

Wetenschappelijk  
Julius versl.

Proefstation voor de Bloemisterij  
Linnaeuslaan 2a  
1431 JV Aalsmeer  
Tel: 02977 - 52525

INVLOED SUBSTRAAT, WATERGEEF-  
FREQUENTIE EN BEMESTING OP  
GROEI IMPATIENS NEW GUINEA

Proefverslag 1508 - 30

Aalsmeer, juni 1992  
Ing. H. Verberkt  
Th. van den Berg  
M. Vollebregt (stagiaire A.H. Delft)

2201674

## INHOUD

	blz.
1. Inleiding en doel	3
2. Materiaal en methoden	4
2.1. Proefopzet	4
2.2. Accomodatie	5
2.3. Teeltomstandigheden	5
2.4. Waarnemingen	6
2.4.1. De chemische toestand van de grond	6
2.4.2. De fysische toestand van de grond	6
2.4.3. Gewaswaarnemingen	6
3. Resultaten	7
3.1. De chemische toestand van de grond	7
3.2. De fysische toestand van de grond	9
3.3. Gewaswaarnemingen	11
3.3.1. Plantlengte en -diameter	11
3.3.2. Gewicht	13
4. Conclusie en aanbevelingen	15
Literatuurlijst	16
<b>Bijlagen</b>	
1. Samenstelling voedingsoplossingen	
2. Proefschema	
3. Gerealiseerde EC- en pH-waarden	
4. Fysische eigenschappen	
5. Gewaswaarnemingen	

## INVLOED SUBSTRAAT, WATERGEEFFREQUENTIE EN BEMESTING OP GROEI IMPATIENS NEW GUINEA

### 1. INLEIDING EN DOEL

De teelt van Impatiens 'New Guinea' is de laatste jaren sterk toegenomen. Deze toename is een gevolg van de verbreding en verbetering van het sortiment. Een probleem gedurende de teelt is echter de groei-beheersing. Door een juiste rassenkeuze is hier al veel aan te doen (Verberkt, 1989 en 1990). Daarnaast is tijdig wijder zetten ook van belang.

Door groeiregulatoren is de groei van dit gewas niet of moeilijk te beheersen. Negatieve DIF (hogere nachttemperatuur en lage dagtemperatuur) lijkt perspectieven te bieden gezien de resultaten die behaald zijn in een onderzoek bij Impatiens walleriana (De Graaf, 1989). In hoeverre echter negatieve DIF te realiseren is in de zomer moet nog worden gezien. Mogelijk kan middels kouval ook de lengte beperkt blijven.

Een andere mogelijkheid om de groei te beheersen is via watergift, substraat en bemesting. Droog telen geeft bij Petunia en Verbena duidelijke groeiremming (De Graaf, 1988). Uit ervaring blijkt dat door de samenstelling van het substraat groeiregulatie mogelijk is. Ook bij Cyclamen en Verbena is dit in proeven gebleken. In een proef op de Proeftuin Noord-Nederland is bij Pelargonium gebleken dat ook door de EC een groeiregulerend effect te bereiken is (Van Leeuwen, 1989). Het selectief reduceren van een specifiek hoofdelement in de voedingsoplossing behoort theoretisch ook tot de mogelijkheden om de groei te beheersen. Het reduceren van de hoeveelheid stikstof ligt voor de hand, maar kan snel leiden tot gebreksverschijnselen. In een proef op de Proeftuin Noord-Nederland is gebleken dat het halveren van de hoeveelheid stikstof geen effect had op de lengtegroei van Pelargonium, Petunia en Verbena (Van Leeuwen, 1989). Van fosfor is bekend dat bij gebrek de cel- en bladstrekking verminderd wordt. De bladeren worden daarnaast donkerder van kleur en soms ook roder door anthocyaanvorming. Over de toepassing van fosfor als groeireducerend element is echter nog weinig bekend. Uit recent onderzoek op het PBN lijken echter wel goede resultaten te behalen met het verminderen van de hoeveelheid fosfor bij Impatiens walleriana.

Het doel van deze proef is nu na te gaan in hoeverre de groei van Impatiens New Guinea te besturen is door substraat, watergeeffrequentie en bemesting.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN

### 2.1. Proefopzet

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de proeffactoren met de bijbehorende niveaus.

Tabel 1. Proeffactoren met bijbehorende niveaus

Proeffactor	Aantal niveaus	Beschrijving
* Watergeeffrequentie	2	- laag (droog) - hoog (nat)
* Voedingsniveau gietwater	2	- laag EC = 1 mS/cm - hoog EC = 3 mS/cm
* Substraat	3	- licht mengsel - middelzwaar mengsel - zwaar mengsel
* Cultivar	2	- 'Aglia' - 'Thecla'

Bij de behandeling met een lage watergeeffrequentie werd watergegeven indien de potkluit droog was en de planten net niet slap hingen. In het begin van de teelt was dit pas na twaalf dagen. Later werd bij deze behandeling om de vier tot zes dagen watergegeven, afhankelijk van het weer. De laatste weken kregen de planten om de één of twee dagen water. Bij de behandeling met de hoge watergeeffrequentie is dagelijks water gegeven.

Voor de bemesting is uitgegaan van het schema 2.2.4 van het basisadvies potplanten. In bijlage 1 staat de samenstelling hiervan beschreven. Bij de substraten is gekozen voor een standaard mengsel (= middelzwaar mengsel) en een lichter en een zwaarder mengsel. Het lichtere en het zwaardere mengsel zijn verkregen door een deel van de tuinturf te vervangen door respectievelijk perlite en klei. De samenstellingen van de mengsels waren als volgt:

- licht mengsel	40%	turfstrooisel
	45%	tuinturf
	15%	perlite
	0,75	kg PG-mix per m <sup>3</sup>
	4,8	kg kalk per m <sup>3</sup>
- middelzwaar mengsel	40%	turfstrooisel
	60%	tuinturf
	0,75	kg PG-mix per m <sup>3</sup>
	6	kg kalk per m <sup>3</sup>

- zwaar mengsel	40%	turfstrooisel
	45%	tuinturf
	15%	klei
		0,75 kg PG-mix
		3,5 kg kalk

Om de start-pH zo gelijk mogelijk te krijgen, zijn de hoeveelheden kalk in de mengsels aangepast.

Als rassen zijn 'Thecla' en 'Aglia' genomen. Voor deze rassen is gekozen, omdat bij een rassenproef op Proeftuin Lent (Verberkt, 1990) is gebleken dat dit groeikrachtige rassen zijn. 'Thecla' is een ras dat vrij lang wordt en 'Aglia' is een ras dat meer in de breedte groeit. De proef is in tweevoud uitgevoerd. De proefvelden zijn verdeeld over twee blokken van elk vier tafels. Per tafel werd één watergeef-frequentie en één EC aangehouden. Er bevonden zich zes proefveldjes per tafel. De proefveldgrootte was 6 x 8 = 48 planten. Voor het proefschema wordt verwezen naar bijlage 2.

## 2.2. Accomodatie

Het onderzoek is uitgevoerd in afdeling 1 van de Enerkas (stegdoppeldek). Deze afdeling is ingericht met twaalf verrolbare aluminium tafels (10,00 x 1,80 m). De tafels langs de tussengevels zijn niet voor de proef gebruikt om mogelijke randeffecten te voorkomen. Het watergeven vond plaats via de onderbevloeiing. Op de tafels was een bevloeiingssysteem aangelegd met daarop een bevloeiingsmat en geperforeerd folie. Bij elke watergift werd volgens proefopzet voeding meegegeven via fert-o-jects.

## 2.3. Teeltomstandigheden

De planten zijn in week 13 (1991) opgepot in een 12 cm-plastic pot. Na het oppotten werden de planten eerst aangegoten met regenwater alvorens gestart werd met de behandelingen. De eerste twee weken stonden de planten tegen elkaar aan (69,4 planten/m<sup>2</sup>). Hierna werden ze wijdergezet tot 17,7 planten/m<sup>2</sup>. Afhankelijk van de behaalde grootte werden in een later stadium bepaalde behandelingen nog eens wijdergezet. Zo werden na zes weken alleen de planten wijdergezet die nat geteeld zijn. Na zeven weken werden de planten die nat geteeld zijn met een EC van 1 nog eens wijdergezet. De stooktemperatuur bedroeg de eerste twee weken zowel overdag als 's nachts 19,5 °C. Daarna werd de stooktemperatuur op 17,5 °C ingesteld. Twee graden boven de ingestelde temperatuur werd gestart met luchten. Wanneer buiten met een Kipp-solari-meter een straling boven de 700 W/m<sup>2</sup> gemeten werd, werd er geschermd met een L.S.-15-doek (diffuse lichtdoorlatendheid 35%). Tijdens de teelt werd tot een niveau van 700 ppm CO<sub>2</sub> gedoseerd. Driemaal zijn de bloemen geplukt, namelijk drie, vijf en zeven weken na het oppotten. Daar de planten sterk in de matten wortelden zijn een aantal malen de wortels losgetrokken van de mat.

