3,0 a
5 Gaucho exp. 1	0,3 a	3,8 a	3,8 a	15,0 a	0,6 a	5,2 a
6 Gaucho exp. 2	0,0 a	2,5 a	7,3 a	6,0 a	0,2 a	4,0 a
7 Gaucho + exp.	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
P	0,050	0,026	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
LSD (P = 0.05)	1,5	22,1	19,2	16,8	0,7	5,8

Ondanks de lage aantallen was vanaf half september het aantal overige luizen bij onbehandeld hoger dan bij de behandelingen met imidacloprid. Zowel Gaucho als Admire bestreden luizen goed.

Tussen de verschillende behandelingen werden geen betrouwbare verschillen aangetoond.

Bij de analyse zonder onbehandeld bleek er een tendens te zijn dat Gaucho, Admire en behandeling 7 op 11 november een lager percentage planten met overige luizen hadden dan behandeling 5.

3.4. Resultaten bestrijding witte vlieg

Koolwittevlies.

Een betrekkelijk nieuwe plaag in koolgewassen als spruitkool, groene kool en boerenkool is de koolwittevlies (*Aleyrode proletella*). Met name in de warme zomers van 2002 en 2003 konden zich zoveel generaties ontwikkelen dat door de enorme afscheiding van honingdauw en de daarop groeiende zwarte schimmel het gewas en spruiten zwart verkleurde. Doordat verschillende stadia van de levenscyclus van de koolwittevlies op onder andere koolgewassen kunnen overwinteren komt het insect al vroeg in het voorjaar voor. Doordat de insecten aan de

onderzijde van het blad en tussen de bladeren in het groeipunt zitten zijn wittevliegen zeer moeilijk met spuitvloeistof te raken. Hiernaast zijn er geen effectieve middelen ter bestrijding van de koolwittevlieg toegelaten. De werking van Gaucho of Admire zou onvoldoende zijn.

Rond 30 augustus melde dhr J. den Bakker enkele wittevliegen in het perceel waar de proef stond. Bij controle door een medewerker van Proeftuin Zwaagdijk op 6 september bleek dat het proefperceel al zwaar was aangetast. In tabel 5 staan de resultaten op koolwittevlieg.

Tabel 5. Effect van de behandelingen op koolwittevlieg, PT plaagbestrijding spruitkool 2004.

behandeling	totaal aantal per 25 planten				gem. / pl. 11 nov.
	14 sep.	28 sep.	19 okt.	11 nov.	
1 onbehandeld	636	603	367 bc	468 b	19 c
2 Gaucho	510	563	404 c	382 ab	16 bc
3 Admire	230	335	174 a	197 a	8 a
4 Gaucho exp. 0	429	457	317 abc	341 ab	14 abc
5 Gaucho exp. 1	349	442	208 ab	245 a	10 ab
6 Gaucho exp. 2	431	539	318 abc	297 ab	12 abc
7 Gaucho + exp.	325	436	228 ab	220 a	9 ab
P	0,314	0,410	0,083	0,078	0,064
LSD (P = 0.05)	347	262	170	189	7

De infectiedruk van koolwittevlieg was vanaf 14 september hoog. Nagenoeg alle planten hadden koolwittevlieg. Geen van de behandelingen leek een effect te hebben op het aantal waargenomen witte vliegen.

Op 19 oktober was er bij een afnemende populatie koolwittevliegen een tendens dat de behandeling met Admire minder witte vliegen had dan onbehandeld en Gaucho.

Op 11 november was er een tendens dat naast Admire behandelingen 5 en 7 minder witte vliegen hadden dan onbehandeld. Dit kwam ook naar voren in het gemiddeld aantal witte vliegen per plant.

Bij analyse van de aantallen koolwittevlieg zonder onbehandeld kwamen geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen naar voren.

3.5. Resultaten bestrijding luizen op de spruiten

Voor de beoordeling van de effectiviteit van gewasbeschermingsmiddelen is het conform de richtlijnen van de PD niet nodig om waarnemingen op luizen op spruiten uit te voeren. Gezien het belang van het effect van een goede bestrijding van insecten op spuiten voor telers zijn echter wel waarnemingen uitgevoerd. Dit werd gedaan door het aantal luizen per 10 spruiten per plant te schatten of te tellen. Op 14 en 28 september werd het aantal luizen geschat op 5 respectievelijk 10 planten per veld. Vanaf 19 oktober werden alle planten beoordeeld. In tabel 6 staan de resultaten van beoordeling van luizen op de spruiten.

Tabel 6. Effect van de behandelingen luis op spruiten, PT plaagbestrijding spuitkool 2004.

behandeling	aantal luizen op 10 spruiten per				gem. / pl. % planten	
	5 pl. 14 sep.	10 pl. 28 sep.	25 pl. 19 okt.	25 pl. 11 nov.	11 nov.	11 nov.
1 onbehandeld	23,3 b	46,8 b	131,8 b	167,8 b	6,7 b	83,0 b
2 Gaucho	2,8 a	0,5 a	9,0 a	0,8 a	0,0 a	2,1 a
3 Admire	0,0 a	0,0 a	1,8 a	0,5 a	0,0 a	2,1 a
4 Gaucho exp. 0	0,0 a	0,0 a	5,0 a	0,3 a	0,0 a	1,0 a
5 Gaucho exp. 1	0,0 a	1,0 a	8,0 a	0,3 a	0,0 a	1,0 a
6 Gaucho exp. 2	0,0 a	0,0 a	1,3 a	1,0 a	0,0 a	2,0 a
7 Gaucho + exp.	0,0 a	0,0 a	1,3 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
P	0,028	0,098	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
LSD (P = 0.05)	14,6	35,6	36,6	23,7	0,9	7,5

Vanaf 14 september was bij onbehandeld het aantal luizen op de spruiten hoger dan bij de behandelingen met imidacloprid. Zowel Gaucho als Admire bestreden luizen goed. Op 19 oktober werden op enkele planten die met Gaucho waren behandeld en van behandelingen 4 en 5 enkele luizen op de spruiten aangetroffen. Tussen de verschillende behandelingen werden geen betrouwbare verschillen aangetoond in aantal of percentage planten met luis op de spruiten. Bij behandeling 7 werden 11 november geen luizen op de spruiten gevonden.

