

cb

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
7
u
35

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

ONDERZOEK NAAR PARTIËLE RESISTENTIE TEGEN ECHE MEELDAUW (*Sphaerotheca fuliginea*) BIJ KOMKOMMER.

J.v.Uffelen

L.Hogendonk

P.Steenbergen

Naaldwijk, Januari 1992

Intern verslag No 40

2243719

INHOUD:

1. Samenvatting
 2. Inleiding en doelstelling
 3. Uitgevoerde proeven
 - 3.1 Sporenconcentratieproef
 - 3.1.1 Motivatie
 - 3.1.2 Proefopzet en uitvoering
 - 3.1.3 Waarnemingen
 - 3.2 Inoculatieproeven
 - 3.2.1 Motivatie
 - 3.2.2 Proefopzet en uitvoering
 - 3.2.3 Waarnemingen
 4. Resultaten
 - 4.1 Sporenconcentratieproef
 - 4.2 Inoculatieproef voorjaar
 - 4.3 Inoculatieproef herfst
 5. Discussie
 - 5.1 Sporenconcentratieproef
 - 5.2 Inoculatieproeven
 6. Conclusies
 7. Literatuur
- Bijlage 1: Schema sporenconcentratieproef
- Bijlage 2: Schema's inoculatieproef voorjaar
- Bijlage 3: Schema's inoculatieproef herfst
- Bijlage 4: Tabel met waarnemingen bij de sporenconcentratieproef
- Bijlage 5: Figuur met verloop aantasting op 1e echte blad
- Bijlage 6: Figuur met verloop aantasting op de zaadlobben
- Bijlage 7: Correlatietabellen inoculatieproef
- Bijlage 8: Foto's aantastingsbeeld bij sporenconcentratieproef

1. Samenvatting.

Middels het telen van resistente rassen kan het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen geheel achterwege blijven of sterk worden beperkt. Volledige resistentie is echter in veel gevallen niet aanwezig. Omdat ook van partiële resistentie een bijdrage verwacht kan worden ten aanzien van het terugdringen van het middelengebruik wordt op het PTG onderzoek gedaan naar het opsporen en kwantificeren van verschillen tussen commerciële rassen.

In dit verslag wordt een proef beschreven waarbij is nagegaan in hoeverre partiële resistentie aanwezig is in de als vatbaar bekend staande komkommerrassen. Als referentierassen zijn enkele rassen gebruikt waarin in verschillende mate resistentie aanwezig is.

Gestart is met vooronderzoek waarbij de voor dit doel gewenste sporenconcentratie in het inoculum is vastgesteld.

Bij dit onderzoek bleek dat 1.000 á 2.000 sporen per ml te verspuiten suspensie in voldoende mate partiële resistentie zou kunnen aantonen.

Voor de toets op partiële resistentie zijn 16 rassen, waarvan 11 "normaal vatbaar", zowel in het voorjaar als in de herfst geïnoculeerd met meeldauw.

Gebleken is dat op alle rassen, dus ook op die met resistentie, vlekken ontstaan. De uitbreiding van de schimmel in het vervolg van de teelt geeft echter grote verschillen te zien tussen de groep vatbare en de groep rassen met resistentie. De uitbreiding is, óók bij een slechts als matig bekend staande resistentie, dérmate verminderd dat de bestrijding sterk kan worden gereduceerd.

In dit onderzoek bleken er nauwelijks betrouwbare korrelaties te zijn tussen de aantasting die direkt en tengevolge van de inoculatie ontstond en de uitbreiding later in de teelt.

2. Inleiding en doelstelling.

Partiële resistentie heeft tot nu toe bij onder glas geteelde gewassen, nauwelijks aandacht gehad; slechts volledige of nagenoeg volledige resistentie werd als een verbetering gezien (Groot e.a., 1990). Nu echter het terugdringen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen extra in de belangstelling staat - consument en milieu vragen daar nadrukkelijk om - is ook partiële resistentie in beeld als een mogelijkheid om te helpen gestelde doelen te bereiken. Indien partiële resistentie tegen een bepaalde kwaal of plaag aanwezig is kan dat op de eerste plaats betekenen dat de hoeveelheid te gebruiken bestrijdingsmiddel tegen die betreffende kwaal of plaag kan worden teruggebracht. Het is daarnaast heel goed mogelijk dat daardoor ook tegen andere kwalen of plagen minder middelen gebruikt behoeven te worden omdat biologische bestrijding beter slaagt (v.Uffelen, 1990).

Het in dit verslag beschreven onderzoek bij komkommer, is op het PTG het eerste onderzoek naar partiële resistentie.

Er waren twee argumenten om voor dit eerste onderzoek te kiezen voor de ziekte meeldauw bij komkommer. Op de eerste plaats wordt in de praktijk wel gehoord dat binnen de als vatbaar bekend staande rassen het ene ras vatbaarder zou zijn voor meeldauw dan het andere ras; ook zijn er rassen op de markt waarin middels veredeling een vrij grote tolerantie is ingekruisd. Op de tweede plaats is meeldauw bij komkommer een ziekte waartegen in de praktijk veel bestrijdingen moeten worden uitgevuld (Schepers 1983). Het komt regelmatig voor dat nagenoeg wekelijks chemisch bestreden moet worden. Partiële resistentie tegen meeldauw zou dus een behoorlijke besparing op het middelengebruik kunnen geven en daarmee een flinke bijdrage kunnen leveren aan het terugdringen van het middelengebruik.

Indien partiële resistentie in een ras aanwezig is geeft dat een zekere méérwaarde aan de gebruikswaarde van dat ras heten een positieve invloed zal hebben op de mate van aanbeveling. Om die reden is dit onderzoek uitgevoerd door de Sektie Gebruikswaardeonderzoek Glasgroenten van het PTG.

De uitgevoerde proef had als doel om na te gaan of binnen het als vatbaar bekend staande en in de praktijk momenteel gebruikte sortiment, verschillen in gevoeligheid aanwezig zijn. Nevendoel was, na te gaan of door besmetting van jonge planten een uitspraak gedaan kan worden over gevoeligheid voor meeldauw gedurende de latere teeltperiode.

Bij de uitvoering van de proeven is ook de afd. Gewasbescherming betrokken geweest en is samengewerkt (levering extra rassen en besmettingsmateriaal) met een veredelingsbedrijf.

3. Uitgevoerde proeven.

3.1 Sporenconcentratieproef.

3.1.1 Motivatie

Bij de aanvang van het onderzoek kwam als eerste de vraag aan de orde welke toetsmethode het beste gebruikt kon worden. Om een gelijkmatige besmetting tot stand te brengen was inoculeren noodzakelijk; anderzijds moest de besmetting relatief licht zijn omdat anders partiële resistentie niet zichtbaar wordt (Groot e.a., 1990).

Bij de resistentieveredeling tegen meeldauw wordt een zódanig zware besmetting toegepast (suspensie met > 500.000 sporen/ml) dat alleen nagenoeg volledig resistent materiaal zich kan onderscheiden.

Om kleine verschillen in gevoeligheid te kunnen aantonen was een veel lichtere besmetting gewenst.

Er is daarom voorafgaande aan het toetsen van een aantal rassen een proef genomen waarbij de voor dit doel gewenste sporenconcentratie is vastgesteld.