## 2.4. Waarnemingen

### 2.4.1. De chemische toestand van de grond

Aan het begin, na drie weken, na zes weken en aan het einde van de teelt (na negen weken) zijn de EC en de pH van de potkluit bepaald. Om de EC en de pH van de potkluit goed te kunnen bepalen werden per behandeling mengmonsters van tien potkluiten gemaakt. Daar het water onderdoor gegeven werd is voor de monsters alleen het onderste tweederde deel van de potkluit genomen. Deze werden goed met elkaar gemengd, waarna op basis van 1 : 1,5 volume-extract de EC en pH gemeten zijn. Daarnaast is ook aan het begin en aan het einde van de teelt de chemische samenstelling bepaald van de diverse behandelingen. Deze waarnemingen zijn gedaan aan alle behandelingen van het ras 'Thecla'. Daar er verschillen in groei tussen de rassen zijn geconstateerd, zijn de bepalingen na zes en na negen weken ook gedeeltelijk bij 'Aglia' uitgevoerd.

### 2.4.2. De fysische toestand van de grond

Naast de chemische toestand is ook de fysische toestand van de substraten onderzocht door het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk. Hiervoor zijn bij het oppotten plastic ringen van 5 cm hoog geplaatst op de bodem van de pot. Dit is wederom gedaan bij alle behandelingen van het ras 'Thecla'. Om de invloed van het gewas te onderzoeken op de fysische eigenschappen van de substraten zijn deze ringen geplaatst in zowel potten met planten (+P) als in potten zonder planten (-P). In het begin (één week na oppotten) en aan het einde van de teelt (negen weken na oppotten) zijn deze ringen met grond uit de potten gehaald en zijn de substraten op een aantal fysische eigenschappen onderzocht. Tevens zijn vocht karakteristieken gemaakt van de losse grond.

### 2.4.3. Gewaswaarnemingen

Tijdens de teelt zijn om de drie weken de lengte en plantdiameter gemeten van 2 x 10 uitgelote planten per behandeling (week 16, 19 en 22). Van deze planten werden tevens aan het eind van de teelt het vers- en drooggewicht bepaald. Als lengte is de lengte van de hoofdsteel genomen vanaf de rand van de pot tot vlak boven het groeipunt. De diameter is de afstand van bladpunt tot bladpunt gemeten over het hart van de plant. Het versgewicht is het gewicht van de bovengrondse delen op het moment dat de plant goed verzadigd was. Het drooggewicht is bepaald door het versgewicht te drogen bij 80°C. Aan de hand van het vers- en drooggewicht is het drogestofgehalte bepaald.

De waarnemingen zijn met variantie-analyse getoetst op significante verschillen tussen de behandelingen. Er is getoetst met een onbetrouwbaarheid van maximaal 5% ( $p \leq 0,05$ ).

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. De chemische toestand van de grond

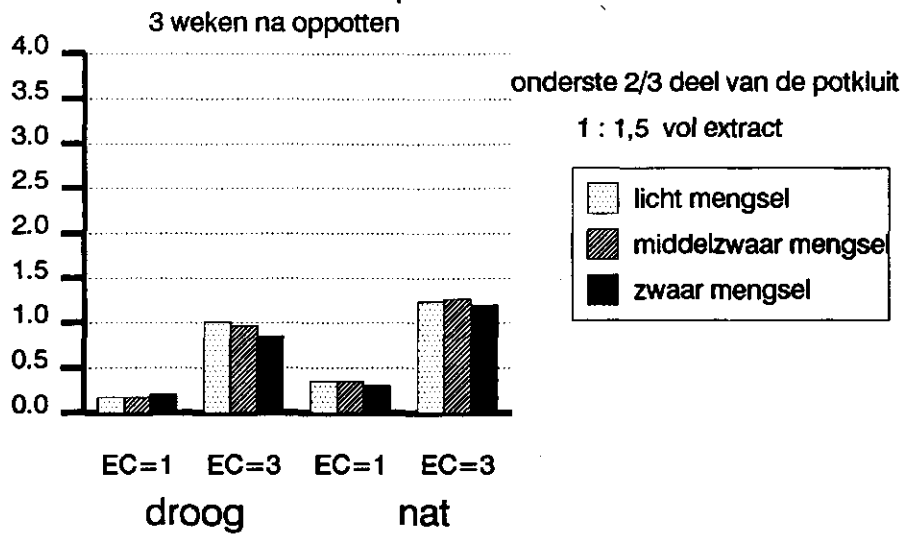
Bij de start waren de EC-waarden van de drie substraten ca. 0,9 mS/cm. Er zaten geen grote verschillen tussen de substraten. In figuur 1 is de gerealiseerde EC in de pot gedurende de teelt bij 'Thecla' weergegeven. In bijlage 3 is dit nogeens cijfermatig weergegeven. Tevens zijn daarin de gerealiseerde pH-waarden vermeld.

Bij de planten die water kregen met een laag voedingsniveau daalde de EC in de grond de eerste weken naar 0,2-0,3 mS/cm. Gedurende de verdere teelt bleef deze waarde min of meer gehandhaafd. Bij de behandeling met een EC van 3,0 mS/cm in het gietwater liep de EC-waarde in de potgrond hoog op. Om eventuele schade te voorkomen werd in de zevende week eenmaal watergegeven met schoon water. Er zijn geen grote verschillen geconstateerd in EC-waarden in de pot tussen de diverse substraten.

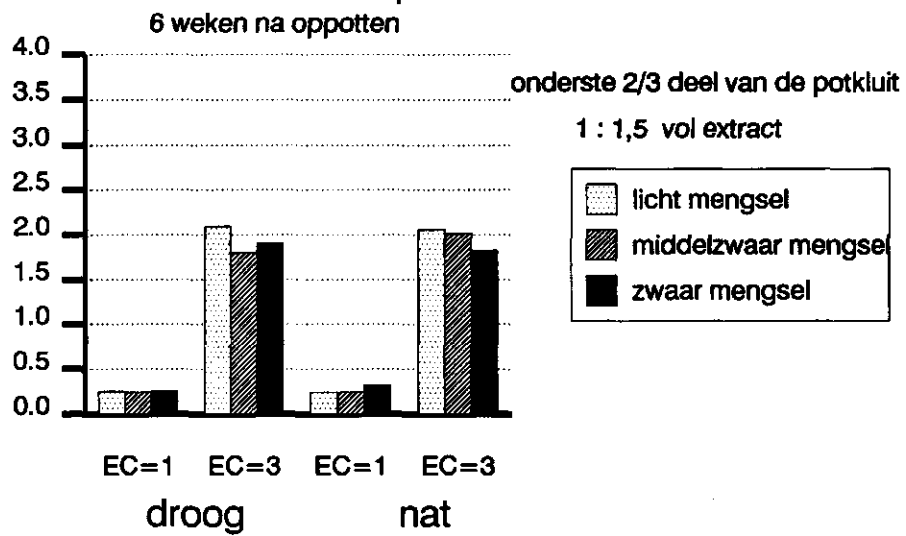
Na een aantal weken waren er duidelijk groeiverschillen te zien tussen de rassen. 'Aglia' ging meer 'knijpen' (kromme harde bladeren) dan 'Thecla'. Om na te gaan of dit veroorzaakt werd door een verschillende rasreactie of door een verschil in EC in de pot, werd bij de tweede en derde bepaling ook de potgrond bij het ras 'Aglia' bemonsterd. De resultaten van deze bemonstering zijn te zien in figuur 2. Daar geen substraatverschillen waargenomen waren, is volstaan met het bemonsteren van alleen het middelzware substraat. De EC bij 'Aglia' was hoger dan bij 'Thecla'. Dit zou het verschil in reactie tussen de rassen kunnen verklaren.

Van de grondmonsters zijn naast de EC- ook de pH-waarden bepaald. De pH is op zich geen proeffactor, maar kan bij afwijkende waarden wel invloed hebben op de groei. Vandaar dat deze ter controle ook gemeten werd. Het toedienen van een laag voedingsniveau gaf gemiddeld aan het einde van de teelt een hogere pH in de pot (6,2-6,6) dan het toedienen van een hoog voedingsniveau (5,4-5,7). Mogelijk werd dit veroorzaakt door een hogere concentratie ammoniumnitraat in de voedingsoplossing bij de hoge EC.

