



# Wortelrot in groene en bonte potplanten

C. Jilesen

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Sector Glastuinbouw  
April 2003

Projectnummer 414316  
Rapportnummer PPO GT13080

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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



Het onderzoek "Wortelrot in groene en bonte potplanten" werd gefinancierd door:  
Productschap Tuinbouw  
Louis Pasteurlaan 6, 2719 EE Zoetermeer  
(Postadres)  
Postbus 280, 2700 AG Zoetermeer

## Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Dr. Droessenweg 5  
: 5964 NC Horst  
Tel. : 077 – 39 78 333  
Fax : 077 – 39 78 339  
E-mail : [infoglastuinbouw@wur.nl](mailto:infoglastuinbouw@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.dlo.nl](http://www.ppo.dlo.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING EN DOELSTELLING .....	7
2 INVENTARISATIE OP BEDRIJVEN .....	8
2.1 Opzet en uitvoering.....	8
2.2 Resultaten.....	8
2.2.1 Dieffenbachia .....	8
2.2.2 Hedera.....	10
2.3 Discussie en conclusie .....	11
2.3.1 Dieffenbachia .....	11
2.3.2 Hedera.....	12
2.4 Aanbevelingen .....	12
3 KASPROEF DIEFFENBACHIA.....	13
3.1 Inleiding .....	13
3.2 Opzet en uitvoering.....	13
3.3 Resultaten.....	16
3.3.1 Watergiften .....	16
3.3.2 Waarnemingen eerste teelt.....	18
3.3.3 Waarnemingen tweede teelt.....	21
3.3.4 Seizoensinvloeden .....	22
3.4 Gerealiseerd klimaat .....	22
4 HEDERA.....	25
5 DISCUSSIE .....	26
6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....	27
6.1 Conclusies .....	27
6.2 Aanbevelingen .....	27
LITERATUURLIJST.....	28
BIJLAGE 1 VRAGENFORMULIER INVENTARISATIE.....	29
BIJLAGE 2 SCHEMATISCH VERWERKING INVENTARISATIE.....	31
BIJLAGE 3 SCHEMA AFDELING EERSTE TEELT .....	33
BIJLAGE 4 SCHEMA AFDELING TWEEDE TEELT .....	34
BIJLAGE 5 FREQUENTIE EN GROOTTE WATERGIFTEN EERSTE TEELT .....	35
BIJLAGE 6 FREQUENTIE EN GROOTTE WATERGIFTEN TWEEDE TEELT .....	38



# Samenvatting

Wortelrot komt voor bij meerdere groene potplanten, waaronder Dieffenbachia en Hedera. In de praktijk vermoedt men dat infectie door *Pythium* de oorzaak is van wortelrot. In een door Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) uitgevoerd onderzoek, werden potplanten met wortelrot afkomstig van verschillende bedrijven onderzocht op het voorkomen van *Pythium*. De conclusie die naar aanleiding van dit onderzoek getrokken kon worden, was dat abiotische factoren bij deze gewassen waarschijnlijk de primaire oorzaak zijn van wortelrot en niet, zoals altijd gedacht werd, een aantasting van *Pythium* of een ander pathogeen. Naar aanleiding van de resultaten van dit onderzoek werd besloten een vervolproject te starten. Het doel van dit project was tweeledig:

1. Door middel van een inventarisatie op verschillende bedrijven bepalen welke factoren wortelrot veroorzaken bij groene- en bonte potplanten;
  2. Vaststellen of het ontstaan van wortelrot verklaard kan worden als gevolg van teeltmaatregelen.
- In een eerste inventarisatie werd via de nieuwsbrief van LTO-groeiservice een oproep gedaan aan kwekers van groene en bonte potplanten met wortelrotproblemen zich te melden bij PPO in Horst. Naast de oproep werden diverse telers van diverse groene en bonte potplanten telefonisch benaderd. In samenspraak met de groene en bonte planten commissie van LTO groeiservice werd besloten het verdere onderzoek te beperken tot twee gewassen namelijk Hedera en Dieffenbachia.

Naar aanleiding van de inventarisatie kwam naar voren dat de volgende factoren bij Dieffenbachia mogelijk hoofdoorzaak zijn voor het ontstaan van wortelrot:

- schommelingen in vochtgehalte;
- watergeefstelsel;
- rasverschillen;
- seizoensinvloeden.

Aangezien bij Hedera nog niet is uitgesloten dat een pathogeen de oorzaak is van de wortelrotproblemen, zal dit eerst moeten worden uitgezocht. Gedurende het vervolg van het project zullen kwekers opgeroepen worden aangetast materiaal naar PPO in Naaldwijk te sturen om te onderzoeken of het mogelijk is een pathogeen te isoleren die primair de veroorzaker is van wortelrot.

In de tweede helft van 2002 werden in een kasproef twee teelten Dieffenbachia uitgevoerd. Eén teelt werd uitgevoerd in de zomer, de tweede teelt werd uitgevoerd in najaar en winter. In deze proef werd onderzocht of de mogelijke oorzaken die gevonden werden tijdens de inventarisatie ook in een praktijkproef leidde tot het ontstaan van wortelrot. In de proef werden twee verschillende rassen getoetst. Er werd op twee manieren water gegeven, namelijk met druppelaars en met behulp van eb/vloed. Verder werden er drie verschillende watergeeffrequenties toegepast, te weten één maal per twee dagen (nat), één maal per vier dagen (normaal) en één maal per zes dagen (droog). Gedurende de teelten werd het wortelgestel van de planten regelmatig beoordeeld. Aan het einde van beide teelten werd van een aantal planten het wortelgestel beoordeeld en het vers- en drooggewicht bepaald.

Tijdens beide teelten werd een lage aantasting met wortelrot gevonden. Gedurende de teelt werden er een aantal maatregelen getroffen om de kans op een aantasting te verhogen. Zo werd de temperatuur van de onderbuis verhoogd wat resulteerde in hoge pottemperaturen. Ook werd een hoge RV aangehouden. Verder werd er in beide teelten gerecirculeerd zonder te ontsmetten. De EC werd tijdens de tweede teelt verhoogd en er werden aangetaste planten op de randtafels geplaatst om een besmetting van gezonde planten in de hand te werken. Al deze maatregelen leidden niet tot het ontstaan van wortelrot.

In deze kasproef hadden schommelingen in vochtgehalte geen invloed op het ontstaan van wortelrot. Ook werden geen rasverschillen gevonden. De manier van watergeven had ook geen invloed op het ontstaan van wortelrot. Ook konden geen seizoensinvloeden worden aangetoond. De natte behandeling gaf in beide teelten een hoger versgewicht.

Door het lage aantal inzendingen is het niet mogelijk uitspraken te doen over de oorzaak van wortelrot in Hedera.



# 1 Inleiding en doelstelling

Wortelrot komt voor bij meerdere groene potplanten, waaronder Dieffenbachia en Hedera. In de praktijk vermoedt men dat infectie door *Pythium* de oorzaak is van wortelrot. *Pythium* is een algemeen voorkomende bodemschimmel die de plant bij ongunstige groeiomstandigheden aantast. *Pythium* is niet waardplantenspecifiek (Deetman, 1992). In een door Praktijkonderzoek Plant en Omgeving (PPO) uitgevoerd onderzoek, werden potplanten met wortelrot afkomstig van verschillende bedrijven onderzocht op het voorkomen van *Pythium*. Bij alle onderzochte partijen (Dieffenbachia afkomstig van drie verschillende bedrijven en Schefflera afkomstig van één bedrijf) bleek *Pythium* niet de primaire veroorzaker te zijn van wortelrot. Uit de Dieffenbachia planten met wortelrot kon geen *Pythium* worden geïsoleerd. Bij Schefflera werd wel *Pythium* geïsoleerd. In een pathogeniteitstoets werden echter geen verschillen gevonden in de mate van wortelrot in de controles en de besmette potten. Ook kon uit de wortels geen *Pythium* worden geïsoleerd. De conclusie die naar aanleiding van dit onderzoek getrokken kon worden, was dat abiotische factoren bij deze gewassen waarschijnlijk de primaire oorzaak zijn van wortelrot en niet, zoals altijd gedacht werd, een aantasting van *Pythium* of een ander pathogeen (van der Gaag e.a., 2001).

Naar aanleiding van de resultaten van bovenstaand onderzoek werd besloten een vervolproject te starten. Het doel van dit project was tweeledig:

1. Door middel van een inventarisatie op verschillende bedrijven bepalen welke factoren wortelrot veroorzaken bij groene- en bonte potplanten;
2. Vaststellen of het ontstaan van wortelrot verklaard kan worden als gevolg van teeltmaatregelen.

Bij aanvang van het project werd een begeleidingscommissie samengesteld met daarin drie potplantentelers. De opzet en uitvoering van de verschillende onderdelen van het project werd in samenspraak met deze begeleidingscommissie vastgesteld. Dit rapport beschrijft de projectopzet en geeft de resultaten en conclusies van de verschillende projectonderdelen weer.

## 2 Inventarisatie op bedrijven

### 2.1 Opzet en uitvoering

In een eerste inventarisatie werd via de nieuwsbrief van LTO-groeiservice een oproep gedaan aan kwekers van groene en bonte potplanten met wortelrotproblemen zich te melden bij PPO in Horst. Doel van deze oproep was onder andere om in beeld te krijgen in welke bonte en groene potplanten wortelrot een probleem is. Ook het genereren van adressen voor een verdere uitwerking van de inventarisatie was in deze fase belangrijk. Naar aanleiding van deze oproep kwamen slechts twee reacties binnen. Naast de oproep werden diverse telers van diverse groene en bonte potplanten telefonisch benaderd. Deze telers werden aan de hand van een vragenlijst gevraagd naar teeltomstandigheden op hun bedrijf. Naar aanleiding van deze eerste inventarisatie, waarbij ook verschillende bedrijven (o.a. Dieffenbachia, Schefflera en Cyperus) bezocht werden, werd de conclusie getrokken dat de omstandigheden waaronder wortelrot ontstaat bij de verschillende teelten en verschillende kwekers zeer uiteenlopend waren. In samenspraak met de groene en bonte planten commissie van LTO groeiservice werd besloten het verdere onderzoek te beperken tot twee gewassen namelijk Hedera en Dieffenbachia. Er werd voor deze gewassen gekozen omdat in deze teelt de problemen het grootst lijken te zijn. Verder bleek uit eerder genoemd onderzoek dat bij Dieffenbachia *Pythium* met zekerheid werd uitgesloten als veroorzaker van wortelrot. Vanuit de commissie werd een begeleidingscommissie aangesteld om het verdere onderzoek te begeleiden.

Het tweede deel van de inventarisatie bestond uit het genereren van een adressenbestand van Hedera en Dieffenbachia kwekers en vervolgens het telefonisch benaderen en waar mogelijk bezoeken van zoveel mogelijk kwekers. Bij de telefonische enquête en bedrijfsbezoeken werd een vragenlijst afgewerkt die vooraf werd samengesteld in overleg met de begeleidingscommissie. Deze vragenlijst is terug te vinden in Bijlage 1.

