

Proefstation voor de Bloemisterij  
Linnaeuslaan 2a  
1431 JV Aalsmeer

ISSN 0921-710X

**Onderzoek naar de toepassing van  
geleide bestrijding van echte meeldauw  
(*Sphaerotheca pannosa*)  
bij roos in de praktijk**

Proef 3202.2

Rapport 196

Prijs f. 10,00



Ir. M.M.J. Pieters

november 1994

150 = 594398

Rapport 196 wordt toegestuurd na storting van f. 10,- op girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van : 'Rapport 196 Geleide bestrijding bij roos'.

## INHOUDSOPGAVE

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>VOORWOORD</b>                                                   | i  |
| <b>SAMENVATTING</b>                                                | ii |
| <b>1. INLEIDING</b>                                                | 1  |
| 1.1. Voorgeschiedenis                                              | 1  |
| 1.2. Wat is geleide bestrijding?                                   | 1  |
| 1.3. Doelstelling                                                  | 2  |
| <b>2. MATERIAAL EN METHODEN</b>                                    | 3  |
| 2.1. Lokaties en plantmateriaal                                    | 3  |
| 2.1.1. Kassen bij het PBN                                          | 3  |
| 2.1.2. Plantmateriaal bij het PBN                                  | 5  |
| 2.1.3. Praktijkkassen                                              | 5  |
| 2.2. Bepaling van de meeldauwaantasting                            | 7  |
| 2.2.1. Aantastingscijfer                                           | 7  |
| 2.2.2. Ziekte-index                                                | 8  |
| 2.3. Waarnemingen en bemonsteringsmethode                          | 10 |
| 2.4. Bestrijding                                                   | 11 |
| <b>3. RESULTATEN EN DISCUSSIE</b>                                  | 13 |
| 3.1. Proefstation                                                  | 13 |
| 3.1.1. Teeltverloop                                                | 13 |
| 3.1.2. Toepassing van geleide bestrijding bij Sonia                | 13 |
| 3.1.3. Toepassing van geleide bestrijding bij Kiss                 | 17 |
| 3.1.4. Ziekte-index                                                | 20 |
| 3.1.5. Verschillen tussen de twee cultivars                        | 24 |
| 3.2. Praktijkkassen                                                | 26 |
| 3.2.1. Bestrijding meeldauw                                        | 26 |
| 3.2.2. Verloop van de proef                                        | 26 |
| 3.2.3. Bemonsteringsmethode                                        | 29 |
| 3.2.4. Samenvatting praktijkkassen                                 | 29 |
| <b>4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>                              | 31 |
| 4.1. Methode van geleide bestrijding                               | 31 |
| 4.2. Niveau van de bestrijdingsdrempel                             | 31 |
| 4.3. Bemonsteringsmethode                                          | 31 |
| 4.4. Aanbevelingen en onbeantwoorde vragen                         | 32 |
| <b>Referenties</b>                                                 | 33 |
| <b>Bijlage 1 Gewasbeschermingsbehandelingen in de onderzoekkas</b> | I  |
| <b>Bijlage 2 Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen</b>               | IX |
| <b>Bijlage 3. Voorbeeld waarneming in praktijk-kas</b>             | X  |

## **VOORWOORD**

Voor u ligt het verslag van het project getiteld: "Geleide bestrijding van echte meeldauw (*Sphaerotheca pannosa*) op roos in de praktijk". Dit onderzoek werd gestart bij het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland (PBN) en is een vervolg op project 3202 'Epidemiologie van meeldauw'. Dit vervolgproject werd gefinancierd met gelden van het Produktschap van Siergewassen. Ik wil hier mijn dank uit spreken voor de mogelijkheid die Theo Ammerlaan schiep om op zijn bedrijf onderzoek te doen. Hier kwam ik in aanraking met de beperkingen van een praktijkbedrijf. Het draait namelijk niet om het doen van onderzoek maar, volledig terecht natuurlijk, om het verdienen van een boterham. Dit verklaart ook het verschil in reactie tussen een teler die elke verkeerde ingreep in zijn portemonnee voelt en de onderzoeker die tracht de proefomstandigheden zo optimaal mogelijk te krijgen voor de proefuitvoer en de uiterste grenzen van het mogelijke wil bereiken. Voor het bepalen van deze grenzen moeten deze eigenlijk eerst overschreden worden en dat is bij onderzoek in de praktijk vanwege de daarmee samenhangende financiële gevolgen niet mogelijk. Dit spanningsveld zal altijd blijven bestaan tussen telers en onderzoekers. Bij deze wil ik hem en zijn personeel bedanken voor de medewerking die ik heb gekregen tijdens het onderzoek. Ook wil ik hier de gewasverzorgers van de onderzoekskassen bij het PBN noemen, Cees Boer en Frits Akse, die met grote toewijding de planten hebben verzorgd en zo de uitvoering van het project hebben mogelijk gemaakt.

## **SAMENVATTING**

Het project 'Geleide bestrijding van echte meeldauw' startte in maart 1993 als vervolg op het onderzoek naar de epidemiologie van echte meeldauw op roos dat in 1991 en 1992 bij het PBN was uitgevoerd. Hieruit bleek dat het niet nodig was meeldauw preventief te bestrijden en dat geleide bestrijding kon bijdragen aan het verminderen van de inzet van bestrijdingsmiddelen. Eer geleide bestrijding echter op grote schaal toegepast kan worden, moet er eerst meer duidelijkheid komen of de methode ook werkt en of de bestrijdingsdrempel, het moment waarop moet worden ingegrepen, juist gekozen is. Het doel van het nieuwe project was te onderzoeken of het mogelijk was rozen te telen met behulp van geleide bestrijding en toetsing van de daarbij gebruikte bestrijdingsdrempel. De methode werd zowel in onderzoekskassen als in een praktijkkas beproefd. In de onderzoekskassen van het PBN gebeurde dat met de zeer vatbare cultivar Sonia en de minder vatbare cultivar Kiss en in de praktijkkas met de cultivar Sabrina, een vatbare cultivar. In de onderzoekskassen werd bij het begin van de proef niet gezwaveld. Voorzichtig mag geconcludeerd worden dat de methode bij minder vatbare cultivars, zoals Kiss, perspectief lijkt te bieden. Complicatie was dat in het begin van het tweede teeltjaar de duur van de verschillende epidemieën veel korter werd dan in het eerste jaar. Later in het tweede jaar werd de duur wel weer iets langer. De proef werd toen helaas beëindigd. Een langere looptijd van de proef had meer duidelijkheid kunnen verschaffen. Een blijvende verlenging van de epidemieduur bij minder vatbare cultivars doet de mogelijkheid tot besparing van bestrijdingsmiddelen door geleide bestrijding te niet.

Bij Sonia was de epidemieduur vanaf de tweede epidemie al meteen erg kort. Zo kort zelfs dat binnen acht maanden al zes epidemieën waren beëindigd. Dit waren er zoveel dat er nauwelijks voordelen waren ten opzichte van het preventief of zeer vroeg curatief bestrijden van meeldauw. Er werd toen besloten om éénmaal per week een nacht zwavel te dampen. De praktijk heeft goede ervaringen met het gebruik van zwavel en past deze stof veelvuldig en in grote hoeveelheden toe. De bedoeling van het zwavelen bij het PBN was de rozen minder gevoelig te maken voor meeldauw. Dit effect werd niet of nauwelijks bereikt. Er was geen verschil te zien tussen het verloop van de epidemieën met en zonder te zwavelen. Mogelijk was de toepassingsmethode niet geschikt.

In de praktijk werd geleide bestrijding op een andere manier uitgevoerd. Na het bereiken van de bestrijdingsdrempel werd telkens slechts één bespuiting toegepast in plaats van een bestrijdingskuur met minimaal drie bespuitingen. Ook de toedieningsmethode was verschillend; in de praktijk meestal met een spuitpistool boven over en bij het PBN veelal met een spuitmast zowel bovenover als onderdoor. Het effect was dat er na een week al een fors herstel was van de aantasting in de praktijkkas en na twee weken alweer de bestrijdingsdrempel werd bereikt.

Ook bij de cultivar, geteeld in de praktijkkas, was weinig vooruitgang te boeken. Wel leek bij alle drie cultivars de bestrijdingsdrempel te voldoen. Noch bij het proefstation noch bij de kas in de praktijk leek zich onaanvaardbare schade voor te doen. Aanleiding tot deze conclusie was dat de teler op hetzelfde moment wilde ingrijpen als bij het bereiken van de bestrijdingsdrempel. De tolerantie voor schade varieert echter tussen de verschillende telers en schadecijfers zijn niet bepaald. Een echt bewijs voor de juistheid van de waarde van de drempel is dan ook niet geleverd. De drempel was wel bruikbaar bij alle drie cultivars en lijkt dan ook universeel bruikbaar. Wellicht dat de drempelwaarde zelfs nog iets hoger kan liggen.

Verder werd in de praktijk nog een bemonsteringsmethode gebruikt. Een ander knelpunt is namelijk de benodigde tijd voor het doen van de waarnemingen. De gebruikte bemonsteringsmethode komt tegemoet aan een aantal bezwaren en leek ook een redelijk nauwkeurig beeld te geven van de aantasting in de kas. Voor onderzoek was deze methode zeer geschikt, maar voor praktijktoepassing was de duur nog veel te lang. Andere mogelijkheden voor een verdere verkorting van de duur zijn in het verslag aangegeven, maar verder onderzoek naar de optimale bemonsteringstechniek voor meeldauw blijft noodzakelijk.

Een van de conclusies van het project is dat de methode van geleide bestrijding mogelijkheden biedt bij minder vatbare cultivars. Bij vatbare cultivars zal eerst de gevoeligheid voor meeldauw moeten

worden verminderd. Wellicht is dat mogelijk met zwavel (frequenter of in grotere hoeveelheden dan in dit project) of het toedienen van silicium aan de voedingsoplossing. Nader onderzoek naar deze mogelijke oplossingen is dringend noodzakelijk. Een andere conclusie is dat de waarde van de bestrijdingsdrempel goed is gekozen met 5,28 aangetaste deelbladeren per m<sup>2</sup> gewas.

## 1. INLEIDING

### 1.1. Voorgeschiedenis

De schimmel *Sphaerotheca pannosa*, de veroorzaker van het 'wit' of echte meeldauw op roos, is het meest voorkomende pathogeen in de rozenteelt onder glas. Deze schimmel wordt via de lucht verspreid door sporen. In de praktijk wordt de schimmel intensief bestreden met chemische middelen zoals zwavel, ergosterol biosynthese remmers (EBR-'s) en benzimidazolen. De roos is het meest geteelde snijbloemengewas met een areaal van  $\pm 900$  ha en een omzet van meer dan 900 miljoen gulden in 1993. Geringe aantasting van de bloemen door ziekten en plagen veroorzaakt al snel een grote financiële opbrengstvermindering. Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen is hierdoor snel economisch verantwoord en groot. In het kader van het Meerjarenplan Gewasbescherming dient het gebruik sterk te worden gereduceerd. Ook voor de toepassing van biologische bestrijding van andere ziekten en plagen, is een vermindering van bestrijdingsmiddelen noodzakelijk omdat deze stoffen veelal een negatieve invloed hebben op de ingezette insecten of andere organismen.

Bij de Vakgroep Fytopathologie van de Landbouwniversiteit Wageningen is in de periode 1972 - 1980 de epidemiologie van echte meeldauw op roos onderzocht in klimaatkassen en kleine kascompartimenten (Frinking, 1977, 1979, 1983; Frinking & Verweij, 1989). Voor extrapolatie van deze resultaten naar praktijkomstandigheden was het echter noodzakelijk de epidemiologie te bestuderen in kassen waar de praktijksituatie kan worden nagebootst. Hiervoor was een kas met een oppervlakte van enkele honderden m<sup>2</sup> nodig. Deze was in Wageningen niet, maar bij het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland (PBN) wel beschikbaar.

In januari 1991 werd bij het PBN in Aalsmeer een tweejarig onderzoek gestart naar de epidemiologie van echte meeldauw (*S. pannosa*) op de cultivar Sonia in een kas ter grootte van  $\pm 300$  m<sup>2</sup>. In deze kas werd in principe geen chemische bestrijding uitgevoerd om zo het gehele verloop van een epidemie te kunnen volgen. Alleen als er sprake was van een zeer zware aantasting werden er fungiciden toegepast om het gewas te behouden en weer met een redelijk schoon gewas de opbouw van een volgende epidemie te kunnen onderzoeken. Chemische bestrijding tegen plagen zoals bijv. bladluis, spint, trips en rupsen vond wel gewoon plaats. Voorlopige conclusie van het onderzoek in 1991 was dat er geen preventieve wekelijkse chemische bestrijding noodzakelijk is, maar dat met een geleide bestrijding kan worden volstaan (Kerssies & Frinking, 1992). Het tweede onderzoekjaar verliep minder voorspoedig. In 1992 ontstonden er maar liefst zeven epidemieën. Toch leek ook toen nog dat geleide bestrijding mogelijk was (Pieters et al, 1993).

### 1.2. Wat is geleide bestrijding?

Bij het toepassen van geleide bestrijding wordt gebruik gemaakt van een bestrijdingsdrempel. De bestrijdingsdrempel is het moment waarop de schimmel een niveau overschrijdt waarbij de kosten van de bestrijding lager worden dan de kosten voortvloeiend uit de opbrengstverliezen. Deze drempel is daarmee afhankelijk van de schade, die ontstaat als er niet wordt ingegrepen, en de kosten voor bestrijding. Het gewas roos heeft een lage schadedrempel voor meeldauw, met andere woorden, geringe cosmetische schade veroorzaakt al meteen kwaliteitsverlies en een vermindering van de financiële opbrengst. De kosten van chemische bestrijdingsmiddelen tegen meeldauw zijn relatief laag. Snel ontstaan van opbrengstverliezen gecombineerd met lage bestrijdingskosten betekent dat de bestrijdingsdrempel een lage waarde zal hebben. Daarnaast moet de bestrijdingsdrempel zo worden gekozen dat in de verdere teelt het toegestane lage niveau van schade niet wordt overschreden, zodat er een duurzaam teeltsysteem kan ontstaan.

Na het eerste onderzoekjaar werd voorlopig geconcludeerd dat geleide bestrijding van meeldauw in roos mogelijk is en de bestrijdingsdrempel bij  $\pm 1 - 3$  meeldauwplekjes per m<sup>2</sup> lag. In 1992 werd dit

onderzoek in dezelfde kas met Sonia voortgezet om ook de epidemiologie in het tweede jaar van een rozengekas te volgen en de resultaten van beide jaren te vergelijken. Een rozengekas bereikt aan het eind van het eerste jaar als het ware een eindpunt. De daaropvolgende jaren verandert er nog slechts weinig in de struik- en gewasopbouw. Aangenomen mag worden dat de resultaten bij een gewas van drie jaar en ouder niet anders zijn dan bij een gewas van twee jaar. Aan het einde van het tweede proefjaar is er een definitieve bestrijdingsdrempel bepaald. Het aantal aangetaste deelbladeren bij het bereiken van de bestrijdingsdrempel werd toen berekend op 5,28 per m<sup>2</sup>.

Het probleem dat optreedt na het bepalen van de bestrijdingsdrempel is de extrapolatie naar de praktijksituatie. De economische belangen zijn dusdanig groot dat de theoretische bepaling, hoe uitvoerig en goed ook onderbouwd, weinig telers zal overhalen om geleide bestrijding toe te passen. Daarom zal de methode eerst nog onder praktijkomstandigheden gevalideerd moeten worden, zodat er meer zekerheid is over de mogelijkheden van geleide bestrijding voordat deze beschikbaar komt voor de praktijk. Dit kan teleurstellingen en financieel verlies door een tegenvallende prestatie van geleide bestrijding in de praktijk vermijden en het ontstaan van de nodige scepsis ten aanzien van geleide bestrijding bij alle andere ziekten en plagen voorkomen. Om dit te bereiken moet behalve de methode van geleide bestrijding, ook de waarde van de bestrijdingsdrempel worden getoetst. Onderzocht moet worden of deze geldt voor alle cultivars, of dat deze alleen betrekking heeft op Sonia. Mede om antwoord te kunnen geven op deze vragen is dit project opgezet.

### **1.3. Doelstelling**

Doelstelling van het project is het toetsen van de uit de resultaten van 1991 en 1992 afgeleide bestrijdingsdrempel en zo te komen tot een betrouwbaar en praktisch onderbouwd advies voor geleide bestrijding in de praktijk. Tevens dient hierbij een voor de praktijk hanteerbare waarnemingsmethode te worden ontwikkeld, zodat de telers aan de hand van de bestrijdingsdrempel het moment van bestrijding zelf kunnen bepalen.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN

### 2.1. Lokaties en plantmateriaal

Het was de bedoeling het onderzoek op twee of meer lokaties uit te voeren. In de eerste plaats in twee kassen van het PBN en in twee kassen of kascompartimenten op een of twee praktijkbedrijven in de regio Aalsmeer.

#### 2.1.1. Kassen bij het PBN

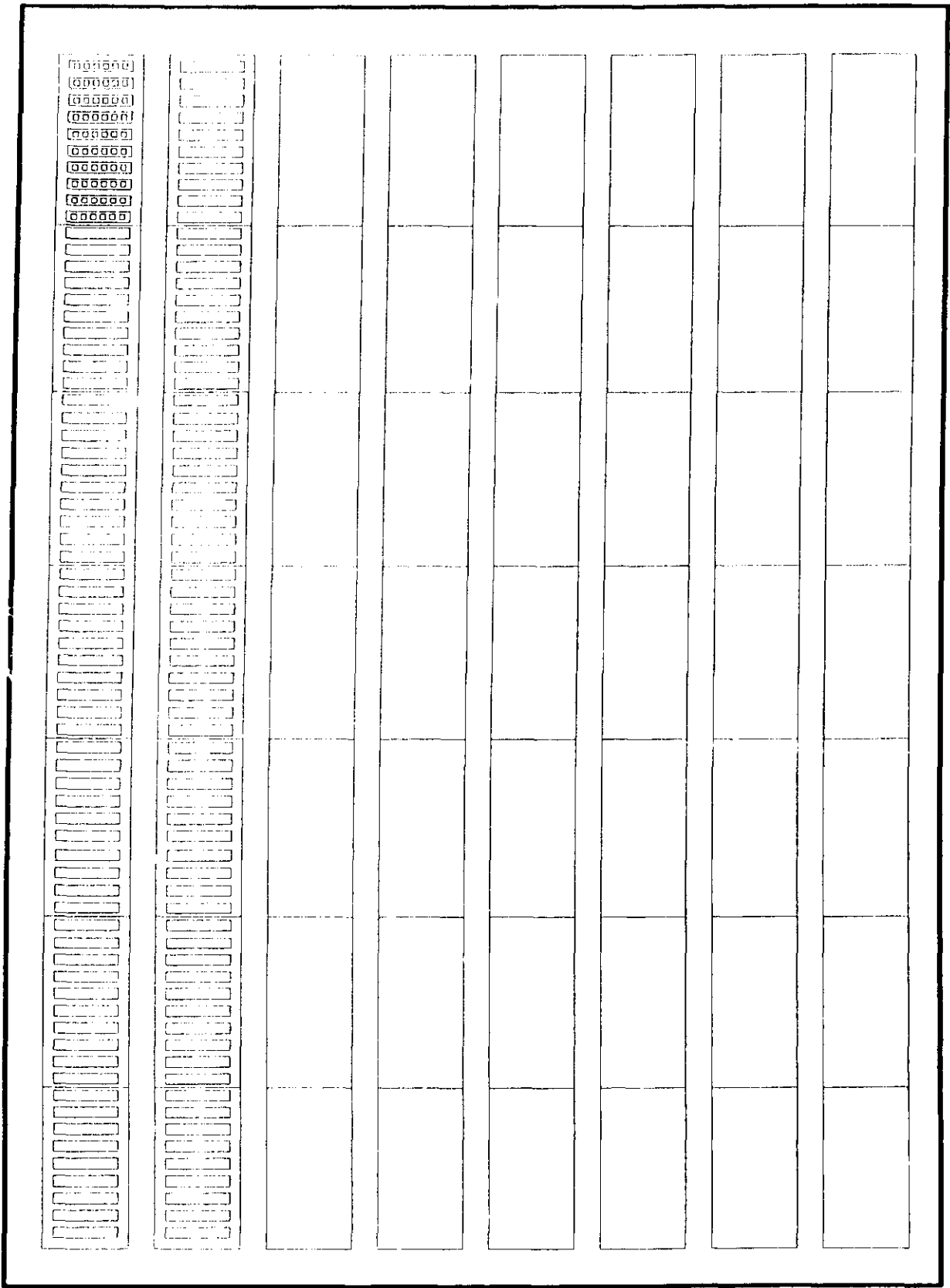
De kasruimte op het PBN betrof twee onderzoekskassen van elk 300 m<sup>2</sup>. Het waren twee naast elkaar gelegen kassen in het energie-complex (E3 en E4). In E4 was voorafgaand aan dit project het onderzoek naar de ontwikkeling en verspreiding van echte meeldauw bij Sonia uitgevoerd. In E3 was in 1992 een sortimentsproef van roos uitgevoerd. Deze kas was niet ingericht met roltafels of een ander substraatsysteem. Gezien de ontwikkelingen in de praktijk waar steeds intensiever wordt geteeld en de uitvoering van de eerste proef in de E4-kas waarop de bestrijdingsdrempel was gebaseerd, was het wenselijk dat het nieuwe onderzoek werd uitgevoerd in kassen met een modern teeltsysteem, bijvoorbeeld met roltafels. Een eis was dat beide kassen identiek uitgevoerd waren om onderlinge vergelijking tussen de cultivars mogelijk te maken. Daarop werd besloten in de periode van eind december 1992 tot begin februari 1993 beide kassen opnieuw in te richten. De inrichting verschilde ten opzichte van de oude inrichting van de E4-kas in het aantal roltafels en de ligging van de gootjes met planten. De gootjes liggen bij deze proef in de breedte van de roltafel in plaats van in de lengterichting (figuur 1). In elke kas waren acht roltafels met daarop in totaal 69 gootjes met een steenwol-'broodje' (Cultilène, 130 x 12 x 7,5 cm). Op elk broodje werden zes rozeplanten gezet. Het toepassen van assimilatiebelichting was in deze kassen niet mogelijk.