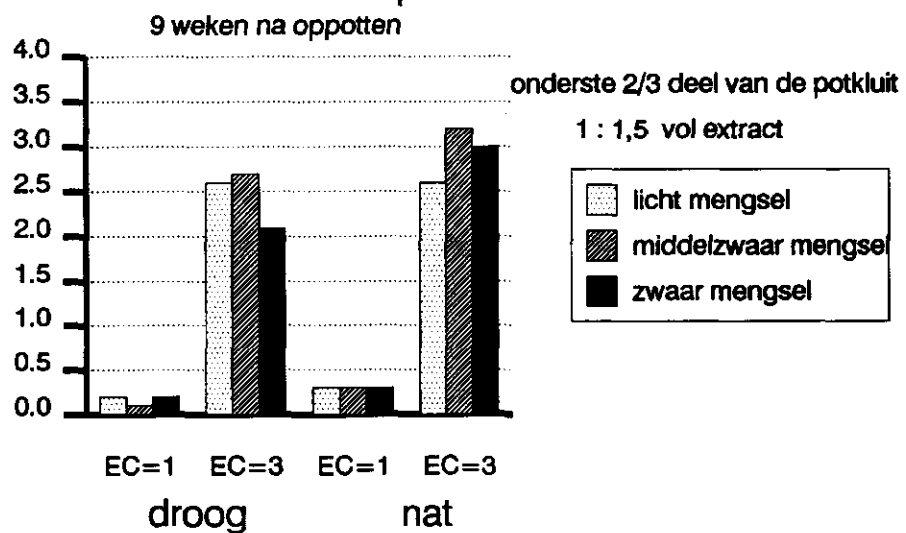
## Gerealiseerde EC in de pot 'Thecla'



## Gerealiseerde EC in de pot 'Thecla'

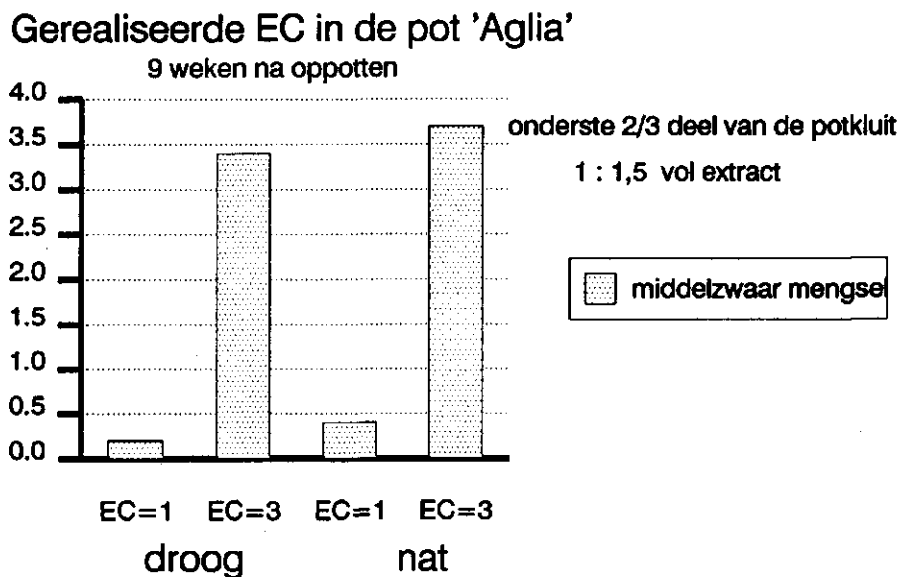
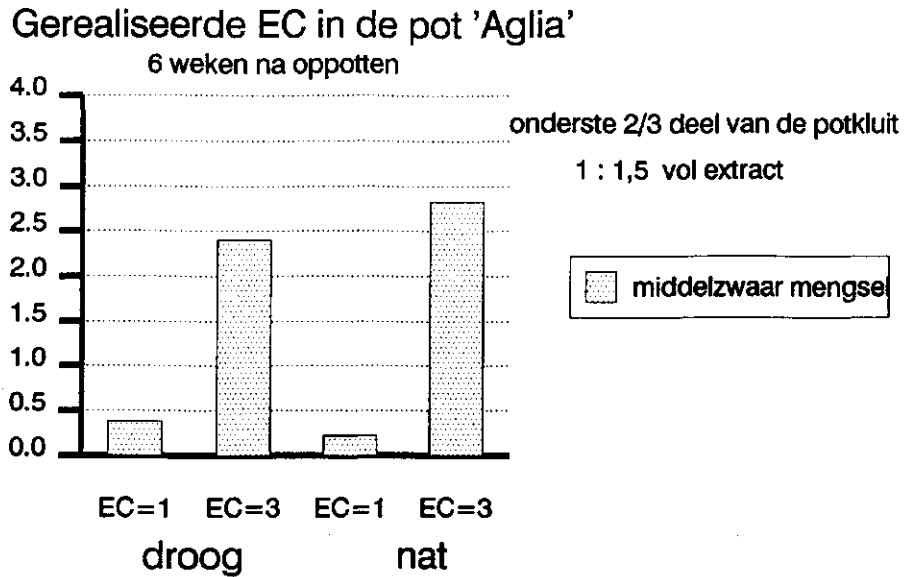


## Gerealiseerde EC in de pot 'Thecla'



Figuur 1. Gerealiseerde EC in de pot na 3, 6 en 9 weken bij 'Thecla'





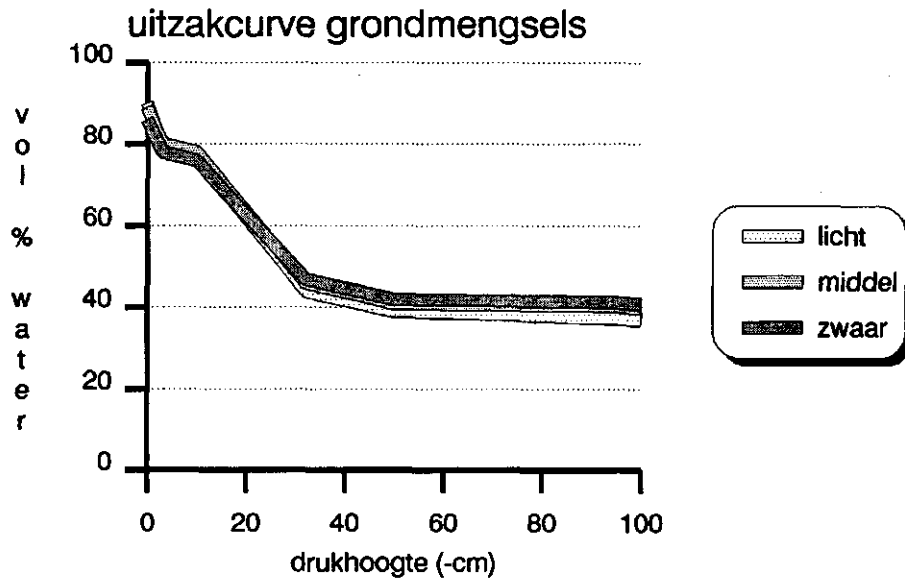
Figuur 2. Gerealiseerde EC in de pot na 6 en 9 weken bij 'Aglia'

### 3.2. De fysische toestand van de grond

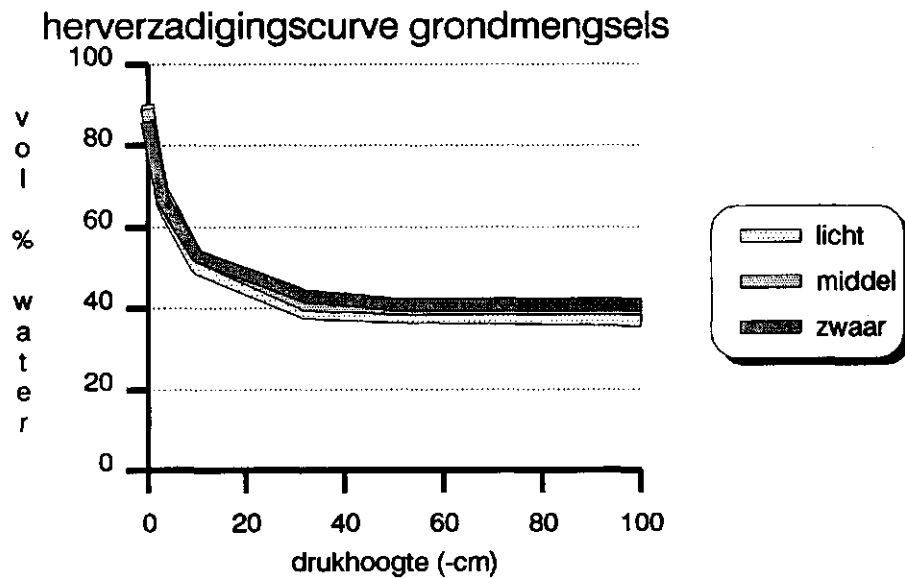
De fysische eisen van potgronden hebben vooral betrekking op de lucht/water-verdeling, de grofheid en de gevoeligheid voor indrogen (krimp). Om deze fysische eigenschappen te weten te komen, wordt nagegaan hoe de verhouding vaste delen/water/lucht is bij bepaalde vochtspanningen. Het verloop van het watergehalte met de daarbij behorende luchtgehalten wordt wel de vocht karakteristiek van het substraat genoemd. De verhouding water/lucht moet dus geschikt zijn voor plantegroei en gedurende de teelt ook goed blijven.