### 2.2 Resultaten

#### 2.2.1 Dieffenbachia

In totaal werden zestien Dieffenbachia kwekerijen telefonisch benaderd. Vijf van deze bedrijven gaven te kennen niet mee te willen werken aan het onderzoek. In totaal werden dus elf bedrijven bezocht. Bij twee bedrijven bleek op het moment van bezoek toch geen medewerking. In totaal werd dus op negen bedrijven de vragenlijst doorgesproken en het bedrijf bekeken.

Dieffenbachia's worden door verschillende telers onder uiteenlopende omstandigheden geteeld. De bezochte bedrijven teelden bijna allemaal kleinbladige varianten zoals "Camilla" en "Compacta". Een enkeling teelde de grootbladige Dieffenbachia (o.a. "Tropic Snow") in grotere potmaten. Bijna alle bezochte bedrijven hadden in meer of mindere mate last van wortelrot. Telers die incidenteel last van wortelrot hebben, worden in dit verslag aangeduid als bedrijven met "gemiddelde" problemen. Bedrijven die structureel wortelrotproblemen hebben, worden in dit verslag aangeduid als bedrijven met "veel" problemen. De uitvalspercentages zijn op alle bedrijven op bepaalde momenten en van jaar tot jaar heel verschillend. Een aantal van de bezochte kwekers vond het moeilijk een uitvalspercentage aan te geven. Van de bezochte bedrijven waren er drie bedrijven met veel problemen, vijf bedrijven met gemiddelde problemen en één bedrijf zonder problemen.

In Bijlage 2 staat een schematisch overzicht van de uitkomst van de inventarisatie op de bedrijven. Uit de inventarisatie en de gesprekken op de bedrijven bleek dat in de teelt van kleinbladige varianten vaak meer wortelrotproblemen optraden in vergelijking met de grootbladige variant. De grootbladige varianten worden vaak in een grotere pot geteeld. In een grotere pot is het vochtgehalte op een stabielere niveau te houden (grotere buffer). Ook door de stekleverancier werd aangegeven dat grootbladige Dieffenbachia's minder last



hebben van wortelrotproblemen.

Bij zes van de bezochte bedrijven was de stek afkomstig van een stekleverancier. Drie bedrijven stekten hun planten zelf. Telers die hun stek zelf sneden hadden allemaal gemiddelde problemen. Telers met een stekleverancier hadden in drie gevallen veel problemen, in twee gevallen gemiddelde problemen en in één geval geen problemen. Uit de inventarisatie bleek verder dat de meeste problemen met wortelrot in de zomer en in het najaar optraden. Problemen traden met name op in de afleverfase. De meeste kwekers gaven aan dat wortelrot vaak pleksgewijs optrad.

Alle bedrijven teelden de Dieffenbachia's in een container met hoge voet. Door deze hoge voet kunnen planten gemakkelijk uit draineren. Eén kweker gaf aan extreem veel uitval te hebben gehad na het gebruik van een andere pot. Er konden echter geen overeenkomsten gevonden worden tussen bedrijven die veel last hadden van wortelrot en de pot die werd gebruikt.

Bij de meeste bedrijven werd met behulp van een regenleiding water gegeven, één bedrijf maakte gebruik van druppelaars. De betreffende teler denkt dat het gebruik van druppelaars zeker bijdraagt bij het voorkomen van wortelrotproblemen. Met druppelaars is het mogelijk om het vochtgehalte in de pot stabiel te houden. Slechts één teler gaf water met behulp van een eb/vloed systeem. In totaal twee bedrijven recirculeren het water. Beide bedrijven hadden last van wortelrot. Bedrijven die hun water niet recirculeerde hadden echter ook last van wortelrotproblemen. Eén teler zag het wortelrotprobleem afnemen na het overschakelen van twee naar drie watergiften in de week. In totaal werd dezelfde hoeveelheid water gegeven. Acht van de bezochte bedrijven brachten het water (enigszins) op temperatuur. Eén bedrijf, met veel problemen deed dit niet.

Er werd veelal gebruik gemaakt van vaste meststoffen. Twee bedrijven gebruikten vloeibare meststoffen. Eén van deze bedrijven heeft veel wortelrotproblemen, het andere bedrijf niet. De gebruikte bemestingsschema's weken minimaal van de adviezen af. De EC van het uitgangswater lag bij alle bezochte bedrijven rond de 2,2 mS.

Door de meeste telers werd potgrond als substraat gebruikt. Veelal werd een standaard mengsel gebruikt van uiteenlopende leveranciers. De precieze samenstelling was vaak niet bekend. Wel werd altijd een luchtig mengsel gebruikt.

Tijdens het bezoek werd ook aan de kwekers gevraagd welke maatregelen genomen werden om wortelrot te voorkomen of eventueel te bestrijden. Aan bestrijding van het probleem werd weinig gedaan. De ervaringen van de bedrijven waren dat een bestrijding weinig effect had. Wel probeerden telers door preventieve behandelingen met Aliette, Paraat of Previcur wortelrot te voorkomen. Het effect per middel is moeilijk aan te geven.

Alle bezochte bedrijven gebruiken een scherm. Vier bedrijven gebruikten een enkel scherm. Eén daarvan had geen wortelrotproblemen en één had veel problemen. De twee andere hadden gemiddelde problemen. Van de vijf bedrijven met een dubbel scherm hadden twee bedrijven veel problemen en drie bedrijven gemiddelde problemen.

Bij ieder bedrijf werd ook de vraag gesteld wat volgens de telers oplossingen zouden kunnen zijn voor het wortelrotprobleem. Zoals reeds genoemd had één teler goede ervaringen opgedaan met het overschakelen van gemiddeld twee watergiften naar drie watergiften in de week. In totaal werd wel dezelfde hoeveelheid water gegeven. Het probleem van wortelrot was door deze omschakeling vrijwel volledig opgelost. Een andere kweker gaf aan dat wortelrot vaak optrad bij wisselende omstandigheden van het vochtgehalte in de pot. Luchtiger telen zou ook een oplossing kunnen zijn. Ook een hoger fosfaatgehalte in de bodem zou volgens een teler wortelrot problemen verminderen. Een kweker die in de herfst problemen heeft, zegt de oorzaak te zoeken in de hoeveelheid wortels. In de herfst dalen de temperaturen en heeft de plant minder wortels nodig om water op te nemen. Overtollige wortels worden door de plant afgestoten. Een ander idee wat vanuit de praktijk werd aangedragen, was dat het rustiger telen van planten bijdraagt aan een sterkere plant die dus minder gevoelig is voor een aantasting van wortelrot. Een andere teler zag aantasting van wortelrot in een vroeg stadium afnemen door aan te gieten met meststoffen.

### 2.2.2 Hedera

In totaal werden zes kwekers telefonisch benaderd waarvan vier bedrijven werden bezocht. Van de vier kwekers waren er twee die wortelrotproblemen hadden.

Alle bedrijven gebruikten hun eigen uitgangsmateriaal. Als er uitval door wortelrot optrad, was dit vooral in de zomer het geval. Ook een bedrijf wat geen problemen had, gaf aan in het verleden vooral in de zomer problemen te hebben met wortelrot. Behalve uitval in een bepaald jaargetijde kwam er ook uitval in bepaalde teeltstadia voor. Vooral bij de oudere, dus volwassen planten, kwamen de meeste problemen voor. Het bewortelen van de stek ging in alle gevallen zonder problemen. Over het algemeen hadden soorten met sterkere wortels minder last van wortelrotproblemen. Het probleem kwam meestal pleksgewijs voor. Uitbreiding ging snel. Als één plant op de goot of tafel problemen had, volgde de rest, of in ieder geval een groot gedeelte van die tafel of goot, ook. Een teler die in het verleden problemen had, gaf aan dat zelfs hangplanten met druppelaars die op geen enkele manier contact met elkaar hadden pleksgewijs uitvielen. Dit kan verklaard worden door de zuigende werking van de slangetjes. Als de watergift stopt loopt het water weer terug de leiding in. Bij een volgende druppelbeurt is het mogelijk dat dit water weer bij een andere plant terecht komt. Ook de planten die onder de betreffende hangplanten stonden en waar water op druppelde, vielen uit. De bedrijven met wortelrotproblemen ontsmetten beide hun tafels. Bij het ene bedrijf gebeurde dit standaard, bij het andere bedrijf werd alleen ontsmet als er op een tafel enig vermoeden van wortelrot was. Opvallend was dat er op de beide bedrijven zonder problemen niet ontsmet werd.

Aangetaste planten werden op alle bedrijven onmiddellijk verwijderd. Vaak werden ook naburige planten verwijderd om verdere besmetting te voorkomen. Bij één bedrijf werd met Aliette aangegoten om de aanleg van wortels te stimuleren. Eén bedrijf zonder problemen gaf aan de oplossing te zien in het rustig telen. De planten moeten niet gejaagd worden.

Geen enkel bedrijf doet meer aan bestrijding dan het verwijderen van aangetaste planten. De ervaring is dat ingrijpen met chemische middelen weinig tot geen effect heeft. Bij verschillende bedrijven werd aangegeven dat er wortelrotproblemen optraden doordat planten te lang nat stonden. Droog telen werd door twee telers als oplossing aangegeven. Water werd zowel met eb/ vloed, regenleiding en druppelaars gegeven. De planten die met druppelaars water kregen hadden over het algemeen minder last van wortelrot dan planten die met regenleiding of eb/ vloed water kregen.

Eén bedrijf zonder problemen gebruikte vloeibare mest en zag hier ook wel de oplossing in. Verder waren er geen opvallende verschillen tussen de verschillende bedrijven.

De meeste telers gebruikte potgrond als substraat. Een teler zonder problemen gebruikte kokos. Hij gaf aan hier ook een oplossing te zien omdat kokos een goede afwatering heeft en ook gelijk water opneemt. Planten zijn dus nooit te nat en nooit te droog. Een andere teler zegt geen kokos te gebruiken omdat dan de potkluit te slap is en de planten los in de pot komen te staan.

Alle bezochte bedrijven gebruikten een energiescherm dat alleen 's nachts dicht was. De twee bedrijven zonder problemen en één bedrijf met problemen krijten om teveel instraling te voorkomen. Eén bedrijf met problemen schermt overdag bij teveel instraling met een open doek.

Andere teeltomstandigheden, zoals plantdichtheid en de gebruikte potten, waren op de bezochte bedrijven heel verschillend.

Een te hoge temperatuur van de potten en dus wortels zou mogelijk een oorzaak kunnen zijn van het ontstaan van wortelrot. Dit is een stelling die twee van de bedrijven innemen. Bij één van deze bedrijven staan planten in goten boven in de kas. Hier zijn de temperaturen in de zomer, met veel zon, vaak erg hoog. Een te natte wortelkluit werd ook als mogelijke oorzaak van wortelrot genoemd door drie telers. Eén bedrijf heeft vaak problemen in de goten. Men vermoedt dat er pleksgewijs water in blijft staan en dat juist daar de problemen optreden. Een andere kweker geeft aan dat als eb/ vloedwater te lang op de tafels blijft staan er problemen optreden.