In tabel 7 staan de resultaten van de telling van het aantal luizen op 25 spruiten uitgevoerd op 26 november. Hiertoe werden van vijf planten op vergelijkbare hoogte vijf spruiten geplukt en nauwkeurig beoordeeld door ook het omblad van de spruiten te verwijderen. Hierbij werden de aantallen melige koolluizen en overig luizen apart geteld.

Tabel 7. Effect van de behandelingen luizen op spruiten 26 november, PT plaagbestrijding spuitkool 2004.

behandeling	melige koolluis		overige luis		som totaal op 25 spruiten	gemiddeld totaal per spruit
	som	% spruiten	som	% spruiten		
1 onbehandeld	111,0 b	55,0 b	17,5 b	22,0 b	128,5 b	5,1 b
2 Gaucho	7,8 a	12,3 a	0,5 a	2,3 a	8,3 a	0,4 a
3 Admire	0,8 a	3,0 a	0,0 a	0,0 a	0,8 a	0,0 a
4 Gaucho exp. 0	5,8 a	8,0 a	1,0 a	3,0 a	6,8 a	0,3 a
5 Gaucho exp. 1	3,5 a	7,0 a	0,3 a	1,0 a	3,8 a	0,2 a
6 Gaucho exp. 2	5,0 a	9,0 a	0,0 a	0,0 a	5,0 a	0,2 a
7 Gaucho + exp.	2,0 a	4,0 a	0,0 a	0,0 a	2,0 a	0,1 a
P	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
LSD (P = 0.05)	47,6	14,9	4,2	5,5	50,1	2,0

Even als bij de eerdere waarnemingen was onbehandeld zwaar door melige koolluis en overige luizen aangetast. Het aandeel melige koolluis was bij alle behandelingen hoger dan het aandeel overige luizen.

Tussen de behandelingen werden geen betrouwbare verschillen in het aantal luizen per 25 spruiten aangetroffen. Ook bij een analyse zonder onbehandeld kwamen er tussen de verschillende toepassingen geen betrouwbare verschillen naar voren.

3.4. Kieming

Zeven en veertien dagen na het zaaien op 12 maart is de kieming bij plantenkwekerij Gitzels beoordeeld door medewerkers van Proeftuin Zwaagdijk. In tabel 8 staan hiervan de resultaten. Doordat van de meeste behandelingen slechts twee trays werden opgekweekt was een statistische analyse niet mogelijk. Het effect van de behandelingen op de kieming is echter duidelijk.

Tabel 8. Resultaten beoordeling kieming, PT plaagbestrijding spruitkool 2004.

behandeling	19 maart % gekiemd	25 maart		
		% gekiemd	% niet gekiemd	% abnormaal/klein*
1 onbehandeld (Gigant)	81,1	98,0	2,0	3,0
2 Gaucho (+ Gigant)	0,2	98,6	1,4	98,6
4 Gaucho exp. 0	61,2	97,8	2,2	1,3
5 Gaucho exp. 1	70,2	99,1	0,9	5,3
6 Gaucho exp. 2	71,3	98,3	1,8	2,4
gemiddeld	56,8	98,4	1,6	22,1

* plantjes die op 25 maart kleiner zijn dan de diameter van een plug

De dubbele coating met Gaucho + Gigant veroorzaakt de grootste kiemvertraging. Bij gebruik van een dummy pil was de kiemvertraging op 19 maart met ongeveer 10 procent heel gering.

Op 25 maart (twee weken na het zaaien) waren de verschillen in het aantal kiemplanten tussen de behandelingen minimaal. Bij de dubbele coating met Gaucho + Gigant waren de kiemplanten echter duidelijk kleiner dan bij de overige behandelingen.

4. CONCLUSIES

De onbehandelde spruitkoolplanten werden zwaar door witte vlieg, melige koolluis en overige luizen aangetast. Trips of schade door de koolgalmug werd op het proefperceel niet waargenomen.

Gaicho

Zaadcoating met Gaicho had na zaaien in maart en uitplanten in mei een adequate bestrijding van overige luizen tot en met 19 oktober. Al vanaf 14 september werden er echter al melige koolluizen in de planten en luizen op de spruiten aangetroffen. Gaicho verschilde bij geen van de waarnemingen betrouwbaar van Admire. Alleen bij koolwittevlies was een tendens zichtbaar dat Admire een minder zware aantasting had.

Admire

Admire hield in deze proef het gewas 14 dagen langer vrij van melige koolluis dan Gaicho. Ook hield Admire spruiten tot 19 oktober vrij van luizen op de spruiten. Admire had geen betrouwbaar effect op koolwittevlies.

Gaicho exp. 0

Het effect van de Gaicho exp. 0 was vergelijkbaar aan de Gaicho zaadcoating.

Gaicho exp. 1

Het effect van de Gaicho met dit type coating was vergelijkbaar aan de standaard Gaicho zaadcoating. Er werd geen duidelijk effect op de werkingsduur vastgesteld.

Gaicho exp. 2

Ook het effect van de Gaicho met deze coating was vergelijkbaar aan de normale Gaicho zaadcoating. De werking op bestrijding van luizen op spruiten leek op 19 oktober gunstiger dan bij de overige Gaicho behandelingen.

Behandeling 7

Behandeling 7 hield de spruitkoolplanten tot 11 november vrij van luizen. Het effect van de behandeling op de aantasting van de spruiten was vergelijkbaar met Admire.

Kieming

Uit de proef bleek dat de dubbele coating met Gaicho en Gigant leidde tot kiemvertraging, maar niet tot reductie van het kiempercentage. Bij het toepassen van Gaicho met de experimentele coatingen was het negatieve effect op de kieming te verwaarlozen.

5. DISCUSSIE & AANBEVELING

Met alternatieven van Gaucho zaadcoating zijn zonder negatieve effecten op de kieming goede resultaten verkregen.