De watergift was per kas geautomatiseerd en gebeurde afhankelijk van het seizoen tussen de vijf en tien maal per dag. Het drainwater werd opgevangen en gerecirculeerd. Elke kas was in twee blokken verdeeld voor de watergift, de roltafels 1 tot en met 4 en de roltafels 5 tot en met 8. Iedere watergift duurde vier minuten. In elk steenwolblokje van elke stent was een druppelaar gestoken.

Het klimaat werd met een centraal opgehangen meetbox geregeld. Verder waren er in elke kas nog zes andere meetboxen geplaatst, vier in het gewas en twee boven het gewas. Twee van de vier gewasmeetboxen waren op roltafel 2 geplaatst en de andere twee op roltafel 7. Op de beide roltafels hing de eerste meetbox tussen het 10° en 11° gootje en tussen het 59° en 60° gootje. De meetboxen boven het gewas hingen links van het pad tussen roltafel 4 en 5 (iets boven roltafel 5), op een lijn met de gewasmeetboxen op roltafel 2 en 7. Elk meetpunt bestond uit een meetbox met twee PAAIDE-100 elektroden. Met de ene elektrode werd de normale temperatuur, ook wel droge-bol-temperatuur, gemeten en met de andere de natte-bol-temperatuur. De natte-bol-temperatuur werd gecreëerd door een kousje rond de elektrode, dat in een potje met demiwater hing. De temperatuur werd met een datalogger vastgelegd. Met behulp van de natte- en de droge-bol-temperatuur kan de relatieve luchtvochtigheid worden bepaald. Uit de combinatie van de temperatuur met de relatieve luchtvochtigheid is het vervolgens mogelijk het Vapour Pressure Deficit (VPD) te bepalen. Dit is het verschil tussen het vochtgehalte van de lucht bij verzadiging en de werkelijk gemeten waarde. Deze VPD is onafhankelijk van de temperatuur. De berekening gebeurde met de formule van Stevens (1916):

$$VPD = (1 - RV) \times E \text{ (in mbar)}$$

waarbij  $E$  = de luchtdruk bij verzadiging voor de gegeven temperatuur.  
en  $RV$  = de relatieve luchtvochtigheid



Figuur 1 Plattegrond van één van de twee onderzoekkassen bij het PBN (Energiekas 3 bij het PBN in Aalsmeer)

In eerste instantie werd de natte- en droge-bol-temperatuur om de tien minuten gemeten en opgeslagen. Toen tijdens de proef de datalogger vervangen werd door een geavanceerder type, werd er elke minuut gemeten en het half-uurs-gemiddelde van de temperatuur opgeslagen. Deze gegevens werden vervolgens bewerkt zodat er dag- en nachtgemiddelden ontstonden. Bij de berekening begon de dagperiode om 7.00 uur 's ochtends en eindigde om 20.00 uur 's avonds en besloeg zo een periode van dertien uur. De nachtperiode was gebaseerd op de resterende periode van elf uur. De metingen startten op 15 maart 1993 en eindigden op 1 juni 1994.

### *2.1.2. Plantmateriaal bij het PBN*

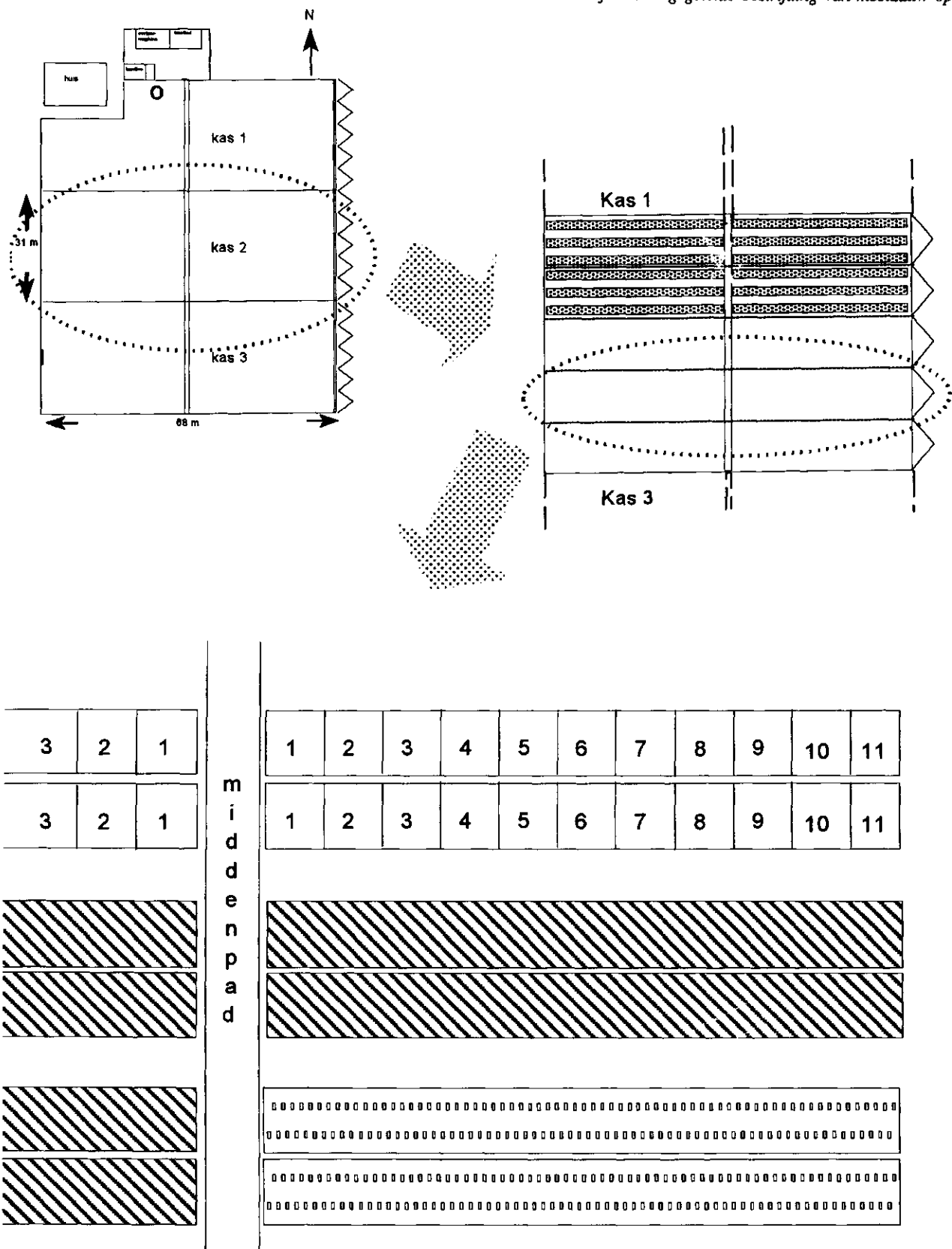
Bij de keuze van de cultivar werd gekozen voor een erg vatbare en een minder vatbare cultivar. Als erg vatbare cultivar werd Sonia genomen omdat deze cultivar ook in de vorige proef geteeld was. Over deze cultivar waren dan ook de meeste gegevens bekend en de resultaten van de vorige proef waren gebruikt bij de bepaling van de bestrijdingsdrempel. Bij de keuze van de minder vatbare cultivar kwamen meerdere cultivars in aanmerking. De cultivar werd op enkele randvoorwaarden geselecteerd. De eerste voorwaarde was, naast de geringere vatbaarheid voor meeldauw, dat jaarrond geteeld moest kunnen worden zonder assimilatiebelichting. De cultivar moest een redelijk algemeen geteelde cultivar zijn en wat teelt en gewasopbouw betreft zo veel mogelijk overeenkomen met Sonia. In overleg met de NTS-commissie roos is besloten de cultivar Kiss te kiezen. Om in de winter door te kunnen telen en een goede kwaliteit te krijgen werd besloten geen stek, maar stenten te planten. Bij een stent worden de goede eigenschappen van het wortelstelsel gecombineerd met de superieure eigenschappen voor bloei door het enten van een stekje van de cultivar op een onderstam. Als onderstam viel de keuze op Sturdu.

Deze stentlingen werden beworteld in een blokje steenwol. Er werden twee verschillende uitvoeringen stentlingen gemaakt om tevens de mogelijkheid van varenbestrijding door een type anti-varendekestje te testen. De normale uitvoering bestond uit een blokje steenwol (Cultilène, 7 x 7 x 7 cm) en bij de andere uitvoering was voor het steken van de stek een anti-varendekestje van het merk Transcutin op het steenwolblokje geplaatst. De stenten met het anti-varenkapje werden op de roltafels 2, 4, 6, en 8 gezet en de reguliere stenten op de roltafels 1, 3, 5 en 7. De meeste stenten werden op 15 en 16 maart 1993 geplant en de resterende op 18 maart.

### *2.1.3. Praktijkkassen*

De praktijkkassen moesten met het oog op reistijden in de regio worden gezocht. Verder moesten de kassen aan een aantal eisen voldoen. Er werd gezocht naar liefst twee, wat inrichting, cultivar en ouderdom van het gewas betreft vrijwel identieke kassen. Dit opende de mogelijkheid om binnen één bedrijf de methode van geleide bestrijding te vergelijken met de bij die teler gangbare methode. Het is dan direct mogelijk de bestrijdingsstrategieën onder gelijke omstandigheden te toetsen, zonder invloed van spuitapparatuur, manier van spuiten en gewasverzorging. De kasgrootte mocht niet meer bedragen dan  $\pm 1500$  tot maximaal  $2000 \text{ m}^2$ , omdat het bij nog grotere oppervlakten niet mogelijk is voor het onderzoek voldoende waarnemingen te kunnen verrichten. Er moest ofwel een erg vatbare cultivar, bij voorkeur Sonia geteeld worden of een minder vatbare cultivar, bij voorkeur Kiss. De teler moest bereid zijn om in de kas, waarin de geleide bestrijding werd toegepast, niet te zwavelen en in overleg meeldauw te bestrijden. Als laatste eis gold dat de rozen op steenwol stonden en dat in de winter gewoon doorgeteeld moest kunnen worden, met of zonder assimilatiebelichting.

Het bleek erg moeilijk kassen te vinden die aan al deze eisen voldeden. Ook de bereidheid van telers om mee te werken viel tegen. Men had bij een minder vatbare cultivar ofwel geen last van de meeldauw en was daardoor niet bereid de proef op hun bedrijf plaats te laten vinden of men had al zoveel problemen dat men geleide bestrijding en daarmee het toestaan van lichte aantasting niet durfde te testen. Ook de kasgrootte was vaak een probleem, omdat de gemiddelde kasgrootte momenteel veel meer



Figuur 2 Plattegrond van het bedrijf bij de praktijkteiler. In kas 2 werd het onderzoek naar geleide bestrijding uitgevoerd. □ = rozestruik.

dan 2000 m<sup>2</sup> bedraagt. Het lukte niet om kassen met een minder vatbare cultivar te vinden. Wel werd een teler met een vatbare cultivar bereid gevonden mee te werken aan het onderzoek. Op zijn bedrijf waren twee vrijwel identieke kassen van respectievelijk 2000 en 1800 m<sup>2</sup> aanwezig met de cultivar Sabrina (figuur 2). De planten werden in december 1989 - januari 1990 geplant op steenwol. De steenwol lag in gootjes op de grond. In de paden was de grond afgedekt met grondfolie en lag een buisrailverwarmingsysteem. Tussen de paden lag een bed met twee dubbele rijen planten evenwijdig aan de kap. De planten waren verspringend in de dubbele rij geplaatst. De watergift gebeurde met druppelaars, één druppelaar per plant.

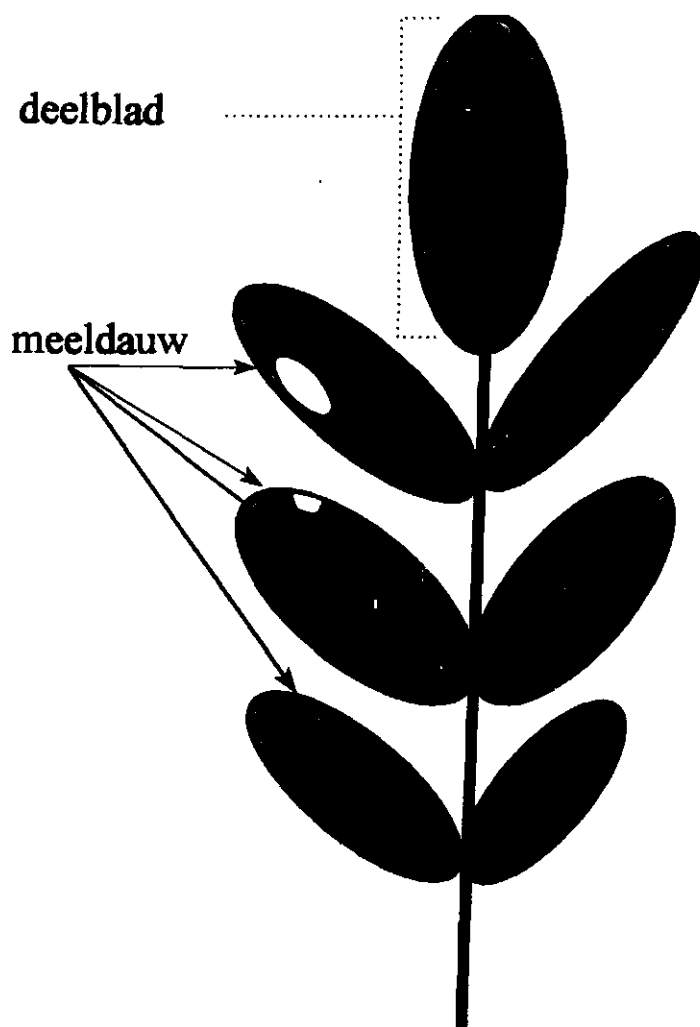
Het voordeel van twee kassen was dat er een vergelijking met de gangbare methode mogelijk was. In één kas zou daarom geleide bestrijding worden toegepast gecombineerd met maximaal eenmaal per week zwavelen en in de andere kas de bij die teler gangbare methode. Als er ingegrepen werd bestond de bestrijding echter niet uit een kuur van drie bespuitingen maar uit slechts één enkele bespuiting met een spuitpistool. Het moment van bestrijding van meeldauw in de kas met geleide bestrijding werd in overleg aan de hand van de waarnemingen bepaald. Elke maandag werd de meeldauw gescoord, zodat de teler dinsdag of woensdag, indien nodig, kon ingrijpen.

## **2.2. Bepaling van de meeldauwaantasting**

Bij het opzetten van de eerste proef in 1991 is er rekening mee gehouden dat niet één en dezelfde persoon alle waarnemingen gedurende de gehele proefduur zou kunnen verrichten. Hierdoor moest er gekozen worden voor een waarnemingsmethode waarbij de afwijkingen tussen verschillende personen minimaal zouden zijn. Er is toen gekozen om twee parameters te bepalen. Ten eerste een parameter voor de kwantiteit, het aantastingscijfer, waarbij in de hele kas het aantal aangetaste deelbladeren werd geteld. Ten tweede een parameter voor kwaliteit, de ziekte-index, waarmee een indruk van de mate van aantasting van de takken kan worden weergegeven. De in deze proef gebruikte bestrijdingsdrempel is berekend uit het aantastingscijfer. Om een verband te kunnen leggen tussen de bestrijdingsdrempel en de aantasting werd ook nu weer gekozen om in elk geval het aantastingscijfer te bepalen en indien mogelijk de ziekte-index.

### **2.2.1. Aantastingscijfer**

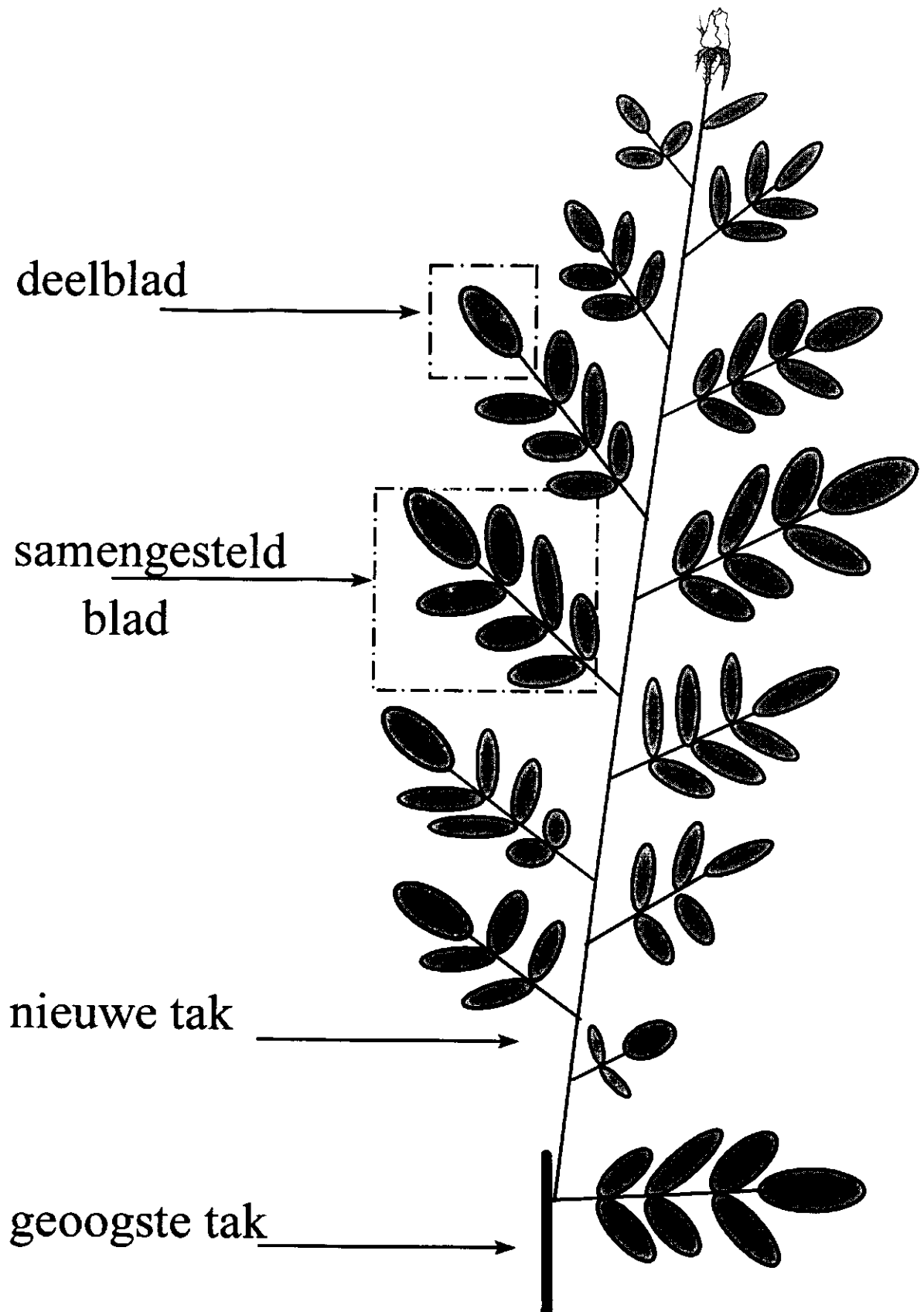
Het aantastingscijfer wordt bepaald om een indruk te hebben van de hoeveelheid aantasting in de gehele kas en te toetsen of de bestrijdingsdrempel al bereikt is. Hierbij wordt het totaal aantal aangetaste deelbladeren in de kas geteld. De aantasting werd gedefinieerd als het aantal aangetaste deelbladeren. Een aangetast deelblad is een deelblad waarop minimaal één sporulerende lesie aanwezig is (figuur 3). Bij deze methode bestaat het nadeel dat er geen enkele correctie is voor het voorkomen van meerdere lesies op een blad of de grootte van de lesie. De eis van sporulerende lesies werd toegevoegd om zeker te weten dat alleen bladeren met levende meeldauw werden geteld. Vooral vlak na een bestrijding zijn namelijk de meeldauwvlekken van een vorige epidemie nog duidelijk zichtbaar. Aangezien het de verwachting is dat deze niet bijdragen aan de verdere ziekteontwikkeling, waren deze voor de tellingen op dat moment niet meer relevant. Met behulp van dit cijfer kan de ontwikkeling in de tijd worden gevolgd.