## 2.3 Discussie en conclusie

### 2.3.1 Dieffenbachia

In de kleinbladige Dieffenbachia's in kleinere potten treden de meeste wortelrotproblemen op. In kleinere potten is de aanwezige buffer kleiner en het vochtgehalte dus moeilijker constant te houden. De schommelingen in vochtgehalte zijn hier dus vaak groter.

Wortelrot kwam bij de bezochte bedrijven meestal pleksgewijs voor. Dit kan duiden op een aantasting door een schimmel. Omdat primaire aantasting door *Pythium* eerder werd uitgesloten, moet de oorzaak echter ergens anders gezocht worden. Er waren ook bedrijven waar zo hier en daar een enkele plant uitviel. Planten die in de directe omgeving van deze zieke planten staan, worden echter niet aangetast.

Met een chemische, curatieve, bestrijding werden zelden resultaten gehaald. Bestrijding van pathogenen in het wortelmilieu is altijd moeilijk. Bij een kweker die Fongarid gebruikte, werden wel resultaten met dit middel behaald. Planten begonnen na een week nieuwe wortels te ontwikkelen. Een preventieve behandeling met chemische middelen gaf zelden resultaat.

Over het algemeen werd water gegeven met de regenleiding. Kwekers gaven aan geen eb/vloed te gebruiken, omdat dit tot meer problemen met wortelrot zou leiden. De enige geïnterviewde teler die eb/vloed gebruikte, had wel meer problemen. Bij beregenen met de regenleiding staan de planten niet (tijdelijk) met hun voeten in het water. Bij gebruik van een eb/vloed systeem is dit wel het geval. Dit kan tot problemen leiden. Ook schommelingen in het vochtgehalte van de potgrond zijn met het gebruik van eb/vloed groot. Eén teler gebruikte druppelaars. Met druppelaars is het mogelijk het vochtgehalte in de pot constanter te houden. Deze teler kende geen wortelrotproblemen. Voor wat betreft herkomst van het uitgangswater, alsmede de behandelingen die het onderging, konden geen effecten op de mate waarin wortelrot voorkwam gevonden worden.

De bezochte telers gebruikten over het algemeen vaste meststoffen. Twee telers gebruikten vloeibare meststoffen. Eén teler zegt sinds hij vloeibare meststoffen gebruikt geen problemen meer te hebben. De andere heeft juist veel problemen. Het gebruik van vloeibare meststoffen is dus waarschijnlijk niet de oorzaak van het wortelrotprobleem.

De telers gebruikten allemaal voedingswater met een EC van rond de 2,2 mS/cm. De teler zonder problemen gebruikte gietwater met een EC van 1,8 mS/cm. Een teler met gemiddelde problemen deed dit echter ook. Waarschijnlijk is de EC van het uitgangswater niet de veroorzaker van wortelrot.

Weinig telers wisten wat de EC van het medium was. Bij alle bekende cijfers ligt de EC tussen de 0,7 mS/cm en 1,0 mS/cm. Er werden geen verschillen gevonden in de EC van het uitgangswater.

Bovenstaande resultaten wijzen er op dat de EC van het medium, EC van het uitgangswater en EC van de voedingsoplossing niet direct invloed hebben op het ontstaan van wortelrot.

Alle bedrijven met veel problemen krijgen hun stek van een leverancier. Van bedrijven met gemiddelde problemen krijgt ongeveer de helft de stek van een leverancier. De andere helft van deze bedrijven stekken zelf. Het bedrijf zonder problemen krijgt zijn stekken ook van een leverancier. De leverancier is voor alle stekken dezelfde. Het is dus niet waarschijnlijk dat de leverancier de oorzaak van het wortelrotprobleem is. De overige teeltomstandigheden, zoals plantdichtheid, scherming, verwarming, potten en substraat, zijn op de bezochte bedrijven heel verschillend. Uit de verkregen informatie zijn geen overeenkomsten te halen die tot de problemen te herleiden zijn.

Uit bovenstaande evaluatie komt meerdere malen naar voren dat vochtgehalte in de pot een oorzaak kan zijn voor het ontstaan van wortelrot. Ook werd het door de bezochte kwekers meerdere malen genoemd als mogelijke oorzaak.

### 2.3.2 Hedera

Uit de evaluatie kwam naar voren dat in tegenstelling tot bij Dieffenbachia problemen in Hedera pleksgewijs voorkomen en zich vanuit één plek verspreiden over een tafel. Het wortelrotprobleem in Hedera komt vooral voor in de zomer, als de temperatuur in de kas zeer hoog oploopt. Verder wordt aangegeven dat er vooral problemen ontstaan als de planten te lang in het water staan. Het feit dat de aantasting zich snel over de tafel verspreidt, doet denken aan een aantasting van een pathogeen.

## 2.4 Aanbevelingen

Geadviseerd wordt het verdere onderzoek te richten op één enkele teelt namelijk Dieffenbachia. Doelstelling van het vervolgonderzoek moet er op gericht zijn vast te stellen of de volgende factoren hoofdoorzaak zijn voor het ontstaan van wortelrot:

- schommelingen in vochtgehalte;
- watergeefstelsel;
- rasverschillen;
- seizoensinvloeden.

Aangezien bij Hedera nog niet is uitgesloten dat een pathogeen de oorzaak is van de wortelrotproblemen, zal dit eerst moeten worden uitgezocht. Gedurende het vervolg van het project zullen kwekers opgeroepen worden aangetast materiaal naar PPO in Naaldwijk te sturen om te onderzoeken of het mogelijk is een pathogeen te isoleren die primair de veroorzaker is van wortelrot. Eventueel vervolgonderzoek kan dan gericht zijn op de mogelijkheden voor het bestrijden van de aantaster.

## 3 Kasproef Dieffenbachia

### 3.1 Inleiding

In de eerste helft van 2002 werd een inventarisatie uitgevoerd waarbij de mogelijke veroorzakers van wortelrot in groene en bonte potplanten in beeld werden gebracht. De resultaten van deze inventarisatie werden in het eerste deel van dit verslag besproken. Op 3 april 2002 is er een bijeenkomst geweest met de begeleidingscommissie waarin de resultaten van de bedrijfsbezoeken besproken zijn. Voor Dieffenbachia werd besloten een kasproef te starten waarbij de nadruk ligt op het vochtgehalte in de pot, rasinvloeden, seizoensinvloeden en invloed van de manier van watergeven op het ontstaan van wortelrot. In de proef wordt door middel van verschillende watergeeffrequenties een verschillend vochtgehalte in de pot gecreëerd. Water wordt door middel van druppelaars en door middel van eb/vloed gegeven. Al het water wordt volledig gerecirculeerd zonder ontsmetting. In de proef worden verder twee verschillende rassen meegenomen namelijk de kleinbladige “Camilla” en “Compacta”. Uit de evaluatie bleek dat bij deze twee veel geteelde rassen vaak wortelrotproblemen voor kwamen. Uit de evaluatie kwam verder naar voren dat problemen vaak optraden in de zomer en in het najaar. De proef zal daarom bestaan uit twee teelten. Eén teelt zal gedurende het voorjaar en zomer gedaan worden, de andere teelt zal in het najaar starten en doorlopen tot december. Aangezien problemen veelal optreden in de afleverfase wordt gebruik gemaakt van beworteld stek van drie weken oud.

Doelstellingen van de kasproef waren:

- Vaststellen of schommelingen in vochtgehalte van invloed zijn op het ontstaan van wortelrot;
- Vaststellen of het ras van invloed is op het ontstaan van wortelrot;
- Vaststellen of de manier van water geven van invloed is op het optreden van wortelrot;
- Vaststellen of het seizoen van invloed is op het ontstaan van wortelrot.

### 3.2 Opzet en uitvoering

De eerste teelt van Dieffenbachia werd uitgevoerd van week 19 tot en met week 35, 2002. De tweede teelt werd uitgevoerd van week 37, 2002 tot en met week 2, 2003. In één afdeling van 250 m<sup>2</sup> werden in totaal drie verschillende watergeeffrequenties en twee verschillende manieren van water geven toegepast. In de kas zijn twintig tabletten aanwezig met elk een oppervlak van 9,75 m<sup>2</sup>. Op de tafels wordt gewoonlijk met behulp van eb/vloed water gegeven. Voor de proef werden 10 tafels tijdelijk voorzien van een druppelsysteem. Per tafel werden twee blokken met elk een ander ras kleinbladige Dieffenbachia weggezet. Ieder proefveld bestond uit 135 planten. De achterste twee tafels werden als randtafels gebruikt. Binnen één kas werden per behandeling per manier van water geven drie herhalingen aangehouden (zie Bijlage 3 en 4). In totaal werden er dus: 2 rassen \* 2 manieren van water geven \* 3 watergeeffrequenties \* 3 herhalingen = 36 proefvelden aangelegd. In Tabel 1 staan de behandelingsfactoren van de proef schematisch weergegeven.

Tabel 1 - Proeffactoren met de bijbehorende niveaus tijdens de eerste teelt

Proeffactor	Aantal factoren	Beschrijving
Rassen	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compacta</li> <li>• Camilla</li> </ul>
Manier van water geven	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druppelaars</li> <li>• Eb/vloed</li> </ul>
Watergeeffrequentie	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1x per 2 dagen (nat)</li> <li>• 1x per 4 dagen (normaal)</li> <li>• 1x per 6 dagen (droog)</li> </ul>
Herhalingen	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herhaling 1 t/m 3</li> </ul>

De planten voor de eerste teelt werden in week 19 en de planten voor de tweede teelt werden in week 37 opgepot in een 13 centimeter container met een hoge voet. Er werd een luchtige eb-vloed grond gebruikt met een basisbemesting van 1 kilogram PG-mix per m<sup>3</sup>. De planten werden uitgezet op 49 planten per vierkante meter. Na 11 weken werden de planten in beide teelten uitgezet op eindafstand, 24 planten per vierkante meter. Er is tijdens de eerste teelt uitgegaan van schema 3.2.4 van de bemestingsadviesbasis. Aan de start van de teelt werd een EC van 1,7 mS/cm en een pH van 5,5 aangehouden. Gedurende het verloop van de proef werd de EC verhoogd van 1,7 naar 2,2. Aan het einde van de teelt werd de EC nogmaals verhoogd naar 2,5. Er is tijdens de tweede teelt wederom uitgegaan van schema 3.2.4 van de bemestingsadviesbasis. Aan de start van de teelt werd een EC van 1,7 mS/cm en een pH van 5,5 aangehouden. Gedurende het verloop van de proef werd de EC in stappen verhoogd van 1,7 naar 3,0 mS/cm.