Het toepassen van de toegepaste experimentele coatings staat nog in de kinderschoenen. Door het verder ontwikkelen hiervan kan mogelijk nauwkeuriger worden gestuurd in het volledig vrijkomen van middelen.

In de praktijk zullen de niet significante proefverschillen tussen Gaucho en Admire op de verschillende plaaginsecten in het voordeel van Admire worden ervaren.

Dit effect laat zich wellicht verklaren door de latere toepassing van Admire en de hogere dosering van imidacloprid in vergelijking met Gaucho.

Wanneer een coating met de Admire dosering zou kunnen worden ontwikkeld en mogen worden toegepast, zou op een heel schone wijze het effect van de Admire aangietbehandeling kunnen worden verkregen of zelfs worden geoptimaliseerd.

Naast imidacloprid zijn nieuwere middelen in ontwikkeling die een sterkere en bredere werking combineren met een lagere fytotoxiciteit. Het is van belang deze middelen in het onderzoek naar plaagbestrijding in koolgewassen te betrekken.

Gebleken is dat ook Admire geen voldoende effect heeft om koolwittevlies te bestrijden.

Daarom is het nodig naar andere middelen te zoeken die via coating, Phyto-drip of gewasbehandelingen koolwittevlies kunnen bestrijden. Hierbij hebben systemische middelen die ook trips bestrijden de grootste slagingskans.

BIJLAGE 1: Proefopzet en plattegrond

Proefplaats: Dhr. H. den Bakker, perceel Ruigeweg in Brielle
Ras: spruitkool Cumulus
Zaaidatum: 12 maart 2004
Plantdatum: week 19 (begin mei)
Plantafstand: bijvoorbeeld 75 * 40 cm (bruto 68, netto 26 planten)
Veldgrootte: bruto: 3 m * 6,8 m (4* 17) = 20,4 m²
 netto: 1,5 m * 5,2 m (2*13) = 7,8 m²
Proefveldgrootte: 12 m breed * 47 m lang = 12*50 = 600 m² inclusief rand
Bemesting: standaard door tuinder
Gewasbescherming: als praktijk, geen insecticiden. (rupsen met Turex 1 kg + uitvloeier)
Aantal objecten: 7
Objecten:

code	middelen	methode	hoeveelheid middel
1	onbehandeld*	-	
2	Gaicho	zaadcoaten	2 g / 1000 pl
3	Admire	aangieten	5 g / 1000 pl
4	Gaicho exp. 0	coaten	2 g / 1000 pl
5	Gaicho exp. 1	coaten	2 g / 1000 pl
6	Gaicho exp. 2	coaten	2 g / 1000 pl
7	Gaicho + exp.	coaten + ..	2 g + ..

*standaard Gigant (0,2 ml / 1000 pl) bij alle behandelingen

Hoeveelheid water: bij traybehandeling / aangieten: zie voorschrift.
Aantal herhalingen: 4
Aantal veldjes: 28

Waarnemingen:

- fytotoxiciteit week na zaaien door middel van kiemtelling (eventueel herhalen).
- tweewekelijks 25 planten per veldje op luis, melige koolluis, koolwittevlies beoordelen vanaf moment dat deze in onbehandeld worden gevonden. Beoordeel top (ongeveer 15 bladeren) per plant op luizen, melige koolluis en koolwittevlies tot 25 insecten . Wanneer meer dan 50 insecten worden verwacht dit aangeven met >50. Schat van 10 spruiten onderin de plant het aantal luizen in categorieën: **0** = geen, **1** = 1 t/m 3 luizen, **2** = 4 t/m 10, **3** = 11 t/m 25, **4** = 26 t/m 50, **5** = >51 luizen.

gewasbeoordeling:

- 1x per vier weken een gewasbeoordeling op schade door koolgalmug en spruitbeoordeling op schade door trips indien aanwezig: 9 = vrij van aantasting; 1 = zeer zwaar aangetast.

Weersgegevens: max, gem. en min. temperatuur, neerslag, RV en windsnelheid tijdens proeven

Oogst niet van toepassing indien er geen verschillen in gewasstand zijn.

Plattegrond.

RAND		RAND	
veld beh	veld beh	veld beh	veld beh
7 4	14 6	21 1	28 3
6 3	13 1	20 2	27 7
5 7	12 4	19 3	26 5
4 1	11 5	18 6	25 6
3 2	10 7	17 4	24 4
2 6	9 2	16 5	23 2
1 5	8 3	15 7	22 1
rand	rand	rand	rand
4 rijen * 75 cm = 3 m	4 rijen * 75 cm = 3 m	4 rijen * 75 cm = 3 m	4 rijen * 75 cm = 3 m

BIJLAGE 2: Foto's

Foto 1. Kieming Gigant (links), dubbele coating Gigant + Gaucho (rechts) 25 maart 2004.



Foto 2. Kieming, exp. 0 (links), exp. 2 (rechts), 25 maart 2004.

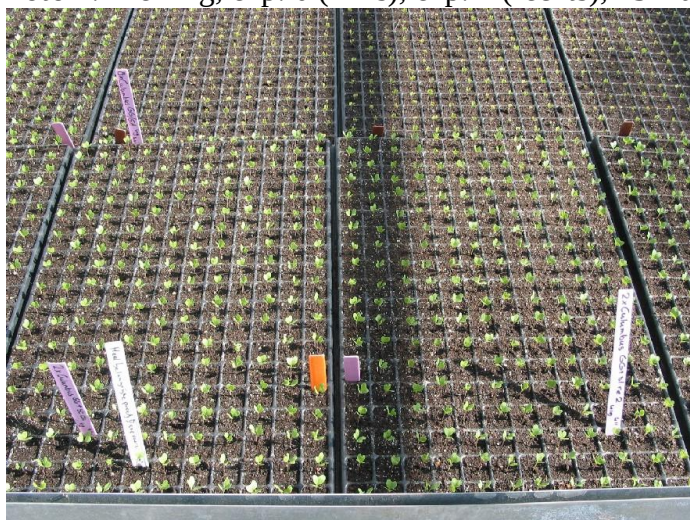


Foto 3. Kieming Gigant (links), exp. 1 (rechts) 25 maart 2004.