**Figuur 3** Schematische weergave van een samengesteld blad van een roos met zeven deelbladeren. De deelbladeren aan de linkerkant zijn door meeldauw aangetast en worden elk afzonderlijk als één aangetast deelblad geteld. Dit samengestelde blad heeft dus drie aangetaste deelbladeren.

### 2.2.2. Ziekte-index

De ziekte-index is een maat voor de ernst van de aantasting. Als er veel aantasting in een kas voorkomt kan er veel meeldauw op weinig takken, maar ook relatief weinig aantasting op veel takken voorkomen. De eerste groep takken zijn dan onverkoopbaar maar de tweede groep kan best nog verkoopbaar zijn. Om toch een soort kwalitatieve indeling te maken, is er voor gekozen om van een aantal takken kengetallen te bepalen. De takken die geselecteerd werden waren oogstrijp of bijna oogstrijp. De aantasting op de bijna oogstrijpe takken is voor de telers van groot belang, omdat aantasting in dit stadium direct invloed heeft op de financiële opbrengst. Voor het onderzoek is dit een



Figuur 4 Schematische weergave van een tak van roos en de gebruikte benamingen.

gunstig stadium omdat deze takken bij de volgende waarneming al geoogst zijn, zodat de waarnemingen onafhankelijk zijn. Van elke tak werd een aantal karakteristieken geteld (figuur 4);

1. aantal samengestelde bladeren aan de tak,
2. aantal aangetaste samengestelde bladeren van die tak, dat wil zeggen het aantal samengestelde bladeren dat minimaal één aangetast deelblad heeft,
3. aantal aangetaste deelbladeren aan die ene tak.

Met behulp van deze kengetallen werden vervolgens respectievelijk het percentage aangetaste takken, percentage aangetaste (samengestelde) bladeren en het aantal aangetaste deelbladeren per samengesteld blad berekend.

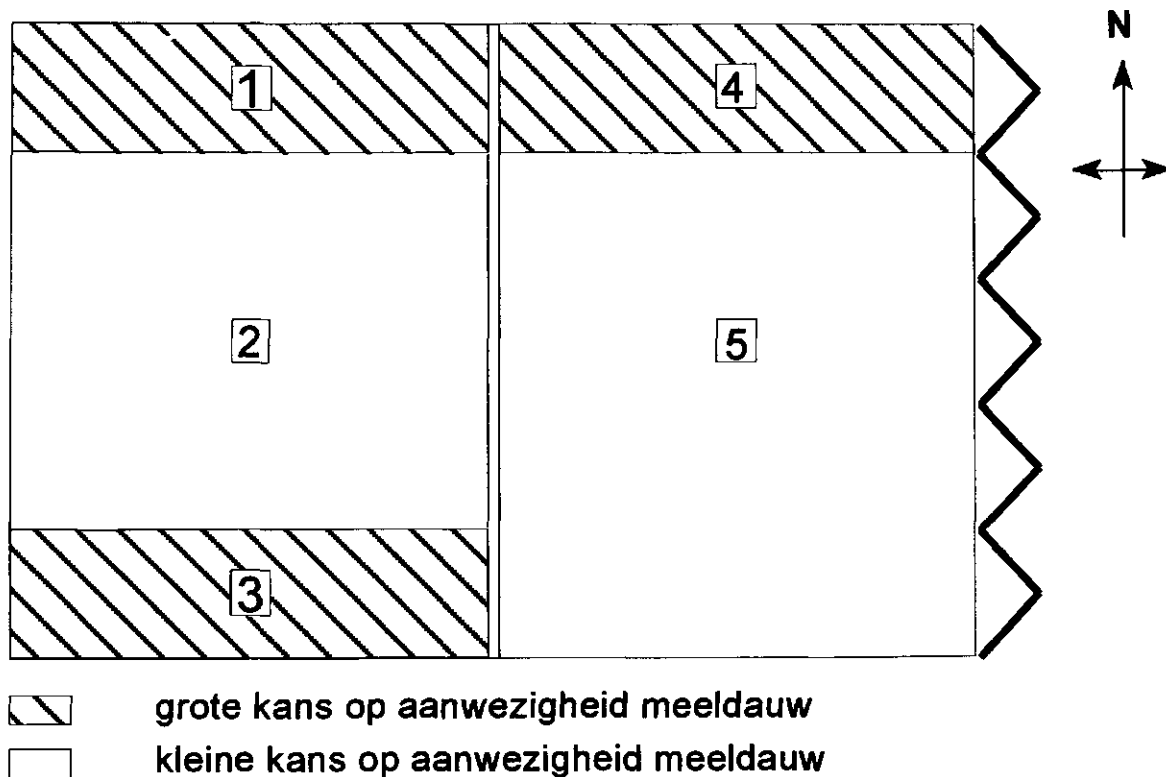
### **2.3. Waarnemingen en bemonsteringsmethode**

Voor de beide lokaties van het onderzoek was een andere waarnemingsmethode noodzakelijk omdat de kasgrootte zo sterk verschilde. In eerste instantie werd op het proefstation wekelijks het aantastingscijfer per veldje bepaald en gesommeerd om het totale aantal aangetaste deelbladeren in de kas te bepalen. Naderhand is besloten ook nog de ziekte-index te bepalen als het totale aantal aangetaste deelbladeren de 100 overtrof. Bij elk veldje werden dan de kengetallen van twee takken bepaald, totaal maximaal 112 takken per kas.

In de praktijkkas met geleide bestrijding (2000 m<sup>2</sup>) werd elke week het aantal aangetaste deelbladeren bepaald. De ziekte-index werd door tijdgebrek niet bepaald. In de andere kas (1800 m<sup>2</sup>) werden geen waarnemingen gedaan en deze diende slechts als referentiekas voor het aantal uitgevoerde bestrijdingen. Door de grootte was het niet mogelijk alle meeldauwaantastingen in de kas daadwerkelijk te tellen en moest er een schatting worden gemaakt. Het aantal aangetaste deelbladeren werd berekend op basis van een bemonsteringsmethode. Uit ervaring wist de teler, waar meestal meeldauw voorkwam in de kas. Op basis van deze kans op aantasting werd de kas voorafgaand aan de proef op papier gesplitst in waarnemingssectoren bestaande uit één of meerdere kappen aan één kant van het middenpad van de kas. In sommige sectoren werd veel en in andere weinig meeldauw verwacht. Dit gaf in eerste instantie vier sectoren. Op grond van de eerste waarnemingen werd dit na een maand uitgebreid tot vijf sectoren door splitsing van de noordwestelijke sector. Deze sectoren zijn in figuur 5 weergegeven.

De meeldauwaantasting werd berekend per sector. Zo 'n sector was te groot als waarnemings-eenheid. De kas werd daarom ingedeeld in veldjes. Deze waren  $\pm 3$  m lang, de afstand tussen twee palen van de draagconstructie van het kasdek. De breedte was een half bed ( $\pm 0,75$  m). Zo kun je vanuit elk pad makkelijk alle meeldauwvlekken zien bij de telling. Een telling in een gewas breder dan 1 meter is niet mogelijk omdat dan de vlekken achter in het gewas aan het zicht onttrokken worden. De gehele kas, alle vijf sectoren samen, werd zo in 660 (15 x 11 x 2 x 2) veldjes opgesplitst. De sectoren 1, 3 en 4 bestonden uit 66 veldjes, sector 2 uit 198 veldjes en sector 5 uit 264 veldjes. Deze sectoren stonden voor de gehele proef vast en per sector werd het aantal aangetaste deelbladeren bepaald. Binnen een sector bestonden er echter nog steeds grote verschillen in aantasting en daarom werden de veldjes binnen elke sector elke week opnieuw in twee klassen ingedeeld. Was het aantal aangetaste deelbladeren kleiner dan tien dan volgde indeling in klasse 'weinig aantasting' en anders in klasse 'veel aantasting'. Dit indelen gebeurde door redelijk snel langs alle veldjes te lopen en te schatten of het aantal aangetaste deelbladeren de tien wel of niet overschreed. Na de klasse-indeling werd voor elke klasse de gemiddelde aantasting per veldje in die klasse bepaald. Hiervoor werd uit iedere klasse een steekproef getrokken.

Het aantal veldjes varieerde afhankelijk van de sector en klasse, maar er werden, indien mogelijk, van minimaal drie veldjes per klasse het aantal aangetaste deelbladeren geteld. Bij de drie sectoren (1, 3 en 4) werd 25% van de veldjes in de klasse veel aantasting en 15% van de veldjes in de klasse weinig aantasting geteld. Voor het gemak respectievelijk elk vierde en elk zesde veldje. Bij de



Figuur 5 Sectorindeling van de onderzoekkas bij de praktijkteiler.

sectoren met een kleine kans op de aanwezigheid van meeldauw (2 en 5) werd 15% van de veldjes in de klasse veel aantasting en 5% van de veldjes in de klasse weinig aantasting geteld, respectievelijk elk zesde en elk twintigste veldje. De veldjes werden niet geloot maar gewoon afgeteld in de rij. Per sector was na afloop van de telling het gemiddelde per klasse en het aantal veldjes in iedere klasse bekend en kon het totale aantal aangetaste deelbladeren per sector worden berekend (zie bijlage 3). Met de schattingen van de vijf sectoren was dan het totale aantal in de kas te berekenen. Op grond van dit aantal werd besloten om meeldauw wel of niet te bestrijden. Deze toch wel ingewikkelde manier van bemonsteren was nodig om te voorkomen dat haarden met meeldauw over het hoofd werden gezien en zo een betrouwbaar aantastingscijfer te verkrijgen. Nadelen van deze methode zijn dat niet gecontroleerd kon worden of de bemonsteringsmethode ook een goed beeld geeft van de echte aantasting en dat een bemonstering veel tijd kost.

## 2.4. Bestrijding

Het doel van deze proef was de toetsing van de methode van geleide bestrijding. Dit betekende dat in dit project na het bereiken van de in het vorig onderzoek berekende bestrijdingsdrempel van 5,28 aangetaste deelbladeren per m<sup>2</sup> gewas, ook daadwerkelijk chemisch werd ingegrepen om meeldauw te bestrijden. Bij het proefstation werd dan de vrijdag na het bereiken van de bestrijdingsdrempel, de eerste bespuiting van een kuur van minimaal drie bespuitingen binnen tien dagen uitgevoerd (tweede bespuiting op woensdag en de derde op maandag). Afhankelijk van het bestrijdingsresultaat is er eventueel nog een vierde maal gespoten. Bij een volgende kuur werd het gebruikte middel vervangen door een middel uit een andere bestrijdingsgroep, om ontwikkeling van resistentie tegen het bestrijdingsmiddel te voorkomen.

De bestrijding van andere ziekten en plagen werd op de gangbare manier uitgevoerd, ofschoon ook enkele malen biologische bestrijding geprobeerd is. De uitgevoerde gewasbeschermingsbehandelingen zijn in bijlage 1 weergegeven. De meeldauwbestrijding gebeurde in het begin van het project met een spuitstok en later enkele keren met een spuitmast. Vanaf 1994 was er de beschikking over een op het proefstation ontwikkelde spuitmast. Insektenbestrijding vond, indien mogelijk, meestal plaats tijdens een bestrijdingskuur van meeldauw om zo de geleide bestrijding niet onnodig te beïnvloeden. Het is namelijk bekend dat vrij water negatieve effecten heeft op sporen van meeldauw (Corner, 1935; Longrée, 1939).

Bij de kassen in de praktijk werd meeldauw in principe ook geleid bestreden. Hierbij werd echter wel af en toe gezwaveld. De bestrijding van insecten vond daar veelal gelijktijdig met de meeldauwbestrijding plaats door het spuiten van cocktails. De uitvoering van de meeldauwbestrijding gebeurde vrijwel altijd met het spuitpistool, meestal bovenover het gewas, terwijl zwavel met een zwavelkanon, ondersteund met ventilatoren, werd toegediend. Voor insectenbestrijding werd ook nog wel de LVM toegepast. De beslissing over welk middel en met welke dosering de bestrijding zou worden uitgevoerd, werd aan de teler overgelaten.

### 3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

In dit hoofdstuk zullen eerst de resultaten op het proefstation besproken worden en vervolgens die van de kassen in de praktijk.

#### 3.1. Proefstation

##### 3.1.1. Teeltverloop

De start van de teelt verliep alles behalve vlekkeloos. Bij controle van de stenten bleken veel stenten, vooral die zonder anti-varendeksel, 'op eigen wortel' te groeien. Dit betekent dat de onderstam Sturdu afgestorven is en dat er geen sprake is van een stent maar van een normale stek. Deze planten werden niet geplant. Ook bij latere controle werden nog planten op eigen wortel gevonden en vervangen. Na dit beginprobleem leken de rozen vrijwel zonder extra problemen weg te groeien. Bovengronds stond er vrij snel een behoorlijk gewas, maar de wortelvorming was slechts matig. Bij de cultivar Sonia, en in mindere mate bij de cultivar Kiss, hadden zich begin april knobbels aan het onderende van de onderstam gevormd. Voor de duidelijkheid, deze knobbels zaten dus niet op de verbinding tussen onderstam en cultivar. Op deze knobbel vormden zich nauwelijks wortels. Hierdoor vielen de planten als het ware om toen er een bestrijding werd uitgevoerd en toen half april de scheuten op de griffel werden ingebogen. De verdenking viel op een aantasting door *Agrobacterium tumefaciens* maar deze bacterie kon niet worden aangetoond door de Plantenziektenkundige Dienst (PD). Ondanks lichte knobbelvorming kon er bij Kiss eind mei gesproken worden van een goede snee. Bij Sonia waren er meer problemen. De knobbels waren veel groter en de groei nam af. Op dat moment waren er weinig wortels en in plaats van wit waren de meeste wortels bruin. Nader onderzoek leerde dat de planten aangetast waren door *Pythium spp.* en *Cylindrocarpon destructans*. Deze aantasting werd bestreden door met de voedingsoplossing bestrijdingsmiddelen mee te druppelen. Na de behandeling verbeterde de groei weer enigermate.

In de winterperiode liep de groei in beide kassen terug. Onderzoek bij de PD bracht een aantasting door *Phytophthora spp.* aan het licht. Na een chemische behandeling groeide het gewas in beide kassen weer beter, hoewel de vraag bleef of nu alle aantastingen ook volledig onder controle waren. Gedurende de proefperiode hebben zich naast de bovengenoemde ziekten en meeldauw ook insectenplagen voorgedaan waarvoor bestrijdingen zijn uitgevoerd. Alle bestrijdingen die in de onderzoekkassen zijn uitgevoerd, zijn in bijlage 1 vermeld en in bijlage 2 zijn de gebruikte middelen opgesomd. In het voorjaar deed zich het probleem voor dat er veel wild materiaal ging groeien. Ogen op de onderstam begonnen uit te lopen en de wilde scheuten zorgden voor veel extra werk bij het verwijderen.

##### 3.1.2. Toepassing van geleide bestrijding bij Sonia

De proefopzet was meeldauw te bestrijden volgens de methode van geleide bestrijding. Dit betekende dat er geen preventieve gewasbehandelingen zouden worden uitgevoerd. De karakteristieken van de epidemieën bij Sonia zijn in tabel 1 vermeld en het verloop van de aantasting is grafisch weergegeven in figuur 6.

In de kas met Sonia werd 35 dagen na het planten (dagnr. 35) de eerste meeldauw gevonden. Tot 27 april (dagnr. 43) was er slechts sprake van een geringe toename, maar toen steeg het aantal aangetaste deelbladeren binnen negen dagen van slechts 69 naar 3231. Na 52 dagen (dagnr. 52) overschreed de aantasting zo de drempelwaarde van 1299 (5,28 x 264 m<sup>2</sup> gewas) aangetaste deelbladeren en werd besloten tot het uitvoeren van een bestrijdingskuur. Op dat moment bevond zich nogal wat onderwit in

het gewas. Onderwit is de meeldauw die aan de onderzijde van het blad groeit en is moeilijker te bestrijden want het is bij een bespuiting lastiger te raken. Het gewas was net ingebogen en het merendeel van het blad bevond zich laag boven de grond of tussen de gootjes in. Dit bemoeilijkte de bestrijding, omdat onderdoor spuiten wel hard nodig was maar niet uitvoerbaar bleek. Bij de eerste telling na de bestrijdingskuur (dagnr. 71) werd toen al weer een aantasting gevonden die de drempelwaarde opnieuw ruim (1,6 x de drempelwaarde) overschreed en waarbij meer dan 95 % van de lesies onderwit betrof. Herhaling van de bestrijding leek op dat moment niet zinvol omdat de meeldauwplekken niet te raken waren. Hierop werd besloten om nog een week af te wachten hoe de aantasting zich zou ontwikkelen. De hoop was verder gericht op het door ouderdom vanzelf 'uitwoeden' van het onderwit in het ondergewas, zodat bestrijding van de overige meeldauw mogelijk zou worden. Helaas bleek op 3 juni (dagnr. 80) de aantasting explosief te zijn toegenomen van 1,6 x tot 12,6 x de bestrijdingsdrempel. Terwijl bij de eerste telling voornamelijk onderwit voorkwam, werd dit bij de tweede telling al niet meer echt geteld. Telling van de aantasting op de bovenzijde van het blad, het normale 'bovenwit', gaf al extreem hoge waarden. Langer uitstel van bestrijding was nu niet meer mogelijk en er werd besloten toch in te grijpen. Gezien de ontwikkeling van de volgende epidemie was het bestrijdingsresultaat nu wel goed te noemen.

De volgende epidemieën kwamen vervolgens vrij regelmatig in de tijd en verliepen, uitgezonderd de vijfde en de negende epidemie, vrijwel gelijk. De vijfde week af doordat deze relatief snel en de negende doordat deze relatief traag verliep. Bij de vijfde leek er op het eerste gezicht aan het begin van de epidemie geen afwijking te zijn. De duur tussen laatste bespuiting en eerste aantasting bedroeg zes dagen. Toen (dagnr. 171) bleken er wel al 400 aangetaste deelbladeren in de hele kas te zijn, bijna een derde van de drempelwaarde. Eén week later (dagnr. 176) was de bestrijdingsdrempel al overschreden. Waarschijnlijk had de voorafgaande bestrijding niet het gewenste resultaat gegeven en had wellicht tot een vierde bespuiting besloten moeten worden. Vanwege het snelle verloop van de vijfde epidemie, werd besloten in het vervolg een vierde bespuiting aan de kuur toe te voegen als er twijfel was over het volledig slagen van een bestrijdingskuur. De negende epidemie duurde relatief lang. Hier zijn een aantal mogelijke verklaringen voor. Ten eerste waren de buitentemperaturen in deze periode extreem laag. Op zich hoeft dat nog niet zoveel effect te hebben. Op dat moment werd echter het scherm in de E4-kas vervangen. Bij lage temperaturen worden 's nachts meestal de schermen uit oogpunt van energiebesparing gesloten. Dit was op dat moment niet mogelijk en om toch nog een redelijke temperatuur te kunnen handhaven, moest er de hele nacht door flink gestookt worden. Dit resulteerde in zeer lage relatieve luchtvochtigheid en een lagere temperatuur. Dit zijn minder gunstige omstandigheden voor de schimmel, waardoor deze wellicht enigermate geremd werd. Een tweede verklaring is dat in de winterperiode het gewas wordt ingebogen, om een goede plantopbouw te krijgen. Doordat het Sonia-gewas zo slecht groeide gebeurde dat zelfs vier maal in een periode van zes à zeven weken. Hierdoor was er voor de meeldauwschimmel nauwelijks geschikt plantmateriaal in de kas aanwezig. Waarschijnlijk dat de samenloop van minder gunstige omstandigheden en het herhaald inbuigen aan een tragere epidemieopbouw hebben bijgedragen.