De ingestelde temperatuur overdag was 22°C, 's nachts werd een temperatuur ingesteld van 21°C. Overdag werd 2°C boven het setpoint gelucht, 's nachts 5°C boven het setpoint. Er werd een relatieve luchtvochtigheid ingesteld van 80%. Er werd geschermd met het bovenscherm boven 375 W/m<sup>2</sup> straling buiten gemeten, bij straling boven de 425 W/m<sup>2</sup> werd het onderscherm gesloten.

Aan het einde van de eerste teelt werd een aantasting met spint en echinotrips gevonden. Deze plagen werden bestreden door meerdere chemische bestrijding uit te voeren met Mesurol, Vertimec, Orthene en Nissorum. Tijdens de tweede teelt waren er geen problemen met plagen.

Gedurende de proef werden regelmatig in alle behandelingen voor en na watergift gemarkeerde potten gewogen om te controleren of de gekozen watergeeffrequentie in combinatie met de grootte van de betreffende beurt op het gewenste niveau bleef. Indien nodig werd de grootte van de beurt aangepast. Ook werden in een aantal gemarkeerde potten sensoren geplaatst die onder andere pottemperatuur en vochtigheid van de pot registreerde.

In de eerste teelt werd op 15 en 29 augustus (einde teelt) een beoordeling gedaan aan het wortelgestel van de planten. Hierbij werd het aantal aangetaste wortels geregistreerd. In de eindbeoordeling werd van 15 planten per behandeling het vers- en drooggewicht bepaald. In de tweede teelt werd alleen aan het einde van de teelt een wortelbeoordeling gedaan. Ook hier werd in de eindwaarneming het vers- en drooggewicht van 15 planten per behandeling bepaald.



*Figuur 1 - Twee manieren van watergeven, eb/vloed (boven) en met behulp van druppelaars (onder)*

## 3.3 Resultaten

### 3.3.1 Watergiften

In Bijlage 5 en 6 staat overzichtelijk weergegeven wanneer en hoeveel water elke behandeling kreeg. Uit de cijfers blijkt dat alle behandelingen in de tweede teelt ongeveer twee maal zoveel water kregen in vergelijking met de behandelingen in de eerste teelt. Reden hiervan is onder andere dat de behandelingen in de eerste teelt later werden gestart, namelijk op het moment dat de planten goed geworteld waren. Voor die tijd kregen alle behandelingen normaal water. Er werd later gestart met de behandelingen omdat het stekmateriaal niet uniform was en in een plastic potje geleverd werd. Hierdoor beschadigden de wortels tijdens het oppotten. Ook werd aan het einde van de tweede teelt de temperatuur van de onderbuis verhoogd. Hierdoor werd de pottemperatuur hoger, met als gevolg een snellere uitdroging van de verschillende behandelingen.

Bij de start van de teelt werden iedere dag een aantal gemarkeerde planten per behandeling gewogen. De planten in de natte behandeling mochten ongeveer 20 gram uitdrogen tussen twee watergiften in, de normale behandeling 40 gram en de droge behandeling 60 gram. Uit de dagelijkse wegingen kwam naar voren dat de droge behandeling iedere zes dagen water moest worden gegeven, bij de normale behandeling iedere vier dagen en bij de natte behandeling iedere twee dagen water moest worden gegeven om bovengenoemde waarden te realiseren. Resultaat van deze verschillende intervallen was dat de natte behandeling op een (bijna) constant niveau bleef voor wat betreft het vochtgehalte in de pot. In de normale behandeling droogde de potten enigszins uit voordat de volgende watergift volgde. Bij de droge behandeling was er sprake van grotere schommelingen in het vochtgehalte in de pot. In Figuur 2 staat een grafische weergave van het vochtverloop in de pot tussen twee watergiften. Tijdens het verdere verloop van de proef werden regelmatig gemarkeerde planten gewogen voor en na iedere watergift in de verschillende behandelingen. Zo nodig werd de watergift verhoogd of verlaagd. De intervallen werden gedurende de proef niet meer aangepast.





### 3.3.2 Waarnemingen eerste teelt

De resultaten van de waarnemingen van vers- en drooggewicht in de eerste teelt staan weergegeven in Tabel 2 tot en met Tabel 4.

Tabel 2 - Versgewicht, drooggewicht en percentage droge stof van Camilla en Compacta

	Camilla	Compacta
Versgewicht	134,9 a*	135,0 a
Drooggewicht	9,62 a	10,10 b
Percentage droge stof	7,15 a	7,51 b

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Er werden geen verschillen gevonden in versgewicht tussen de twee verschillende rassen. Wel gaf Compacta een aantoonbaar hoger drooggewicht en een aantoonbaar hoger percentage droge stof.

Tabel 3 - Versgewicht, drooggewicht en percentage droge stof bij de verschillende manieren van watergeven

	Druppelaar	Eb/vloed
Versgewicht	140,4 b*	129,6 a
Drooggewicht	10,18 a	9,54 a
Percentage droge stof	7,29 a	7,37 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Watergeven met behulp van druppelaars gaf planten met een hoger versgewicht. Er konden geen verschillen worden aangetoond in drooggewicht en percentage droge stof.

Tabel 4 - Versgewicht, drooggewicht en percentage droge stof bij de verschillende behandelingen

	Droog	Normaal	Nat
Versgewicht	120,7 a	132,2 a	152,0 b
Drooggewicht	9,12 a	9,63 a	10,84 b
Percentage droge stof	7,57 c	7,29 b	7,12 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

De natte behandeling gaf planten met een aantoonbaar hoger versgewicht in vergelijking met de normale en droge behandeling. Ook het drooggewicht van de planten in de natte behandeling was aantoonbaar hoger dan de drooggewichten van de andere twee behandelingen. Het droge stof gehalte van de planten in de natte behandeling was aantoonbaar lager dan het droge stof gehalte van de andere twee behandelingen. Het droge stof gehalte van de planten in de normale behandeling was aantoonbaar lager dan het droge stof gehalte van de planten in de droge behandeling.

De wortelbeoordelingen werden volgens een beoordelingsschaal uitgevoerd. Deze schaal staat weergegeven in Tabel 5. Een overzicht van de gemiddelde aantasting in de eerste teelt staat weergegeven in Tabel 6 tot en met Tabel 8.

Tabel 5 - Beoordelingsschaal voor wortelbeoordelingen

Cijfer	Omschrijving
0	niet aangetast
1	heel licht aangetast (1-3 aangetaste wortels)
2	licht aangetast (4-10 aangetaste wortels)
3	matig aangetast (25% van de wortels aangetast)
4	zwaar aangetast (50% van de wortels aangetast)
5	heel zwaar aangetast (>50 van de wortels aangetast)

Tabel 6– Gemiddelde aantasting van wortelrot op de twee waarnemingstijdstippen bij de verschillende rassen

	Camilla	Compacta
15 augustus	0,42 a*	0,61 a
29 augustus	0,48 a	0,52 a
Gemiddeld	0,45	0,57

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Er werd op beide waarnemingstijdstippen geen verschil gevonden in aantasting tussen de twee verschillende rassen.

Tabel 7 - Gemiddelde aantasting van wortelrot op de twee waarnemingstijdstippen bij de verschillende manieren van watergeven

	Druppelaar	Eb/vloed
15 augustus	0,69 b*	0,34 a
29 augustus	0,60 a	0,40 a
Gemiddeld	0,65	0,37

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tijdens de eerste waarneming werd er bij de watergift met behulp van druppelaars een aantoonbaar hoger percentage aantasting gevonden in vergelijking met de watergift met behulp van eb/vloed. Tijdens de tweede waarneming werd er geen verschil gevonden tussen beide manieren van watergeven.

Tabel 8 - Gemiddelde aantasting van wortelrot op de twee waarnemingstijdstippen bij de verschillende behandelingen

	Droog	Normaal	Nat
15 augustus	0,50 a	0,50 a	0,55 a
29 augustus	0,52 a	0,43 a	0,55 a
Gemiddeld	0,51	0,47	0,55

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tijdens beide waarnemingen werd geen aantoonbaar verschil gevonden tussen de verschillende behandelingen. Als er aangetaste planten werden gevonden, was deze aantasting laag. De gevonden aantasting kreeg het beoordelingscijfer 1, heel licht aangetast. In Figuur 1 staat een afbeelding van een door wortelrot aangetaste Dieffenbachia. Bovengronds werden geen afwijkingen gevonden. Van verschillende planten werden aangetaste wortels verzameld. Uit deze aangetaste wortels konden echter geen schimmels geïsoleerd.



*Figuur 3 - Lichte aantasting met wortelrot bij Dieffenbachia "Compacta"*

### 3.3.3 Waarnemingen tweede teelt

De resultaten van de waarnemingen in de tweede teelt staan weergegeven in Tabel 9 tot en met Tabel 11.

Tabel 9- Versgewicht, drooggewicht en percentage droge stof van Camilla en Compacta

	Camilla	Compacta
Versgewicht	85,9 a*	96,8 b
Drooggewicht	5,07 a	5,73 b
Percentage droge stof	5,92 a	5,92 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Compacta gaf aantoonbaar zwaardere planten in vergelijking met Camilla. Ook het drooggewicht van Compacta was aantoonbaar hoger. Er werd geen verschil in droge stof gehalte gevonden.

Tabel 10 - Versgewicht, drooggewicht en percentage droge stof van Camilla en Compacta bij de verschillende behandelingen bij watergift met behulp van druppelaars

	Druppelaar	Eb/vloed
Versgewicht	87,6 a*	95,1 b
Drooggewicht	5,21 a	5,58 b
Percentage droge stof	5,98 b	5,87 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Bij een watergift met behulp van eb/vloed hadden planten een aantoonbaar hoger vers- en drooggewicht in vergelijking met de druppelaar behandeling. Het droge stof gehalte van deze behandeling was aantoonbaar lager.

Tabel 11 - Versgewicht, drooggewicht en percentage droge stof van Camilla en Compacta bij de verschillende behandelingen, gemiddelde van twee verschillende watergeefmethoden

	Droog	Normaal	Nat
Versgewicht	88,4 a*	91,7 a	93,9 a
Drooggewicht	5,45 a	5,33 a	5,42 a
Percentage droge stof	6,20 b	5,81 a	5,76 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Er werden geen aantoonbare verschillen gevonden tussen de verschillende behandelingen in vers- en drooggewicht. De droge behandeling had een aantoonbaar hoger percentage droge stof. De wortelbeoordelingen werden volgens dezelfde beoordelingsschaal uitgevoerd als tijdens de eerste teelt (zie Tabel 5). De resultaten van de beoordeling staat weergegeven in Tabel 12 tot en met Tabel 14.

Tabel 12- Gemiddelde aantasting van wortelrot bij Camilla en Compacta

	Camilla	Compacta
Aantasting	0,02 a*	0,01 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 13- Gemiddelde aantasting van wortelrot bij twee manieren van watergeven

	Druppelaar	Eb/vloed
Aantasting	0,03 a*	0,00 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 14– Gemiddelde aantasting van wortelrot bij verschillende behandelingen

	Droog	Normaal	Nat
Aantasting	0,00 a*	0,02 a	0,03 a

\* Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Het merendeel van de beoordeelde planten was niet aangetast door wortelrot. Als er aantasting gevonden werd, kreeg deze het beoordelingscijfer 1, heel licht aangetast. Er werden geen aantoonbare verschillen gevonden in aantasting tussen de twee rassen, de twee verschillende manieren van water geven en de drie verschillende vochtigheden in de pot.