3.1.2 Proefopzet en uitvoering.

Om de gewenste sporenconcentratie in de te verspuiten suspensie vast te stellen zijn op het normaal vatbare ras Ventura, de volgende zes behandelingen toegepast:

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. spuiten met water (controle); | 2. spuiten met 10 sporen/ml |
| 3. spuiten met 100 sporen/ml | 4. spuiten met 1.000 sporen/ml |
| 5. spuiten met 10.000 sporen/ml | 6. spuiten met 100.000 sporen/ml |

Deze 6 behandelingen zijn toegepast op planten waarvan het eerste echte blad een diameter had van 12 á 13 cm en het tweede blad 4 á 5 cm groot was. Bij het inoculeren is de suspensie zódanig over de te behandelen planten verspoten/verneveld dat ze volledig met een nevel waren bedekt.

De planten waren gezaaid op 29 februari en de inoculatie, ofwel de start van de proef, vond plaats op 14 maart.

De behandelingen zijn in duplo, met 8 planten per veldje, uitgevoerd (zie voor proefschema bijlage 1).

Om snel opdrogen van de planten te voorkomen is de inoculatie in de avonduren uitgevoerd en is gedurende de eerste 5 uur ná de inoculatie de luchtvochtigheid in de kas middels verneveling van water wat opgevoerd.

Er zijn gedurende de proef voor kaskomkommer normale temperaturen aangehouden

3.1.3 Waarnemingen.

Vanaf het zichtbaar worden van de eerste lichte vlekjes zijn dagelijks waarnemingen gedaan. Daarbij zijn de aantastingen op de zaadlobben, op het eerste blad, op het tweede blad en op het stengeldeel onder de zaadlobben, apart gewaardeerd met een cijfer van 0 (geheel vrij) tot 10 (volledig bedekt met schimmel).

3.2 Inoculatieproeven.

3.2.1 Motivatie

Het aantal voor dit onderzoek te gebruiken rassen was groot; in principe kwam immers elk ras in aanmerking. Gezien de proefaccommodatie was het mogelijk in totaal 16 rassen te toetsen. Mede in verband met de praktische waarde is gekozen voor een proefserie die was opgebouwd uit de serie 2e beoordeling vroege stookteelt 1991, enkele rassen die de laatste jaren in de praktijk op redelijke schaal zijn of worden geteeld en een 5-tal rassen waarin een bepaalde mate van resistentie was ingekruisd. Deze tolerante rassen zijn met name opgenomen als referentie voor het vaststellen van de mate van eventuele partiële resistentie van de als vatbaar bekend staande rassen.

3.2.2 Proefopzet en uitvoering.

Voor de proef was een zwaar verwarmde kas van bijna 200 m² beschikbaar en in die kas was een recirculatiesysteem (goten) voor vocht en voeding aanwezig.

Er is zowel in het voorjaar als in de herfst een proef uitgevoerd. Voor de voorjaarsproef is gezaaid op 2-4-91 en de planten zijn, met alleen de steenwulpotten waarin ze waren opgekweekt, op 11-4-91 in de goten geplaatst. Deze planten zijn op 15-4-91 geïnoculeerd. De herfstproef is gezaaid op 1-10-91 en op 16-10-91 zijn de planten in de goten geplaatst. De inoculatie van deze proef vond plaats op 17-10-91.

Gezien de resultaten van het vooronderzoek is bij de voorjaarsproef gekozen voor een sporenconcentratie van 2.000 sporen per ml te verspuiten suspensie.

Bij de herfstproef is gespoten met een concentratie van 1.000 sporen per ml suspensie.

Op het moment van spuiten was de diameter van het eerste echte blad van de planten ca 10 cm.

Er is beide keren zoveel suspensie over de planten gespoten dat de bladeren nagenoeg volledig waren bedekt met druppeltjes suspensie.

Bij de voorjaarsproef is gedurende de eerste 5 uur na het inoculeren

de luchtvochtigheid verhoogd middels het vernevelen van de water. Bij de herfstproef is dat niet gedaan. Er zijn steeds voor komkommer normale temperaturen aangehouden en de voedingsoplossing werd steeds in ruim voldoende mate rondgepompt.

De opgenomen rassen zijn voor beide inoculatieproeven in een deel van de beschikbare kas, in 6-voud met 3 planten per paralel, in de goten uitgezet (zie voor proefschema's bijlagen 2 en 3). Aan deze planten zijn de waarnemingen gedaan welke noodzakelijk waren om het direkte effect van de inoculatie vast te kunnen stellen. Na deze waarnemingen zijn de planten van vier parallellen in de gehele kas in viervoud uitgezet (zie voor schema's bijlagen 2 en 3) en is de uitbreiding van de aantasting in de tijd gedurende een aantal weken gevolgd en vastgelegd. Om het te snel bereiken van de draad te voorkomen zijn de planten op ca 100 cm hoogte getopt waarna een rank kon doorgroeien naar de draad. Bij de draad is gelijktijdig bij alle planten de kop uit de rank genomen. Bij dit vervolgonderzoek zijn de planten op een in de goten geplaatst blok steenwol van ca 15 x 15 x 7 cm gezet.

In de proef waren de volgende rassen opgenomen:

vatbare rassen		rassen met tolerantie/resistentie	
code	ras	code	ras
A	Bronco	M	Flamingo
B	Pyralis/E5112	N	RZ code B (mini komkommer)
C	Bonami/Niz 51-01	O(*)	RZ code A / Tyria
D	C 873	P	Aramon
E	Menora/RZ 24-09	Q	RZ 741 (mini komkommer)
F	Ventura		
G	Sortena		
H	Corona		
J	Radja		
K	Allure		
L	Regina		

(*) In voorjaarsproef RZ code A en in herfstproef Tyria

3.2.3 Waarnemingen

Bij de proeven zijn de volgende waarnemingen uitgevoerd:

A. Voorjaarsproef

1. Het moment (de dag) dat de eerste aantasting zichtbaar werd;
2. Op 26-4: - aantal vlekken op 36 cm^2 van het 1^e echte blad;
- waardering van 0 (vrij) tot 9 voor de aantasting van de zaadlobben;
- waardering van 0 (vrij) tot 9 voor de aantasting van het stengeldeel onder zaadlobben;
- de diameter van de vlekken op het 1^e echte blad.
3. Op 15-5: - waardering van 0 (= vrij) tot 9 van de aantasting van het 5^e blad (= uitbreiding op niet geïnucleerd blad)
- waardering van de mate van sporulatie/pluizig zijn van de vlekken op het 5^e blad.
4. Op 22-5: - waardering van 0 (= vrij) tot 9 van de aantasting van het 10^e blad.
5. Op 31-5: - waardering van 0 (= vrij) tot 9 van de aantasting van het laatste blad van elke plant (rankblad bij de draad).