Foto 4. Aantasting door koolwittevlies in onbehandeld, 11 november 2004.



Foto 5. Onbehandelde spruitkool met zware aantasting melige koolluis, 11 november 2004.



Foto 6. Overzicht proefveld op 11 november 2004.



BIJLAGE 3: Resultaten per herhaling

Cijfers met betrekking tot aantalen koolwittevlieg, luizen en melige koolluis. d1, d2, d3 en d4 zijn: 14 en 28 september, 19 oktober en 11 november.

behandeling	code	her	veld	koolwittevlieg					overige luizen						melige koolluis					
				som d1	som d2	som d3	som d4	gem. d4	som d1	som d2	som d3	som d4	gem. d4	perc. pl. d4	som d1	som d2	som d3	som d4	gem. d4	perc. pl d4
onbehandeld	A	A	4	532	666	327	417	16,7	5	75	54	70	2,8	20	175	350	0	289	11,6	32
onbehandeld	A	B	13	608	553	433	468	18,7	0	4	0	40	1,6	12	0	59	125	275	11,0	24
onbehandeld	A	C	21	153	273	157	206	8,2	0	10	80	70	2,8	32	0	268	450	425	17,0	40
onbehandeld	A	D	22	1250	920	551	781	31,2	4	58	35	33	1,3	16	110	200	282	264	10,6	28
Gaucho	B	A	3	609	661	487	322	14,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	50	70	2,8	8
Gaucho	B	B	9	549	623	375	358	14,3	0	0	0	0	0,0	0	50	50	50	100	4,0	8
Gaucho	B	C	20	266	358	228	300	13,0	0	0	0	10	0,4	4	0	68	50	55	2,4	17
Gaucho	B	D	23	615	611	527	549	22,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	15	0,6	8
Admire	C	B	8	494	502	267	196	8,2	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	5	0,2	4
Admire	C	C	19	140	241	112	228	9,5	0	0	0	15	0,6	4	0	0	0	30	1,2	13
Admire	C	D	28	105	169	72	108	4,5	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	50	2,1	4
Admire	C	A	6	182	427	245	256	10,2	0	2	0	0	0,0	0	0	23	50	50	2,0	4
exp. 0	D	A	7	281	283	255	226	10,3	0	0	0	20	0,8	4	0	0	0	0	0,0	0
exp. 0	D	B	12	355	481	280	243	9,7	0	0	0	10	0,4	4	0	15	0	70	2,8	8
exp. 0	D	C	17	525	497	270	318	12,7	0	25	25	10	0,4	4	10	50	50	50	2,0	4
exp. 0	D	D	24	555	568	464	577	23,1	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	29	1,2	8
exp. 1	E	A	1	412	445	188	204	8,2	0	0	0	0	0,0	0	0	0	2	26	1,0	8
exp. 1	E	B	11	380	574	342	283	11,3	1	0	5	40	1,6	8	50	75	50	60	2,4	8
exp. 1	E	C	16	398	501	174	275	11,0	0	15	10	4	0,2	4	0	52	50	170	6,8	16
exp. 1	E	D	26	204	248	127	217	9,4	0	0	0	16	0,7	9	0	50	100	100	4,3	9
exp. 2	F	A	2	754	901	569	444	17,8	0	0	0	0	0,0	0	50	25	0	50	2,0	4
exp. 2	F	B	14	243	419	288	201	8,0	0	0	0	10	0,4	8	0	50	50	40	1,6	8
exp. 2	F	C	18	306	437	159	228	9,1	0	10	15	10	0,4	4	10	50	50	56	2,2	12
exp. 2	F	D	25	421	400	255	316	12,6	0	0	14	4	0,2	4	0	0	75	90	3,6	16
Gaucho+ ..	G	A	5	304	499	350	263	10,5	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0
Gaucho+ ..	G	B	10	349	541	279	272	10,9	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0
Gaucho+ ..	G	C	15	460	449	171	218	8,7	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0
Gaucho+ ..	G	D	27	185	255	111	125	5,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0

Cijfers met betrekking tot aantalen koolwittevlies, luizen en melige koolluis. d1, d2, d3 en d4 zijn: 14 en 28 september, 19 oktober en 11 november.

behandeling	code	her	veld	luizen op spruiten						luis op spruiten 26 november					
				som* d1	som* d2	som d3	som d4	gem d4	perc. pl d4	melige koolluis		overige luis		totaal luizen op spruit	
										som	perc. spruit	som	perc. spruit	som	gem. / spruit
onbehandeld	A	A	4	20	140	131	201	8,0	96	91	68	25	32	116	4,6
onbehandeld	A	B	13	60	20	145	143	5,7	88	54	28	12	16	66	2,6
onbehandeld	A	C	21	1	0	50	122	4,9	72	238	72	22	24	260	10,4
onbehandeld	A	D	22	12	27	201	205	8,2	76	61	52	11	16	72	2,9
Gaucho	B	A	3	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0
Gaucho	B	B	9	4	1	6	1	0,0	4	4	8	0	0	4	0,2
Gaucho	B	C	20	7	1	0	2	0,1	4	10	16	1	4	11	0,4
Gaucho	B	D	23	0	0	30	0	0,0	0	17	25	1	5	18	0,9
Admire	C	B	8	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0
Admire	C	C	19	0	0	0	2	0,1	8	2	8	0	0	2	0,1
Admire	C	D	28	0	0	7	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0
Admire	C	A	6	0	0	0	0	0,0	0	1	4	0	0	1	0,0
exp. 0	D	A	7	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0
exp. 0	D	B	12	0	0	0	1	0,0	4	2	8	2	8	4	0,2
exp. 0	D	C	17	0	0	20	0	0,0	0	21	24	0	0	21	0,8
exp. 0	D	D	24	0	0	0	0	0,0	0	0	0	2	4	2	0,1
exp. 1	E	A	1	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0
exp. 1	E	B	11	0	0	15	1	0,0	4	9	16	1	4	10	0,4
exp. 1	E	C	16	0	4	17	0	0,0	0	3	8	0	0	3	0,1
exp. 1	E	D	26	0	0	0	0	0,0	0	2	4	0	0	2	0,1
exp. 2	F	A	2	0	0	0	0	0,0	0	4	12	0	0	4	0,2
exp. 2	F	B	14	0	0	0	0	0,0	0	3	4	0	0	3	0,1
exp. 2	F	C	18	0	0	0	4	0,2	8	8	8	0	0	8	0,3
exp. 2	F	D	25	0	0	5	0	0,0	0	5	12	0	0	5	0,2
Gaucho+ ..	G	A	5	0	0	0	0	0,0	0	1	4	0	0	1	0,0
Gaucho+ ..	G	B	10	0	0	0	0	0,0	0	3	8	0	0	3	0,1
Gaucho+ ..	G	C	15	0	0	0	0	0,0	0	4	4	0	0	4	0,2
Gaucho+ ..	G	D	27	0	0	5	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0