### 3.3.4 Seizoensinvloeden

In Tabel 14 staat de gemiddelde aantasting in de eindwaarneming weergegeven tijdens de twee seizoenen.

Tabel 15– Gemiddelde aantasting van wortelrot tijdens verschillende seizoenen

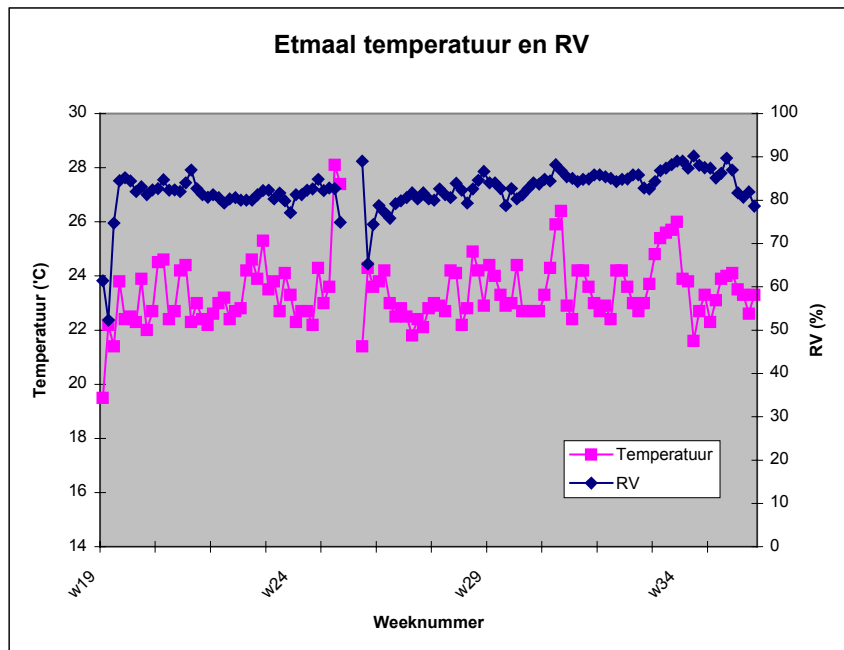
	Eerste teelt (voorjaar/zomer)	Tweede teelt (najaar/winter)
Aantasting	0,50	0,02

De aantasting die in de tweede teelt gevonden werd, was lager dan de aantasting die in de eerste teelt werd gevonden. In beide teelten was de aantasting echter laag. De gemiddelde aantasting die gevonden werd lag voor beide teelten onder de 1, dat wil zeggen dat als een aantasting gevonden werd, deze in de categorie licht aangetast (1-3 aangetaste wortels) viel.

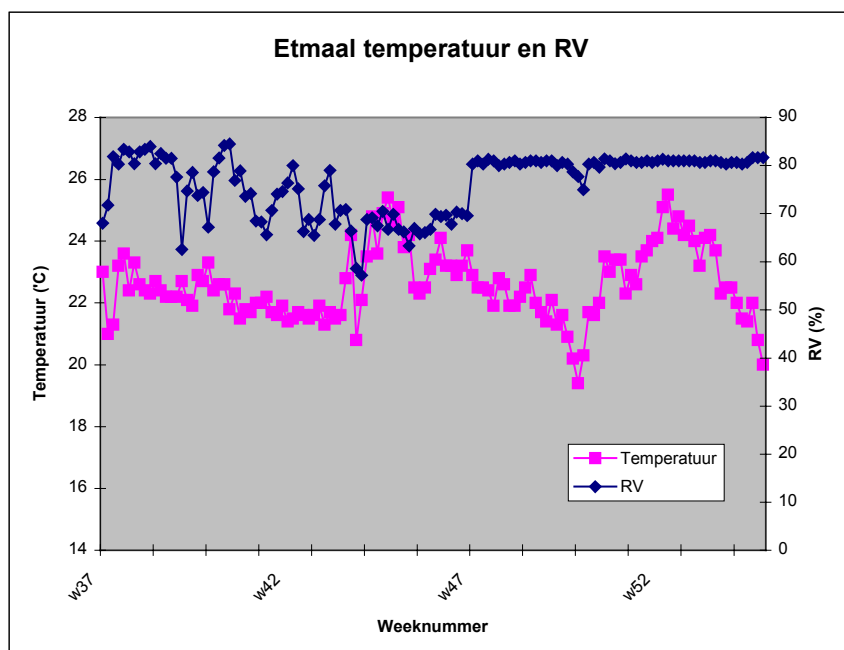
## 3.4 Gerealiseerd klimaat

Tijdens de eerste teelt werd vanaf de start een relatieve luchtvochtigheid ingesteld van 80%. Er werd een temperatuur gedurende de dag ingesteld van 22°C, vanaf 24°C werd gelucht. 's Nachts werd een temperatuur ingesteld van 21°C, vanaf 26°C werd gelucht. Tijdens de tweede teelt werd wederom een relatieve luchtvochtigheid ingesteld van 80%. Er werd een temperatuur gedurende de dag ingesteld van 22°C, vanaf 24°C werd gelucht. 's Nachts werd een temperatuur ingesteld van 21°C, vanaf 23°C werd gelucht. Op 24 oktober werd de temperatuur van de onderbuis verhoogd naar 40°C. Tegelijkertijd werd de luchttemperatuur verhoogd naar 25°C overdag en 24°C 's nachts. Op 28 oktober werd nogmaals de temperatuur van de onderbuis verhoogd naar 70°C. Op 6 november werd de temperatuur van de onderbuis met 5°C verhoogd naar 75°C. De luchttemperatuur werd overdag ingesteld op 26°C en 's nachts op 28°C. Het resultaat van het verhogen van de onderbuis was dat de temperatuur van de pot opliep. Op het moment van het verhogen van de potttemperatuur waren in geen enkele behandeling aangetaste planten gevonden. Vanuit de praktijk werd aangegeven dat een verhoogde potttemperatuur (potttemperatuur die hoger was dan de ruimtetemperatuur) mogelijk leidde tot het ontstaan van wortelrot. Uit de literatuur is bekend dat hogere temperaturen de vermeerdering van schimmels en bacteriën versnellen, waarbij temperaturen boven de 25°C een zeer snelle uitbreiding kunnen geven. Ook kwam uit een eerdere enquête onder komkommertelers over *Pythium* naar voren dat hoge wortel- en betonvloertemperaturen (en dus worteltemperaturen) een *Pythium*-aantasting in de hand zouden werken (Deetman, 1992). Door de potttemperatuur te verhogen werden omstandigheden gecreëerd waarbij eerder wortelrot zou kunnen ontstaan. Alle veranderingen in klimaatsinstellingen werden in overleg met de begeleidingscommissie gedaan.

In Figuur 4 en Figuur 5 staat het gerealiseerde klimaat tijdens de eerste en tweede teelt grafisch weergegeven.

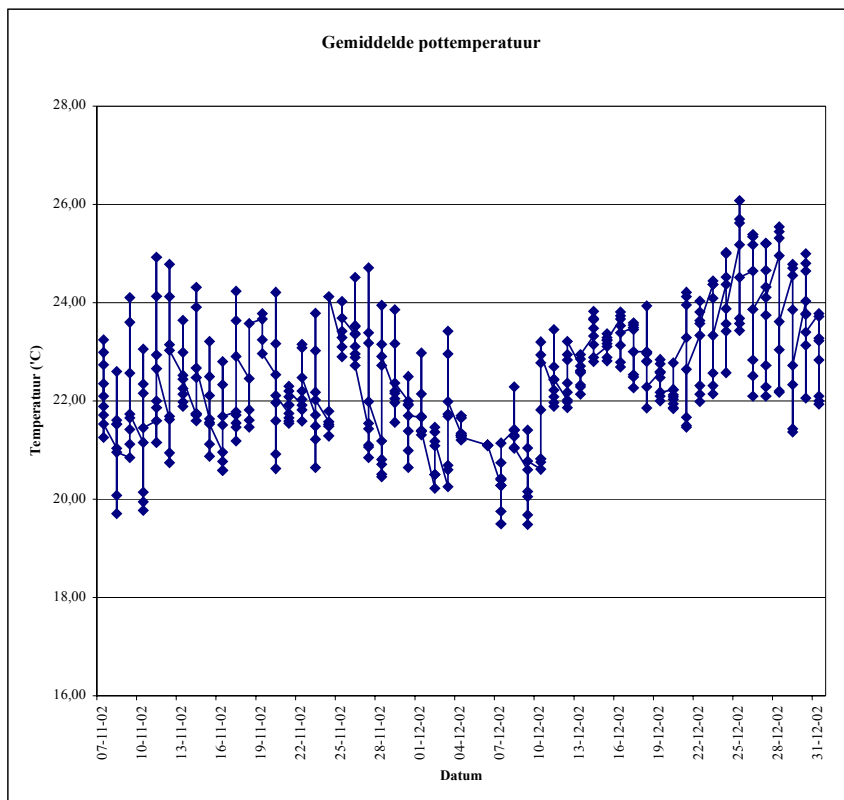


*Figuur 4 - Gerealiseerd klimaat tijdens de eerste teelt*



*Figuur 5 - Gerealiseerd klimaat tijdens de tweede teelt*

In Figuur 6 staat een grafische weergave van de gemiddelde potttemperatuur vanaf 7 november tot het einde van de teelt. De temperatuurvoelers circuleerde gedurende deze periode tussen de verschillende behandelingen. Na een watergift werden de sensoren verzet naar een andere behandeling. Dit verklaart de fluctuaties in de temperatuur gedurende de totale periode. Ook was het zo dat de potttemperatuur gedurende de dag opliep en in de nacht weer afnam. Door het instellen van een hoog vochtgehalte bovengronds (>80%) werd een zeer vochtig, broeierig klimaat gecreëerd. Bij zo'n klimaat kan een welig en zwak gewas ontstaan, dat gevoeliger is voor aantastingen zoals wortelrot.



Figuur 6 - Verloop van de potttemperatuur vanaf 7 november



## 4 Hedera

Gedurende het jaar werd verschillende malen telefonisch contact opgenomen met Hedera kwekerijen. De kwekers gaven aan op dat moment geen wortelrotproblemen te hebben. Met de betreffende kwekers werd afgesproken dat, mochten zij problemen met wortelrot krijgen, zij ziek materiaal naar PPO in Naaldwijk zouden sturen. In totaal werd slechts twee keer aangetast materiaal ingestuurd. Uit dit materiaal kon *Pythium* en *Phytophthora* geïsoleerd worden. Eén teler, waar uit het zieke materiaal *Pythium* kon worden geïsoleerd, gaf toe te veel water te hebben gegeven. In planten van een andere herkomst werd *Phytophthora* gevonden. Door het lage aantal inzendingen kon geen verder materiaal onderzocht worden.