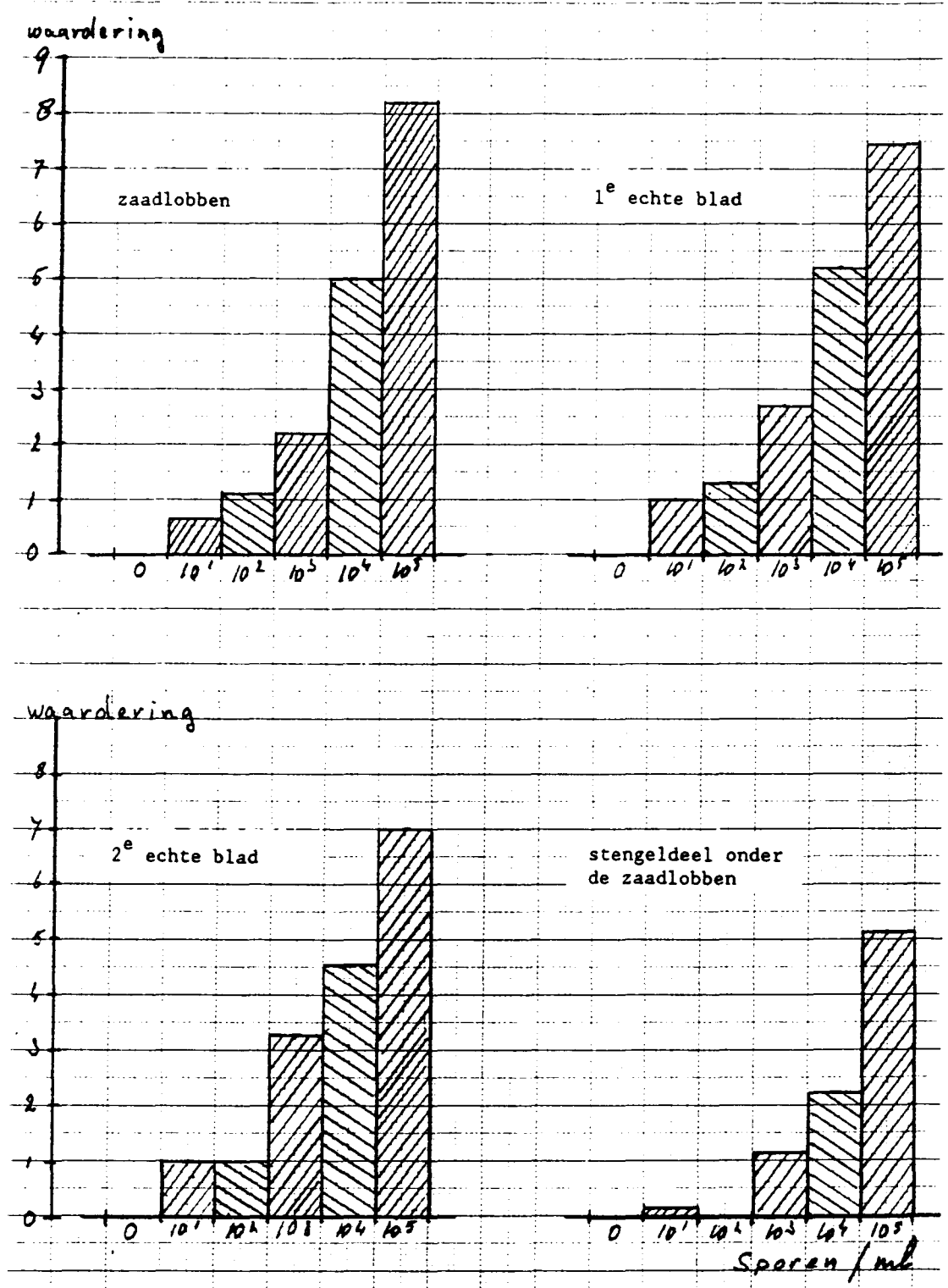
B. Herfstproef.

1. Het moment (de dag) dat de eerste aantasting zichtbaar werd.
2. Op 31-10: - aantal vlekken op 50 cm^2 van het 1^e echte blad;
- waardering van 0 (= vrij) tot 9 van de aantasting van de zaadlobben;
- waardering van 0 (= vrij) tot 9 van de aantasting van het stengeldeel onder de zaadlobben.
3. Op 27-11: - aantal vlekken op 50 cm^2 van het ca 10^e blad;
- waardering van 0 (= vrij) tot 9 van de aantasting van op het ca 10^e blad.
4. Op 16-12: - waardering van 0 (= vrij) tot 9 van de aantasting van het laatste blad van elke plant (rankblad bij de draad).

4.1 Sporenconcentratieproef.

In onderstaande figuur zijn de gemiddelde waarden van de uitgevoerde waarderungen 12 dagen na inoculatie weergegeven. De gemiddelde waarden van de op 8 data uitgevoerde waarnemingen, zijn gegeven in bijlage 4, tabel 1 en het verloop van de aantasting op het 1^e echte blad en op de zaadlobben in de figuren in de bijlagen 5 en 6.

Figuur 1: Waardering meeldauwaantasting op verschillende plantedelen, 12 dagen na inoculeren, bij 6 behandelingen t.a.v. sporenconcentratie.



De aantasting ontstond vroeger en was ernstiger naarmate er met een hogere sporenconcentratie was geïnoculeerd. Op 19-3 was bij de behandeling met 100.000 sporen per ml de eerste aantasting op de lobbladen te zien; waar de suspensie slechts 10 sporen per ml bevatte werden de eerste vlekken pas op 23-3 geconstateerd. Daarnaast is duidelijk dat zowel op de zaadlobben, op het 1^e echte blad, op het 2^e echte blad als op de stengel, de aantasting ernstiger werd naarmate de sporenconcentratie hoger was.

4.2 Inoculatieproef voorjaar.

In onderstaande tabel 2 zijn de resultaten van de inoculatieproef die in het voorjaar is genomen weergegeven. De correlatietabellen zijn gegeven in bijlage 7.

TABEL 2: Gemiddelde waarden van de in het voorjaar uitgevoerde waarnemingen bij de inoculatieproef met 16 rassen (sporendichtheid 2.000 sporen/ml).

ras	(*) 1 ^e	26-4 (na inoculatie)			15-5(5e blad)		22-5	31-5	
	aantast.	aantal vlek.	waard. steng.	waard. lobben	diam. vlek.	aantast.	sporu- latie	10e blad	aant. rank- blad
A Bronco	6,33	30,3	0,94	2,44	5,53	5,55	6,00	6,92	7,50
B Pyralis	6,67	28,9	0,89	1,89	5,46	5,43	6,25	7,83	7,67
C Bonami	6,33	28,2	1,12	2,19	5,47	5,08	5,50	6,67	7,83
D C 873	6,67	30,1	0,67	2,17	4,02	5,58	6,00	7,42	7,50
E Menora	6,67	30,4	1,00	2,50	5,35	4,17	5,50	7,08	7,67
F Ventura	6,50	31,8	1,39	2,44	4,11	5,40	6,00	7,00	8,33
G Sortena	6,33	26,7	0,78	2,50	4,31	5,10	6,00	7,42	7,75
H Corona	6,67	30,7	1,06	2,22	5,35	5,75	5,75	7,17	8,17
J Radja	6,50	24,1	0,39	2,22	5,48	5,33	6,25	7,33	7,67
K Allure	7,00	28,1	0,67	2,28	5,38	5,90	6,25	7,50	8,21
L Regina	6,50	26,8	0,56	2,17	5,38	3,52	4,75	6,42	7,42
M Flamingo	6,83	22,9	0,00	0,94	5,25	1,42	2,25	1,58	1,88
N RZ - B	6,83	24,0	0,00	1,39	5,34	1,90	2,00	1,75	1,13
O RZ - A	6,83	28,0	0,00	0,72	3,88	1,42	1,50	1,67	2,50
P Aramon	7,17	24,4	0,00	0,28	5,75	1,00	1,00	0,42	0,67
Q RZ 741	7,17	17,9	0,00	0,11	5,46	1,00	1,00	0,17	0,38
LSD 5%	NS	5,96	0,33	0,36	0,32	1,19	0,82	0,98	1,32

(*) = aantal dagen tussen inoculatie en zichtbare 1^e aantasting.