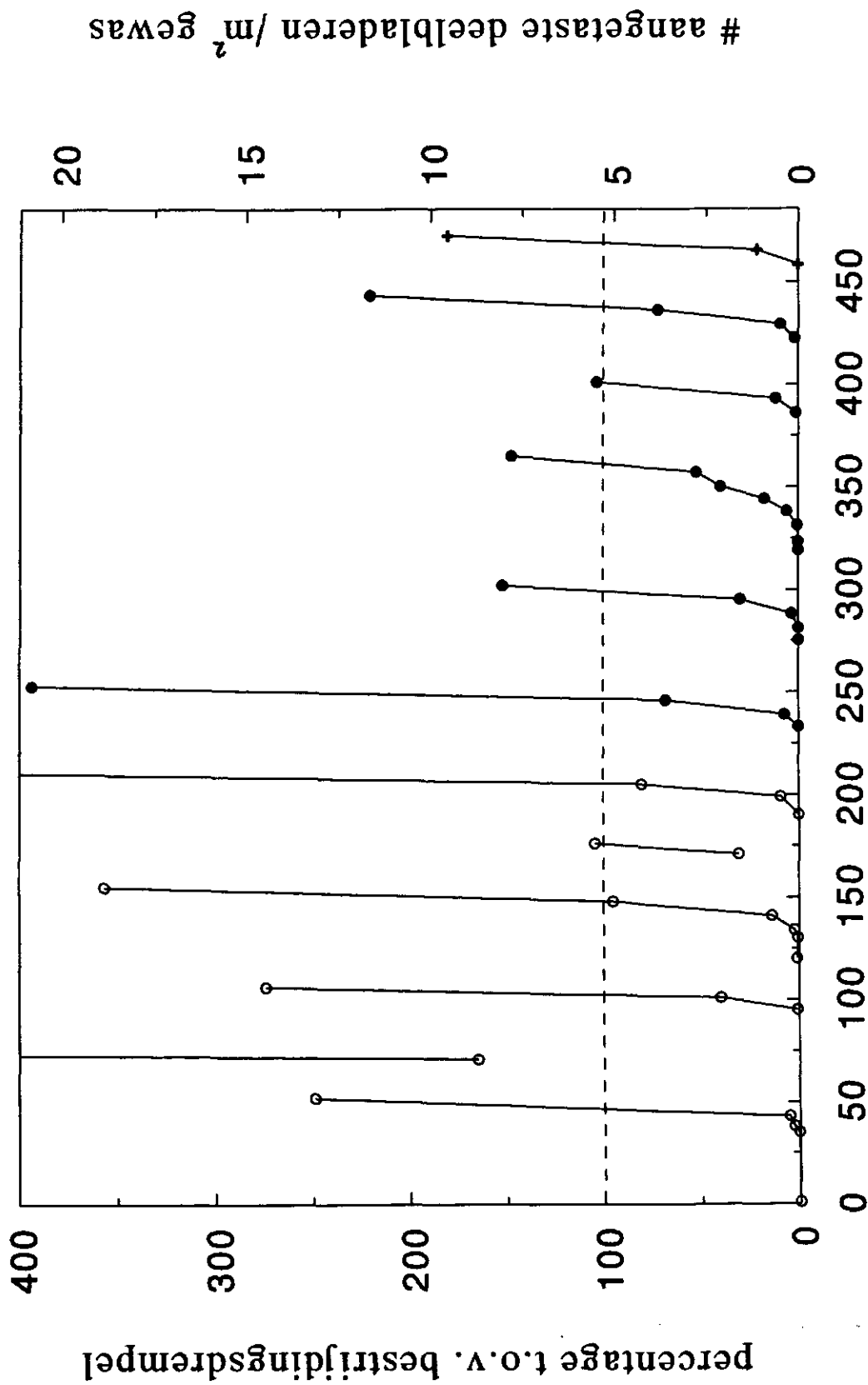
Tabel 1. Epidemieën in de kas met de cultivar Sonia

| Sonia    | periode van eerste aantasting tot bereiken bestrijdingsdrempel | aantal dagen vanaf planten tot |                              |                             | duur van laatste bespuiting tot eerste aantasting | totale duur van laatste bespuiting tot bereiken bestrijdingsdrempel |
|----------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| epidemie |                                                                | eerste aantasting              | bereiken bestrijdingsdrempel | laatste bespuiting van kuur |                                                   |                                                                     |
| 1        | 19/4 - 6/5                                                     | 35                             | 52                           | 66                          | 35                                                | 52                                                                  |
| 2        | 25/5 - 3/6                                                     | 71                             | 80                           | 91                          | 5                                                 | 14                                                                  |
| 3        | 18/6 - 29/6                                                    | 95                             | 106                          | 119                         | 11                                                | 28                                                                  |
| 4        | 13/7 - 17/8                                                    | 120                            | 155                          | 165                         | 1                                                 | 46                                                                  |
| 5        | 2/9 - 7/9                                                      | 171                            | 176                          | 186                         | 6                                                 | 11                                                                  |
| 6        | 21/9 - 14/10                                                   | 190                            | 213                          | 228                         | 4                                                 | 27                                                                  |
| 7        | 3/11 - 23/11                                                   | 233                            | 253                          | 273                         | 5                                                 | 25                                                                  |
| 8        | 15/12 - 11/1                                                   | 275                            | 302                          | 315                         | 2                                                 | 29                                                                  |
| 9        | 1/2 - 15/3                                                     | 323                            | 365                          | 378                         | 8                                                 | 50                                                                  |
| 10       | 5/4 - 20/4                                                     | 386                            | 401                          | 413                         | 8                                                 | 23                                                                  |
| 11       | 11/5 - 1/6                                                     | 422                            | 443                          | 455                         | 9                                                 | 30                                                                  |
| (12)*    | 16/6 - 30/6                                                    | 458                            | 472                          | 483                         | 3                                                 | 17                                                                  |

\* Aantasting geschat in plaats van exacte telling

Na zes epidemieën bleek de ontwikkeling van meeldauw zo snel te verlopen dat er met de bestrijdingsdrempel wel kon worden bepaald of ingrijpen noodzakelijk was, maar dat er al zo vaak moest worden ingegrepen dat er door de methode van geleide bestrijding toe te passen nauwelijks een verbetering plaatsvond ten opzichte van het preventief bestrijden. Het was dan ook nodig andere oplossingen te zoeken. Het meest voor de hand liggende was het toepassen van zwavel. Het nadeel van zwavel is het effect op eventuele biologische vijanden bij de bestrijding van insecten. Om de mogelijkheid van biologische insectenbestrijding toch open te houden werd er slechts één nacht per week gezwaveld met zwavelpotjes (twee potjes per kas). Deze gaven slechts een geringe hoeveelheid zwavel af, zeker ten opzichte van de hoeveelheid die met een zwavelkanon in een kas kan worden geblazen. Vanaf 29 oktober werd er iedere week éénmaal gezwaveld. Na het volgen van de ontwikkeling van de daarop volgende epidemieën lijkt er geen of slechts een verwaarloosbaar effect van de toepassing van zwavel te zijn (figuur 6). Er is zeker geen sprake van een sterke verbetering.

De epidemieduur zonder te zwavelen (epidemie 2 t/m 6) varieerde van 11 tot 46 dagen en met zwavelen (epidemie 7 t/m 11) tussen de 23 en 50 dagen. De gemiddelde duur van de epidemieën zonder te zwavelen was 25,2 dagen. Voor de epidemieën, waarbij wel gezwaveld werd, was dat 31,4 dagen, een verschil van maar liefst 6,2 dagen. Het lijkt dan ook dat zwavelen een verbetering geeft, maar hier



tijd in dagen vanaf 15 maart 1993

Figuur 6 Verloop van de aantasting bij de epidemieën in Sonia (E4-kas). ○ = telling Sonia, ● = telling Sonia gezwamd, + = schatting Sonia gezwamd.

dienen toch enige kanttekeningen gemaakt te worden. De keuze van de epidemieën speelt een belangrijke rol. Bij de bovenstaande gemiddelden is de eerste epidemie niet meegenomen, omdat deze meestal een langere duur heeft, en de laatste niet omdat deze slechts door een schatting werd bepaald. Worden deze wel in beschouwing genomen dan was de duur respectievelijk 29,7 en 29 dagen. Ook werd er slechts wekelijks waargenomen, waardoor de duur van een epidemie met stappen van ongeveer zeven dagen toe- of afneemt. Dit alles gevoegd bij het feit van de verschillen in jaargetijde en vooral het ontbreken van een controlekas, geeft de geringe betrouwbaarheid in de data aan. Als er wordt gekeken naar de grafieken van de diverse epidemieën in figuur 6, dan lijkt er nauwelijks sprake te zijn van een effect en zeker niet van een verlenging van de epidemieduur, waardoor geleide bestrijding bij Sonia wel mogelijk wordt.

De reden van het geringe effect kan een aantal oorzaken hebben. De eerste en belangrijkste vraag is of zwavel wel werkt en zo ja hoe. Er is nooit wetenschappelijk aangetoond dat zwavel een effect heeft op de ontwikkeling van meeldauw. Uit praktijkervaring lijkt zwavel wel werkzaam te zijn, maar alleen met een strikt opgezette proef met diverse herhalingen zou dit aantoonbaar zijn. Verder wordt gezegd dat de werking van zwavel berust op het 'inbranden' in het blad zodat dit harder wordt. Dit verschijnsel zou het grootst zijn in de zomerperiode met veel instraling. De periode waarin de zwavel werd toegepast was echter de winter en het voorjaar, waardoor het effect kleiner kan zijn. In hoeverre zwavel in de zomer de meeldauw bestrijdt, c.q. voorkomt en dat niet de instraling sec al voor de nodige bestrijding zorgt is ook niet duidelijk. Een laatste mogelijke oorzaak voor het geringe effect is wellicht de hoeveelheid zwavel. In de praktijk wordt gebruik gemaakt van een zwavelkanon waarbij veel grotere hoeveelheden in een kas worden gebracht. Welke invloed dit heeft op de schimmel, mogelijke natuurlijke vijanden, werkomstandigheden en gezondheid van het kaspersoneel en de milieubelasting zowel binnen als buiten de kas en waar de zwavel uiteindelijk blijft, is nog volstrekt onduidelijk en vraagt verdere opheldering.

Samengevat kan gesteld worden dat de methode van geleide bestrijding in deze kas met Sonia niet voldeed aan de verwachtingen. De verwachting dat de ziektevrije periode tussen twee epidemieën langer zou worden omdat er eerder wordt ingegrepen en de ziektedruk minder hoog oploopt, werd niet bewaarheid. De aanloopperiode veranderde nauwelijks ten opzichte van de vorige proef waarin veel meer aantasting getolereerd werd (Pieters et al, 1994). Het resultaat was dat er een groot aantal epidemieën ontstond in een relatief korte tijd. Bij een zo frequent bereiken van de bestrijdingsdrempel is geleide bestrijding geen reële optie. Er zal dan vrijwel net zoveel middel worden gebruikt als bij preventief spuiten. Voor een positief effect van geleide bestrijding op het middelengebruik zal dan eerst de gevoeligheid van de cultivar voor meeldauw verminderd moeten worden. Een poging om dit te bewerkstelligen bij de cultivar Sonia door het wekelijks één nacht dampen van zwavel gaf geen verbetering van het resultaat van geleide bestrijding.

### *3.1.3. Toepassing van geleide bestrijding bij Kiss*

De proef met de cultivar Kiss verliep voorspoediger. De karakteristieken van de epidemieën zijn in tabel 2 vermeld en in figuur 7 is het verloop grafisch weergegeven. Pas op 11 mei, 57 dagen na het planten (dagnr. 57) ontstond de eerste aantasting. Opvallend was dat de lesies kleiner waren dan op Sonia en minder leken te sporuleren (de lesies zagen er minder wit uit). De aantasting overschreed op 23 juni (dagnr. 100) het niveau van de bestrijdingsdrempel. Vanwege het dichte gewas en de op handen zijnde snee leek het zeer moeizaam om een effectieve bestrijding uit te voeren. Daarop werd besloten om de bestrijding een week uit te stellen. Ondertussen werd begonnen met het oogsten van de eerste snee rozen van deze cultivar. Bij een nieuwe telling (dagnr. 107) bleek de snelle toename van de aantasting te zijn beëindigd en het aantastingscijfer terug te lopen. Hierop werd besloten de bestrijding nogmaals uit te stellen om na te gaan hoe ver de aantasting terug zou lopen. Nog een week later, op 6 juli (dagnr. 113), was de aantasting weer ver onder de bestrijdingsdrempel en de snee vrijwel beëindigd. Een week later (dagnr. 120) was de aantasting zelfs nog verder verminderd. Hierna nam de meeldauw echter in negen

Tabel 2. Epidemieën in de kas met de cultivar Kiss

| Kiss             | periode van eerste aantasting tot bereiken bestrijdingsdrempel | aantal dagen vanaf planten tot |                              |                             | duur van laatste bespuiting tot eerste aantasting | totale duur van laatste bespuiting tot bereiken bestrijdingsdrempel |
|------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| epidemie         |                                                                | eerste aantasting              | bereiken bestrijdingsdrempel | laatste bespuiting van kuur |                                                   |                                                                     |
| 1                | 11/5 - 22/7                                                    | 57                             | 129 <sup>+</sup>             | 140                         | 57                                                | 129 <sup>+</sup>                                                    |
| 2                | 11/8 - 17/11                                                   | 149                            | 247                          | 267                         | 9                                                 | 107                                                                 |
| 3                | 21/12 - 1/3                                                    | 281                            | 351                          | 368                         | 13                                                | 90                                                                  |
| 4                | 21/3 - 6/4                                                     | 371                            | 387                          | 399                         | 3                                                 | 19                                                                  |
| 5                | 25/4 - 16/5                                                    | 406                            | 427                          | 441                         | 7                                                 | 28                                                                  |
| (6) <sup>*</sup> | 1/6 - 13/7                                                     | 443                            | 485                          | 497                         | 2                                                 | 44                                                                  |

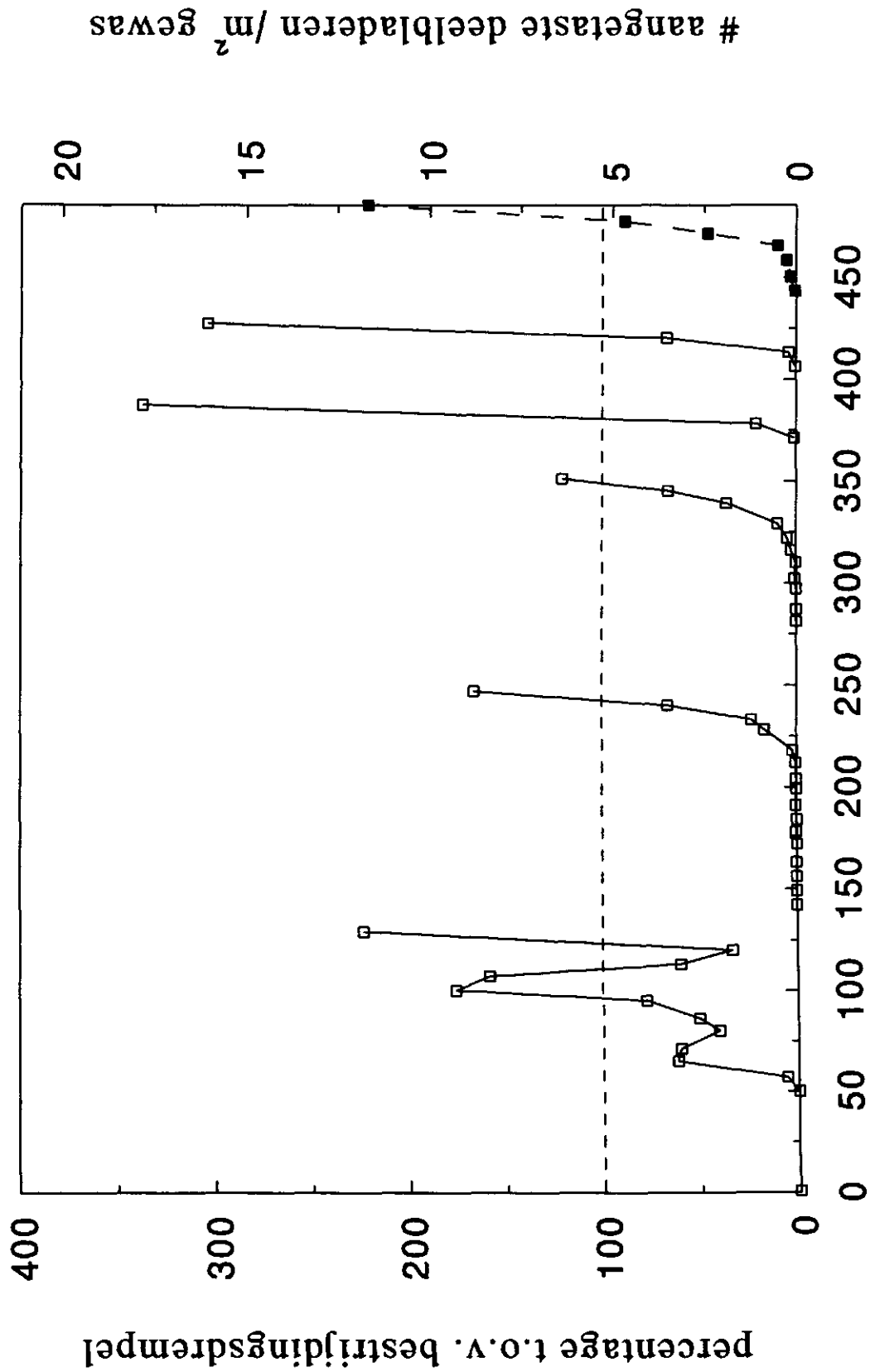
<sup>+</sup> eerste epidemie bereikte al eerder de bestrijdingsdrempel maar toen is nog geen bestrijding uitgevoerd.

<sup>\*</sup> aantasting geschat in plaats van exacte telling

dagen (dagnr. 129) razendsnel toe tot meer dan twee maal het niveau van de bestrijdingsdrempel. Op dat moment werd besloten ook daadwerkelijk de eerste bestrijdingskuur toe te passen in de kas met Kiss.

Ook de tweede epidemie verliep redelijk traag, vooral de aanlooperperiode. Op 11 augustus (dagnr. 149), negen dagen na de laatste bestrijding, werden nieuwe meeldauwplekken gevonden. Pas op 19 oktober (dagnr. 218), na een periode van 78 dagen, begon de aantasting echt toe te nemen. Eén maand later op 17 november (107 dagen na de derde bespuiting, dagnr. 247) was de bestrijdingsdrempel wederom overschreden en was de tweede bestrijding noodzakelijk. Opvallend was hierbij dat in de noordwestelijke hoek van de kas er een zeer zware aantasting was. In deze hoek was behalve sprake van grote schade ook een veranderd ziektebeeld zichtbaar. De lesies die bij de eerste epidemie verschenen, waren vrij klein en hadden een grijs aanzien. De onderliggende cellen van het blad waren veelal bruin. Het aantal sporendragers was relatief gering. Dit laatste veroorzaakte mede de grijze kleur van de lesies. Bij de tweede epidemie hadden de lesies een vergelijkbare grootte als de lesies bij Sonia en er werden ook veel meer sporendragers gevormd. In de noordwestelijke hoek van de kas was het aantal lesies per tak ook zeer groot, zodat het op het oog wel leek of de cultivar Kiss was vervangen door de cultivar Sonia. Of de schimmel zich had aangepast of dat er sprake was van een selectie van de schimmel dan wel binnendringen van een aangepaste 'stam' of 'isolaat' in de kas, is niet duidelijk.