Voor het begin van de teelt werden van de losse grond twee vocht karakteristieken bepaald, namelijk een uitzakcurve en een herverzadigingscurve. Deze zijn te zien in de figuren 3 en 4. Voor beide curven liggen de lijnen van de verschillende substraten zeer dicht bij elkaar. Dit duidt erop dat de verhoudingen vaste delen/water/lucht niet veel verschillen.

Bij lage drukhoogten, dat wil zeggen dat het substraat goed vochtig is, is de volumefractie water na herverzadiging voor alle substraten lager dan daarvoor. In tabel 2 zijn de overige fysische eigenschappen van de drie substraten (losse grond) weergegeven.



Figuur 3. Uitzakcurves van de verschillende substraten (losse grond)



Figuur 4. Herverzadigingscurves van de verschillende substraten (losse grond)

Tabel 2. Fysische eigenschappen van de verschillende substraten (losse grond)

kenmerk	substraat		
	licht	middel	zwaar
vocht; gewichtsfractie	: 63 %	67 %	53 %
organische stof; gewichtfractie	: 70 %	90 %	44 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 173 kg/m <sup>3</sup>	172 kg/m <sup>3</sup>	286 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volume fractie	: 90 %	89 %	86 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %	- %

(\*) in bevochtigd materiaal bij -3 cm drukhoogte

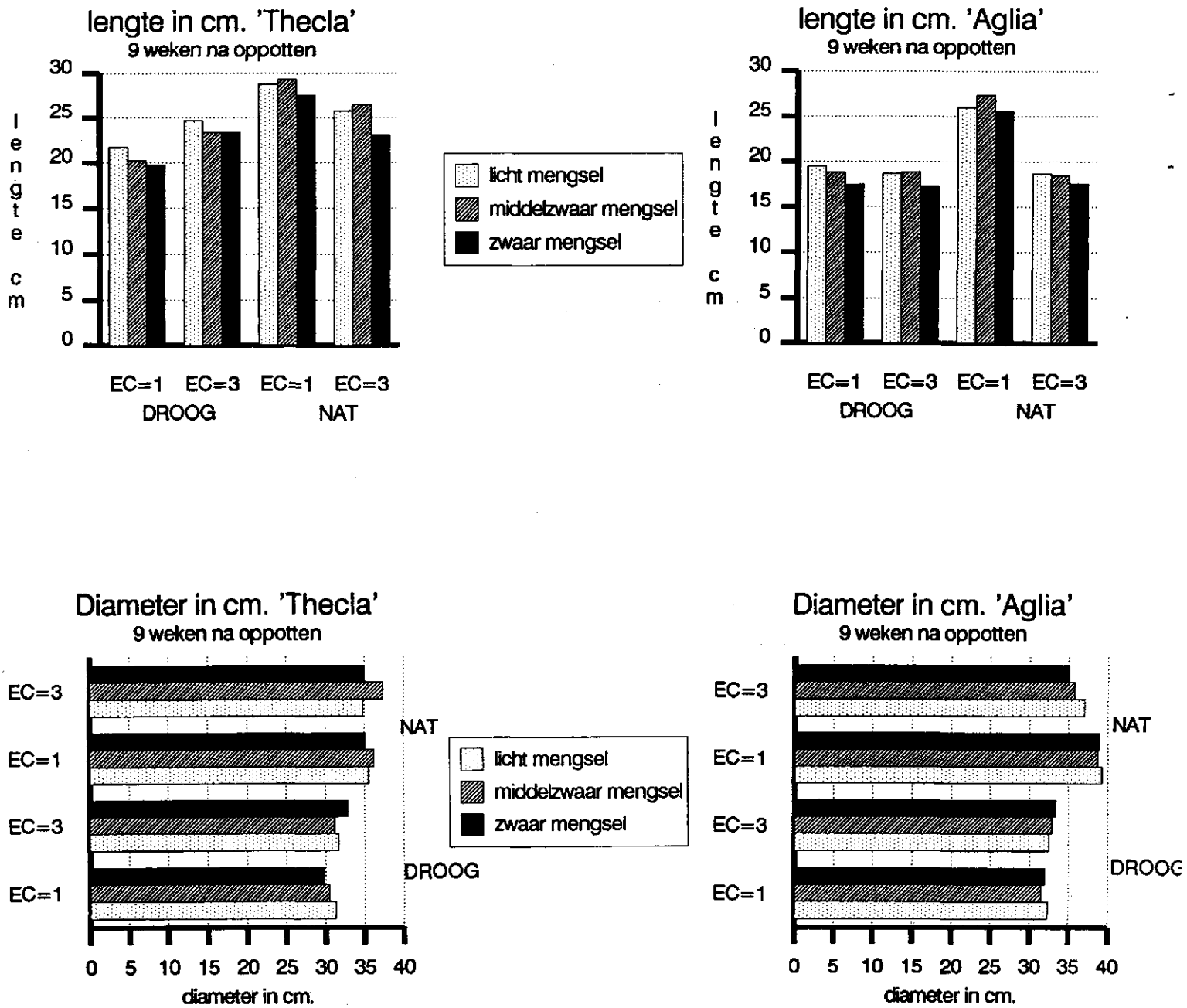
In bijlage 4 zijn een aantal resultaten van het fysisch onderzoek aan het einde van de teelt weergegeven. De analyses die gedaan zijn van de ringmonsters in het begin en aan het eind van de teelt laten weinig onderscheid zien tussen de behandelingen. De vocht karakteristieken van de potten zonder plant veranderen weinig in de tijd. Bij de potten mét plant treedt tijdens de teelt wel een verandering op in de verhouding water/lucht van de grond. Het volumepercentage vocht bij lage drukhoogten neemt toe tijdens de teelt.

### 3.3. Gewaswaarnemingen

#### 3.3.1. Plantlengte en -diameter

Het verloop van de plantlengte en -diameter tijdens de teelt is voor beide rassen weergegeven in bijlage 5. In figuur 5 zijn de gemiddelde plantlengte en -diameter aan het einde van de teelt, negen weken na oppotten, per behandeling nogeens weergegeven. Drie weken na het begin van de teelt waren er al significante verschillen waar te nemen tussen de watergeeffrequenties. Natgeteelde planten waren duidelijk langer dan drooggeteelde planten. Dit bleek ook na zes weken het geval te zijn, met name bij de planten geteeld met een lage EC. Na zes weken was 'Aglia' bij een hoog voedingsniveau, in combinatie met nat telen, beduidend korter dan bij een laag voedingsniveau, in combinatie met nat telen. Bij 'Thecla' was geen betrouwbaar verschil te zien tussen de voedingsniveaus. Het verschil in gerealiseerde EC in de pot tussen deze behandelingen was ook groter bij 'Aglia' dan bij 'Thecla'.

Aan het einde van de teelt bleek bij een lage EC een duidelijk effect te zijn van de watergeeffrequentie. Bij nat telen werden de planten significant langer dan bij droog telen. Bij een hoog voedingsniveau is geen effect van de watergeeffrequentie geconstateerd. De potten, droog geteeld met een hoog voedingsniveau waren echter niet zo ver ingedroogd als bij het telen met een laag voedingsniveau, ondanks eenzelfde watergeeffrequentie. Dit zou verklaren waarom bij een hoge EC droog telen niet leidde tot een kortere plant. Droog telen houdt in het algemeen de plant kort, echter de plantopbouw is ook minder. Er treedt wel eerder bloei op bij droog telen.



Figuur 5. Gemiddelde plantlengte en -diameter in cm, negen weken na het oppotten

Ook de plantdiameter werd beïnvloed door de watergeeffrequentie. Een natgeteelde plant bleek na zes weken en na negen weken significant breder dan een drooggeteelde plant.