## 5 Discussie

Tijdens de twee teelten werd, ondanks de gerealiseerde schommelingen in het vochtgehalte van de pot, een lage aantasting met wortelrot gevonden. Ook werd tijdens de tweede teelt de temperatuur van de onderbuis verhoogd wat resulteerde in hoge pottemperaturen tussen de 24 en 26°C. Verder werd een hoge relatieve luchtvochtigheid aangehouden waardoor een klimaat ontstond waarin de planten moeilijk konden verdampen. Al deze maatregelen konden niet leiden tot een aantasting met wortelrot. Om verspreiding van eventuele schimmelsporen mogelijk te maken werd al het water gerecirculeerd en niet ontsmet. Tijdens de tweede teelt werden, op verzoek van de begeleidingscommissie, enkele zwaar aangetaste planten uit de eerste teelt op de randtafels tussen gezonde planten neergezet. In de omgeving van deze aangetaste planten werd geen enkele plant met wortelrot gevonden. Ook elders in de kas leidde het plaatsen van de zieke planten niet tot het ontstaan van wortelrot, ondanks het feit dat er werd gerecirculeerd. Een andere maatregel die genomen werd tijdens de tweede teelt om het ontstaan van wortelrot te stimuleren was het uitzetten van de planten op eindafstand direct na een watergift. Uit de praktijk is bekend dat het verzetten van planten direct na een watergift leidt tot stress wat zich bijvoorbeeld uit in groeiremming. Ook deze maatregel leidde niet tot het ontstaan van wortelrot. Een andere maatregel die mede werd genomen om het ontstaan van wortelrot te stimuleren was het verhogen van de EC gedurende de tweede teelt. Deze maatregel leidde niet tot het ontstaan van wortelrot. In de eerste teelt werd bij een hoge watergeeffrequentie een aantoonbaar hoger versgewicht gevonden. Ook in de tweede teelt was het versgewicht bij de hoogste watergeeffrequentie het hoogst. Uit eerder onderzoek kwam naar voren dat zowel het versgewicht als de lengte bij *Dieffenbachia* sterk wordt beïnvloed door de watergeeffrequentie. Een hoge frequentie (één en twee keer per dag) gaf planten met het hoogste versgewicht. Ook de uitwendige kwaliteit van de planten was zeer goed bij deze hoge watergeeffrequenties (Beer, 1993). Voor het gewas *Hedera* werden kwekers verzocht aangetast materiaal in te sturen. Er werden slechts twee keer aangetaste planten aangeboden. Uit de ene plant kon *Pythium* worden geïsoleerd, uit de andere *Pythophthora*.

## 6 Conclusies en aanbevelingen

### 6.1 Conclusies

Tijdens het eerste deel van het onderzoek werd door middel van een inventarisatie op verschillende bedrijven bepaald welke factoren wortelrot kunnen veroorzaken bij groene- en bonte potplanten. Na evaluatie van de inventarisatie kon de conclusie worden getrokken dat schommelingen in vochtgehalte, watergeefstelsel, rasverschillen en seizoensinvloeden een grote invloed lijken te hebben op het ontstaan van wortelrot bij groene en bonte potplanten.

Naar aanleiding van de resultaten van de inventarisatie werd middels een kasproef onderzocht of wortelrot in kleinbladige Dieffenbachia kon worden verklaard als gevolg van aanpassing van de teeltomstandigheden. Uit de resultaten van de kasproef kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Schommelingen in vochtgehalte hadden geen invloed op het ontstaan van wortelrot;
- Er werden geen rasverschillen aangetoond op het ontstaan van wortelrot;
- De manier van water geven had geen effect op het optreden van wortelrot;
- Er werd geen invloed van het seizoen gevonden op het ontstaan van wortelrot;
- De natte behandeling (iedere 2 dagen een beurt) gaf in de eerste teelt een aantoonbaar hoger versgewicht. Ook in de tweede teelt gaf de natste behandeling planten met het hoogste versgewicht. Dit verschil was echter niet significant.

Door het lage aantal inzendingen is het niet mogelijk uitspraken te doen over de oorzaak van wortelrot in Hedera.

### 6.2 Aanbevelingen

- Het nat telen van Dieffenbachia levert een plant op met een hoger versgewicht. Ook uit eerder onderzoek is bekend dat het nat telen van Dieffenbachia meer groei oplevert. Op basis van deze bevindingen is een hoge watergeeffrequentie het meest optimale watergeefregime voor Dieffenbachia.
- In een vervolgonderzoek moet het opwekken van wortelrot centraal gesteld worden. Hierbij kan gedacht worden aan het op probleembedrijven in detail bekijken van omstandigheden en tijdstippen waarop wortelrot optreedt en het vergelijken van deze omstandigheden.

## Literatuurlijst

Beer, de C., Invloed van het substraat en de watergeeffrequentie op de groei van enkele potplanten, Stichting Proeftuin Lent, 1993.

Deetman, B., Wortelrot in kleinbladige Dieffenbachia, leren van bevindingen vorig seizoen, Vakblad voor de Bloemisterij; no. 47, 1992.

Gaag, van der D.J. e.a., Toetsing van biologische middelen tegen wortelziekten in bloemisterijgewassen, PPO Glas, 2001.

# Bijlage 1 Vragenformulier inventarisatie

<b>Gegevensformulier telers met wortelrot.</b>	
<b>ALGEMEEN</b>	
1	Naam bedrijf:
2	Naam contactpersoon:
3	Telefoon algemeen:
4	Gewas:
<b>PROBLEMSCHETS WORTELROT</b>	
5	Wanneer treed wortelrot op (periode jaar):
6	Beschrijving eerste symptomen:
7	Teeltstadium waarin de eerste symptomen optreden:
8	Wat is de plantdichtheid in dit stadium:
9	Uitvalspercentage:
10	Wat zijn vaak optredende secundaire ziekten en/ of plagen:
11	Hoe verspreid wortelrot zich? (pleksgewijs, natte plekken, hele kappen, hele partijen)
12	Kunt u de teeltbeschrijven met alle handelingen zoals die uw bedrijf doorloopt:
<b>ACTIES TER VOORKOMING</b>	
13	Bestrijdingsmiddelen ter VOORKOMING van wortelrot:
14	Hoe gebruikt u deze (concentratie, toediening enz.)
15	In welke mate hebben deze effect:
16	Andere acties ter VOORKOMING zoals aanpassing in temp, ec, watergift potgrond enz.:
<b>ACTIES TER BESTRIJDING</b>	
17	Bestrijdingsmiddelen ter BESTRIJDING van wortelrot:
18	Hoe gebruikt u deze (concentratie, toediening enz.)
19	In welke mate hebben deze effect:
20	Andere acties ter BESTRIJDING zoals aanpassing in temp, ec, watergift enz.:
<b>BEDRIJFSVERGELIJKING</b>	
21	Begin met plantgoed? Of anders namelijk:
22	Leverancier plantmateriaal:
23	Leverancier potgrond:
24	Potgrondsamenstelling/ toevoegingen:
25	Welke potten gebruikt u (spuitgiet/....., leverancier, graden, doorsnede, enz)
26	Verwarmingssysteem, hoe ziet het eruit? (bovennet, ondernet(hoogte) enz. :
27	Beschrijf de temperatuurregimes in verschillende teeltstadia, (LET OP voor/na)
28	Waarom worden deze op een bepaald moment gewijzigd.
29	Watergeefstelsysteem (eb/vloed tafels, betonvloeren, regenleiding, enz.):
30	Wat is de herkomst van uw uitgangswater:
31	Wordt dit water ontsmet:
32	Zo ja, op welke manier:
33	Wordt het water op temperatuur gebracht:
34	pH substraat:
35	pH voedingswater
36	Manier van bemesten ( met watergift, strooien, enz.)
37	EC substraat
38	EC voedingswater
39	Worden er remmiddelen gebruikt VOORDAT wortelrot optreed, zo ja welke
40	In welke concentratie:

	<b>Bedrijfsgegevens:</b>	
41	Opp van de teelt:	
42	Straatnaam:	
43	Huisnummer:	
44	Postcode:	
45	Woonplaats:	
46	Telefoon: (is al gevraagd)	
47	Telefoon contactpersoon:	
48	Fax:	
49	E-mail:	
	<b>Aanvullende vragen:</b>	
	<i>Bemestingschema vragen (gebruik van koper of Fosfor???)</i>	
	<i>Hoeveel schermt u, en met welk scherm?</i>	
	<i>Dubbel scherm aanwezig (scherminstallatie beschrijven!!)</i>	

## Bijlage 2 Schematisch verwerking inventarisatie

Tabel 16 - Vergelijking soort met de mate van problemen.

	Veel problemen	Gemiddelde problemen	Geen problemen
Kleinbladig	xxx	xxxx	
Grootbladig		x	x

Tabel 17 - Wanneer hebben bedrijven problemen.

	Voorjaar	Zomer	Herfst	Winter
Bedrijf 1	Veel problemen	Veel problemen	Gemiddelde problemen	Gemiddelde problemen
Bedrijf 2			Gemiddelde problemen	
Bedrijf 3			Gemiddelde problemen	
Bedrijf 4			Gemiddelde problemen	
Bedrijf 5	Veel problemen	Veel problemen	Gemiddelde problemen	
Bedrijf 6			Gemiddelde problemen	
Bedrijf 7	Gemiddelde problemen	Gemiddelde problemen	Gemiddelde problemen	
Bedrijf 8			Gemiddelde problemen	

Tabel 18 - In welk teeltstadia hebben bedrijven problemen.

	Veel problemen	Gemiddelde problemen	Geen problemen
Opkweek	x	x	
Aflever	x	xxx	
Alle stadia	x	x	

Tabel 19 - Hoe komen de problemen naar voren.

	Veel problemen	Gemiddelde problemen	Geen problemen
Pleksgewijs	xx	xxxx	
Hier en daar	x	x	

Tabel 20 - Manier van water geven en de behandelingen die het uitgangswater ondergaat onderverdeeld naar mate van problemen.

	Veel problemen	Gemiddelde problemen	Geen problemen
<b>Manier van water geven</b>			
Regenleiding	xx	xxxxx	
Eb/ vloed	x		
Druppelaars			x
<b>Uitgangswater</b>			
Regenwater	xx(x)	xxxxx	x
Recirculatie	x(x)		
Opp. Water			(x)
<b>Ontsmetting water</b>			
Ja	x		
Nee	xx	xxxxx	x
<b>Water op temperatuur</b>			
Ja	xx	xxxx	
Enigszins		x	
Nee	x		x

Tabel 21 - Manier en hoeveelheid van bemesting onderverdeeld naar mate van problemen.