Alle rassen, dus ook de als resistent bekend staande, worden door meeldauw aangetast; ook de verschillen in incubatietijd zijn klein.

We zien verder dat er ten aanzien van de mate van aantasting van de geïnoculeerde plantedelen, tussen de als vatbaar bekend staande rassen slechts kleine verschillen bestaan; alleen de waardering van de stengel-aantasting laat verschillen zien. Deze verschillen blijken echter niet of nauwelijks betrouwbaar gecorreleerd te zijn met een verminderde aantastingsuitbreiding hóger aan de plant (zie ook bijlage 7) en derhalve geen indicatie voor partiële resistentie waarvan in de praktijk gebruik gemaakt zou kunnen worden.

Op 26-4 is het aantal vlekken op het geïnoculeerde echte blad van de "resistente" rassen niet of nauwelijks kleiner dan dat bij de vatbare rassen. Op de zaadlobben ontstaan wél wat verschillen. Ook is geconstateerd dat bij de "resistente" rassen vlekken ontstaan die wat grijs van kleur zijn en weinig sporen lijken te produceren. Bij de vatbare rassen waren de vlekken helder wit en "wollig".

Gróte verschillen zien we als we mate van uitbreiding bij de vatbare rassen vergelijken met die bij de "resistente" rassen. Zowel bij het 5^e, het 10^e als bij het laatste (rank-)blad, zijn de verschillen tussen de twee groepen van rassen groot.

Binnen de groep vatbare rassen valt de wat mindere uitbreiding bij Regina op. Ook bij Bonami lijkt de uitbreiding iets minder snel te gaan; bij Menora is de uitbreiding op het 5^e blad iets minder.

Bij alle rassen waarin in meerdere of mindere mate resistentie is ingekruist is de uitbreiding van de aantasting veel minder sterk dan bij de vatbare rassen. Binnen deze groep rassen blijken Flamingo en RZ - A het minst resistent te zijn. Aramon en in versterkte mate RZ 741, blijken het meest resistent te zijn.

4.3 Inoculatieproef herfst

In tabel 3 (zie volgende bladzijde) zijn de resultaten gegeven van de in de herfst uitgevoerde inoculatieproef. De correlatietabellen zijn gegeven in bijlage 7.

De eerste aantasting is bij deze proef iets later zichtbaar dan bij de proef die in het voorjaar is genomen. Opvallend is ook nu weer dat álle rassen, dus ook die waarin resistentie is ingekruist, worden aangetast; de eerste aantasting wordt zelfs bij álle rassen op dezelfde dag zichtbaar.

TABEL 3: Gemiddelde waarden van de in de herfst uitgevoerde waarnemingen bij de inoculatieproef met 16 rassen (sporendichtheid 1.000 sporen/ml).

Ras	(*) 1 ^e aan- tast.	31-10 (na inoculatie)			27-11 (10e blad)		16-12
		aantal vlekken	waard. stengel	waard. lobben	aantal vlekken	waar- dering	waard. hoogste bladeren
A Bronco	8	2,72	0,28	1,44	28,7	8,25	8,92
B Pyralis	8	2,61	0,00	0,67	28,2	8,50	8,92
C Bonami	8	2,39	0,00	1,17	15,3	7,25	7,92
D C 873	8	2,94	0,17	1,11	35,2	8,75	8,75
E Menora	8	2,39	0,11	1,28	22,3	8,75	8,75
F Ventura	8	2,94	0,06	1,33	17,9	8,75	8,67
G Sortena	8	3,28	0,11	1,72	19,0	8,50	8,75
H Corona	8	3,00	0,17	1,67	22,7	8,75	8,83
J Radja	8	2,94	0,11	1,78	28,4	9,00	8,75
K Allure	8	2,89	0,06	1,28	29,6	8,25	8,83
L Regina	8	2,33	0,17	1,50	14,6	8,50	7,67
M Flamingo	8	2,83	0,00	0,89	0,1	3,25	2,17
N RZ - B	8	4,00	0,00	0,72	11,0	7,00	5,83
O Tyria	8	3,39	0,00	0,50	0,0	2,25	0,33
P Aramon	8	1,44	0,00	0,67	0,0	1,50	0,17
Q RZ 741	8	0,94	0,00	0,39	0,0	1,00	0,25

LSD 5%		1,04	N.S.	0,43	10,5	1,00	0,70

(*) = aantal dagen tussen inoculatie en het zichtbaar worden van de 1^e aantasting.

Bij deze tweede inoculatieproef zijn tussen de eerste aantastingen en de aantastingen hoger aan de plant ook weer nauwelijks betrouwbare interacties aangetoond, zodat de aantasting op de geïnoculeerde plantedelen geen betrouwbare maat is voor de gevoeligheid later in de teelt.

De verschillen in aantasting tussen de vatbare rassen blijken weer erg klein te zijn. Het ras Bonami geeft een wat mindere aantasting te zien; vooral de uitbreiding op de hogere bladeren is minder ernstig. Bij het ras Regina lijkt dit ook enigszins het geval te zijn. Het ras RZ - B, een ras met stengelresistentie, blijkt op de stengel géén, maar op het geïnoculeerde blad betrouwbaar méér aantasting te geven dan de meeste vatbare rassen. Ook hoger aan de plant is de aantasting weliswaar wat minder dan bij de volledig vatbare rassen maar de aantasting is toch nog vrij ernstig.

Flamingo geeft een duidelijk verminderde aantasting te zien; vooral waar het de uitbreiding betreft. Dit geldt in versterkte mate voor Tyria en nog sterker voor Aramon. RZ 741 blijkt het meest resistent te zijn.

5. Discussie.

5.1 Sporenconcentratieproef.

Bij deze proef was de aantasting bij de concentraties van 10.000 en vooral bij 100.000 sporen per ml, hoger dan gewenst voor toetsing op partiële resistentie. Het is dan bijvoorbeeld niet of nauwelijks mogelijk om het aantal vlekken vast te stellen; heel veel vlekken lopen in elkaar over. Anderzijds was de aantasting bij 100 en zeker bij 10 sporen per ml minimaal en daardoor ook niet goed bruikbaar. Gezien de aantastingen leken concentraties van 1.000 á 2.000 sporen per ml goed bruikbaar. Gekozen is bij de eerste proef voor 2.000sporen/ml. Omdat de aantasting bij die eerste proef toch vrij zwaar was is bij de tweede proef gekozen voor 1.000 sporen per ml te verspuiten suspensie.

Het resultaat van het verlagen van de concentratie, maar mogelijk ook door een andere kwaliteit sporen en/of andere kiemingscondities, was de eerste aantasting bij de herfstproef veel lager dan bij de voorjaarsproef. Het lijkt dan ook aan te bevelen om bij dit type toetsen toch een sporenconcentratie van 2.000 per ml te gebruiken.