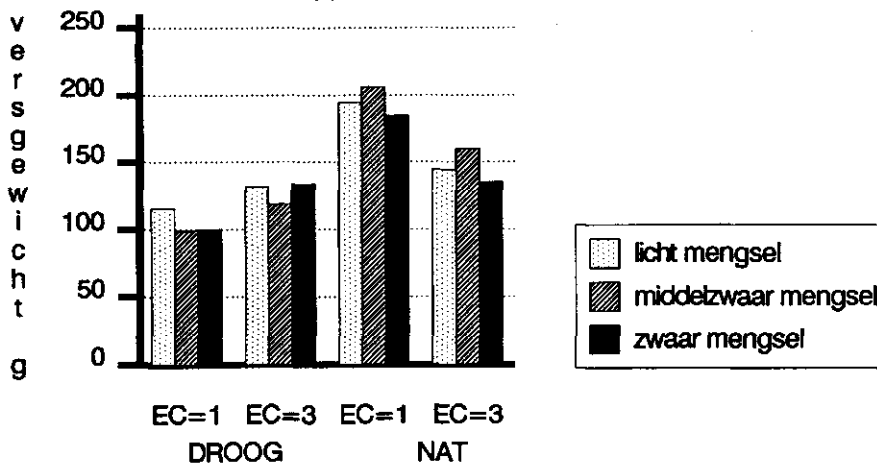
Bij 'Aglia' is een duidelijk effect van de EC gevonden op de lengte. Bij nat telen gaf een hogere EC duidelijk een korter gewas. De EC in de pot liep, indien geteeld werd bij een hoog voedingsniveau, bij 'Aglia' tijdens de teelt hoger op (3,5) dan bij 'Thecla' (2,5-3). Dit verklaart waardoor bij 'Aglia' wel een significant effect van de EC is geconstateerd en bij 'Thecla' niet. 'Aglia', nat geteeld bij de hoogste EC vertoonde op het einde van de teelt harde, min of meer gekromde bladeren. Ook bij 'Thecla' was dit zichtbaar bij deze behandeling, maar in mindere mate.

Er is een gering effect geconstateerd van de substraten op de lengte. De planten geteeld in het zware substraat bleven iets achter in groei ten opzichte van de andere substraten.

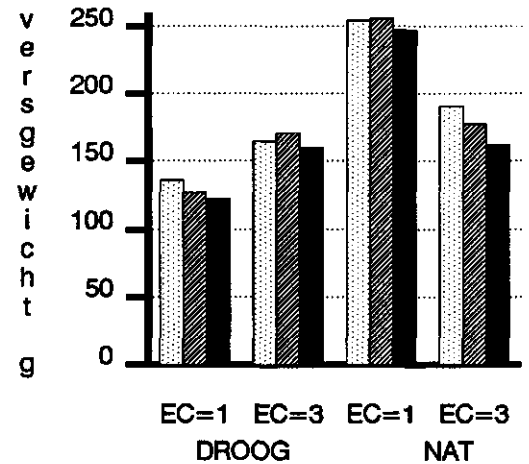
### 3.3.2. Gewicht

In figuur 6 zijn de gemiddelde versgewichten per plant per behandeling weergegeven van beide rassen aan het einde van de teelt. In bijlage 5 zijn deze nog eens cijfermatig weergegeven. Daarnaast staan daarin ook de drooggewichten en het drogestof-percentages.

versgewicht in grammen 'Thecla'  
9 weken na oppotten



versgewicht in grammen 'Aglia'  
9 weken na oppotten



Figuur 6. Gemiddeld versgewicht, negen weken na het oppotten.

Nat telen leidde duidelijk bij alle behandelingen tot een zwaarder gewas. Het hoogste versgewicht werd, bij beide rassen, behaald bij nat telen in combinatie met een lage EC. Er is sprake van een interactie tussen watergeeffrequentie en voedingsniveau. Bij nat telen is een duidelijk effect van de EC op het versgewicht geconstateerd. Bij een hoge EC werd minder versgewicht gevormd. Bij droog telen is dit precies andersom. Echter de potkluit van de planten, droog geteeld met een hogere EC, was minder snel uitgedroogd dan met een lage EC. Hierdoor zijn deze potkluiten vochtiger geweest, ondanks dat de watergeeffrequentie gelijk is geweest. Hierdoor is mogelijk het versgewicht van de planten, droog geteeld met een hoge EC, hoger dan die van de planten droog geteeld met een lage EC. Het effect van het substraat op het gewicht was gering.

De gemiddelde drooggewichten laten grotendeels hetzelfde beeld zien als de versgewichten. Een natte teelt gaf een zwaarder gewas dan een droge teelt. Ook hier is er een interactie te zien tussen watergeeffrequentie en voedingsniveau.

Er is een significante interactie geconstateerd van de watergeeffrequentie en de EC op het drogestof-percentage (zie tabel 3). Nat telen met een lage EC gaf het laagste drogestof-percentage. Droog telen gaf, bij een lage EC, een hoger drogestof-percentage. Indien nat geteeld werd was er een duidelijk effect van het voedingsniveau op het drogestof-percentage. Een hoog voedingsniveau gaf een hoger drogestof-percentage. Bij de behandeling droog geteeld met een hoge EC is de potkluit niet zo ver ingedroogd als bij droog geteeld met een lage EC. Hierdoor kan daarover geen goede uitspraak gedaan worden.

Tabel 3. Gemiddeld drogestof-percentage, na negen weken teelt

watergeef- frequentie	EC gietwater	
	EC=1	EC=3
droog	7,75 b	7,77
nat	7,08 a	8,27 c

L.S.D. = 0,46

#### 4. CONCLUSIE

Uit deze proef is gebleken dat de groei van *Impatiens New Guinea* duidelijk beïnvloed wordt door de watergeeffrequentie. Planten geteeld met een zeer lage watergeeffrequentie bleven duidelijk kleiner ten opzichte van planten geteeld met een hoge watergeeffrequentie. Ook het vers- en drooggewicht bleven achter bij droog telen. De kwaliteit van deze planten was echter matig. Daarnaast zijn er ook risico's verbonden aan het telen met een zeer lage watergeeffrequentie, zoals kans op verdroging van het gewas. Droog telen bevorderde wel de bloeisnelheid.

De EC van de voedingsoplossing had ook een duidelijk effect op de groei. In het begin van de teelt was dit effect gering. Dit kwam door een nog lage EC in de potkluit. Na zes weken water geven met een EC van 3 mS/cm bleek de EC in de potkluit, afhankelijk van het ras, op te lopen naar 2,0 tot 2,8 mS/cm (1:1,5 vol.-extract). Bij 'Aglia' liep de EC in de pot sneller op dan bij het ras 'Thecla'. Door de hoge EC in de pot werd de groei bij 'Aglia' duidelijk geremd. Bij een te hoge EC in de pot gaat het gewas echter meer 'knijpen' (kromme harde bladeren).

Het drogestof-percentages werd zowel beïnvloed door de watergeeffrequentie als door de EC. Door droger te telen of door een hogere EC nam het drogestof-percentages toe.

Er is een gering effect op de groei geconstateerd door de samenstelling van het substraat.

De groei van *Impatiens New Guinea* blijkt dus te reguleren middels nat of droger te telen en middels de EC in de potkluit. Voor de praktijk lijkt het reguleren van de groei het beste mogelijk via de EC, daar droog telen nadelen heeft als mindere kwaliteit en meer risico voor verdroging. In vervolgonderzoek zal daarom de invloed van de EC op de groei verder onderzocht moeten worden. Daar bij eenzelfde EC in de voedingsoplossing de EC in de pot afhankelijk van het ras meer of minder toeneemt, zal dit onderzoek uitgevoerd moeten worden met meer en minder groeikrachtige rassen.