De derde epidemie verliep zonder bijzonderheden en weer iets sneller dan de beide voorgaande epidemieën. De verkorting van de epidemieduur was echter niet verontrustend. De vierde epidemie in maart 1994 week wel sterk af. In tegenstelling tot de eerste drie epidemieën was er geen sprake meer van een aanlooffase. Bij de eerste telling, drie dagen na de laatste bespuiting (dagnr. 371), werden er al 15 aangetaste deelbladeren gevonden en een week later (dagnr. 378) waren dat er al 272. Negen dagen later (dagnr. 387) was de aantasting explosief toegenomen en de drempel meer dan driemaal overschreden. Ofschoon de bestrijding van deze vierde epidemie redelijk geslaagd was te noemen, werden er toch één week na de laatste bespuiting (dagnr. 406) acht aangetaste deelbladeren gevonden. Op zich was dit gegeven niet afwijkend van de voorgaande twee epidemieën, maar ook nu was de



tijd in dagen vanaf 15 maart 1993

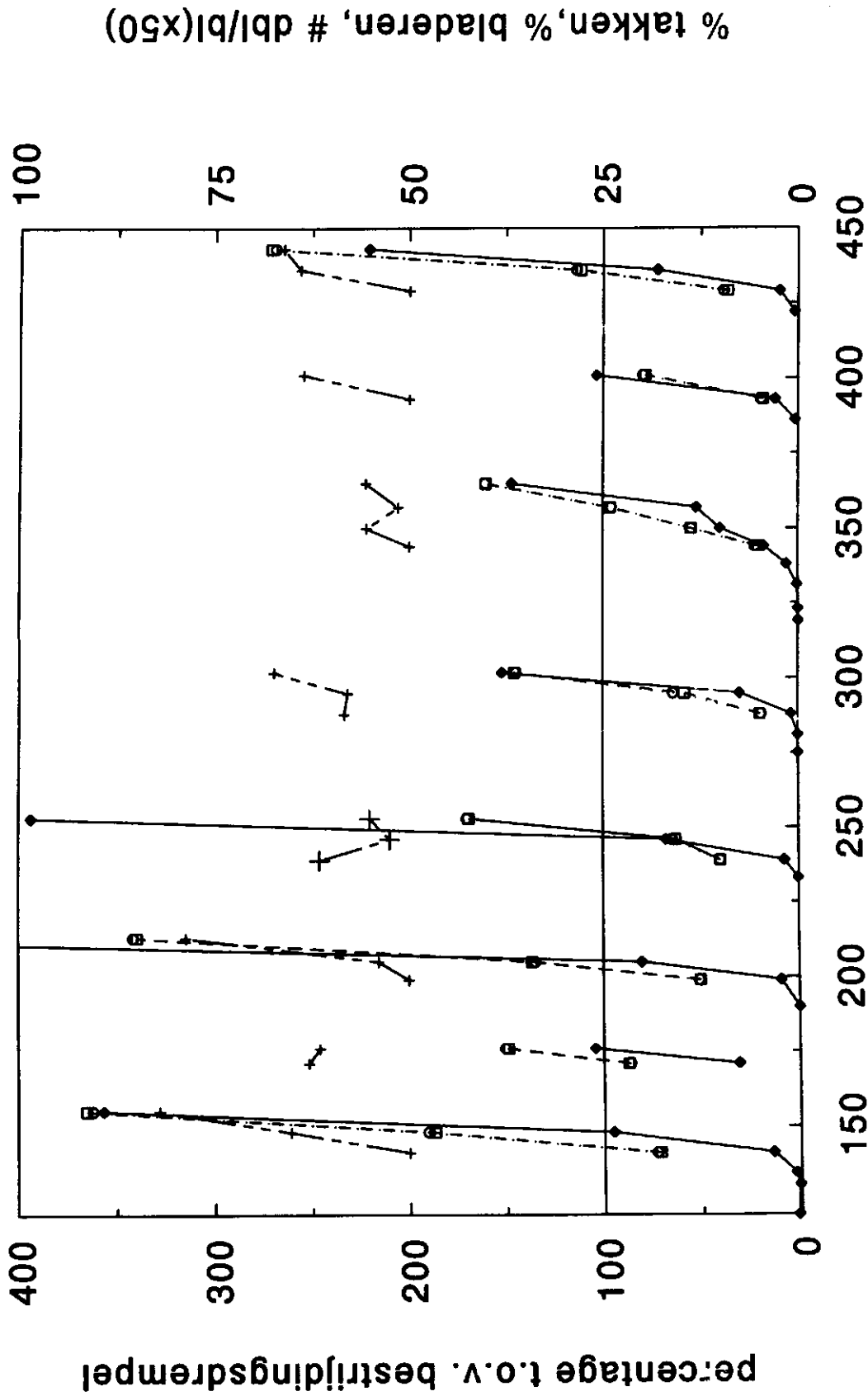
Figuur 7 Verloop van de aantasting bij de epidemieën in Kiss (E3-kas). □ = telling Kiss, ■ = schatting aantasting Kiss.

toename explosief te noemen. Binnen 21 dagen, op dagnr. 427, was de bestrijdingsdrempel ruimschoots overschreden. De totale epidemieduur nam, ten opzichte van de vorige epidemie, toe van 19 tot 28 dagen maar dit verschilde niet of nauwelijks van de epidemieduur bij een vatbare cultivar. De oorzaak van deze verkorting van de epidemieduur is niet duidelijk. Weliswaar was er in het begin van dat jaar sprake van een slechte groei van de planten als gevolg van de wortelaantasting en is er na de winterperiode meestal sprake van een iets gevoeliger gewas, maar dat kan niet het gehele effect verklaren. Of er ook nog veranderingen aan de zijde van het pathogeen zijn opgetreden bij deze schimmel/plant-combinatie is niet aan te tonen. Wel doen de verschillen in duur en ontwikkeling van de verschillende epidemieën in dit onderzoek dat vermoeden. De duur van de epidemie leek bij de vijfde epidemie weer langer te worden, zodat wellicht sprake was van tijdelijk effect ten gevolge van de verminderde groeikracht door een combinatie van wortelaantasting en winterperiode. De verdere ontwikkeling van de meeldauw in deze kas was dan ook van groot belang. Neemt de epidemieduur nog verder toe of was de duur van de vijfde epidemie een uitschieter en is de 'normale' epidemieduur inmiddels 20 tot 25 dagen geworden? Een epidemieduur van ongeveer 25 dagen wijkt namelijk niet af van de epidemieduur bij Sonia. Er is dan geen sprake meer van verschil tussen een minder vatbare of niet vatbare cultivar zoals Kiss en een vatbare cultivar als Sonia. Het was de bedoeling om de proef rond mei af te ronden. Om toch na te gaan of er nog een verder herstel op zou treden in de duur van de epidemie is nogmaals de ontwikkeling gevolgd in de kas. Om dit met een minimale behoefte aan tijd te kunnen doen, werden de waarnemingen op een andere manier verricht. Bij het begin van deze laatste epidemie werden de aangetaste deelbladeren tijdens een snelle rondgang per roltafel, in plaats van per veldje, geteld. Op het moment dat er al vrij veel meeldauwvlekken in de kas waren, werden de aantallen bepaald door een relatief nauwkeurige schatting. Ook bij deze epidemie liep de duur van de epidemie weer verder op, zodat er sprake lijkt te zijn van herstel van de situatie vóór de vierde epidemie. De duur is wel gehalveerd ten opzichte van de derde epidemie, maar rekening houdend met de periode van het jaar, winter vs. zomer, was dat ook wel te verwachten. Helaas is het door beëindiging van de proef niet mogelijk de ontwikkeling verder te volgen en na te gaan of de verlenging van de epidemieduur zich verder voortzet of dat het slechts een eenmalige gebeurtenis was.

#### *3.1.4. Ziekte-index*

In eerste instantie was het de bedoeling om alleen aan de hand van de hoeveelheid aantasting de epidemieën te volgen. Tijdens de kasproef bleek echter duidelijk dat ook de mate van aantasting binnen een kas kan verschillen. Er was telkens sprake van zogenaamde haardvorming. Er was echter geen vast patroon voor de verspreiding van de ziektehaarden door de beide kassen. De ziekte-index kon dan ook nog extra informatie geven. Het doen van waarnemingen voor het aantastingscijfer bleek echter nog zoveel tijd te vergen, dat het niet altijd mogelijk was om ook nog de ziekte-index te bepalen. Er moest daarom gekozen worden voor de meest efficiënte waarnemingsmethode. Bij weinig aantasting in de kas leek het verre van zinvol om waarnemingen voor de ziekte-index te doen. Dit zou betekenen dat de hele kas opnieuw moest worden bemonsterd waarbij de kans op het vinden van de geringe aantasting niet vast stond. Werd er dan al een enkel aangetast blad gevonden dan nog werd de waarde van het percentage aangetaste takken, de naar verwachting eerst en snelst stijgende parameter, niet groter dan 5%. De ziekte-index werd daarom alleen bepaald bij een minimumaantal van ongeveer 100 aangetaste deelbladeren. Dit is 7 à 8% van de bestrijdingsdrempel. Dit alles impliceert tevens dat er van de ziekte-index nog minder waarnemingen zijn dan van het aantastingscijfer. Toch zal geprobeerd worden de resultaten te koppelen aan de hoeveelheid aantasting.

In de figuren 8 (Cultivar Sonia) en 9 (Cultivar Kiss) zijn zowel de parameters van de ziekte-index als aantastingscijfer weergegeven. Het aantastingscijfer, het aantal aangetaste deelbladeren in de kas, is uitgezet als percentage van de bestrijdingsdrempel. De parameters van de ziekte-index, het percentage aangetaste takken, het percentage aangetaste samengestelde bladeren en het aantal aangetaste



tijd in dagen vanaf 15 maart 1993

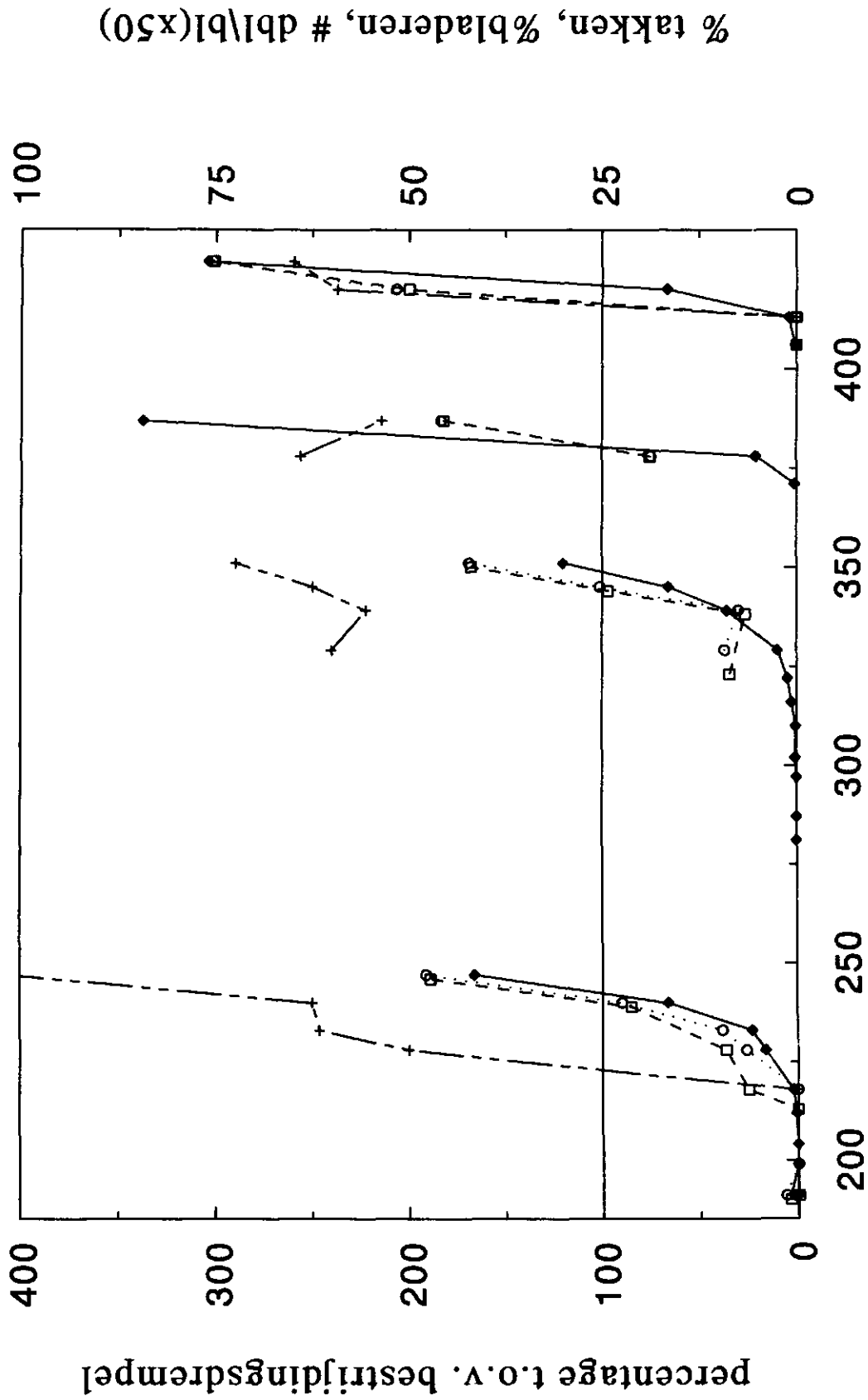
Figuur 8 Verband tussen de ziekte-index en de aantasting bij een aantal epidemieën in Sonia (E4-kas). ■ = aantal aangetaste deelbladeren ten opzichte van bestrijdingsdrempel, □ = % takken, ○ = % bladeren en + = aantal deelbladeren per aangetast blad. % takken en % bladeren vallen vrijwel samen.

deelbladeren per aangetast samengesteld blad zullen in het verdere verslag respectievelijk het percentage takken, het percentage blad en de bladratio worden genoemd. Om de grafieken van de verschillende parameters van de ziekte-index onderling en met de hoeveelheid aantasting te kunnen vergelijken zijn de grafieken aangepast. Er wordt met twee Y-assen gewerkt. Het percentage takken en het percentage blad zal een waarde hebben tussen de 0 en 100 %, terwijl de hoeveelheid aantasting bij Sonia varieerde tussen de 0 en 1200 % ten opzichte van de bestrijdingsdrempel. Op de linker Y-as is de normale schaalverdeling gehandhaafd zoals al bij de figuren 6 en 7 is gebruikt, namelijk van 0 tot 400 % van de waarde van de bestrijdingsdrempel. Op de rechter Y-as is de schaalverdeling van 0 tot 100 %. Gezien de grafieken binnen de figuren blijkt dit een zeer goede keus te zijn. Een apart probleem vormt echter de bladratio. Deze verhouding heeft een minimum van één en een maximum van zes. Hier was eigenlijk geen goede oplossing te vinden en de waarde werd met 50 vermenigvuldigd om in elk geval het verloop zichtbaar te maken binnen de figuren.

Bij Sonia werd bij acht van de twaalf epidemieën behalve het aantastingscijfer ook de ziekte-index bepaald (figuur 8). Opvallend is dat er nauwelijks verschil was tussen het percentage takken en het percentage blad. In een eerdere proef (Pieters et al, 1994) was er een verschuiving in de tijd zichtbaar tussen deze parameters. Alleen de bladratio paste niet goed in het verkregen plaatje. Er was geen enkele overeenkomst met de andere parameters van de ziekte-index. De waarde van bladratio veranderde nauwelijks van waarde tijdens de verschillende epidemieën (van 1 tot maximaal 1,64). Dit betekent dat de toename van de aantasting sterker plaatsvindt op nog niet aangetaste samengestelde bladeren dan op samengestelde bladeren die al door meeldauw aangetast zijn. Dit lijkt in tegenspraak omdat andere deelbladeren van eenzelfde samengesteld blad een grotere kans op het landen van sporen lijken te hebben, vanwege de geringere af te leggen afstand door de sporen vanaf de bron. Dit kan indiceren dat er wel sporen zullen landen op hetzelfde deelblad, maar daar niet of niet meer tot kieming en/of penetratie of groei in staat zijn vanwege het oudere blad. Ofschoon er behoorlijke verschillen zijn in het totale aantal aangetaste deelbladeren tussen de verschillende epidemieën veranderde de bladratio nauwelijks. Ook vertoonde de bladratio bij vier van de acht epidemieën zelfs een teruggang bij stijgende aantasting. Het ontbreken van een eenduidig verloop, alsmede het geringe verschil in waarde van de ratio, betekent echter ook dat deze parameter geen erg goede schatter is voor de mate van aantasting in het hele gewas.

Verrassend was de grote mate van gelijkenis van het percentage takken of het percentage blad enerzijds en het verloop van de aantasting in Sonia anderzijds. Dit lijkt perspectieven te openen om niet op basis van de aantasting maar op basis van de ziekte-index de bestrijdingsdrempel te bepalen. Echter, er is geen waarde te vinden waarbij op basis van de ziekte-index bij alle acht epidemieën dezelfde bestrijdingsbeslissing zou worden genomen. De hoogste waarde voor percentage takken varieerde namelijk van 20 tot 91 % terwijl de op een na hoogste waarde, het moment waarop nog niet moet worden bestreden, varieerde van 5 tot 47 %. Dit betekent een overlap van maar liefst 27 %. Worden de twee epidemieën, waarbij de bestrijdingsdrempel slecht weinig werd overschreden, niet meegenomen, in de figuur de tweede en zevende groep grafieken, dan worden deze percentages respectievelijk 40 tot 91 % en 15 tot 47 %. De overlap wordt dan 7 %.

Bij de cultivar Kiss zijn bij vier van de zes epidemieën de parameters van de ziekte-index bepaald (figuur 9). Ook hier verschilden het percentage takken en het percentage blad nauwelijks van elkaar en week de blad-ratio op vergelijkbare manier af van de andere twee parameters van de ziekte-index als bij Sonia. De bladratio van de derde epidemie liep zelfs terug. Wel was hier enig verschil in waarde van de blad-ratio bij de eerste en vierde grafiek te zien. De overeenkomst tussen percentage blad en percentage takken en de aantasting is ook hier opvallend groot. Toch zijn hier dezelfde problemen om een bestrijdingsdrempel te bepalen voor het percentage takken als bij de cultivar Sonia. Het hoogste percentage takken, waarbij de bestrijdingsdrempel op grond van het aantastingscijfer overschreden was, varieerde van 42 tot 75 % en het op een na hoogste, waarbij nog niet ingegrepen moest worden, van 19 tot 50 %. Bij de cultivar Kiss was de overlap 8 %.



tijd in dagen vanaf 15 maart 1993

Figuur 9 Verband tussen de ziekte-index en de aantasting bij een aantal epidemieën in Kiss (E3-kas). ■ = aantal aangetaste deelbladeren ten opzichte van bestrijdingsdrempel, □ = % takken, ○ = % bladeren en + = aantal deelbladeren per aangetast blad. % takken en % bladeren vallen vrijwel samen.

Voor beide cultivars vertoonden de parameters percentage takken en percentage blad van de ziekte-index een goede overeenkomst met het verloop van de aantasting. Het bleek echter niet mogelijk een waarde te vinden waarbij zowel op basis van aantastingscijfer als op basis van ziekte-index altijd dezelfde bestrijdingsbeslissing zou worden genomen. De beste benadering zou bij Sonia tussen de 40 en 47 en bij Kiss tussen de 42 en 50% liggen. In het algemeen is dan te denken aan een percentage van 45%. Groot probleem bij deze benadering is, dat er geen exacte gegevens zijn, of en wanneer er schade optrad. De indruk bestond dat de schade die tijdens de proef door meeldauw ontstond verwaarloosbaar was, maar er zijn geen takken geveild en ook de produktie is niet geregistreerd. Hierdoor is het ook niet mogelijk vast te stellen of de bestrijdingsdrempel op basis van het aantastingscijfer goed gekozen is.