5.2 Inoculatieproeven.

Opvallend is dat er bij alle rassen, lós van de eventuele resistentie, een aantasting ontstaat en dat ook de incubatietijd niet belangrijk verschilt. Wel moet ten aanzien van deze eerste aantasting gesteld worden dat bij de rassen met een zekere mate van resistentie de witkleuring van de vlekken veel minder intensief is en er weinig of nauwelijks sporen lijken te ontstaan. De uitbreiding van een aantasting zal, in een situatie waarin alléén een dergelijk ras wordt geteeld, door een mindere sporulatie veel minder snel gaan.

Binnen de proef was de besmettingsdruk gelijk. Ondanks dat zien we dat de uitbreiding van de aantasting naar hogere, niet middels het verspuiten van een sporensuspensie geïnoculeerde, bladeren bij de rassen met resistentie veel minder snel verloopt. De in de praktijk voor de latere teelten reeds op vrij grote schaal gebruikte rassen Aramon en Flamingo blijken een zódanige mate van resistentie te bezitten dat de bestrijdingsfrequentie er sterk door verlaagd kan worden. Het lijkt (schatting op basis van de geconstateerde aantastingsverschillen) dat met 10 á 15 % van de bestrijdingen volstaan kan worden; mogelijk nog méér als de infectiedruk door het telen van dit type rassen afneemt.

De verschillen in uitbreiding van de aantasting tussen de rassen die als normaal vatbaar bekend staan zijn betrekkelijk klein. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen wat de praktische waarde is van de mogelijk wat mindere gevoeligheid van Bonami en mogelijk ook van Regina. Indien de bestrijdingsfrequentie in gelijke mate kan afnemen als de uitbreiding dat doet, dan zou 20 tot 30 % minder middelengebruik mogelijk kunnen zijn, hetgeen zeker niet onbelangrijk is.

Nevendoel van de proef was, na te gaan of middels de toegepaste toets op

jonge planten en door de waarnemingen aan de geïnoculeerde plantedelen, ook een uitspraak gedaan zou kunnen worden over de gevoeligheid van een ras later in de teelt.

Dit blijkt niet het geval te zijn. Er zijn nauwelijks betrouwbare correlaties tussen beginaantastingen en de uitbreiding hoger aan de planten.

6. Conclusies.

- Middels het spuiten van een sporensuspensie met ca 2.000 sporen per ml kan een goed te kwantificeren meeldauwaantasting op de geïnoculeerde plantedelen ontstaan.
- Zowel normaal vatbare rassen als rassen waarin resistentie is ingekruisd worden na inoculatie met een meeldauw-sporensuspensie door deze schimmel aangetast. Bij rassen met resistentie is de sporulatie belangrijk minder.
- De verschillen in gevoeligheid voor meeldauw tussen de als normaal vatbaar bekend staande rassen zijn gering. Om de waarde van de geconstateerde kleine verschillen te kunnen vaststellen is nader onderzoek gewenst.
- De rassen waarin in meerdere of mindere mate resistentie is ingekruisd, blijken een zódanige bescherming te geven dat slechts in zeer beperkte mate bestreden behoeft te worden.
- Door het telen van rassen waarin resistentie is ingekruisd kan met middeleengebruik waarschijnlijk tot een fractie van het huidige worden teruggebracht.
- Om de economische waarde van de beperking van de verminderde gevoeligheid voor meeldauw te kunnen vaststellen is het noodzakelijk dat het effect van bestrijden op groei en produktie van de planten wordt vastgesteld.
- Op de eerste bladeren van jonge, middels inoculatie besmette planten, kan niet de gevoeligheid voor meeldauw in de latere teeltfase worden vastgesteld.
- Door inoculatie in het jonge plantstadium kan een aantasting ontstaan die goed te kwantificeren verschillen in aantasting later in de teelt veroorzaakt.

7. Literatuur.

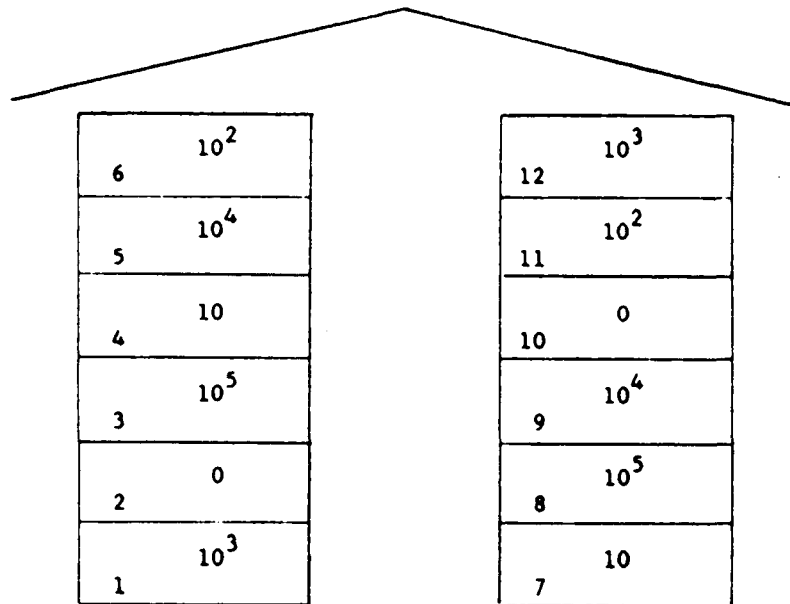
Crüger, G, 1994. Different ways of powdery mildew control, 1984. Acta horticulturae 156.

Groot, S.P.C. e.a, 1990. Hoge fosfaatgift verbetert selectie tegen gevoeligheid. Prophyta 1990, 10; 318

- Groot, S.P.C., e.a., 1990. IVT op zoek naar chlorose-vrije meeldauwresistentie. Groenten en Fruit 12-01-1990, pp 29
- Kooistra, E., 1967. Meeldauwresistentie in komkommer en augurk. Zaadbe-
langen 21, no 14.
- Rasche, E., 1984. Control of powdery mildew on greenhouse cucumber with
pyrazophos. Acta Horticulturae 156.
- Reifschneider, J, e.a., 1988. A vacuum-operated settling tower for ino-
cultation of powdery mildew fungi. Phytopathology 78; 1463-1465
- Schepers, H., 1983. Chemische bestrijding van komkommermeeldauw. Groen-
ten en Fruit 22-041983, pp 24-25.
- Uffelen, J.A.M.van, 1990. Partiële resistentie in rassen heeft prakti-
sche waarde. Groenten en Fruit 19-01-1990, pp 3839
- Zijlstra, S. e.a., 1987. Een nieuwe aanpak van het necroseprobleem bij
meeldauwresistente komkommers. Prophyta 6; 138.