*: som luizen d1 per 5 planten, en d2 per 10 planten

BIJLAGE 4: Weersgegevens gedurende de teelt

De weersgegevens zijn van het weerstation in Zevenbergen van Opticrop: mei – november 2004.

datum	RV gewas (%)		temp. gewas (°C)		temp. bodem (°C)		wind snelh. (m/s)		neersl. (mm)	bladnat (uren)	ref. verd. (mm)	straling (J/cm2)
	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(som)	(uren)	(som)	(som)
ma 10-5-04	71	100	10,1	18,6	10	18,7	0	1,7	1,2	22	2	1272
di 11-5-04	79	100	9	12,8	8,9	12,8	0	4,4	0,5	21	3	1825
wo 12-5-04	69	85	8,9	13,7	8,7	14	0,5	4,7	0,3	4	2	1252
do 13-5-04	70	85	8,6	13,6	8,5	13,7	0	4,2	0	0	2	1247
vr 14-5-04	63	100	5,9	16,2	5,8	16,6	0	3,9	0	4	3	2095
za 15-5-04	57	100	8	21	7,8	20,7	0	4,5	0	8	4	2462
zo 16-5-04	63	100	9,2	21,4	9,2	21,4	0	4,1	0	10	4	2503
ma 17-5-04	53	100	9,4	24,2	9,3	24,7	0	2,5	0	7	4	2506
di 18-5-04	51	100	10,5	23,1	10,5	22,9	0	2,6	0	7	4	2577
wo 19-5-04	57	100	10,1	23,3	10,1	23,1	0	4,7	0	7	4	2671
do 20-5-04	61	100	10,5	20,5	10,4	20,3	0,1	4	0	7	4	2198
vr 21-5-04	58	99	9,3	17,8	9,2	18,3	0	6,5	0,2	4	3	2041
za 22-5-04	53	86	5,7	15,1	5,6	15,7	0	6,7	0	0	3	1943
ma 24-5-04	57	100	5	19	5,1	18,7	0,1	6,3	0	8	4	2626
di 25-5-04	53	100	6,6	21	6,4	20,7	0	4,4	0	9	2	1418
wo 26-5-04	53	94	7,3	17,3	7,4	16,9	0	4,7	0	0	2	1666
do 27-5-04	60	100	6,2	15,9	6,2	16	0	4	0	5	3	1738
vr 28-5-04	42	100	4,7	24	12,2	19,4	0	4,1	0	7	4	2924
za 29-5-04	32	95	7,8	26,5	14,1	20,6	0	4	0	0	5	2730
zo 30-5-04	69	100	10,5	19,5	16	18,2	0	1,7	7,6	11	2	948
ma 31-5-04	58	100	11,2	21,3	14,5	18,7	0,1	3,6	3,6	13	3	1722
di 1-6-04	57	100	8,9	23,6	14,1	19,8	0	1,3	0	9	4	2561
wo 2-6-04	87	100	12,9	16,1	15,1	17,6	0,1	4,1	4	21	1	471
do 3-6-04	73	100	11,8	20,2	14,1	18,3	0,1	3,7	0	11	3	1279
vr 4-6-04	87	100	11,8	19,1	14,7	17	0	3,4	6,6	18	2	973
za 5-6-04	74	100	11,1	18,5	14,6	17,1	0	3,9	0	11	1	677
zo 6-6-04	57	100	7,4	25	13,3	25,9	0	0,9	0	10	3	2071
ma 7-6-04	51	100	11,3	30	15,5	21,7	0	1,9	0	9	5	0
di 8-6-04	40	100	12,4	35	17,3	23,6	0	2,5	0	8	5	2516
wo 9-6-04	55	98	15,9	29,4	19,2	22,4	0,1	3,5	0	2	4	2021
do 10-6-04	71	100	14,6	23,3	18,6	20,3	0,1	1,7	2,2	18	3	1498
vr 11-6-04	63	100	13,5	22,1	17,4	19,5	0	4,3	0	10	4	2264
za 12-6-04	61	100	12,5	21,4	16,8	19,1	0,1	7,2	0,2	8	2	1573
zo 13-6-04	51	95	12,1	23,2	16,1	18,1	0,1	2,8	0	2	3	1843
ma 14-6-04	55	100	8,5	27,6	15,3	19,5	0	2,6	0	8	3	2075
di 15-6-04	61	100	13,4	26,9	17	21,1	0,1	4,5	0	10	3	2032
wo 16-6-04	48	100	9,6	24,5	16,3	19,2	0	2,6	0	7	4	2426
do 17-6-04	61	96	13,2	19,5	16,9	18,2	0,3	6,9	0	4	3	1616
vr 18-6-04	79	100	13,3	19,6	16,5	17,5	0,1	3	4,6	3	3	1524
za 19-6-04	53	100	10	20	15	16,9	0	3,3	0	4	4	1748
zo 20-6-04	60	100	9,7	18,4	10,3	16,4	0	5,9	3,2	10	3	1674
ma 21-6-04	65	100	8,7	19	12,3	16,3	0,1	2,7	0,4	12	4	2360
di 22-6-04	79	100	8,4	19,9	14,1	16,6	0	1,8	2,4	11	3	1932
wo 23-6-04	84	100	13,4	18,7	13	16,7	0,1	9,8	16,6	21	2	1200
do 24-6-04	61	100	12,4	19,8	14,4	15,6	1,2	7,6	0,6	4	1	574
vr 25-6-04	75	100	10,8	17,8	14,1	15,1	0	4,5	1,4	13	2	1489
za 26-6-04	72	100	7,1	21,8	13,2	16,4	0	2,5	0	10	3	1769
zo 27-6-04	80	100	14,1	22,4	15,3	17,4	0	4,4	4,6	13	2	1411
ma 28-6-04	67	100	12	22,7	15,5	19,6	0	4,7	0	10	4	2642
di 29-6-04	71	100	10,8	21,2	14,7	19,8	0	4,6	0	9	4	2084
wo 30-6-04	63	100	13,2	24,6	15,7	17,8	0	3,2	0	11	3	1531