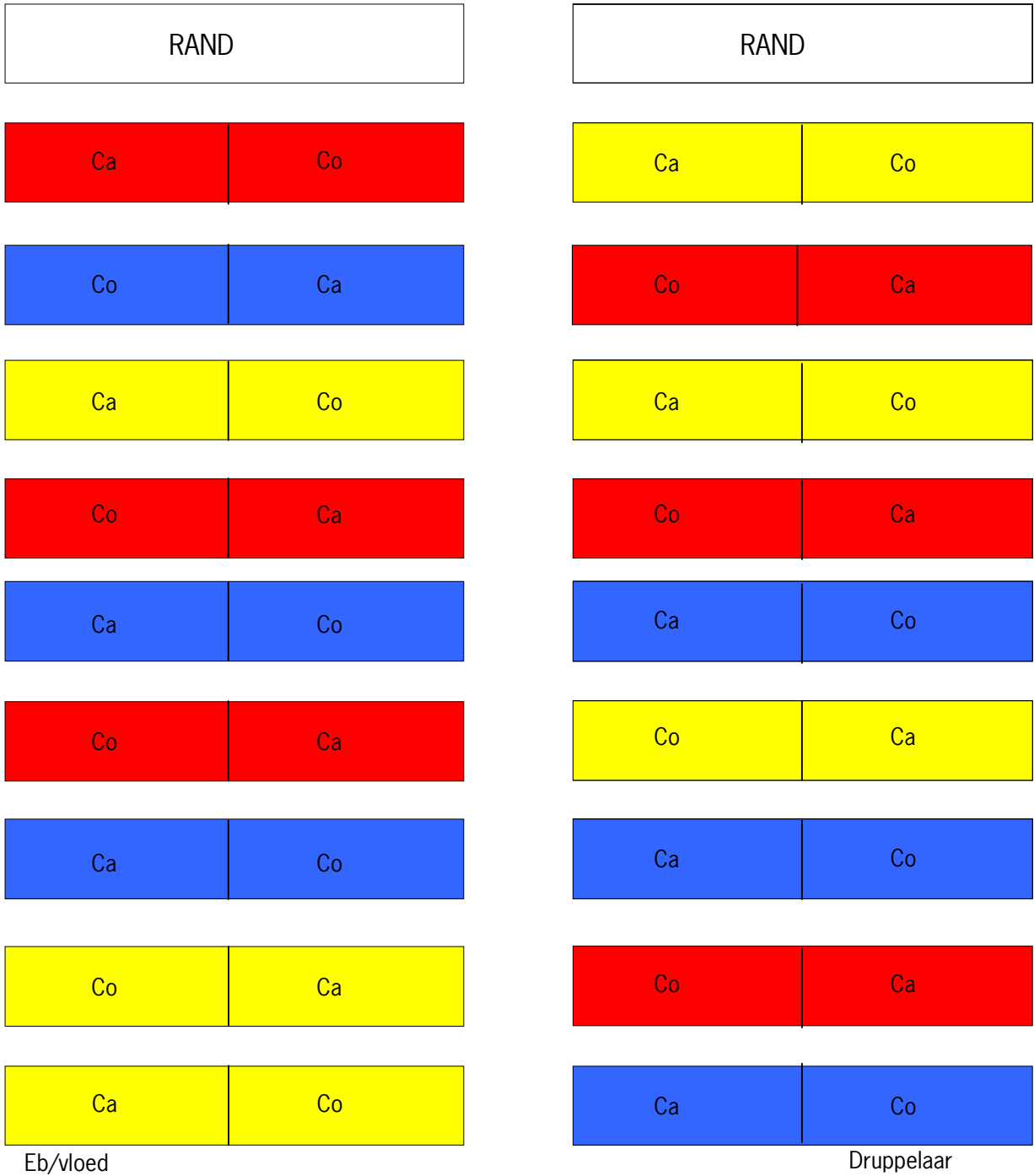
	Veel problemen	Gemiddelde problemen	Geen problemen
Soort meststoffen			
Vast	xx	xxxxx	
Vloeibaar	x		x
EC uitgangswater (mS/cm)	2,2 1(?) 2,2	2,2 2,3 2,7 1,8 2,5	1,8
<b>Gemiddeld:</b>	<b>1,8</b>	<b>2,3</b>	<b>1,8</b>
EC substraat (mS/cm) (bepaald met 1;1,5 volume extractie methode)	1 ?? ??	1 0,7 1 0,7 ??	??

Tabel 22 - Diverse omstandigheden onderverdeeld naar de mate van problemen.

	Veel problemen	Gemiddelde problemen	Geen problemen
Herkomst stek			
Leverancier	xxx	xx	x
Eigen stek		xxx	
Gebruikte substraat			
Potgrond	xx	xxxxx	x
Kokos	x(x)		
Stooktemperaturen	22 22 21	22 21,5 23 18 22	18
<b>Gemiddeld:</b>	<b>21,7</b>	<b>21,3</b>	<b>18</b>
Wortelverwarming			
Ja	x	xxxx	x
Enigsinds	xx	x	
Nee			
Scherming			
Enkel	x	xx	x
Dubbel	xx	xxx	



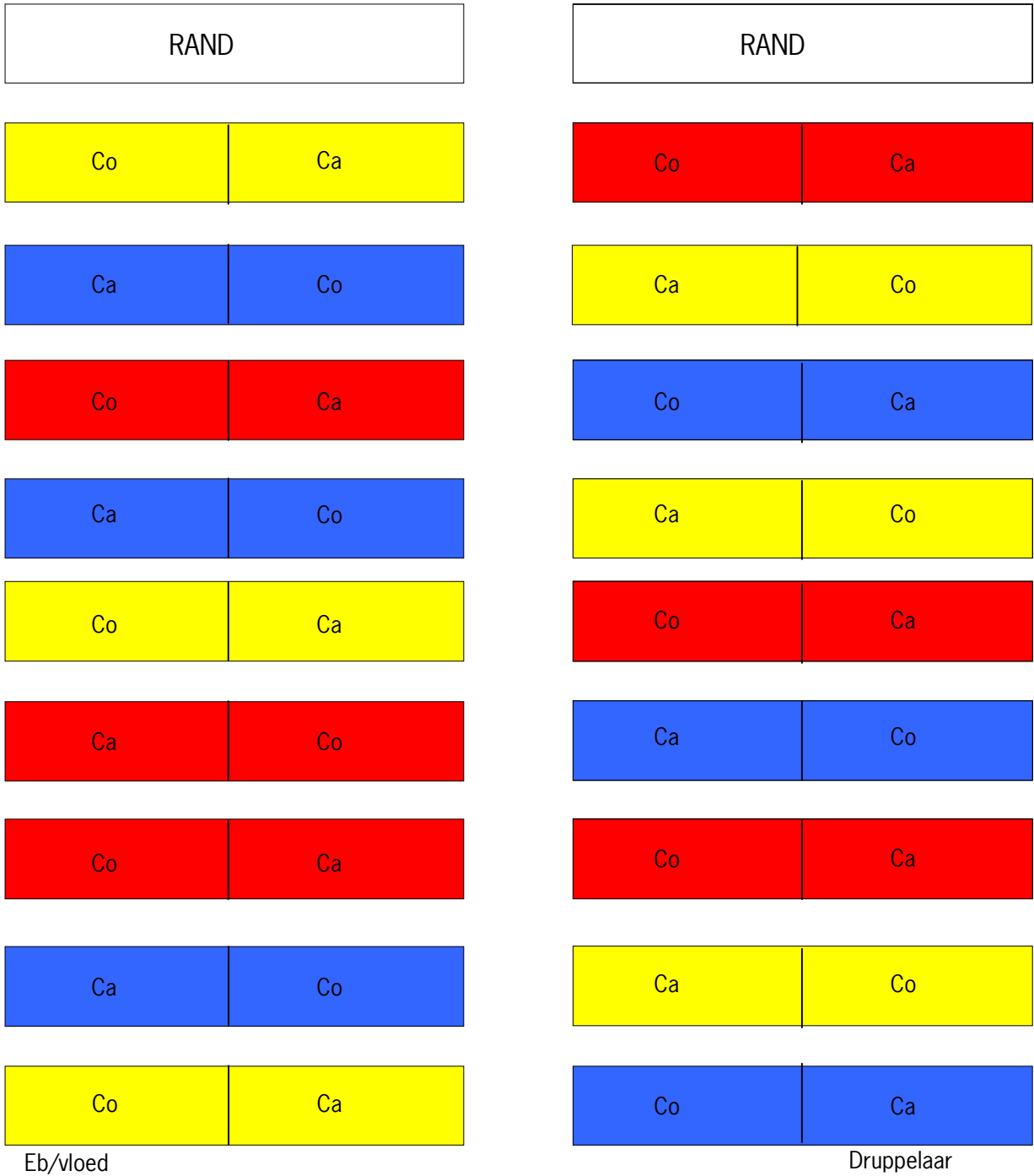
# Bijlage 3 Schema afdeling eerste teelt



- = Nat, 1 maal per 2 dagen
- = Normaal, 1 maal per 4 dagen
- = Droog, 1 maal per 6 dagen

Ca = Camilla  
Co = Compacta

# Bijlage 4 Schema afdeling tweede teelt



- = Nat, 1 maal per 2 dagen
- = Normaal, 1 maal per 4 dagen
- = Droog, 1 maal per 6 dagen

Ca = Camilla  
Co = Compacta

## Bijlage 5 Frequentie en grootte watergiften eerste teelt

Tabel 23 - Eb/vloed, nat

Datum	Ec	Hoeveelheid (L/tafel)
21-06-2002	1,7	200
25-06-2002	1,7	200
27-06-2002	2,2	200
29-06-2002	2,2	200
03-07-2002	2,0	200
05-07-2002	2,0	200
09-07-2002	2,0	200
12-07-2002	2,0	200
14-07-2002	2,0	180
16-07-2002	2,0	180
18-07-2002	2,2	180
20-07-2002	2,2	180
22-07-2002	2,2	180
24-07-2002	2,2	160
26-07-2002	2,2	160
28-07-2002	2,2	160
30-07-2002	2,2	160
01-08-2002	2,2	160
03-08-2002	2,2	160
05-08-2002	2,2	160
07-08-2002	2,2	160
09-08-2002	2,2	160
11-08-2002	2,2	160
13-08-2002	2,2	160
15-08-2002	2,2	160
17-08-2002	2,2	160
19-08-2002	2,2	160
21-08-2002	2,5	160
25-08-2002	2,5	160
<b>Totaal</b>		<b>5060</b>

Tabel 24 - Eb/vloed, normaal

Datum	Ec	Hoeveelheid (L/tafel)
21-06-2002	1,7	200
25-06-2002	1,7	200
28-06-2002	2,0	200
03-07-2002	2,0	200
08-07-2002	2,0	200
13-07-2002	2,0	220
17-07-2002	2,2	220
21-07-2002	2,2	220
25-07-2002	2,2	260
29-07-2002	2,2	260
02-08-2002	2,2	260
06-08-2002	2,2	260
10-08-2002	2,2	260
14-08-2002	2,2	260
18-08-2002	2,2	260
22-08-2002	2,5	260
<b>Totaal</b>		<b>3740</b>