**Literatuurlijst**

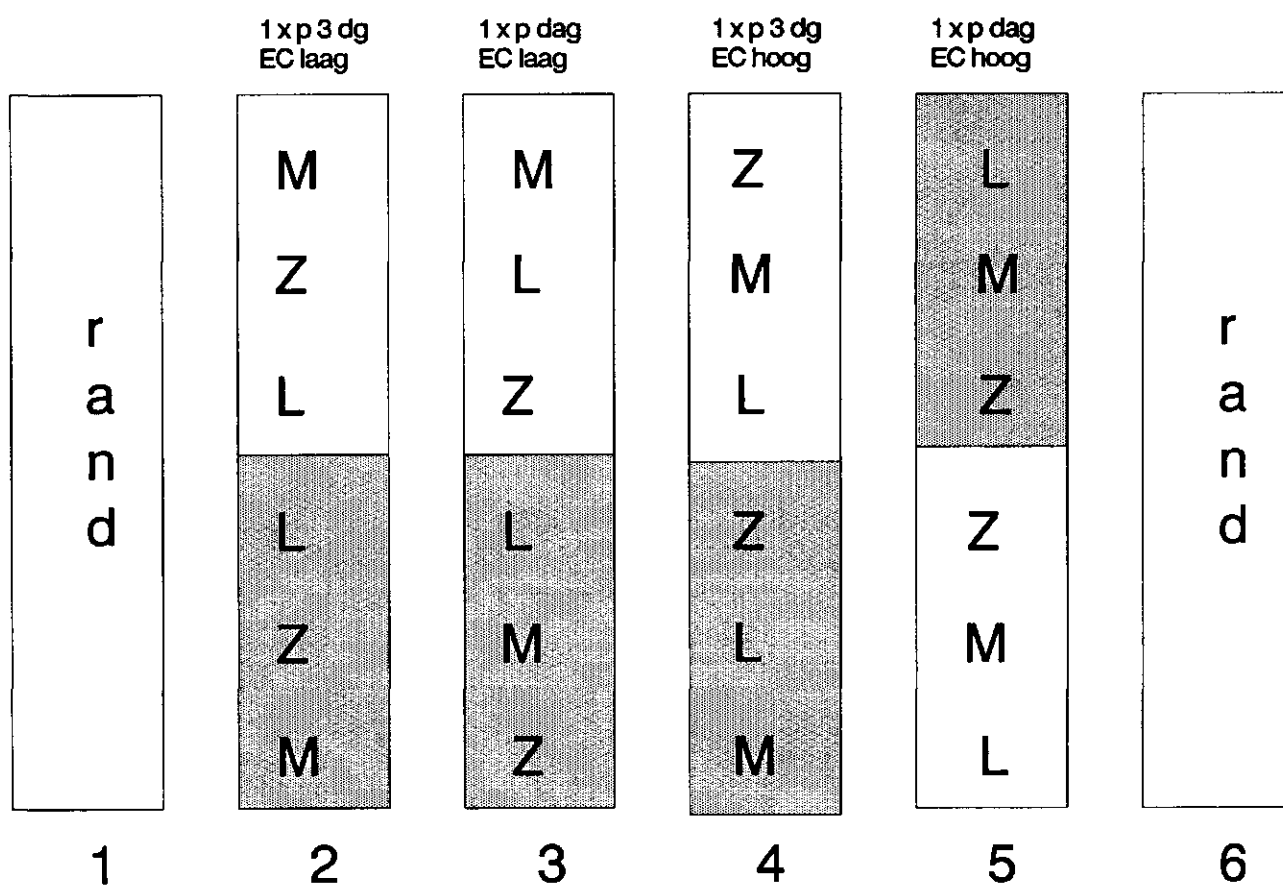
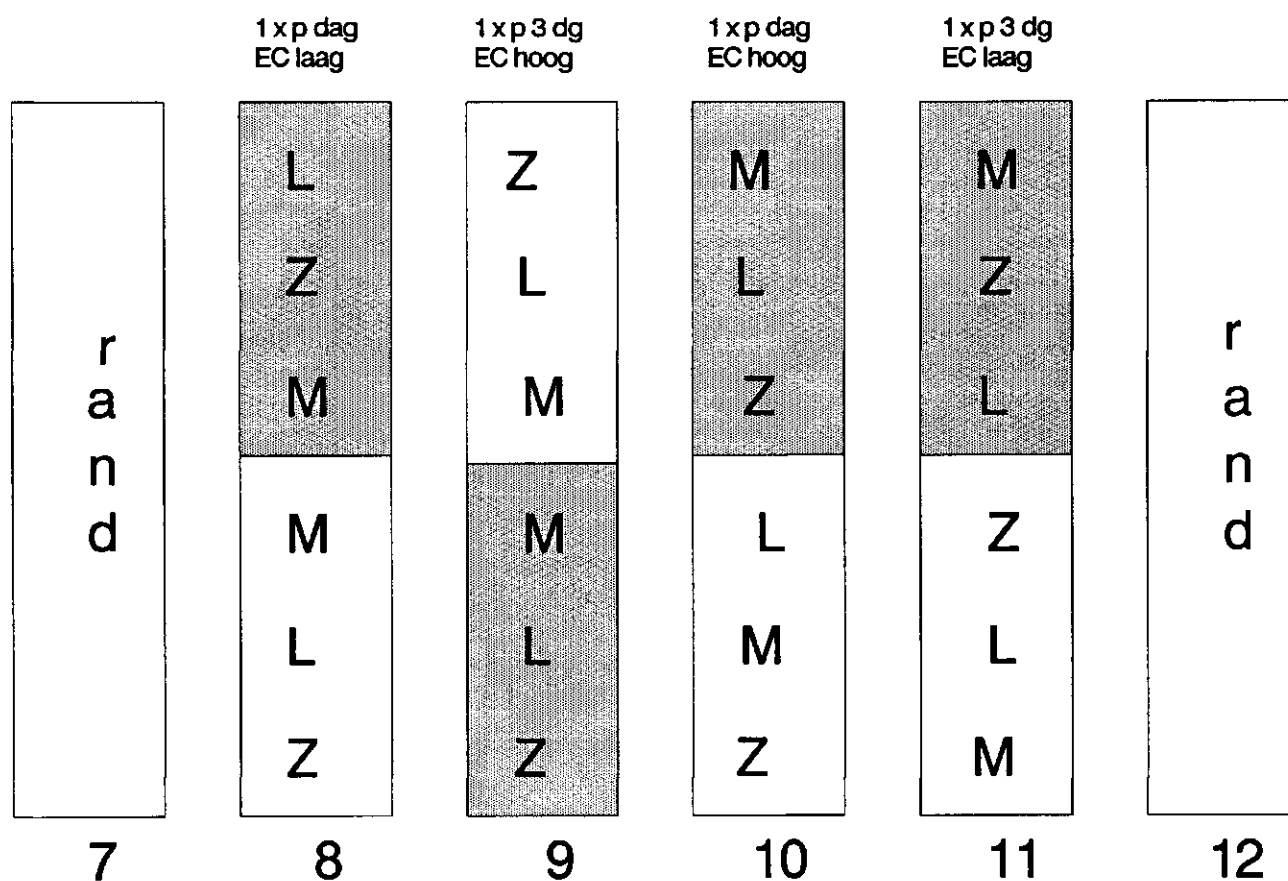
- Graaf-van der Zande M. de, 'Invloed potgrondsamenstelling en watergeefmethode op groei en kwaliteit van perkplanten na uitplanten, in relatie tot de afzetbehandeling', Proefstation voor de Bloemisterij, Aalsmeer, Eindverslag Proef 3202-3, 1988.
- Graaf-van der Zande M. de, 'Temperatuur beïnvloedt plantvorm, Omgekeerde dag/nacht ter vervanging van remstoffen', Vakblad voor de Bloemisterij, jaargang 44 (1989), nummer 49, blz. 35.
- Leeuwen G. van, 'Meer onderzoek noodzaak, Goede groeiregulatie bij teelt op beton', Vakblad voor de Bloemisterij, jaargang 44 (1989), nummer 49, blz. 34.
- Verberkt H., 'Sortimentsbeoordeling Impatiens New Guinea I', Proeftuin Lent, Verslag Proef 2713-2, 1989.
- Verberkt H., 'Sortimentsbeoordeling Impatiens New Guinea II', Proeftuin Lent, Verslag Proef 2713-4, 1990.





**BIJLAGE 1 : SAMENSTELLING VOEDINGSOPLOSSINGEN**

	EC = 1 mS/cm	EC = 3 mS/cm
-----		
Hoofdelementen (mmol/l)		
-----		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	7,10	21,30
H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1,00	3,00
SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	0,70	2,10
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,80	2,40
K <sup>+</sup>	3,70	11,10
Ca <sup>++</sup>	2,00	6,00
Mg <sup>++</sup>	0,50	1,50
-----		
	EC = 1 mS/cm	EC = 3 mS/cm
Spore-elementen (umol/l)		
-----		
Fe	15	15
Mn	5	5
Zn	3	3
Cu	0,5	0,5
B	10	10
Mo	0,5	0,5
-----		