### *3.1.5. Verschillen tussen de twee cultivars*

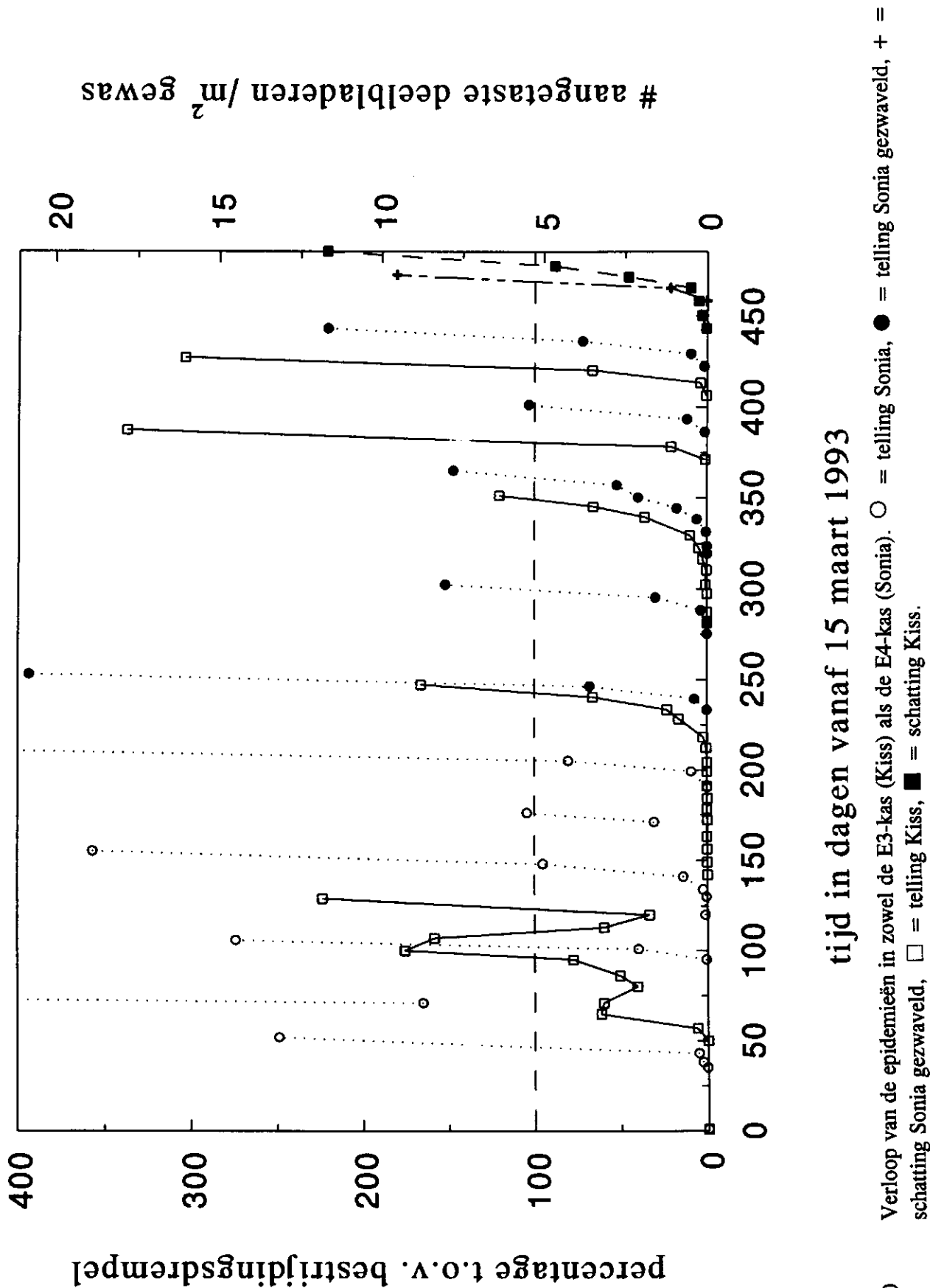
Zoals al in hoofdstuk 2 is aangegeven is gekozen voor Sonia en Kiss om na te gaan of deze verschillend reageren op toepassing van geleide bestrijding van echte meeldauw of dat er algemeen geldende regels zijn voor alle rozencultivars. Uit de afzonderlijke bespreking is al naar voren gekomen dat de teelt van Sonia in het algemeen iets problematischer is verlopen. Het is niet duidelijk of dat berust op de cultivar Sonia of gewoon toeval was. Met betrekking tot meeldauw valt meteen het aantal epidemieën op dat in de proefperiode van één jaar en bijna vier maanden optrad, bij Kiss zes en bij Sonia maar liefst twaalf. Dat er verschil zou ontstaan was wel te verwachten maar dat het zo groot zou zijn, is wel een indicatie dat op het gebied van veredeling nog een grote winst moet zijn te behalen. In figuur 10 is het verloop van de aantasting van beide cultivars weergegeven. Opvallend is dat de vorm van de grafieken van de epidemie aan het eind van de proef veel op elkaar lijken. In het begin van de teelt was er bij Kiss duidelijk een aanlooffase voor elke epidemie en deze is bij de laatste drie epidemieën niet meer terug te vinden. Wel lijkt de ontwikkeling weer iets trager te gaan bij de laatste epidemie, in ieder geval trager dan de laatste drie epidemieën van Sonia. Het is niet duidelijk hoe de duur of het verloop van de epidemieën zich in de verdere teelt zal ontwikkelen.

Het aantal van drie epidemieën in het eerste jaar lijkt op meer dan slechts toeval te berusten. Bij de eerste proef in 1991 met Sonia (Pieters et al, 1994) ontstonden er in het eerste jaar ook drie epidemieën. Is dat wellicht een intrinsiek gegeven bij de teelt van rozen of berust dat puur op toeval? Bij Sonia was er in dit eerste teeltjaar echter al sprake van negen epidemieën, vergelijkbaar met het tweede jaar van Sonia in de vorige proef. Als drie epidemieën in het eerste teeltjaar een wetmatigheid is, hebben we dan nu met een afwijking van die regel te maken of is de verklaring dat de schimmel zich in het tweede jaar van de vorige proef aan de cultivar heeft aangepast en de periode van leegstand van de kas op een of andere manier heeft overbrugd? Nader onderzoek van dit soort zaken is pure noodzaak om te leren hoe de meeldauw te beheersen is.

Samenvattend kan uit de experimenten bij het proefstation geconcludeerd worden dat het inzetten van geleide bestrijding een werkzame bestrijdingsstrategie tegen meeldauw lijkt te zijn bij cultivars die niet te vatbaar zijn voor meeldauw, zoals bijvoorbeeld de cultivar Kiss. Bij Sonia lijkt deze methode geen oplossing te bieden. Er was eigenlijk geen sprake van een aanlooffase van een epidemie bij Sonia. Ongeveer vier weken na het zichtbaar worden van de eerste symptomen werd de bestrijdingsdrempel bereikt. Ook het inzetten van zwavel kon hier geen verandering in brengen. De epidemieën verliepen nog steeds snel en er trad geen verandering op in de meeldauwvrije periode na een bestrijdingskuur.

Wel blijft bij toepassen van geleide bestrijding de vraag hoe de ontwikkeling van meeldauw is na een aantal teeltjaren. Neemt bijvoorbeeld bij een ouder gewas de gevoeligheid toe of past de schimmel zich aan de cultivar aan. Verloopt zo'n aanpassing geleidelijk of plotseling en heeft die misschien al plaats gehad bij Kiss of Sonia?

Bij zeer gevoelige rassen is het vrijwel onmogelijk om met behulp van alleen geleide bestrijding meeldauw met minder bestrijdingsmiddel te beheersen. Er zal dan vrijwel even vaak ingegrepen moeten worden als bij periodiek spuiten van rozen, terwijl er geen arbeidsbesparing zal plaatsvinden, omdat er



Figuur 10

geen of nauwelijks vermindering van bespuitingen optreedt en er wel extra tijd nodig is voor het bepalen van de aantasting in het gewas om deze te kunnen toetsen aan de bestrijdingsdrempel. Er is pas weer perspectief als door middel van eenvoudige methoden de gevoeligheid kan worden verlaagd. Te denken valt hier aan zwavelen met behulp van zwavelpotjes en toevoeging van stoffen aan de voedingsoplossing zoals Silicium of Selenium. Eerst zal de werkzaamheid van deze stoffen en zeker bij de laatste ook de veiligheid moeten worden getest. Voor een teler is wel een grote vooruitgang te halen in de keuze van de cultivar. Een minder vatbare cultivar kan het aantal benodigde bestrijdingen al met de helft terugbrengen.

### **3.2. Praktijkkassen**

In de praktijkkassen stond bij het begin van de proef al een gewas en de produktie was in volle gang. Er waren twee vergelijkbare kassen, zodat in één kas geleide bestrijding kon worden uitgevoerd en in de andere kas bestrijding op de manier die gebruikelijk was bij de teler. In de kas met geleide bestrijding werd de bestrijding van ziekten en plagen anders dan meeldauw, geheel aan de teler overgelaten. De meeldauw werd geleid bestreden, maar de uitvoering van bespuitingen leverde door tijdgebrek van de teler af en toe minder optimale proefomstandigheden op. Zo kon er niet onderdoor gespoten worden en niet altijd op een vaste dag gespoten worden. Door geldgebrek en tekort aan extra personeel binnen het project was dit probleem niet op te lossen.

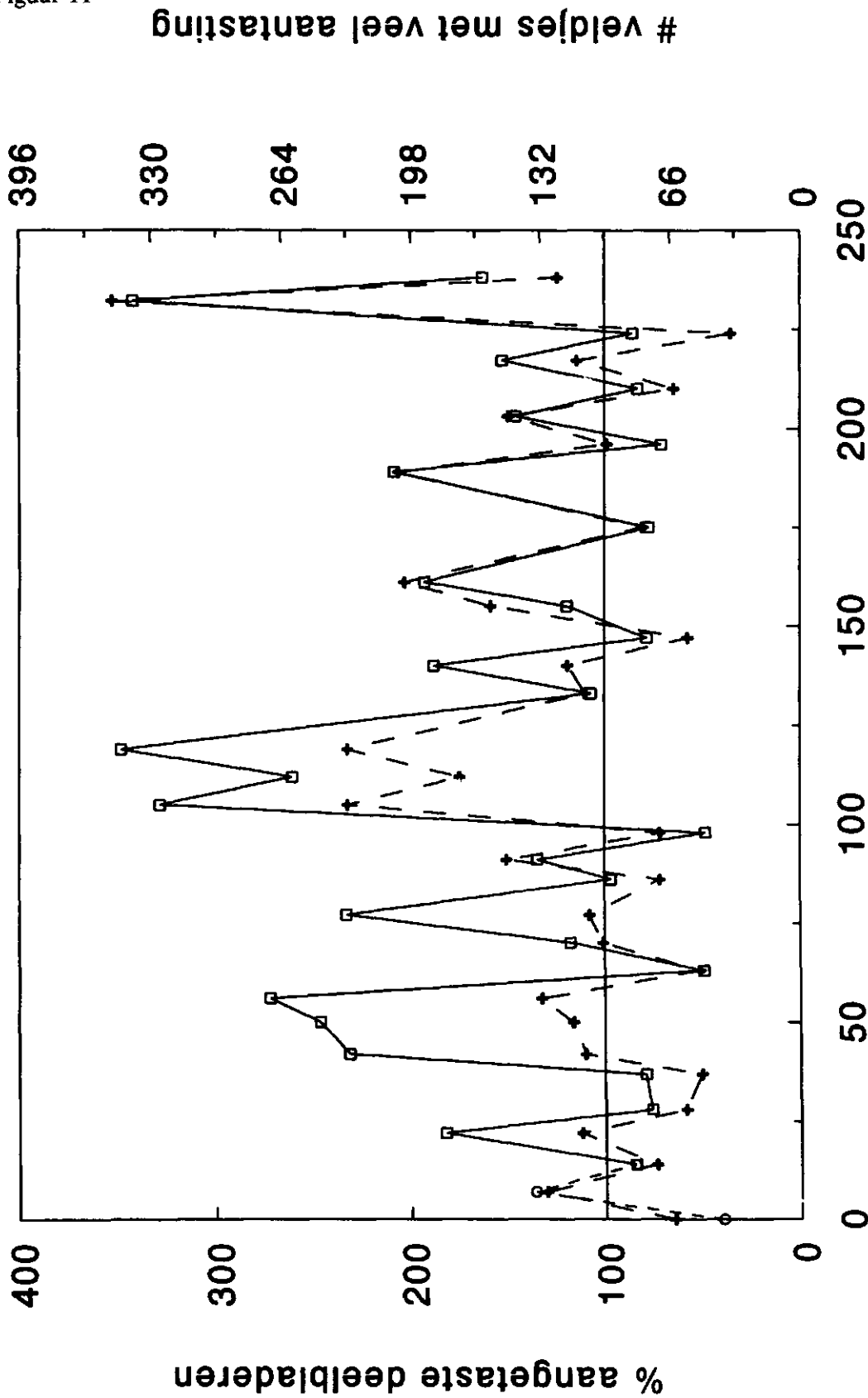
#### *3.2.1. Bestrijding meeldauw*

De meeldauw werd in de praktijkkassen anders bestreden dan in de onderzoekkassen van het PBN. Het eerste verschil was dat er naast de bespuitingen met fungiciden ook gezwaveld werd. Dit gebeurde met een zwavelkanon meestal drie à vier dagen na het uitvoeren van een bespuiting. In de onderzoeksperiode van acht maanden werd er vijf maal gezwaveld. Er werd dus niet regelmatig preventief gezwaveld maar ad hoc als er een na een bespuiting nog een hoge ziektedruk was en er voor het snel opnieuw ontstaan van meeldauwaantasting werd gevreesd. Het grootste aantal behandelingen tegen meeldauw, 25 van de 30, betrof bespuitingen. Bij vier van deze 25 behandelingen werden twee middelen gemengd. In totaal werd in de kas 2,868 kg actieve stof, 2,943 kg zwavel en 0,6 kg bitterzout ingezet tegen meeldauw. De bespuiting gebeurde meestal met een spuitpistool bovenover het gewas. Veelal werd daarbij een cocktail verspoten van insecticiden en fungiciden. Insekten werden op 29 tijdstippen in de onderzoeksperiode bestreden. Dit gebeurde ook met behulp van de LVM. Ook insecticiden werden onderling gemengd en in totaal werd 2,194 kg actieve stof insecticide gebruikt.

#### *3.2.2. Verloop van de proef*

De proef naar geleide bestrijding in de praktijkkassen startte op 20 april 1993. Op die dag werd een oriënterende telling gedaan in de kas met geleide bestrijding om aan de hand van de benodigde tijd per telling een bemonsteringsmethode te ontwikkelen. In de kas waarin de teler de bij hem gangbare methode van meeldauwbestrijding toepaste, werd geen enkele telling verricht. Op 26 april werd voor het eerst de aantasting bepaald. In figuur 11 is het totale aantal aangetaste deelbladeren in de hele kas weergegeven. De bepaling van de aantasting gebeurde vervolgens iedere week tot het einde van de proef op 20 december 1993. In deze periode was er sprake van een normale teelt zonder bijzonderheden. Het was noodzakelijk herhaald in te grijpen tegen insecten, zoals luis, spint en trips. De bepaling van de aantasting gebeurde door het bemonsteren van gedeelten van de kas zoals is beschreven in 2.3. De bemonsteringsmethode werd op 18 mei, toen er meer inzicht was in de verdeling van de meeldauw in de kas, aangepast door de kas in plaats van in vier in vijf sectoren in te delen. Vanaf dat tijdstip is de

Figuur 11



Tijd in dagen vanaf 26 april 1993

Geschatte totale meeldauwaantasting in de praktijkkas met Sabrina bij berekening op basis van vijf sectoren en het aantal veldjes ingedeeld in klasse 'veel aantasting'. De eerste twee waarnemingen waren op basis van indeling in vier sectoren. ○ = schatting op basis van 4 sectoren, □ = schatting op basis van 5 sectoren, + = aantal veldjes ingedeeld in klasse 'veel aantasting'.

bemonsteringsmethode volgens het schema van vijf sectoren toegepast om te bepalen in welke veldjes het aantal aangetaste deelbladeren geteld werden. Wel was het mogelijk dan ook de aantasting uit te rekenen alsof er slechts vier sectoren waren. Dit gaf slechts minieme verschillen in de orde van grootte van maximaal enkele procenten. Dit werd veroorzaakt omdat de gegevens waren verzameld op basis van de vijf sectoren. Bij drie sectoren veranderde niets in de aantastingscijfers en bij de twee sectoren die werden samengevoegd werd gewerkt met de steekproef op basis van de vijf sectoren. Er werd dan dus geen nieuwe steekproef getrokken, waardoor de sector met de grotere kans op aantasting, sector 1, oververtegenwoordigd was in de steekproef ten opzichte van een steekproef op basis van vier sectoren.

In figuur 11 zijn duidelijk grote fluctuaties in de aantasting zichtbaar, die mede veroorzaakt wordt door de manier van spuiten. Er werd namelijk geen bestrijdingskuur zoals in de kassen van het proefstation, maar slechts één enkele bespuiting uitgevoerd, af en toe gevolgd door een behandeling met het zwavelkanon, drie à vier dagen na het spuiten. De kas werd nooit helemaal meeldauwvrij ook al omdat er bovendoor werd gespoten en niet alle meeldauw werd geraakt. Ingrijpen moest zeer regelmatig, vrijwel elke twee weken, gebeuren. Op jaarbasis komt dit neer op 37 à 38 behandelingen evenveel als negen tot twaalf spuitkuren van drie à vier bespuitingen. Opvallend is het verder dat het verloop van het aantal veldjes met 'veel aantasting' sterke overeenkomst vertoont met de geschatte meeldauwaantasting. Geconcludeerd mag worden dat met geleide bestrijding zonder het spuiten van een bestrijdingskuur, gezien het grote aantal benodigde bespuitingen en het uitblijven van een vermindering van dit aantal ten opzichte van de gangbare bestrijding, geen vooruitgang te boeken is.

Wel vond, op het moment dat de bestrijdingsdrempel werd bereikt, ook de teler het noodzakelijk om in te grijpen. Voorzichtig mag dan ook geconcludeerd worden dat de bestrijdingsdrempel op het juiste niveau lag omdat er niet merkbaar meer schade optrad in de kas met de geleide bestrijding. Nadeel van de proefopzet in twee naast elkaar gelegen kassen bij een tuinder was dat het relatief weinig extra tijd kostte om een tweede kas te spuiten. De spuitoplossing hoeft slechts éénmaal klaargemaakt te worden voor beide kassen en schoonmaken van de apparatuur en spullen kost ook geen extra tijd, geld of moeite. Hierdoor vonden in beide kassen vrijwel altijd gelijktijdig dezelfde behandelingen plaats. Er zat dan ook nauwelijks verschil tussen het aantal behandelingen in de beide kassen. Een echte vergelijking van de bestrijdingsstrategieën in de naast elkaar gelegen kassen was dan ook niet mogelijk, omdat ze niet onafhankelijk behandeld werden.

De resultaten van de proef in de praktijk samenvattend, ontstaat de vraag of geleide bestrijding wel een vermindering van het bestrijdingsmiddelengebruik geeft. Deze vraag valt eigenlijk niet te beantwoorden omdat de geleide bestrijding niet op dezelfde manier uitgevoerd werd als op het proefstation. De meeldauw werd nooit volledig gedood, enerzijds omdat er geen kuur werd gespoten en anderzijds omdat niet alle meeldauw, vooral het onderwit, geraakt werd. Hierdoor vervalt het principe dat de meeldauw zich weer geheel moet herstellen en wordt alleen in de ontwikkeling geremd. Hierdoor waren vele vlekken na twee à drie dagen al weer sporulerend. Behalve de slechte bestrijding is dit ook zeer gevaarlijk, omdat de schimmel zich dan nog sneller kan aanpassen aan het bestrijdingsmiddel en resistent kan worden met alle negatieve gevolgen daarvan. Voor een beter beeld zou er eigenlijk op grotere schaal onderzoek moeten worden gedaan waarbij twee of meer systemen exact vergeleken kunnen worden. Te denken valt bij geleide bestrijding aan een proef met verschillende manieren van uitvoeren van de bestrijding, bijvoorbeeld het spuiten van een kuur tegen het éénmalig spuiten van het gewas en of het gebruik van een spuitmast in vergelijking met een spuitpistool of spuitboom. Daarnaast moet het toepassen van zwavel, als preventief of curatief bestrijdingsmiddel en toevoeging van silicium of andere stoffen aan de voedingsoplossing nader worden onderzocht.