Tabel 25 - Eb/vloed, droog

Datum	Ec	Hoeveelheid (L/tafel)
24-06-2002	1,7	200
25-06-2002	1,7	240
01-07-2002	2,0	240
08-07-2002	2,0	260
09-07-2002	2,0	260
17-07-2002	2,2	240
23-07-2002	2,2	240
23-07-2002	2,2	240
29-07-2002	2,2	260
04-08-2002	2,2	240
10-08-2002	2,2	240
15-08-2002	2,2	240
16-08-2002	2,2	240
22-08-2002	2,5	240
<b>Totaal</b>		<b>3380</b>

Tabel 26 - Druppelaar, nat

Datum	Ec	Hoeveelheid (ml/pot)
22-06-2002	1,7	200
25-06-2002	1,7	200
28-06-2002	2,0	200
01-07-2002	2,2	200
04-07-2002	2,2	200
08-07-2002	2,2	180
11-07-2002	2,2	180
13-07-2002	2,2	160
16-07-2002	2,2	160
18-07-2002	2,4	160
20-07-2002	2,4	160
22-07-2002	2,4	160
24-07-2002	2,4	140
26-07-2002	2,4	140
28-07-2002	2,4	140
30-07-2002	2,4	140
01-08-2002	2,4	140
03-08-2002	2,4	140
05-08-2002	2,4	140
07-08-2002	2,4	140
09-08-2002	2,4	140
11-08-2002	2,4	140
13-08-2002	2,4	140
15-08-2002	2,4	140
17-08-2002	2,4	140
19-08-2002	2,4	140
21-08-2002	2,7	140
25-08-2002	2,7	140
<b>Totaal</b>		<b>4400</b>

Tabel 27 - Druppelaar, normaal

Datum	Ec	Hoeveelheid (ml/pot)
22-06-2002	1,7	200
25-06-2002	1,7	200
28-06-2002	2,0	200
05-07-2002	2,2	200
09-07-2002	2,2	200
13-07-2002	2,2	200
17-07-2002	2,4	200
21-07-2002	2,4	200
25-07-2002	2,4	240
29-07-2002	2,4	240
02-08-2002	2,4	240
06-08-2002	2,4	240
10-08-2002	2,4	240
14-08-2002	2,4	240
18-08-2002	2,4	240
22-08-2002	2,7	240
<b>Totaal</b>		<b>3520</b>

Tabel 28 - Druppelaar, droog

Datum	Ec	Hoeveelheid (ml/pot)
22-06-2002	1,7	200
27-06-2002	2,2	200
05-07-2002	2,2	240
12-07-2002	2,2	260
17-07-2002	2,4	280
23-07-2002	2,4	280
23-07-2002	2,4	280
23-07-2002	2,4	280
29-07-2002	2,4	300
04-08-2002	2,4	300
10-08-2002	2,4	300
15-08-2002	2,4	400
15-08-2002	2,4	400
16-08-2002	2,4	400
17-08-2002	2,4	400
22-08-2002	2,7	240
<b>Totaal</b>		<b>4760</b>

## Bijlage 6 Frequentie en grootte watergiften tweede teelt

Tabel 29 - Eb/vloed, nat

Datum	Ec	Hoeveelheid (L/tafel)
16-09-2002	1,7	200
18-09-2002	1,7	200
20-09-2002	1,7	200
22-09-2002	1,7	200
24-09-2002	1,7	200
26-09-2002	1,7	200
28-09-2002	1,7	200
30-09-2002	1,7	200
02-10-2002	1,7	200
04-10-2002	1,7	200
06-10-2002	1,7	200
08-10-2002	1,7	200
10-10-2002	1,7	160
12-10-2002	1,7	160
14-10-2002	1,7	160
16-10-2002	1,7	160
18-10-2002	1,7	160
20-10-2002	2,1	160
22-10-2002	2,1	160
24-10-2002	2,1	160
26-10-2002	2,1	160
28-10-2002	2,1	160
30-10-2002	2,1	160
01-11-2002	2,1	160
03-11-2002	2,1	160
05-11-2002	2,1	160
07-11-2002	2,1	160
09-11-2002	2,1	160
11-11-2002	2,1	160
13-11-2002	2,1	160
15-11-2002	2,1	180
17-11-2002	2,1	180
19-11-2002	2,1	180
21-11-2002	2,1	180
23-11-2002	2,1	180
25-11-2002	2,1	180
27-11-2002	2,1	180
29-11-2002	2,6	180
01-12-2002	2,6	180
03-12-2002	2,6	180
05-12-2002	2,6	180
07-12-2002	2,6	180
09-12-2002	2,6	180
11-12-2002	2,6	180
13-12-2002	2,6	180
15-12-2002	2,6	180
17-12-2002	2,6	180
19-12-2002	3,0	180
21-12-2002	3,0	180
23-12-2002	3,0	180
25-12-2002	3,0	180
27-12-2002	3,0	180
29-12-2002	3,0	180
31-12-2002	3,0	180
02-01-2003	3,0	180
04-01-2003	3,0	180
06-01-2003	3,0	180
08-01-2003	3,0	180
10-01-2003	3,0	180
<b>Totaal</b>		<b>10500</b>

Tabel 30 - Eb/vloed, normaal

Datum	Ec	Hoeveelheid (L/tafel)
16-09-2002	1,7	200
20-09-2002	1,7	200
24-09-2002	1,7	200
28-09-2002	1,7	200
02-10-2002	1,7	200
06-10-2002	1,7	200
10-10-2002	1,7	200
14-10-2002	1,7	200
18-10-2002	1,7	200
22-10-2002	2,1	200
26-10-2002	2,1	200
30-10-2002	2,1	200
03-11-2002	2,1	200
07-11-2002	2,1	200
11-11-2002	2,1	220
15-11-2002	2,5	240
19-11-2002	2,5	240
23-11-2002	2,5	240
27-11-2002	2,5	240
01-12-2002	2,6	240
05-12-2002	2,6	240
09-12-2002	2,6	240
13-12-2002	2,6	240
17-12-2002	2,6	240
21-12-2002	3,0	240
25-12-2002	3,0	240
29-12-2002	3,0	240
02-01-2003	3,0	240
06-01-2003	3,0	240
10-01-2003	3,0	240
<b>Totaal</b>		<b>6620</b>

Tabel 31 - Eb/vloed, droog

Datum	Ec	Hoeveelheid (L/tafel)
16-09-2002	1,7	200
22-09-2002	1,7	200
28-09-2002	1,7	200
04-10-2002	1,7	200
10-10-2002	1,7	200
16-10-2002	1,7	200
22-10-2002	2,1	200
28-10-2002	2,1	200
03-11-2002	2,1	220
09-11-2002	2,1	220
11-11-2002	2,1	220
11-11-2002	2,1	220
15-11-2002	2,1	260
21-11-2002	2,1	300
27-11-2002	2,1	300
03-12-2002	2,6	300
09-12-2002	2,6	300
15-12-2002	2,6	300
21-12-2002	3,0	300
27-12-2002	3,0	300
02-01-2003	3,0	300
08-01-2003	3,0	300
<b>Totaal</b>		<b>5440</b>

Tabel 32 - Druppelaar, nat

Datum	Ec	Hoeveelheid (ml/pot)
16-9-2002	1,7	200
18-9-2002	1,7	200
20-9-2002	1,7	200
22-9-2002	1,7	200
24-9-2002	1,7	200
26-9-2002	1,7	200
28-9-2002	1,7	200
30-9-2002	1,7	200
02-10-2002	1,7	200
04-10-2002	1,7	200
06-10-2002	1,7	200
08-10-2002	1,7	200
10-10-2002	1,7	160
12-10-2002	1,7	160
14-10-2002	1,7	160
16-10-2002	1,7	140
18-10-2002	1,7	140
20-10-2002	1,7	140
22-10-2002	2,1	140
24-10-2002	2,1	140
26-10-2002	2,1	140
28-10-2002	2,1	140
30-10-2002	2,1	140
01-11-2002	2,1	140
03-11-2002	2,1	140
05-11-2002	2,1	140
07-11-2002	2,1	140
09-11-2002	2,1	140
11-11-2002	2,1	140
13-11-2002	2,1	140
15-11-2002	2,1	140
17-11-2002	2,1	140
19-11-2002	2,1	140
21-11-2002	2,1	140
23-11-2002	2,1	140
25-11-2002	2,1	140
27-11-2002	2,1	140
29-11-2002	2,6	140
01-12-2002	2,6	140
03-12-2002	2,6	140
05-12-2002	2,6	140
07-12-2002	2,6	140
09-12-2002	2,6	140
11-12-2002	2,6	140
13-12-2002	2,6	140
15-12-2002	2,6	140
17-12-2002	2,6	140
19-12-2002	3,0	140
21-12-2002	3,0	140
23-12-2002	3,0	140
25-12-2002	3,0	140
27-12-2002	3,0	140
29-12-2002	3,0	140
31-12-2002	3,0	140
02-01-2003	3,0	140
04-01-2003	3,0	140
06-01-2003	3,0	140
08-01-2003	3,0	140
<b>Totaal</b>		<b>8900</b>



Tabel 33 - Druppelaar, normaal

Datum	Ec	Hoeveelheid (ml/pot)
16-09-2002	1,7	200
20-09-2002	1,7	200
24-09-2002	1,7	200
28-09-2002	1,7	200
02-10-2002	1,7	200
06-10-2002	1,7	200
10-10-2002	1,7	200
14-10-2002	1,7	200
18-10-2002	1,7	180
22-10-2002	2,1	180
26-10-2002	2,1	180
30-10-2002	2,1	180
03-11-2002	2,1	180
07-11-2002	2,1	180
11-11-2002	2,1	200
15-11-2002	2,1	220
19-11-2002	2,1	220
23-11-2002	2,1	220
27-11-2002	2,1	180
01-12-2002	2,6	180
05-12-2002	2,6	180
09-12-2002	2,6	180
13-12-2002	2,6	180
17-12-2002	2,6	180
21-12-2002	3,0	180
25-12-2002	3,0	180
29-12-2002	3,0	180
02-01-2003	3,0	180
06-01-2003	3,0	180
10-01-2003	3,0	180
<b>Totaal</b>		<b>5700</b>

Tabel 34 - Druppelaar, droog

Datum	Ec	Hoeveelheid (ml/pot)
16-09-2002	1,7	200
22-09-2002	1,7	200
28-09-2002	1,7	200
04-10-2002	1,7	200
10-10-2002	1,7	180
16-10-2002	1,7	140
22-10-2002	2,1	140
28-10-2002	2,1	140
03-11-2002	2,1	140
09-11-2002	2,1	160
11-11-2002	2,1	160
15-11-2002	2,1	180
21-11-2002	2,1	200
27-11-2002	2,1	200
03-12-2002	2,6	200
09-12-2002	2,6	200
15-12-2002	2,6	200
21-12-2002	3,0	200
27-12-2002	3,0	200
02-01-2003	3,0	200
08-01-2003	3,0	200
<b>Totaal</b>		<b>3840</b>