## BIJLAGE 2 : PROEFSHEMA



 = Aglia

 = Thecla

L = licht mengsel

M = middel-zwaar mengsel

Z = zwaar mengsel

## BIJLAGE 3 : GEREALISEERDE EC- EN pH-WAARDEN

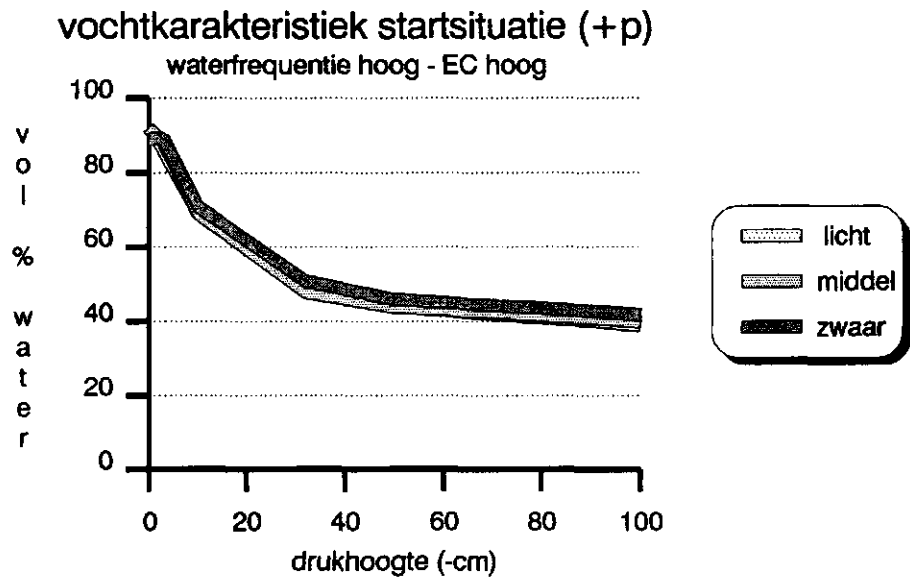
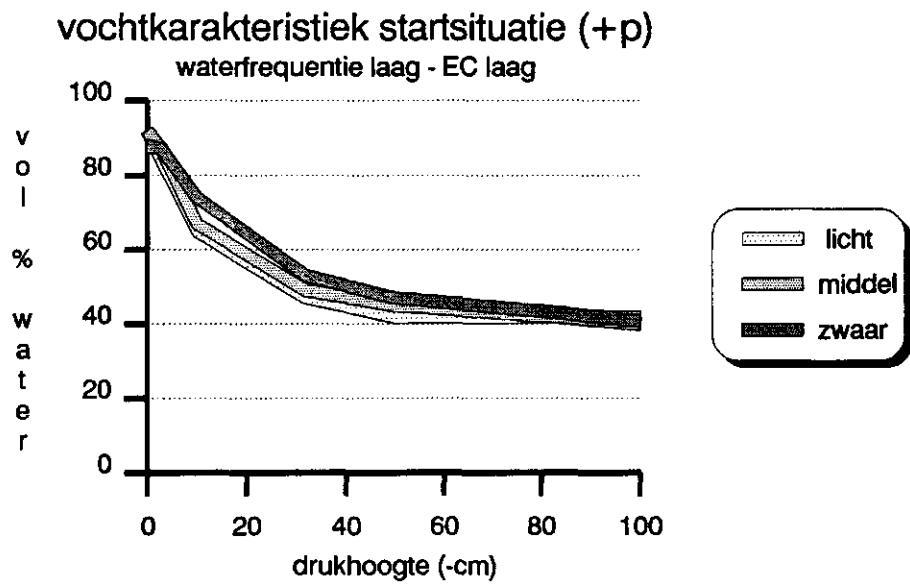
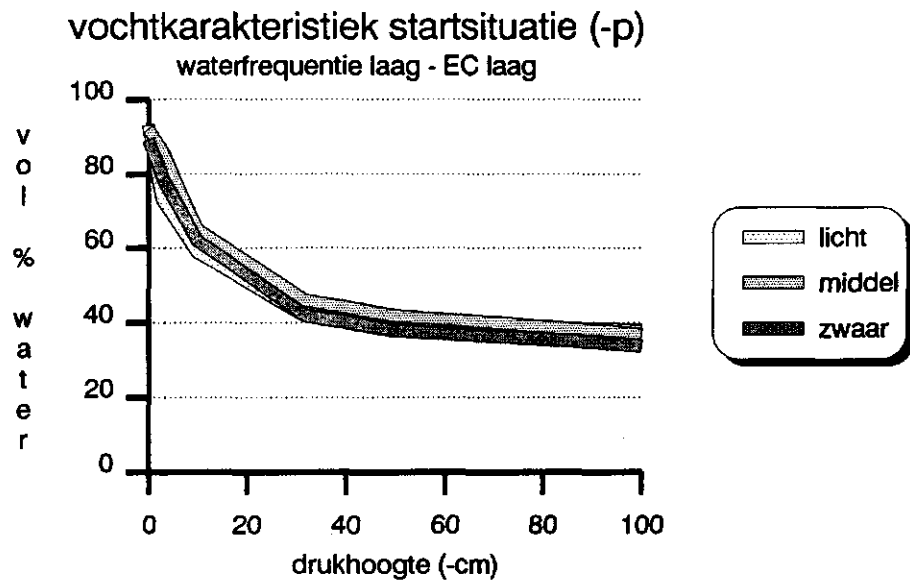
ras 'Thecla'

sub- straat	freq.	EC	EC in de pot			pH in de pot	
			na 3 wk	na 6 wk	na 9 wk	na 6 wk	na 9 wk
licht	droog	laag	0,17	0,25	0,2	6,17	6,4
licht	droog	hoog	1,01	2,10	2,6	5,25	5,4
licht	nat	laag	0,35	0,24	0,3	6,60	6,3
licht	nat	hoog	1,24	2,06	2,6	5,42	5,4
middel	droog	laag	0,17	0,24	0,1	6,36	6,6
middel	droog	hoog	0,97	1,80	2,7	5,47	5,5
middel	nat	laag	0,35	0,24	0,3	6,75	6,3
middel	nat	hoog	1,27	2,02	3,2	5,59	5,5
zwaar	droog	laag	0,21	0,26	0,2	6,45	6,4
zwaar	droog	hoog	0,85	1,91	2,1	5,59	5,6
zwaar	nat	laag	0,31	0,32	0,3	6,63	6,6
zwaar	nat	hoog	1,21	1,83	3,0	5,69	5,7

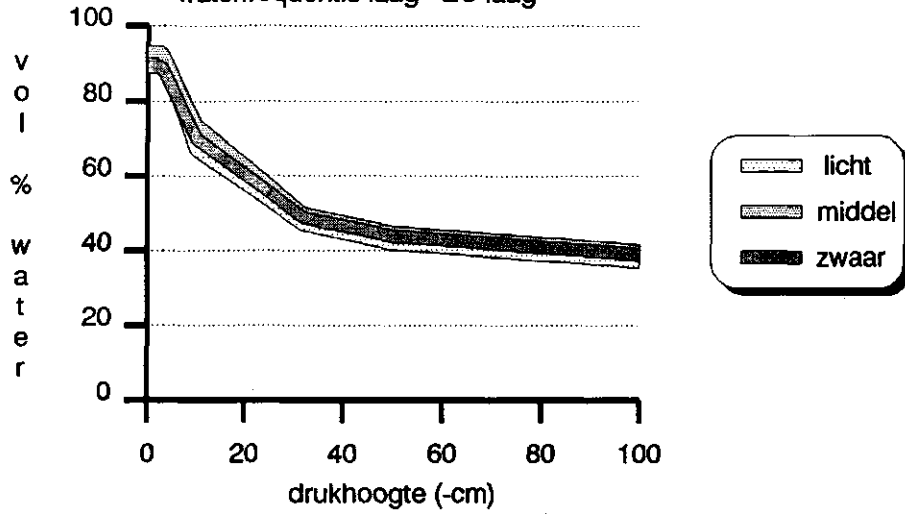
ras 'Aglia'

sub- straat	freq.	EC	EC in de pot			pH in de pot	
			na 3 wk	na 6 wk	na 9 wk	na 6 wk	na 9 wk
middel	droog	laag		0,38	0,2	6,09	6,3
middel	droog	hoog		2,40	3,4	5,21	5,5
middel	nat	laag		0,22	0,4	6,55	6,2
middel	nat	hoog		2,83	3,7	5,29	5,4