### *3.2.3. Bemonsteringsmethode*

Bij de start van de geleide bestrijding in de praktijkkas was de eerste vraag hoe de aantasting in de kas kon worden bepaald. Het was al meteen duidelijk dat een telling, zoals in de kassen van het proefstation niet mogelijk was, want een telling zou dan langer dan acht uur duren. Daarom is besloten de praktijkkas te bemonsteren volgens de methode zoals in 2.3. beschreven is. Toch kostte ook deze bemonsteringsmethode nog vijf à zes uren per week. Dit is in principe teveel en zal teruggebracht moeten worden tot ongeveer één uur per week. Het snel langs alle veldjes lopen kostte ongeveer twee uur en ongeveer tien minuten was nodig om vervolgens de veldjes waarin de aantasting daadwerkelijk wordt geteld, te selecteren. Versnellen van de loopas langs de veldjes is zinloos omdat dan het waarnemen van meeldauw niet meer mogelijk is. Na deze eerste indeling van de veldjes in klassen moet de eigenlijke telling, die gebruikt werd om het gemiddelde per klasse en per sector te berekenen, nog gedaan worden en dit kostte afhankelijk van onder andere hoeveelheid direct zonlicht ook nog twee à drie uur. Het lijkt niet mogelijk met deze bemonsteringsmethode, waarbij ongeveer 10% van alle veldjes geteld wordt, een snellere schatting van de aantasting te maken.

Een andere optie is het aselekt kiezen van de veldjes in de kas dus zonder de indeling in de klassen met weinig of veel aantasting. Risico hierbij is dat veldjes met veel aantasting aan de aandacht ontsnappen en dat er daardoor veel meer meeldauw in de kas aanwezig kan zijn dan aangenomen werd. De aantasting wordt dan onderschat. Dit speelt een kleinere rol als de steekproef die genomen wordt groter is, maar dat kost weer meer tijd. Ook is het mogelijk om de kennis van de teler en de waarneming van meeldauw bij het snijden van de rozen in te brengen bij de monsternamen. Hiermee kunnen dan vooral veldjes geselecteerd worden waarin meeldauw voorkomt. Probleem hierbij is de overschatting van de aantasting en daarmee een te snel ingrijpen.

Weer een andere optie is om de bestrijdingsbeslissing niet te baseren op het aantastingscijfer maar op de ziekte-index. Maar ook hier is een bemonstering nodig om de takken te selecteren en ontstaat hetzelfde probleem als bij de al genoemde waarnemingsmethoden. Vraag is ook hoeveel takken er per kas gescoord moeten worden. Kan er volstaan worden met bijvoorbeeld 100 takken, onafhankelijk van de kasgrootte of niet. Ook is van belang welke parameter gescoord moet worden. Als, zoals bij de cultivars die op het proefstation werden beproefd, het percentage aangetaste takken een geschikte parameter is, kunnen er per tijdseenheid veel meer waarnemingen gedaan worden dan bij bepaling van het percentage aangetaste deelbladeren. Voor één van de hier genoemde mogelijkheden in de praktijk toegepast kan worden moet de betreffende bemonsteringsmethode eerst uitvoerig worden getest in kleinere kassen.

### *3.2.4. Samenvatting praktijkkassen*

De gegevens die in de praktijkkassen zijn verzameld hebben veel nieuwe kennis opgeleverd, maar helaas is ook nog een groot aantal vragen onbeantwoord gebleven. Ook over de verspreiding en ontwikkeling van de schimmel in de kas is meer kennis beschikbaar gekomen. De aantasting blijkt namelijk afhankelijk te zijn van het seizoen. Bijvoorbeeld in de zomer niet en in de winter wel veel aantasting in een bepaalde hoek van de kas. Dit is iets waarop een teler attent moet blijven, zodat hij er bij een mogelijke bemonstering en de noodzakelijke bestrijding rekening mee kan houden. De bemonsteringsmethode is al wel verbeterd en vereenvoudigd ten opzichte van de methode in de onderzoekkassen bij het PBN, maar helaas nog niet zo ver dat er al sprake is van een introduceerbare bemonsteringsmethode voor de praktijk. Hiervoor moet de benodigde tijd nog drastisch worden bekort.

Ook ten opzichte van de geleide bestrijding blijven er vragen open. De bestrijdingsdrempel lijkt goed gekozen te zijn want het moment van ingrijpen volgens de methode van geleide bestrijding kwam vaak overeen met het moment waarop de teler ook zou ingrijpen. Aangenomen mag dan ook worden dat er geen schade optreedt door het op een iets later moment ingrijpen. Het blijft natuurlijk de vraag of dat voor alle telers geldt. Een andere cultivar zal meeldauw misschien sneller tonen dan de gebruikte cultivar

Sabrina. Bovendien is maar met één teler vergeleken en de tolerantie van meeldauw tussen de verschillende telers varieert van absoluut geen tot wel enige aantasting. Daarnaast is de methode van ingrijpen na het bereiken van de drempel van belang; één bespuiting of een kuur van minimaal drie bespuitingen. Bij deze proef is er telkens éénmaal gespoten. Hoe waren de resultaten geweest als er een kuur was gespoten? Het antwoord is uit dit onderzoek helaas niet te geven.

## **4. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN**

### **4.1. Methode van geleide bestrijding**

Uit de resultaten van de cultivars die bij het PBN onderzocht zijn, blijkt dat het mogelijk is om cultivars die niet al te vatbaar zijn voor meeldauw, zoals Kiss, met de methode van geleide bestrijding te telen. Bij cultivars die erg vatbaar zijn voor meeldauw, zoals Sonia is het wel mogelijk om geleide bestrijding toe te passen, alleen moet er dan zeer vaak ingegrepen worden. Zelfs zo vaak dat er geen of nauwelijks verbetering optreedt ten opzichte van preventief spuiten. Een vergelijkbaar resultaat werd ook in de praktijkkas met Sabrina behaald. Op het praktijkbedrijf werd na het bereiken van de bestrijdingsdrempel slechts één bespuiting uitgevoerd, terwijl in de kassen van het PBN een kuur van minimaal drie bespuitingen werd toegepast om de meeldauw te bestrijden. Het is de vraag of het spuiten van een bestrijdingskuur een betere werking heeft dan slechts één enkele bespuiting.

### **4.2. Niveau van de bestrijdingsdrempel**

Bij dit onderzoek zijn er geen harde conclusies over het niveau van de bestrijdingsdrempel te trekken. Er was namelijk geen echte toetsing van de bestrijdingsdrempel, want er werd slechts één bestrijdingsdrempel, die van 5,28 aangetaste deelbladeren per m<sup>2</sup> gewas, toegepast. Een verlaging van de waarde betekent dat er nog vaker ingegrepen zal moeten worden, en bij een verhoging van de waarde neemt de kans op schade toe. Alleen als er met die bestrijdingsdrempel te veel schade zou optreden, zou geconcludeerd moeten worden dat de waarde niet juist gekozen was. Na dit onderzoek lijkt er geen aanleiding de waarde van de drempel aan te passen, want extreme schade heeft zich niet voorgedaan. De enige voorzichtige conclusie moet dan ook zijn dat de drempelwaarde van 5,28 aangetaste deelbladeren per m<sup>2</sup> gewas werkbaar is bij het toepassen van geleide bestrijding. Wellicht dat de drempel nog hoger kan zijn. Bepaling van de optimale waarde lijkt echter vrijwel onmogelijk omdat dit een zeer complex geheel vormt. Er zal dan een afweging gemaakt moeten worden tussen productie, schade en de kosten van de bestrijding. Dit vergt langdurig, arbeidsintensief en daarmee zeer kostbaar onderzoek.

### **4.3. Bemonsteringsmethode**

De bemonsteringsmethode zoals die op het PBN wordt gebruikt is te arbeidsintensief voor de praktijk. Daarom werd er voor de praktijkkas een andere bemonstering voorgesteld. Hierbij is nog altijd veel zekerheid ingebouwd om een betrouwbare schatting van de aantasting te krijgen. Deze zekerheid kost veel extra tijd, namelijk vijf à zes uur per week voor een kas van 2000 m<sup>2</sup>. De bemonstering op basis van telling van een aantal veldjes van elke klasse (klasse weinig en klasse veel aantasting) biedt zeer zeker mogelijkheden. Een bezwaar van de bemonstering is dat nooit gecontroleerd kon worden in hoeverre de zo berekende aantasting ook overeen komt met de werkelijke aantasting. Daarvoor zou een aantal malen een exacte telling van alle meeldauw in de kas nodig zijn, maar dat is niet mogelijk.

Het lijkt mogelijk om de intensiteit en daarmee de duur van de bemonstering nog enigermate te verminderen. Om bemonstering economisch haalbaar te maken moet dit niet meer vergen dan één half uur per 1000 m<sup>2</sup> per week. Hiervoor is nog een zeer sterke reductie nodig van de bemonstering. Mogelijk dat die gevonden kan worden in het bepalen van één van de parameters van de ziekte-index. Vooral het percentage aangetaste takken biedt dan grote perspectieven. Vooral nog is er geen sprake van een uitgewerkt bemonsteringsschema. Toekomstig onderzoek zou zich op deze problematiek kunnen richten.

#### **4.4. Aanbevelingen en onbeantwoorde vragen**

Het onderzoek was opgezet om de mogelijkheden van geleide bestrijding van echte meeldauw in roos te onderzoeken. Aan de hand van een aantal vragen werd geprobeerd dit te bereiken. Helaas moet aan het eind van het onderzoek gezegd worden, dat dit onderzoek veel nieuwe vragen gegenereerd heeft. Vragen over de schimmel zelf, zoals kan deze schimmel zich aan de cultivar aanpassen. En zo ja hoelang duurt dat en welke factoren beïnvloeden die aanpassing, zowel positief als negatief. Waarom wordt de ene cultivar minder snel en/of ernstig aangetast dan de andere? Is er sprake van resistentie, monogeen of polygeen, en is deze in het kasrozenassortiment aanwezig? Zijn er bronnen van resistentie die bruikbaar zijn om in te kruisen? Vooral onderzoek naar resistentie is zeker voor de langere termijn van levensbelang voor de teelt van kasrozen in Nederland.

Voor de korte termijn is het noodzakelijk met behulp van geleide en/of geïntegreerde bestrijding de teelt minder milieubelastend te maken. De vragen die dan ontstaan hebben vooral betrekking op het ongevoeliger maken van de zeer vatbare cultivars. Is zwavel bruikbaar voor dit doel, en zo ja, hoe werkt deze stof. In deze problematiek zou ook onderzoek naar toevoegingen aan de voedingsoplossing goed passen. Van toevoeging van silicium en wellicht selenium wordt namelijk een verminderde meeldauwaantasting verwacht. Het is dringend noodzakelijk om onderzoek naar deze elementen te starten, omdat de toepassing van silicium in de praktijk in opkomst is. De vraag of de toediening werkzaam is tegen meeldauw en geen andere negatieve gevolgen heeft, is echter nog niet beantwoord. Zeker gezien de kosten van deze toediening is het maar de vraag of hier geen sprake is van een duur middel met te weinig effect.

Als er nog een proef in de praktijk uitgevoerd wordt om geleide bestrijding te onderzoeken, dan zal er vooraf grondig moeten worden nagedacht over de opzet en de uitvoering van geleide bestrijding en vooral goed geregeld moeten zijn wie de eindbeslissing neemt over wel en niet bestrijden. De eerste vraag is echter of het wel mogelijk is dit type onderzoek in de praktijk uit te voeren. De ondernemer draagt namelijk vaak het gehele risico en wenst daarvoor terecht ook de vrijheid van handelen. Risiceloos onderzoek bestaat niet en risicoarm onderzoek is alleen mogelijk als er slechts hele kleine stapjes genomen worden. Dit betekent dat er slechts heel langzaam kleine vooruitgang mogelijk is. Er is dan ook behoefte aan een grote praktijkkas waarin risico's genomen kunnen worden en een hele snee rozen verloren mag gaan. Dit laatste is niet te hopen, maar, als het zich wel voordoet, geeft het wel een duidelijke grens aan. Wellicht dat dan de potentie van geleide bestrijding duidelijk zichtbaar wordt.

## Referenties

- Corner, E.J.H., 1935.  
Observations on resistance to powdery mildew. *New phytopathology* 34: 180-200
- Frinking, H.D., 1977.  
Research on wind dispersion of rose-mildew spores (*Sphaerotheca pannosa*) in field, glasshouse and climate room. *Grana*, 16: 155-158
- Frinking, H.D., 1979.  
Een praktijkgeval: meeldauw op rozen. *Gewasbescherming* 10: 201
- Frinking, H.D., 1983.  
Dissemination of mildew spores in a glasshouse. *Philosophical Transactions Royal Society of London*, B 302: 575-582
- Frinking, H.D. & Verweij, R., 1989.  
Colonization of rose by *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lév. var. *rosae* Wor.. *Netherlands Journal of Plant Pathology* 95, supplement I: 63-72.
- Kerssies, A. & Frinking, H.D., 1992.  
Chemische bestrijding echte meeldauw kan minder intensief. *Vakblad voor de Bloemisterij* 47; 17: 30-31
- Longrée, K., 1939.  
The effect of temperature and relative humidity on the powdery mildew of roses. *Cornell University Agricultural Experiment Station Memoir* 223: pp 42.
- Pieters, M.M.J., Kerssies, A. & Frinking, H.D., 1993.  
Is geleide bestrijding van echte meeldauw mogelijk? *Vakblad voor de Bloemisterij* 48; 24: 34-35,37.
- Pieters, M.M.J., Kerssies, A. & Van der Mey, G.-J., 1994.  
Epidemiologisch onderzoek naar echte meeldauw (*Sphaerotheca pannosa*) bij de kasroos Sonia. *Rapport 194, Proefstation voor de Bloemisterij, Aalsmeer.*

**Bijlage 1 Gewasbeschermingsbehandelingen in de onderzoekkas**

| <b>GEWASBESCHERMING KISS</b> |                    |                     |               |                                               |                               |                                     |
|------------------------------|--------------------|---------------------|---------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| <b>datum</b>                 | <b>Aantasting</b>  | <b>middel</b>       | <b>manier</b> | <b>concentra-<br/>tie (l of kg<br/>/100l)</b> | <b>aant<br/>al l/<br/>min</b> | <b>Totaal<br/>verbruik<br/>(ml)</b> |
| <b>1993</b>                  |                    |                     |               |                                               |                               |                                     |
| 31/3                         | spint              | Vertimec            | spuiten       | 0,04                                          | 50                            | 20                                  |
|                              | luis               | Liro nogos          | dampen        | 2                                             | 2                             | 2 min                               |
| 7/4                          | spint              | Vertimec            | spuiten       | 0,04                                          | 50                            | 20                                  |
|                              | luis               | Liro nogos          | dampen        | 2                                             | 2                             | 2 min                               |
| 22/ 4                        | spint (plek)       | Vertimec            | spuiten       | 0,04                                          | 10                            | 4                                   |
| 28/4                         | spint (plek)       | Vertimec            | spuiten       | 0,04                                          | 10                            | 4                                   |
| 14 /5                        | luis               | Liro nogos          | dampen        | 2                                             | 2                             | 2 min                               |
| 17 /5                        | luis               | Liro nogos          | dampen        | 2                                             | 2                             | 2 min                               |
| 1 /6                         | luis               | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 4 /6                         | spint              | Vertimec            | spuiten       | 0,04                                          | 80                            | 32                                  |
| 14 /6                        | spint              | Vertimec            | spuiten       | 0,04                                          | 120                           | 45                                  |
| 17 /6                        | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 21 /6                        | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 24 /6                        | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 1 /7                         | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 2 /7                         | spint              | Vertimec +<br>Agral | spuiten       | 0,04 + 0,03                                   | 150                           | 60 + 45                             |
| 8 /7                         | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 12 /7                        | spint              | Vertimec +<br>Agral | spuiten       | 0,04+0,015                                    | 150                           | 60 + 22,5                           |
| 19 /7                        | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 22 /7                        | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2,5                                           | 2,5                           | 2,5 min                             |
| 23 /7                        | meeldauw           | Nimrod + Agral      | spuiten       | 0,3 + 0,01                                    | 100                           | 300 + 10                            |
| 26 /7                        | trips, witte vlieg | Liro nogos          | dampen        | 2                                             | 2                             | 2 min                               |
| 28 /7                        | meeldauw           | Nimrod              | spuitmast     | 0,25                                          | 50                            | 125                                 |

|         |                          |                    |           |             |     |         |
|---------|--------------------------|--------------------|-----------|-------------|-----|---------|
| 2 /8    | <b>meeldauw</b>          | Nimrod             | spuitmast | 0,35        | 60  | 175     |
| 5 /8    | rups, witte vlieg        | Liro nogos         | dampen    | 2,5         | 2,5 | 2,5 min |
| 17 /8   | rups, witte vlieg, trips | Liro nogos         | dampen    | 2,5         | 2,5 | 2,5 min |
| 19 /8   | rups, witte vlieg, trips | Liro nogos         | dampen    | 2,5         | 2,5 | 2,5 min |
| 26 /8   | rups, witte vlieg, trips | Liro nogos         | dampen    | 2,5         | 2,5 | 2,5 min |
| 27 /8   | witte vlieg              | Applaud            | spuiten   | 0,03        | 80  | 24      |
| 30 /8   | witte vlieg              | Liro nogos         | dampen    | 2,5         | 2,5 | 2,5 min |
| 2 /9    | witte vlieg              | Applaud            | spuiten   | 0,03        | 80  | 24      |
| 6 /9    | spint                    | Vertimec           | spuiten   | 0,04        | 100 | 40      |
|         | witte vlieg, trips       | Liro nogos         | dampen    | 2,5         | 2,5 | 2,5 min |
| 14-15/9 | spint                    | Vertimec           | spuiten   | 0,04        | 80  | 32      |
| 1/10    | spint                    | Torque plus        | spuiten   | 0,05        | 75  | 37,5 g  |
| 11/10   | spint                    | Torque plus        | spuiten   | 0,05        | 120 | 60 g    |
| 15/10   | spint                    | Spidex             | strooien  | 1           |     | 1       |
| 29/10   | spint                    | Spidex             | strooien  | 1           |     | 1       |
| 2/11    | rups                     | Nomolt             | spuiten   | 0,01        | 60  | 60      |
| 12/11   | spint                    | Spidex             | strooien  | 1           |     | 1       |
| 19/11   | <b>meeldauw</b>          | Fungaflor          | spuiten   | 0,12        | 80  | 96      |
| 19/11   | spint                    | Spidex             | strooien  | 1           |     | 1       |
| 25/11   | <b>meeldauw</b>          | Fungaflor          | spuiten   | 0,15        | 80  | 120     |
| 26/11   | spint                    | Spidex             | strooien  | 1           |     | 1       |
| 1/12    | <b>meeldauw</b>          | Fungaflor          | spuiten   | 0,15        | 80  | 120     |
|         | luis                     | Pirimor            |           | 0,475       |     | 38,5 g  |
| 2 /12   | spint                    | Spidex             | strooien  | 1           |     | 1       |
| 7 /12   | <b>meeldauw</b>          | Fungaflor          | spuiten   | 0,15        | 110 | 165     |
|         | spint                    | Nisorun            |           | 0,02        |     | 22      |
| 17 /12  | spint                    | Nisorun + Vertimec | spuiten   | 0,02 + 0,04 | 110 | 22 + 44 |

|        |                  |                      |           |             |     |           |
|--------|------------------|----------------------|-----------|-------------|-----|-----------|
| 29 /12 | spint            | Nisorun              | spuiten   | 0,02        | 140 | 28        |
| 1994   |                  |                      |           |             |     |           |
| 18 /2  | witte vlieg      |                      | ophangen  | 1           |     | 1         |
| 23 /2  | Phytophthora spp | XY                   | voeding   | 0,02        | 400 | 80 g      |
| 2 /3   | Phytophthora spp | XY                   | voeding   | 0,02        | 400 | 80 g      |
| 4 /3   | meeldauw         | Meltatox             | spuitmast | 0,2         | 60  | 120       |
| 9 /3   | meeldauw         | Meltatox             | spuitmast | 0,2         | 60  | 120       |
| 10 /3  | Phytophthora spp | XY                   | voeding   | 0,02        | 400 | 80 g      |
| 14 /3  | meeldauw         | Meltatox             | spuitmast | 0,2         | 60  | 120       |
| 18 /3  | meeldauw         | Meltatox             | spuitmast | 0,2         | 60  | 120       |
| 8 /4   | meeldauw         | Nimrod               | spuitmast | 0,25        | 75  | 187,5     |
| 13 /4  | meeldauw         | Nimrod               | spuitmast | 0,25        | 70  | 175       |
| 18 /4  | meeldauw         | Nimrod               | spuitmast | 0,25        | 70  | 175       |
| 21 /4  | spint            | Vertimec             | spuitstok | 0,04        | 80  | 32        |
| 22 /4  | meeldauw         | Nimrod               | spuitmast | 0,25        | 70  | 175       |
| 29 /4  | spint            | Vertimec             | spuitstok | 0,04        | 90  | 36        |
| 6 /5   | luis             | Liro nogos           | dampen    | 3           | 3   | 3 min     |
| 20 /5  | meeldauw         | Meltatox + Nitrothal | spuitmast | 0,15 + 0,15 | 70  | 105 +     |
| 25 /5  | meeldauw         | Meltatox + Nitrothal | spuitmast | 0,15 + 0,15 | 70  | 105 + 105 |
| 30 /5  | meeldauw         | Meltatox + Nitrothal | spuitmast | 0,15 + 0,15 | 70  | 105 + 105 |
| 10 /6  | luis             | Aphilin              | strooien  |             |     |           |
| 16 /6  | trips            | Thripex              | ophangen  | 50          |     | 50        |
|        | witte vlieg      | En-strips            | ophangen  | 12          |     | 12        |
|        | spint            | Spidex               | strooien  | 0,5         |     | 0,5       |
| 20 /6  | luis             | Savona               | spuitstok | 1           | 5   | 50        |
| 24 /6  | luis             | Aphilin              | strooien  |             |     |           |
|        | spint            | Spidex               | strooien  | 0,5         |     | 0,5       |
| 30 /6  | spint            | Spidex               | strooien  | 0,5         |     | 0,5       |