datum	RV gewas (%)		temp. gewas (°C)		temp. bodem (°C)		wind snelh. (m/s)		neersl. (mm)	bladnat (uren)	ref. verd. (mm)	straling (J/cm2)
	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(som)	(uren)	(som)	(som)
do 1-7-04	61	100	13,7	20,4	16,1	17	0,1	4	1,8	12	4	2404
vr 2-7-04	83	100	10,8	19,1	15	16,1	0,1	5,9	5	17	3	1511
za 3-7-04	71	100	12,9	19,2	15	15,9	1,1	6,3	0,2	8	3	1966
zo 4-7-04	82	100	11,2	17,7	14,6	15,6	0	2,7	0	15	4	2125
ma 5-7-04	61	100	12,6	22,6	15	16,8	0	5	1,6	11	4	2581
di 6-7-04	59	100	8,7	25,9	14,4	17,3	0	1,9	0	11	4	2742
wo 7-7-04	66	100	11,8	22,1	15,2	16,8	0,2	6,7	14,2	15	4	1651
do 8-7-04	74	100	13,5	23,1	13,9	17,3	0,1	2,7	3,4	16	2	1321
vr 9-7-04	85	100	13	19,5	15,7	16,4	0,1	5,5	2,4	19	2	1438
za 10-7-04	64	100	12,4	22,1	14,9	16,3	0	3,7	3,4	14	4	2525
zo 11-7-04	78	100	10	19,7	12,8	15,7	0,2	3,1	2,4	18	2	1539
ma 12-7-04	87	100	12,7	16,6	14,6	15,1	0,1	4,7	2,2	19	2	1263
di 13-7-04	68	100	11,2	21,5	14,1	15,6	0,1	2,5	0	10	3	2062
do 15-7-04	90	100	16,1	20,4	15,5	16,5	0,1	2,1	1,4	22	2	1248
vr 16-7-04	84	100	16	23,5	16,1	17,6	0,1	3,5	0,2	17	1	691
za 17-7-04	69	100	12,3	29,2	15,7	18,9	0	2,5	27,8	16	4	2253
zo 18-7-04	88	100	14,7	23,3	17	17,9	0	1,4	5,4	22	2	1395
ma 19-7-04	66	100	11,9	26,5	16	17,9	0	2,3	0	11	4	2153
di 20-7-04	75	100	12,1	25,3	16,1	17,8	0	3	5,2	17	2	1302
wo 21-7-04	84	100	14,2	25,2	16,6	18,5	0	1,3	0,4	14	2	1102
do 22-7-04	56	100	12,7	31,5	16,6	19,3	0	1,9	0	13	4	2329
vr 23-7-04	87	100	14	24,6	18	19,2	0	3,8	10,8	14	3	1607
za 24-7-04	62	100	11,1	28	16,3	18,7	0	4,1	0	12	4	2179
zo 25-7-04	91	100	12,7	18,7	16,5	17,6	0	2,7	4,4	24	1	720
ma 26-7-04	69	100	13,5	24,8	16,3	17,6	0	4	0,4	14	4	2220
di 27-7-04	52	100	9,2	28,4	15,1	17,8	0	1,6	0	11	4	2204
wo 28-7-04	56	100	10,3	28,5	15,3	18,1	0	2,8	0	12	4	2484
do 29-7-04	48	100	11,8	31,2	16	19	0	2,6	0	10	5	2507
vr 30-7-04	54	100	12,5	30	16,6	19,3	0	4,1	0	11	4	2009
za 31-7-04	49	100	13,1	29,5	17	19,4	0	1,5	0	12	4	2064
zo 1-8-04	53	100	14,5	31	17,7	19,6	0	2,3	0	13	3	1838
ma 2-8-04	51	100	13,2	31,8	17,4	20	0	2,7	0	12	4	2323
di 3-8-04	53	100	13,2	30,9	17,6	20	0	3,1	0	11	5	2464
wo 4-8-04	46	100	14,3	33,6	18,1	20,6	0	2,3	0	11	4	2211
do 5-8-04	63	100	16,5	31,3	18,9	20,9	0	2,6	0,4	13	3	1410
vr 6-8-04	53	100	16,3	31,2	19,1	21,3	0	3,4	2,2	14	4	2033
za 7-8-04	66	100	17,3	30,2	19,1	20,6	0	1,7	17,6	15	3	1504
zo 8-8-04	54	100	17,4	32,8	19,2	21,7	0	1,8	0	12	4	2265
ma 9-8-04	49	97	18	33,7	19,8	22,1	0,1	2	0	3	4	2210
di 10-8-04	69	100	18,3	24,8	19,9	21,4	0	2,2	1	8	2	1223
wo 11-8-04	47	100	17,6	30,5	19,3	21,2	0	1,6	0,6	12	3	1617
do 12-8-04	85	100	16,5	21,6	19,2	20,2	0	2,1	0	15	1	744
vr 13-8-04	71	100	15,5	23,8	18	19	1,1	8,8	16,6	20	1	542
za 14-8-04	63	100	16	27,2	17,7	19,8	0	4,8	5,2	13	3	1935
zo 15-8-04	56	100	13,1	29,3	17,4	19,9	0	3,2	2,2	16	3	1569