BIJLAGE 1:

PROEFSHEMA SPORENCONCENTRATIEPROEF



Behandelingen:

- 0 = Spuiten met water
- 10 = Spuiten met 10 sporen/ml
- 10^2 = Spuiten met 100 sporen/ml
- 10^3 = Spuiten met 1.000 sporen/ml
- 10^4 = spuiten met 10.000 sporen/ml
- 10^5 = spuiten met 100.000 sporen/ml

BIJLAGE 2:

**PROEFSCHEMA
inoculatieproef**

	32 C	64 F	96 F
	31 E	63 A	95 L
	30 Q	62 C	94 E
	29 A	61 O	93 J
	28 O	60 H	92 B
	27 G	59 D	91 C
	26 L	58 E	90 P
	25 J	57 P	89 H
	24 F	56 N	88 O
	23 N	55 J	87 Q
	22 K	54 Q	86 D
	21 D	53 K	85 G
	20 H	52 M	84 A
	19 P	51 G	83 K
	18 M	50 L	82 N
	17 B	49 B	81 M
paralel-->	II	IV	VI

	16 A	48 K	80 D
	15 F	47 B	79 B
	14 M	46 J	78 N
	13 H	45 G	77 F
	12 C	44 P	76 M
	11 L	43 N	75 E
	10 N	42 C	74 K
	09 B	41 O	73 L
	08 G	40 Q	72 G
	07 Q	39 E	71 A
	06 P	38 F	70 Q
	05 J	37 D	69 H
	04 Q	36 M	68 P
	03 K	35 A	67 G
	02 E	34 H	66 J
	01 D	33 L	65 O
paralel-->	I	III	V



**PROEFSCHEMA
vervolg na uitzetten**

N 04	Q 08	J 12	P 16	E 20	A 24	O 28	B 32	F 36	H 40	D 44	G 48	K 52	M 56	C 60	L 64	I
M 03	H 07	D 11	B 15	L 19	O 23	Q 27	J 31	A 35	N 39	P 43	K 47	E 51	F 55	C 59	G 63	II
G 02	K 06	L 10	Q 14	B 18	M 22	N 26	A 30	O 34	F 38	D 42	P 46	J 50	C 54	H 58	E 62	III
B 01	M 05	L 09	A 13	H 17	N 21	O 25	J 29	C 33	P 37	F 41	K 45	D 49	Q 53	E 57	G 61	IV

↑ 255 cm
 ↓ 85 cm

Opgenomen rassen:

- | | | |
|---------------|-------------|---------------|
| A - Bronco | G - Sortena | M - Flamengo |
| B - E 5112 | H - Corona | N - RZ code B |
| C - Niz 51-01 | J - Radja | O - RZ code A |
| D - C 873 | K - Allure | P - Aramon |
| E - 24-09 | L - Regina | Q - RZ 741 |
| F - Ventura | | |

* - plant

96	K
95	F
94	J
93	M
92	E
91	O
90	C
89	D
88	P
87	L
86	H
85	B
84	A
83	G
82	M
81	Q
VI	

64	E
63	Q
62	K
61	P
60	C
59	D
58	J
57	M
56	A
55	N
54	P
53	H
52	O
51	B
50	G
49	L
IV	

32	F
31	M
30	E
29	A
28	G
27	M
26	D
25	M
24	K
23	J
22	L
21	P
20	Q
19	B
18	C
17	O
II	

<- paralel

80	D
79	C
78	Q
77	G
76	J
75	O
74	A
73	L
72	E
71	N
70	M
69	P
68	B
67	F
66	K
65	H
V	

48	L
47	N
46	F
45	P
44	A
43	M
42	H
41	C
40	Q
39	G
38	J
37	O
36	D
35	K
34	E
33	B
III	

16	K
15	C
14	G
13	Q
12	L
11	P
10	E
9	H
8	B
7	P
6	N
5	O
4	M
3	J
2	A
1	D
I	

<- paralel

PROEFSCHHEMA NA UITZETTEN

H	P	J	G	C	F	D	A	B	L	Q	E	O	K	M	N	I
64	60	56	52	48	44	40	36	32	28	24	20	16	12	08	04	
E	J	P	C	D	O	M	H	L	Q	F	G	N	B	K	A	II
63	59	55	51	47	43	39	35	31	27	23	19	15	11	07	03	
O	F	B	K	G	E	L	J	H	P	N	C	Q	M	A	D	III
62	58	54	50	46	42	38	34	30	26	22	18	18	10	06	02*	
E	H	G	A	P	M	O	Q	F	L	N	K	D	C	B	J	IV
61	57	53	49	45	41	37	33	29	25	21	17	13	09	05*	01*	

* - plant

Opgenomen rassen

- | | | |
|---------------|-------------|---------------|
| A - Bronco | G - Sortena | M - Flamengo |
| B - E 5112 | H - Corona | N - RZ code B |
| C - Niz 51-01 | J - Radja | O - Tyria |
| D - C 873 | K - Allure | P - Aramon |
| E - 24-09 | L - Regina | Q - RZ 471 |
| F - Ventura | | |

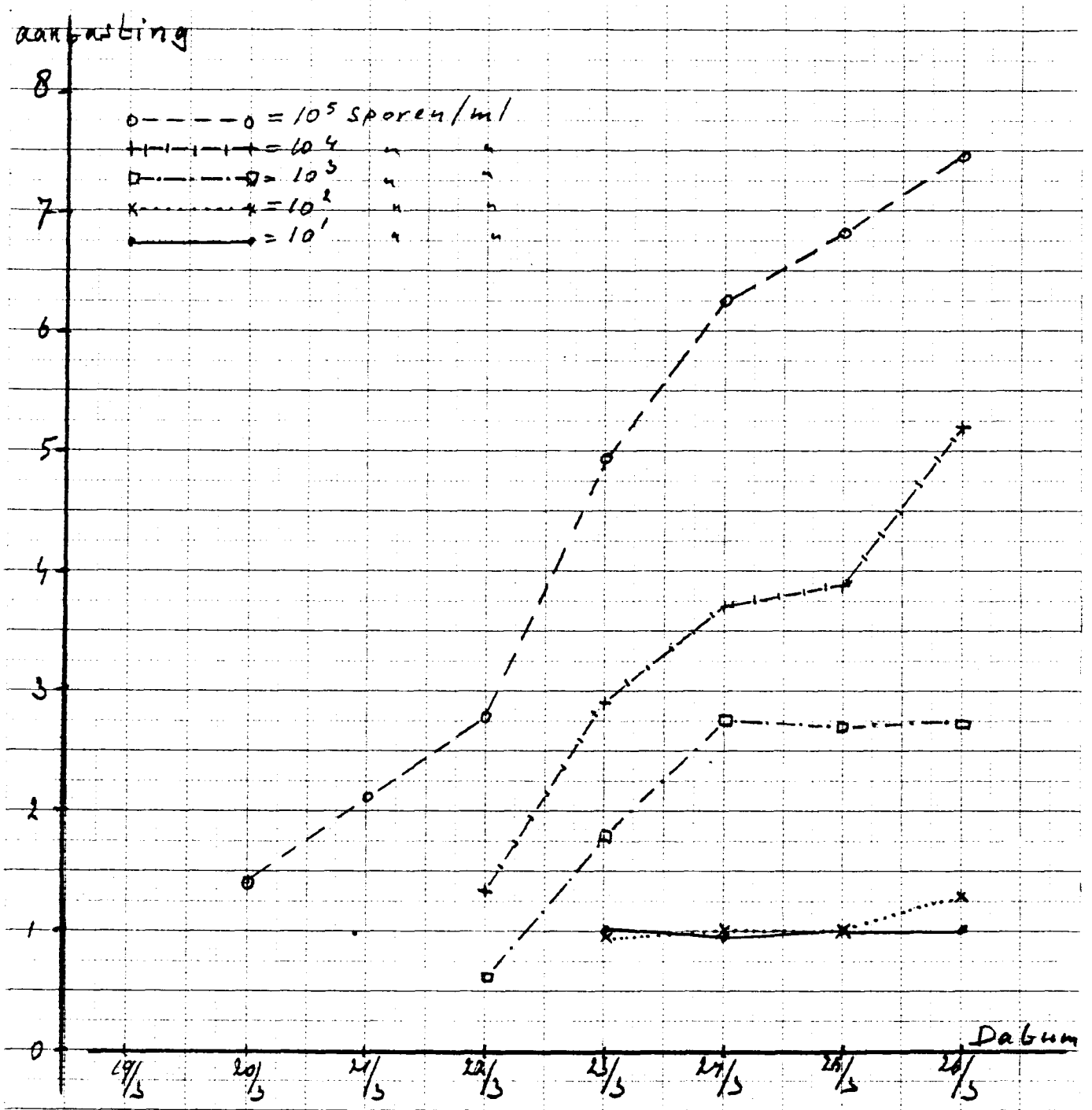
BIJLAGE 4:

TABEL 1: Gemiddelde score (0 = vrij, 9 = zeer ernstig) per behandeling op 8 achtereenvolgende data, voor zaadlobben, 1e echte blad, 2e echte blad en het stengeldeel onder de zaadlobben.

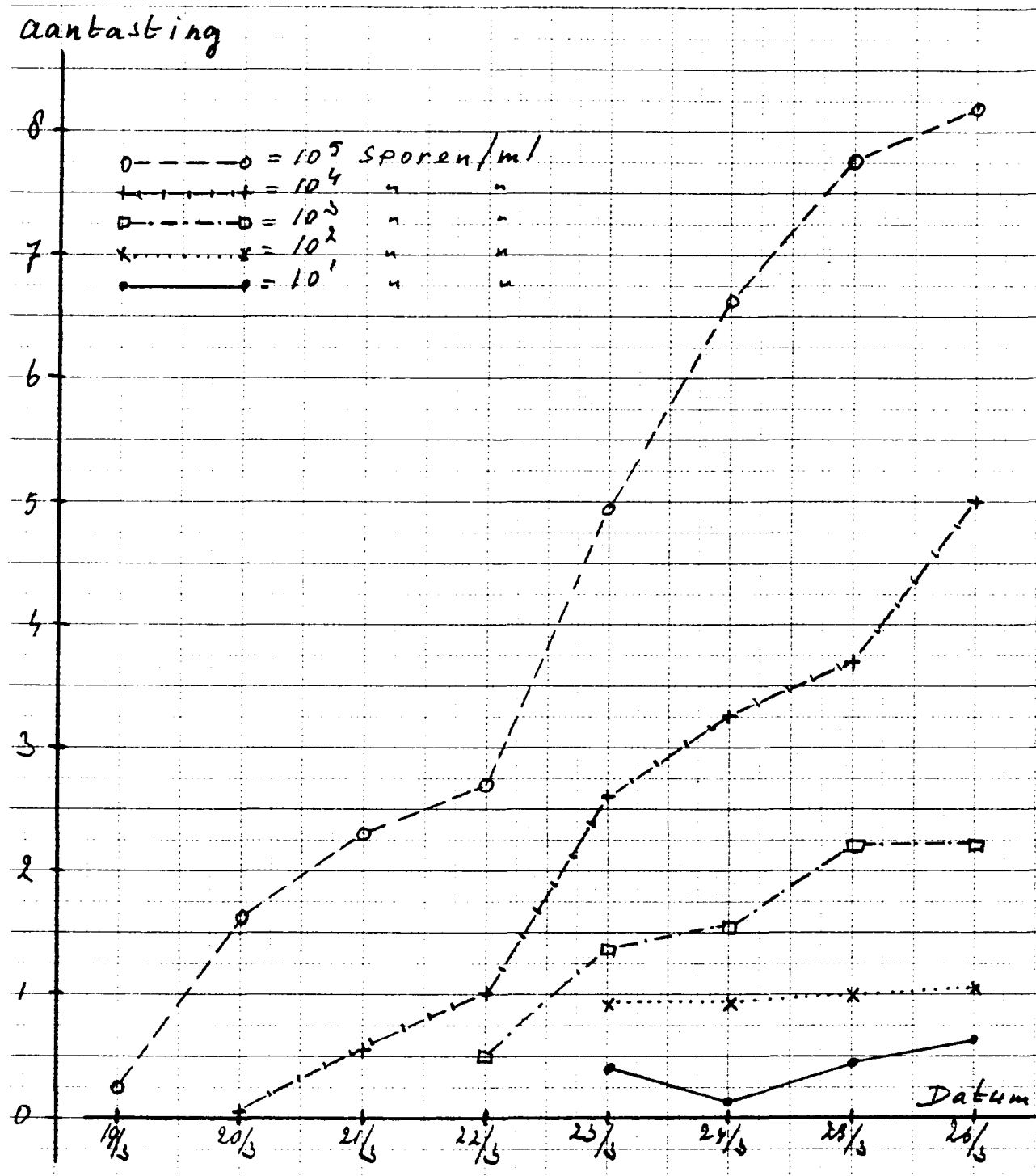
beh.	19/3	20/3	21/3	22/3	23/3	24/3	25/3	26/3
zaadlobben								
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	0,13	0,44	0,63
10 ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,88	1,00	1,06
10 ³	0,00	0,00	0,00	0,50	1,38	1,56	2,19	2,19
10 ⁴	0,00	0,06	0,56	1,00	2,63	3,25	3,69	5,00
10 ⁵	0,25	1,63	2,31	2,69	4,94	6,63	7,75	8,19
1^e echte blad								
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,94	1,00	1,00
10 ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,94	1,00	1,00	1,31
10 ³	0,00	0,00	0,00	0,63	1,81	2,75	2,69	2,69
10 ⁴	0,00	0,00	0,00	1,38	2,88	3,69	3,88	5,19
10 ⁵	0,00	1,63	2,13	2,81	4,94	6,25	6,81	7,44
2^e echte blad								
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	0,94	1,00	1,00
10 ²	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,06	1,00	1,00
10 ³	0,00	0,00	0,00	0,38	1,13	2,44	2,38	3,31
10 ⁴	0,00	0,00	0,00	0,81	2,25	3,31	3,56	4,56
10 ⁵	0,00	0,50	1,75	2,19	4,63	5,81	6,31	7,00
stengel								
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,13
10 ²	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00
10 ³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,63	0,13	1,00	1,13
10 ⁴	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,88	1,94	2,25
10 ⁵	0,00	0,00	0,94	1,13	3,56	3,19	3,88	5,13

BIJLAGE 5:

Figuur 2: Waardering meeldauwaantasting (0 = vrij, 9 = zeer ernstig) op 1^e echte blad, na inoculatie op 14-3-91, op 8 data.



Figuur 3: Waardering meeldauwaantasting (0 = vrij, 9 is zeer ernstig) op de zaadlobben, na inoculatie op 14-3-91, op 8 data.