|       |                          |             |           |      |     |       |
|-------|--------------------------|-------------|-----------|------|-----|-------|
| 7 /7  | spint                    | Torque plus | spuitstok | 0,05 | 10  | 5 g   |
|       | witte vlieg              | En-strips   | ophangen  | 12   |     | 12    |
| 15 /7 | meeldauw                 | Nimrod      | spuitmast | 0,25 | 60  | 150   |
|       | luis, witte vlieg, trips | Liro nogos  | dampen    | 3    | 3   | 3 min |
| 18 /7 | luis, witte vlieg, trips | Liro nogos  | dampen    | 2    | 2   | 2 min |
| 20 /7 | meeldauw                 | Nimrod      | spuitmast | 0,25 | 60  | 150   |
| 21 /7 | luis, witte vlieg, trips | Lironogos   | dampen    | 2    | 2   | 2 min |
| 22 /7 | spint                    | Vertimec    | spuitmast | 0,04 | 100 | 40    |
| 25 /7 | meeldauw                 | Nimrod      | spuitmast | 0,25 | 60  | 150   |

| GEWASBESCHERMING SONIA |                    |            |         |                                       |                      |                            |
|------------------------|--------------------|------------|---------|---------------------------------------|----------------------|----------------------------|
| datum                  | aantasting         | middel     | manier  | concentra-<br>tie (l of kg<br>/100 l) | aant<br>al l/<br>min | totaal<br>verbruik<br>(ml) |
| 1993                   |                    |            |         |                                       |                      |                            |
| 31/3                   | spint              | Vertimec   | spuiten | 0,04                                  | 50                   | 20                         |
| 7/4                    | spint              | Vertimec   | spuiten | 0,04                                  | 50                   | 20                         |
| 7/5                    | spint (plek)       | Vertimec   | spuiten | 0,04                                  | 15                   | 6                          |
| 10/5                   | meeldauw           | Meltatox   | spuiten | 0,22                                  | 60                   | 132                        |
| 15/5                   | meeldauw           | Meltatox   | spuiten | 0,22                                  | 100                  | 220                        |
| 17/5                   | luis               | Liro nogos | dampen  | 2                                     | 2                    | 2 min                      |
| 20/5                   | meeldauw           | Meltatox   | spuiten | 0,25                                  | 110                  | 275                        |
| 1/6                    | luis               | Liro nogos | dampen  | 2                                     | 2                    | 2 min                      |
| 4/6                    | meeldauw           | Baycor     | spuiten | 0,15                                  | 120                  | 180                        |
|                        | spint              | Vertimec   | spuiten | 0,04                                  | 120                  | 48                         |
| 9/6                    | meeldauw           | Baycor     | spuiten | 0,15                                  | 100                  | 150                        |
| 14/6                   | meeldauw           | Baycor     | spuiten | 0,15                                  | 150                  | 225                        |
|                        | spint              | Vertimec   | spuiten | 0,04                                  | 150                  | 60                         |
| 17/6                   | trips, witte vlieg | Liro nogos | dampen  | 2,5                                   | 2,5                  | 2,5 min                    |

|       |                          |                  |         |             |     |          |
|-------|--------------------------|------------------|---------|-------------|-----|----------|
| 21/6  | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 24/6  | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 1/7   | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 2/7   | <b>meeldauw</b>          | Nimrod + Agral   | spuiten | 0,3 + 0,03  | 100 | 300 + 30 |
| 5 /7  | spint                    | Vertimec + Agral | spuiten | 0,04 + 0,03 | 150 | 60 + 45  |
| 7 /7  | <b>meeldauw</b>          | Nimrod + Agral   | spuiten | 0,3 + 0,03  | 100 | 300 + 30 |
| 8 /7  | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 12 /7 | <b>meeldauw</b>          | Nimrod           | spuiten | 0,3         | 100 | 300      |
| 14 /7 | spint                    | Vertimec         | spuiten | 0,04        | 150 | 60       |
| 15 /7 | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 19 /7 | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 20 /7 | cylindrocarpon +         | Sporgon +        | voeding | 0,05        | 500 | 250 gr   |
|       | pythium                  | Previcur N       |         | 0,05        |     | 250 gr   |
| 22 /7 | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 26 /7 | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2           | 2   | 2 min    |
| 4 /8  | cylindrocarpon +         | Sporgon +        | voeding | 0,5         | 500 | 250 gr   |
|       | pythium                  | Previcur N       |         | 0,05        |     | 250 gr   |
| 5 /8  | rupe, witte vlieg        | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 6 /8  | spint (plek)             | Vertimec         | spuiten | 0,04        | 1   | 0,4      |
| 16 /8 | rupe, trips, witte vlieg | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 18 /8 | spint +                  | Vertimec +       | spuiten | 0,04        | 60  | 24       |
|       | <b>meeldauw</b>          | Baycor           |         | 0,15        |     | 80       |
|       | cylindrocarpon +         | Sporgon +        | voeding | 0,05        | 500 | 250 gr   |
|       | pythium                  | Previcur N       |         | 0,05        |     | 250      |
| 19 /8 | trips, witte vlieg       | Liro nogos       | dampen  | 2,5         | 2,5 | 2,5 min  |
| 23 /8 | <b>meeldauw</b>          | Baycor           | spuiten | 0,15        | 80  | 120      |
| 26 /8 | spint (eieren)           | Nisorun          | spuiten | 0,02        | 100 | 20       |
| 27 /8 | <b>meeldauw</b>          | Nimrod           | spuiten | 0,3         | 100 | 300      |

|        |                    |                       |           |                     |     |         |
|--------|--------------------|-----------------------|-----------|---------------------|-----|---------|
| 30 /8  | trips, witte vlieg | Liro nogos            | dampen    | 2,5                 | 2,5 | 2,5 min |
| 3 /9   | spint              | Nissorun              | spuiten   | 0,02                | 100 | 20      |
| 8 /9   | <b>meeldauw</b>    | Nimrod                | spuiten   | 0,3                 | 70  | 210     |
| 13 /9  | <b>meeldauw</b>    | Nimrod                | spuiten   | 0,25                | 70  | 175     |
| 15 /9  | spint              | Vertimec              | spuiten   | 0,04                | 70  | 28      |
| 17 /9  | <b>meeldauw</b>    | Nimrod                | spuiten   | 0,25                | 70  | 175     |
| 23 /9  | spint              | Vertimec              | spuiten   | 0,04                | 70  | 28      |
|        | witte vlieg        | Applaud               | spuiten   | 0,03                | 70  | 21      |
| 1 /10  | spint              | Torque plus           | spuiten   | 0,05                | 75  | 37,5 g  |
| 11 /10 | spint              | Torque plus           | spuiten   | 0,05                | 120 | 60 g    |
|        | witte vlieg        | Applaud               |           | 0,03                |     | 36      |
| 15 /10 | <b>meeldauw</b>    | Meltatox              | spuiten   | 0,2                 | 80  | 160     |
|        | spint              | Spidex                | strooien  | 1                   |     | 1       |
| 20 /10 | <b>meeldauw</b>    | Meltatox              | spuiten   | 0,2                 | 100 | 180     |
| 25 /10 | <b>meeldauw</b>    | Meltatox              | spuiten   | 0,2                 | 80  | 160     |
| 29 /10 | <b>meeldauw</b>    | Meltatox              | spuiten   | 0,2                 | 70  | 140     |
|        | spint              | Spidex                | strooien  | 1                   |     | 1       |
|        | <b>meeldauw</b>    | zwavel                | verdampen | wekelijks een nacht |     |         |
| 12 /11 | spint              | Spidex                | strooien  | 1                   |     | 1       |
| 18 /11 | spint              | Spidex                | strooien  | 1                   |     | 1       |
| 25 /11 | <b>meeldauw</b>    | Fungaflor             | spuiten   | 0,125               | 80  | 100     |
| 26 /11 | spint              | Spidex                | strooien  | 1                   |     | 1       |
| 1 /12  | <b>meeldauw</b>    | Fungaflor             | spuiten   | 0,15                | 80  | 100     |
|        | luis               | Pirimor               |           | 0,05                |     | 38,5 g  |
| 2 /12  | spint              | Spidex                | strooien  | 1                   |     | 1       |
| 7 /12  | <b>meeldauw</b>    | Fungaflor             | spuiten   | 0,15                | 110 | 165     |
|        | spint              | Nisorun               |           | 0,02                |     | 22      |
| 13 /12 | <b>meeldauw</b>    | Fungaflor             | spuiten   | 0,15                | 80  | 120     |
| 17 /12 | spint              | Nisorun +<br>Vertimec | spuiten   | 0,02 +<br>0,04      | 100 | 20 +40  |

|             |                  |                         |           |                |     |         |
|-------------|------------------|-------------------------|-----------|----------------|-----|---------|
| 27 /12      | spint            | Nisorun +<br>Vertimec   | spuiten   | 0,02 +<br>0,04 | 100 | 20 + 40 |
| <b>1994</b> |                  |                         |           |                |     |         |
| 14 /1       | meeldauw         | Meltatox                | spuitmast | 0,225          | 80  | 180     |
| 19 /1       | meeldauw         | Meltatox                | spuitmast | 0,225          | 80  | 180     |
| 24 /1       | meeldauw         | Meltatox                | spuitmast | 0,225          | 60  | 135     |
| 9 /2        | Phytophthora spp | XY                      | voeding   | 0,0075         | 500 | 37,5 g  |
| 23 /2       | Phytophthora spp | XY                      | voeding   | 0,02           | 400 | 80 g    |
| 2 /3        | Phytophthora spp | XY                      | voeding   | 0,02           | 400 | 80 g    |
| 18 /3       | meeldauw         | Nimrod                  | spuitmast | 0,25           | 60  | 150     |
| 21 /3       | spint            | Vertimec                | spuitstok | 0,04           | 85  | 34      |
| 23 /3       | meeldauw         | Nimrod                  | spuitmast | 0,25           | 60  | 150     |
| 28 /3       | meeldauw         | Nimrod                  | spuitmast | 0,25           | 60  | 150     |
| 29 /3       | spint            | Vertimec                | spuitstok | 0,04           | 85  | 34      |
| 21 /4       | spint            | Vertimec                | spuitstok | 0,04           | 120 | 48      |
| 22 /4       | meeldauw         | Meltatox +<br>Nitrothal | spuitmast | 0,15 +<br>0,15 | 60  | 90      |
| 27 /4       | meeldauw         | Meltatox +<br>Nitrothal | spuitmast | 0,15 +<br>0,15 | 60  | 90 + 90 |
| 29 /4       | spint            | Vertimec                | spuitstok | 0,04           | 110 | 44      |
| 2 /5        | meeldauw         | Meltatox +<br>Nitrothal | spuitmast | 0,15 +<br>0,15 | 60  | 90 + 90 |
| 6 /5        | luis             | Liro nogos              | dampen    | 2,5            | 2,5 | 2,5 min |
| 19 /5       | luis             | Ahipar                  | strooien  | 0,5            |     | 0,5     |
| 2 /6        | luis             | Pirimor                 | dampen    | 2              |     | 2       |
| 3 /6        | meeldauw         | Fungaflor               | spuitmast | 0,15           | 60  | 90      |
|             | luis             | Aphilin                 | strooien  | 0,5            |     | 0,5     |
|             | luis             | Aphidend                | strooien  | 0,5            |     | 0,5     |
| 8 /6        | meeldauw         | Fungaflor               | spuitmast | 0,15           | 60  | 90      |
| 10 /6       | luis             | Aphilin                 | strooien  | 0,5            |     | 0,5     |
| 13 /6       | meeldauw         | Fungaflor               | spuitmast | 0,15           | 60  | 90      |
| 16 /6       | spint            | Spidex                  | strooi    | 0,5            |     | 0,5     |

|       |             |            |           |      |     |       |
|-------|-------------|------------|-----------|------|-----|-------|
|       | witte vlieg | En-strip   | ophangen  | 12   |     | 12    |
|       | trips       | Thripex    | ophangen  | 50   |     | 50    |
| 20 /6 | luis        | Savona     | spuiten   | 1    | 5   | 50    |
| 24 /6 | luis        | Aphilin    | strooien  | 0,5  |     | 0,5   |
|       | spint       | Spidex     | strooi    | 0,5  |     | 0,5   |
| 1 /7  | meeldauw    | Nimrod     | spuitmast | 0,25 | 60  | 150   |
|       | spint       | Spidex     | strooi    | 0,25 |     | 0,25  |
|       | witte vlieg | En-strip   | ophangen  | 10   |     | 10    |
|       | luis        | Aphilin    | strooien  | 0,25 |     | 0,25  |
| 6 /7  | meeldauw    | Nimrod     | spuitmast | 0,25 | 70  | 175   |
|       | witte vlieg | En-strip   | ophangen  | 12   |     | 12    |
| 11 /7 | meeldauw    | Nimrod     | spuitmast | 0,25 | 70  | 175   |
| 15 /7 | spint       | Vertimec   | spuitmast | 0,04 | 100 | 40    |
|       | luis        | Liro nogos | dampen    | 3    | 3   | 3 min |
| 17 /7 | luis        | Liro nogos | dampen    | 3    | 3   | 3 min |
| 20 /7 | meeldauw    | Nimrod     | spuitmast | 0,25 | 60  | 150   |
| 21 /7 | luis        | Liro nogos | dampen    | 3    | 3   | 3 min |
| 22 /7 | spint       | Vertimec   | spuitmast | 0,04 | 100 | 40    |

## Bijlage 2 Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen

### Gebruikte gewasbeschermingsmiddelen:

| merknaam                                           | werkzame stof<br>(g/l)         | gehalte | chemische<br>groep    | bestrijdings-<br>middel groep | dosering<br>(ml/100l) | toepassing<br>biologische<br>bestrijding |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|---------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|
| <b>Fungiciden:</b>                                 |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| <b>-meeldauw</b>                                   |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| Basf meltatox                                      | dodemorf                       | 400     | morfoline-verbinding  | C                             | 200-250               | *                                        |
| Baycor                                             | bitertanol                     | 300     | triazool              | A                             | 100-150               | *                                        |
| Nimrod                                             | bupirimaat                     | 250     | pyrimidine(sys)       | B                             | 200-300               | #                                        |
| Nitrothal                                          | nitrothal-isopropyl            | 200     |                       |                               | 150                   |                                          |
| (in combinatie met Meltatox; dosering 150 ml/100l) |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| Fungaflor                                          | imazalil                       | 200     | div.                  | A                             | 100-150               | *                                        |
| <b>andere schimmels:</b>                           |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| Sporgon                                            | prochloraz                     | 46 %    | div.                  |                               |                       |                                          |
| Previcur N                                         | propamocarb-<br>hydrochloride  | 750     | div.                  |                               |                       |                                          |
| XY(exp.mid Phytophthora)                           |                                | 50 %    | ?                     |                               | 20 g                  |                                          |
| <b>Insecticiden:</b>                               |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| Applaud                                            | buprofezin                     | 250     |                       |                               | 30                    |                                          |
| Liro nogos                                         | dichloorvos                    | 13,3 %  | org. fosforverbinding |                               |                       |                                          |
| (spuitbus = aereosol)                              |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| Nomolt                                             | teflubenzuron                  | 150     | acryl-ureumverbinding |                               | 100                   |                                          |
| Nissorun                                           | hexythiazox                    | 250     | div.                  |                               | 20                    |                                          |
| Pirimor                                            | pirimicarb                     |         | carbamaat             |                               |                       |                                          |
| spuitbus                                           |                                | 10 %    |                       |                               |                       |                                          |
| poeder                                             |                                | 50 %    |                       |                               | 50 g                  |                                          |
| Torque plus                                        | fenbutatinoxide                | 50 %    | tinverbindingen       |                               | 50 g                  |                                          |
| Vertimec                                           | abamectine                     | 18      | div. (ook acaricide)  |                               | 40                    |                                          |
| <b>Biologische bestrijders:</b>                    |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| Aphidend                                           | <i>Aphidoletes aphidimyza</i>  |         |                       |                               |                       |                                          |
| Aphilin                                            | <i>Aphilines abdominalis</i>   |         |                       |                               |                       |                                          |
| Ahipar                                             | <i>Aphidius colemani</i>       |         |                       |                               |                       |                                          |
| En-strip                                           | <i>Encarsia formosa</i>        |         |                       |                               |                       |                                          |
| Spidex                                             | <i>Phytoseilus persimilis</i>  |         |                       |                               |                       |                                          |
| Thripex                                            | <i>Amblyseius cucumeris</i>    |         |                       |                               |                       |                                          |
| <b>Hulpstoffen:</b>                                |                                |         |                       |                               |                       |                                          |
| Agral LN                                           | nonylfenolpoly-<br>glycolether | 250     |                       |                               |                       |                                          |

\* geen effect op roofmijt *Phytoseilus persimilis*

# licht gevaarlijk; 25-30 % reductie in bestrijdingscapaciteit van roofmijt *Phytoseilus persimilis*

& gevaarlijk; > 75 % reductie in bestrijdingscapaciteit van sluipwesp *Encarsia*.

### **Bijlage 3. Voorbeeld waarneming in praktijkkas.**

Voor de waarnemingen in de praktijk is gebruik gemaakt van waarnemingsformulieren ( zie volgende pagina). Hierop staat dan één sector in dit geval sector 1. Eerst werden de veldjes op grond van een eerste indruk ingedeeld in 'veel aantasting' en 'weinig aantasting'. 'Veel aantasting' wordt weergegeven met een +. Vervolgens werd er een steekproef genomen van elke klasse. Hiermee is de aantasting in de sector te schatten.

In totaal zijn er in deze sector 66 veldjes en 42 veldjes zijn ingedeeld in de klasse 'veel aantasting'. De steekproef leverde de volgende waarden, 39, 49, 53, 49, 40, 61, 37, 10 en 11, totaal 349 aangetaste deelbladeren. Het gemiddelde is dan 38,78 per veldje. Totaal voor de klasse 'veel aantasting' zijn dat 1628,67 ( $42 \times 38,78$ ) aangetaste deelbladeren. In de klasse 'weinig aantasting' vielen 24 veldjes. De steekproefwaarden waren 11, 1, 0, 2 en 5 deelbladeren. Totaal 19 deelbladeren en gemiddeld 3,80 per veldje. Voor de klasse 'weinig aantasting' geeft dit 91,2 ( $24 \times 3,80$ ) aangetaste deelbladeren. Voor deze sector wordt de aantasting geschat op 1719,87 ( $1628,67 + 91,2$ ) aangetaste deelbladeren. Met de resultaten van de andere sectoren kan zo een schatting voor de hele kas gemaakt worden.

kas 2  
datum:

week:

kasdeel: zuidwest

+ = veel, 0 = weinig aangetaste deelbladeren.

← kas 1 middenpad kas 3 →

|         | baan 13 | baan 14 | baan 15 |
|---------|---------|---------|---------|
| 1       |         | +       | +       |
|         | 49      | 49      | 10      |
| 2       | +       | +       | +       |
|         |         |         | 37      |
| 3       | +       | +       | +       |
|         | 39      | 61      |         |
| 4       | +       | +       | +       |
|         |         |         |         |
| 5       |         | +       | +       |
|         |         |         | 5       |
| 6       |         | +       | +       |
|         | 11 53   | 40      |         |
| 7       |         | +       | +       |
|         |         |         | 11      |
| 8       |         | +       | +       |
|         |         |         |         |
| 9       |         | +       | +       |
|         |         |         |         |
| 10      |         | +       | +       |
|         | 1       |         | 2       |
| 11      |         |         | +       |
| Totaal: |         | 0       |         |
| +       |         |         |         |
| 0       |         |         |         |