datum	RV gewas (%)		temp. gewas (°C)		temp. bodem (°C)		wind snelh. (m/s)		neersl. (mm)	bladnat (uren)	ref. verd. (mm)	straling (J/cm2)
	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(som)	(uren)	(som)	(som)
ma 16-8-04	68	100	16,2	25	18,6	19,5	0	2,1	11,4	16	2	1372
di 17-8-04	61	100	14,7	26,9	18	19,7	0	3,6	0	11	3	1582
wo 18-8-04	57	100	17	27,7	18,6	20,2	0	4,7	0,4	14	3	1359
do 19-8-04	57	100	16	24,7	18	19,3	1,1	8	0	9	2	1458
vr 20-8-04	56	100	13,6	24,5	17,3	18,3	0	4,7	11,6	15	1	633
za 21-8-04	61	100	10,8	21,6	16,3	17,3	0	5,3	3,8	17	2	1336
zo 22-8-04	35	100	10,9	25,7	15,5	17,7	0	3,6	0	12	1	969
ma 23-8-04	58	100	11,1	25,4	15,4	17,9	0,1	3,3	4,4	15	2	1136
di 24-8-04	75	100	15,3	22,3	16,9	18	0	4,5	9,2	20	2	1092
wo 25-8-04	77	100	14,3	20	16,3	17,4	0,1	6,5	8,2	15	2	1369
do 26-8-04	60	100	13,3	22,4	16,2	17,6	0,1	7,6	1	14	2	1231
vr 27-8-04	95	100	13,6	15,8	16	16,6	1,4	6	4,8	23	1	378
za 28-8-04	47	100	12,7	24	15,9	17,5	0	5,1	0,6	12	3	1903
zo 29-8-04	60	100	11,8	22,3	15,5	17,4	0	5,4	0	10	1	873
ma 30-8-04	63	100	12,9	21,2	15,5	16,6	0,4	7,7	8	12	1	945
di 31-8-04	62	100	11,1	20,9	14,7	16,3	0,1	8,9	3	13	2	1366
wo 1-9-04	46	100	10,3	25,4	14,2	17	0	2,8	0	12	3	1804
do 2-9-04	44	100	9,1	26,4	14,2	17	0	1,7	0	12	3	1854
vr 3-9-04	41	100	10,9	29,5	14,9	18,1	0	1,8	0	10	3	1731
za 4-9-04	47	100	14,7	29,2	16,5	19	0	1,8	0	7	3	1808
zo 5-9-04	50	100	13,6	30,2	16,7	19,6	0	2,8	0	13	3	1682
ma 6-9-04	41	100	14,1	29,3	17,1	19,3	0,1	4,9	0	10	3	1539
di 7-9-04	53	100	15,7	27,5	17,3	19,4	0,6	4,6	0	11	3	1820
wo 8-9-04	46	100	11,2	25,3	15,7	18,1	0	4,4	0	7	3	1820
do 9-9-04	35	100	10,4	26	15,2	17,6	0	5,9	0	8	3	1801
vr 10-9-04	45	100	11	28	14,9	18,9	0	4,9	1	4	3	1601
za 11-9-04	62	100	16,4	23,7	17,1	19,1	0,1	7,3	1,2	16	2	1262
zo 12-9-04	41	98	12,7	21,3	16,1	17,9	0,6	7,8	0,6	10	2	1484
ma 13-9-04	64	100	12,7	20,3	15,4	17,2	1,9	6,2	4,8	7	1	558
di 14-9-04	57	100	10,9	20	14	16,1	2,2	9,4	3,8	14	1	944
wo 15-9-04	84	100	9,3	15,2	13,7	15,3	0	6,2	8,2	21	2	1217
do 16-9-04	58	100	6,5	19,6	11,9	15,4	0	2,4	0	12	2	1454
vr 17-9-04	51	95	9	20,4	12,1	20,1	0	3,1	0	1	2	1252
za 18-9-04	54	75	16,6	19,8	16,7	19,6	0	0,1	0	0	1	648
zo 19-9-04	48	81	17,2	18,8	17	18,7	0	0,1	0	0	2	1421
ma 20-9-04	62	89	15,3	16,8	15,6	16,7	0,6	3,8	0	0	0	301
di 21-9-04	72	93	14,5	16	14,3	16	1,2	5,9	0	0	1	768
wo 22-9-04	72	100	13,2	15,1	13,5	15,2	0	3,5	0	10	1	366
do 23-9-04	83	100	13,7	15,4	13,8	15,6	0	2,4	0	17	1	700
vr 24-9-04	86	95	13	14,6	13,2	14,5	0	2,8	0	2	1	731
za 25-9-04	79	95	13,8	14,4	13,7	14,4	0	2,7	0	0	1	607
zo 26-9-04	82	100	13,8	16,7	14,1	16,5	0	1,6	0	20	1	941
ma 27-9-04	86	100	15,6	17,4	15,7	17,2	0	1,5	0	13	2	1174
di 28-9-04	92	100	16	17	16,1	17	0,5	2,3	0	20	1	450
wo 29-9-04	80	100	12,9	16,6	12,9	16,2	0	1,7	0	14	1	906
do 30-9-04	84	100	12,6	15,7	12,7	15,7	0	0,7	0	3	1	640