BIJLAGE 7:

CORRELATIETABELLEN INOCULATIEPROEF VOORJAAR.

a. vergelijking van alle 16 rassen (kritieke waarde = 0,497 bij p=0,05)

aant.vlekken le bl.	1	1.000							
waardering stengel	2	0.800	1.000						
waardering lobben	3	0.736	0.834	1.000					
diameter vlekken	4	-0.351	-0.119	-0.127	1.000				
waard.aant.5e blad	5	0.713	0.850	0.906	0.099	1.000			
waard.sporul. 5e bl.	6	0.697	0.848	0.943	-0.085	0.980	1.000		
waard.aant. 10e bl.	7	0.727	0.848	0.947	-0.107	0.966	0.992	1.000	
waardering rankblad	8	0.755	0.881	0.940	-0.130	0.954	0.977	0.988	1.000
		1	2	3	4	5	6	7	8

b. vergelijking van de 11 vatbare rassen (kritieke waarde = 0,602 bij p=0,05)

aant.vlekken le bl.	1	1.000							
waardering stengel	2	0.789	1.000						
waardering lobbel	3	0.209	0.279	1.000					
diameter vlekken	4	-0.291	-0.202	-0.300	1.000				
waard.aant.5e blad	5	0.223	0.159	-0.106	-0.162	1.000			
waard.sporul.5e bl.	6	0.009	-0.024	-0.042	-0.187	0.854	1.000		
waard.aant.10e bl.	7	-0.039	-0.188	-0.270	-0.180	0.618	0.831	1.000	
waardering rankblad	8	0.344	0.539	0.184	-0.165	0.499	0.327	0.166	1.000
		1	2	3	4	5	6	7	8

CORRELATIETABELLEN INOCULATIEPROEF HERFST.

a. vergelijking van alle 16 rassen (kritieke waarde = 0,497 bij p=0,05)

aant.vlekken le bl.	1	1.000							
waardering stengel	2	0.138	1.000						
waardering lobben	3	0.304	0.707	1.000					
aant.vlekken 10e bl.	4	0.318	0.626	0.617	1.000				
waard.aant.10e blad	5	0.484	0.592	0.770	0.880	1.000			
bladeren rank	6	0.407	0.589	0.762	0.905	0.988	1.000		
		1	2	3	4	5	6		

b. vergelijking van de 11 vatbare rassen (kritieke waarde = 0,602 bij p=0,05)

aant.vlekken le bl.	1	1.000							
waardering stengel	2	0.135	1.000						
waardering lobben	3	0.430	0.484	1.000					
aant.vlekken 10e bl.	4	0.325	0.244	-0.257	1.000				
waard.aant.10e blad	5	0.415	0.324	0.292	0.352	1.000			
bladeren rank	6	0.604	0.132	-0.059	0.699	0.484	1.000		
		1	2	3	4	5	6		

BIJLAGE 8:

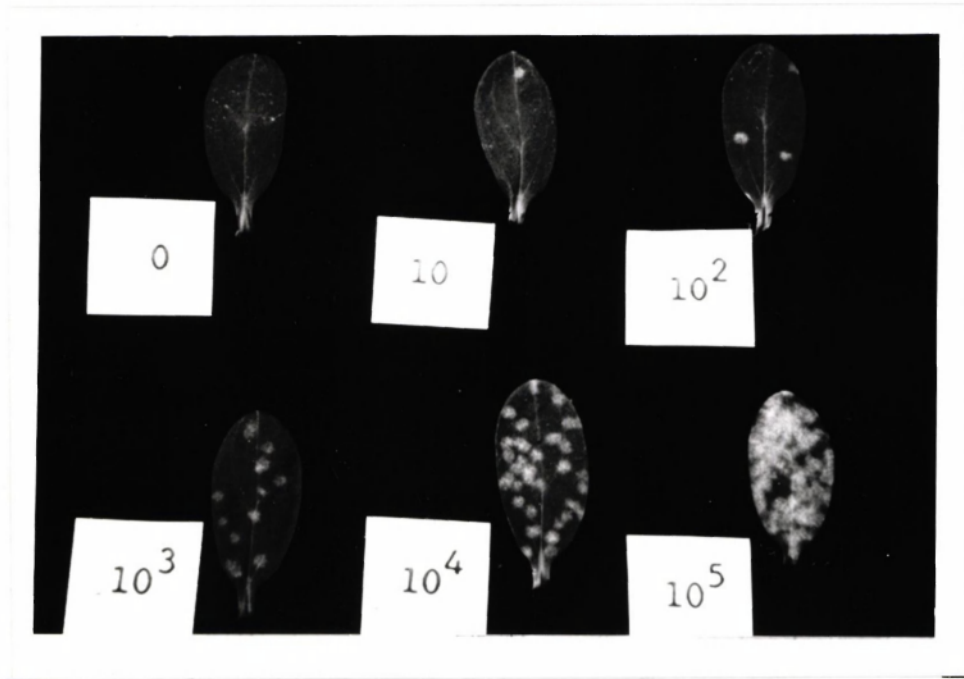


Foto 1: Aantasting op de zaadlobben na inoculatie met verschillende sporenconcentraties.

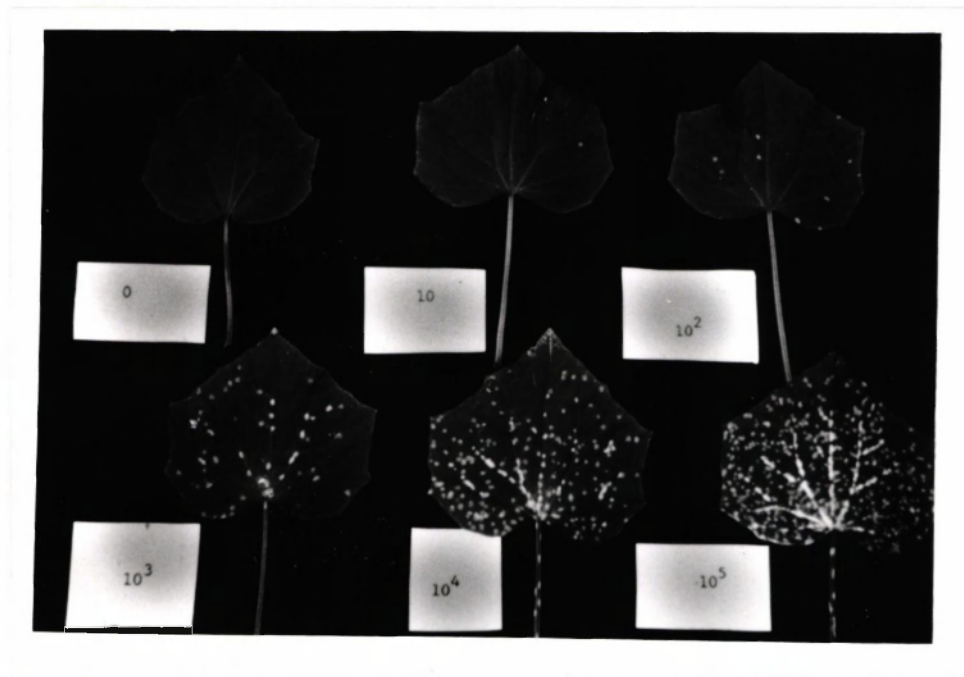


Foto 2: Aantasting op het eerste echte blad na inoculatie met verschillende sporenconcentraties.