datum	RV gewas (%)		temp. gewas (°C)		temp. bodem (°C)		wind snelh. (m/s)		neersl. (mm)	bladnat (uren)	ref. verd. (mm)	straling (J/cm2)
	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(min)	(max)	(som)	(uren)	(som)	(som)
vr 1-10-04	83	100	15,2	18,8	15,2	18,4	0	0,7	0	19	1	522
za 2-10-04	82	95	14,9	17,4	15	17,4	0,1	1,9	0	1	2	1004
zo 3-10-04	82	92	14,5	16,3	14,6	16,1	0,4	3,1	0	0	1	611
ma 4-10-04	83	100	15,2	18,5	15,3	18,3	0	2,6	0	4	1	468
di 5-10-04	81	100	13	16,7	12,7	17	0	1,5	0	9	1	671
do 7-10-04	80	98	12,5	15,4	12,8	15,1	0	1,9	0	5	2	1069
vr 8-10-04	85	100	11,8	15,4	11,8	14,8	0	1,2	0	4	1	597
za 9-10-04	70	100	13,2	15,3	13	15,7	0	1	0	4	1	1067
zo 10-10-04	70	85	11,8	14,1	11,9	13,9	0	2,3	0	0	2	1149
ma 11-10-04	69	92	10,4	13,6	10,7	13,3	0	1,2	0	0	2	1168
di 12-10-04	71	81	11,5	12,6	11,5	12,4	0	1,9	0	0	1	855
wo 13-10-04	75	97	11,2	15,5	11,4	15,3	0	2,3	0	2	1	704
do 14-10-04	85	100	10,4	14,2	10,1	14,2	0	2,9	0	5	1	531
vr 15-10-04	80	100	7,6	13,6	7,2	13,4	0	1,9	0,2	15	1	598
za 16-10-04	80	100	6,7	12,3	6,3	12,2	0	2,2	0,2	18	0	266
zo 17-10-04	96	100	6,5	10,8	6,2	10,9	0,1	2,1	10	24	1	551
ma 18-10-04	90	100	6,9	13,1	6,3	17,8	0	2	1,6	21	1	418
di 19-10-04	80	100	3,3	15,2	3	16,4	0	1,3	0,2	17	1	822
wo 20-10-04	94	100	8,1	18,4	7,8	19	0	2,4	4,6	24	0	120
do 21-10-04	84	100	9,2	15,6	9,2	15,7	0,3	6,8	3,2	15	1	743
vr 22-10-04	77	100	10,5	17,4	9,6	14	0,8	3,1	0	7	1	734
za 23-10-04	82	100	13,8	17,6	11,8	14,6	1,2	3	4	10	0	102
zo 24-10-04	82	96	15,3	17,4	13,4	15,2	0,8	3,4	0,4	5	0	205
ma 25-10-04	79	93	11,1	16,2	10,4	14	2,8	8,6	0	0	1	568
di 26-10-04	71	100	5,1	15,1	8,1	13,2	0	3,2	0	15	1	646
wo 27-10-04	77	100	3	12,7	6	11,6	0	5,9	0	11	1	498
do 28-10-04	85	100	9,8	15,8	9,6	13,2	0	3,6	4	15	0	190
vr 29-10-04	76	100	9,3	16,8	9,5	14,3	0	2	9,4	17	1	649
zo 31-10-04	85	100	6,4	12,2	8,3	11,4	0	3	0	15	1	312
ma 1-11-04	87	99	5,3	9,9	6,5	9,6	0,1	3,9	0	10	0	288
di 2-11-04	95	100	7,3	10,2	7,6	10,1	0	2,9	5,6	19	0	126
wo 3-11-04	94	100	7,8	12	8,5	11,4	0	1,8	2,2	22	0	222
do 4-11-04	87	100	6,1	12,7	8,1	11,4	0	2,8	1,6	19	1	355
vr 5-11-04	75	100	5,5	12,5	6,6	11,2	0	2	0	9	1	380
za 6-11-04	94	100	7,5	11,2	6,7	10,7	0,1	1,6	8	21	1	411
zo 7-11-04	62	100	6,5	11,8	7,5	10,9	0	0,8	0	7	1	418
ma 8-11-04	78	100	5,4	9,3	5,1	8,7	0	2,9	0	7	0	140
di 9-11-04	80	100	-1,3	6,5	-1,4	8	0	2	0	16	1	506
wo 10-11-04	95	100	2,9	9	4,6	8	0	2,3	5,2	23	0	202
do 11-11-04	89	100	1,4	6,4	4	7,3	0	1,7	0	16	0	278
vr 12-11-04	90	100	0,6	9,5	2,4	7,7	0,1	4,6	2,8	22	0	82
za 13-11-04	74	100	5	11,4	4,8	14,6	0,1	5,5	4,2	18	0	351
zo 14-11-04	78	100	2,3	9,3	3,9	8,1	0	0,6	0	17	1	423
ma 15-11-04	96	100	2,6	7,9	2,7	7,9	0,1	4,3	0	24	0	47
di 16-11-04	100	100	7,5	11,7	6,7	11,7	0,8	4,7	0,2	24	0	93
wo 17-11-04	98	100	8,9	12,5	9	12,5	3,6	9,7	0,8	24	0	123
do 18-11-04	100	100	5,6	11,2	5,1	11,3	0,1	10,7	27,2	24	0	115
vr 19-11-04	74	100	2,9	7,2	2,3	9,6	0,8	15,4	6,2	8	0	292
za 20-11-04	75	100	1,4	7,8	1,2	9,2	0,1	5,5	2	16	0	245
zo 21-11-04	100	100	0,2	5,5	-0,2	5,3	0,1	4,5	1,8	24	0	239
ma 22-11-04	92	100	6,9	12,5	6,8	13,1	3,8	11,8	0	22	-	-
di 23-11-04	85	100	1,9	12,7	1,7	16,5	0	5	0	19	-	-
wo 24-11-04	85	100	-1,1	8,9	-1,2	9,3	0,1	1,6	0	19	0	388
do 25-11-04	92	100	-2,6	5,4	-2,8	6,7	0	2	0	22	0	206
vr 26-11-04	97	100	1	7,2	0,7	6,9	1,3	7,7	0	24	0	98

BIJLAGE 5: GEP certificaat Proeftuin Zwaagdijk

Ministerie van
Landbouw, Natuurbeheer en Visserij



plantenziektenkundige
dienst

This is to declare that, in conformity with the request of March 3, 2003

Stichting Proeftuin Zwaagdijk

Residing Tolweg 13, Zwaagdijk-Oost, the Netherlands

HAS OFFICIALLY BEEN RECOGNISED AS AN ORGANIZATION FOR EFFICACY TESTING

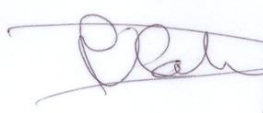
commencing June 9, 2003

as has been laid down in the 'Regulation for the Authorization of Pesticides' of March 1, 1995.

This recognition will expire on June 9, 2009

Wageningen, May 23, 2003

For the Minister of Agriculture,
Nature Management and Fisheries,



Prof. Dr. L. van Vloten-Doting
Director Plant Protection Service