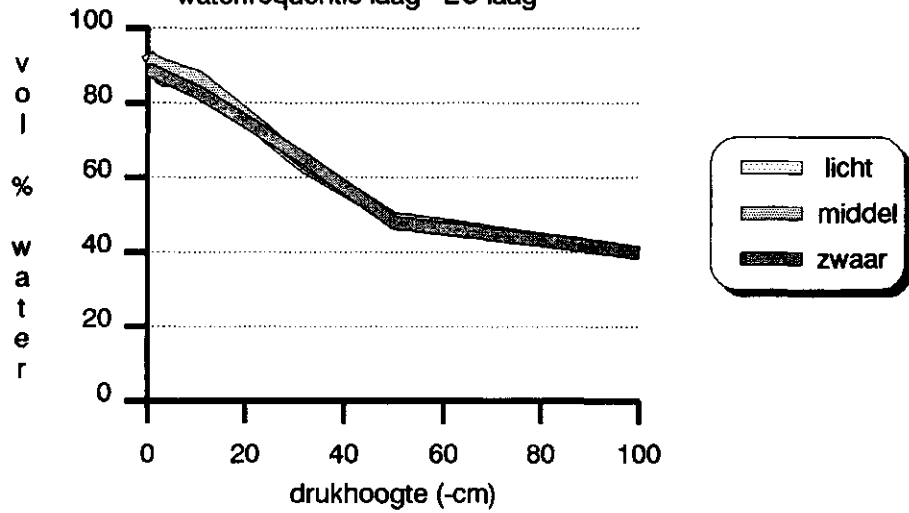
## BIJLAGE 4 : FYSISCHE EIGENSCHAPPEN



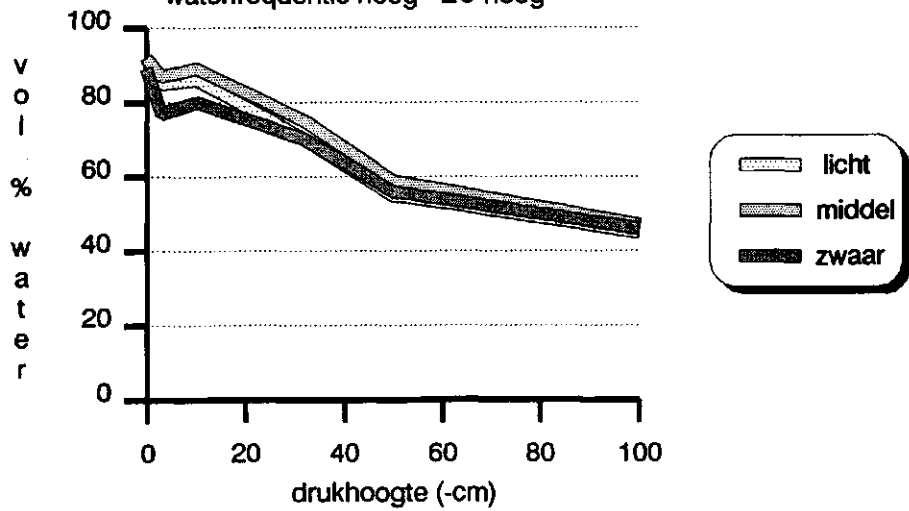
vochtkarakteristiek eindsituatie (-p)  
waterfrequentie laag - EC laag



vochtkarakteristiek eindsituatie (+p)  
waterfrequentie laag - EC laag



vochtkarakteristiek eindsituatie (+p)  
waterfrequentie hoog - EC hoog



Tabel. Fysische eigenschappen ringmonsters aan het einde van de teelt

<b>behandeling: licht substraat, droog, EC laag</b>		
kenmerk	zonder plant	met plant
vocht; gewichtsfractie	: 77 %	77 %
organische stof; gewichtsfractie	: 73 %	73 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 132 kg/m <sup>3</sup>	127 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 92 %	93 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: licht substraat, droog, EC hoog</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 79 %	79 %
organische stof; gewichtsfractie	: 73 %	73 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 130 kg/m <sup>3</sup>	138 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 93 %	92 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: licht substraat, nat, EC laag</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 81 %	81 %
organische stof; gewichtsfractie	: 74 %	74 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 128 kg/m <sup>3</sup>	133 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 93 %	92 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: licht substraat, nat, EC hoog</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 81 %	81 %
organische stof; gewichtsfractie	: 73 %	73 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 136 kg/m <sup>3</sup>	134 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 92 %	92 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: middelzwaar substraat, droog, EC laag</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 81 %	81 %
organische stof; gewichtsfractie	: 90 %	90 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 118 kg/m <sup>3</sup>	125 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 93 %	92 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: middelzwaar substraat, droog, EC hoog</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 81 %	81 %
organische stof; gewichtsfractie	: 88 %	88 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 119 kg/m <sup>3</sup>	125 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 93 %	92 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %

(\*) in bevochtigd materiaal bij -3 cm drukhoogte

<b>behandeling: middelzwaar substraat, nat, EC laag</b>		
kenmerk	zonder plant	met plant
vocht; gewichtsfractie	: 81 %	81 %
organische stof; gewichtsfractie	: 90 %	90 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 116 kg/m <sup>3</sup>	113 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 93 %	93 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: middelzwaar substraat, nat, EC hoog</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 81 %	81 %
organische stof; gewichtsfractie	: 92 %	92 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 128 kg/m <sup>3</sup>	122 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 92 %	92 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: zwaar substraat, droog, EC laag</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 64 %	64 %
organische stof; gewichtsfractie	: 53 %	53 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 216 kg/m <sup>3</sup>	211 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 89 %	89 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: zwaar substraat, droog, EC hoog</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 66 %	66 %
organische stof; gewichtsfractie	: 51 %	51 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 302 kg/m <sup>3</sup>	211 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 84 %	89 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: zwaar substraat, nat, EC laag</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 66 %	66 %
organische stof; gewichtsfractie	: 45 %	45 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 231 kg/m <sup>3</sup>	180 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 89 %	91 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %
<b>behandeling: zwaar substraat, nat, EC hoog</b>		
vocht; gewichtsfractie	: 70 %	70 %
organische stof; gewichtsfractie	: 49 %	49 %
bulkdichtheid (*); als droog materiaal	: 256 kg/m <sup>3</sup>	212 kg/m <sup>3</sup>
poriën (*); volumefractie	: 87 %	89 %
krimp (*); relatieve volumevermindering:	- %	- %

(\*) in bevochtigd materiaal bij -3 cm drukhoogte

## BIJLAGE 5 : GEWASWAARNEMINGEN

Tabel 1 : Gemiddelde lengte en diameter in cm na drie weken teelt

ras	freq	EC	licht		substraat		zwaar	
			lengte	diameter	lengte	diameter	lengte	diameter
Aglia	droog	EC laag	7.3	20.7	6.8	20.3	6.6	19.7
		EC hoog	6.7	20.7	6.8	20.2	6.6	20.7
	nat	EC laag	8.1	21.4	8.3	20.9	8.4	21.3
		EC hoog	7.3	22.3	7.2	21.1	7.2	19.9
Thecla	droog	EC laag	9.2	19.6	8.9	18.6	8.7	18.7
		EC hoog	8.9	18.2	8.6	18.1	8.5	18.4
	nat	EC laag	10.1	19.0	10.9	18.8	10.4	19.1
		EC hoog	9.0	19.6	9.9	19.8	9.5	19.4

## \*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: lengte

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr	L.S.D.
helft stratum	1	0.4505	0.4505	0.72		
helft.tafel stratum						
freq	1	13.7067	13.7067	21.78	0.019	0.73
ec	1	5.0376	5.0376	8.01	0.066	
freq.ec	1	1.9001	1.9001	3.02	0.181	
Residual	3	1.8877	0.6292	3.52		
helft.tafel.htafel stratum						
ras	1	52.6055	52.6055	294.04	<.001	0.34
freq.ras	1	0.1251	0.1251	0.70	0.450	
ec.ras	1	0.0005	0.0005	0.00	0.962	
freq.ec.ras	1	0.0230	0.0230	0.13	0.738	
Residual	4	0.7156	0.1789	0.83		
helft.tafel.htafel.plot stratum						
substraa	2	0.2114	0.1057	0.49	0.622	
freq.substraa	2	1.2153	0.6077	2.80	0.087	
ec.substraa	2	0.0564	0.0282	0.13	0.879	
ras.substraa	2	0.2197	0.1098	0.51	0.611	
freq.ec.substraa	2	0.1670	0.0835	0.39	0.686	
freq.ras.substraa	2	0.4557	0.2279	1.05	0.370	
ec.ras.substraa	2	0.0209	0.0105	0.05	0.953	
Residual	18	3.9003	0.2167			
Total	47	82.6987				



---

 \*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: diameter

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F	pr	L.S.D.
helft stratum	1	4.6563	4.6563	4.02			
helft.tafel stratum							
freq	1	6.1992	6.1992	5.35	0.104		
ec	1	0.0151	0.0151	0.01	0.916		
freq.ec	1	0.8400	0.8400	0.72	0.457		
Residual	3	3.4764	1.1588	0.76			
helft.tafel.htafel stratum							
ras	1	40.6088	40.6088	26.50	0.007	0.99	
freq.ras	1	0.0088	0.0088	0.01	0.943		
ec.ras	1	0.0876	0.0876	0.06	0.823		
freq.ec.ras	1	2.2751	2.2751	1.48	0.290		
Residual	4	6.1285	1.5321	6.09			
helft.tafel.htafel.plot stratum							
substraa	2	2.6532	1.3266	5.27	0.016	0.38	
freq.substraa	2	0.2347	0.1173	0.47	0.635		
ec.substraa	2	0.1276	0.0638	0.25	0.779		
ras.substraa	2	0.9445	0.4722	1.88	0.182		
freq.ec.substraa	2	3.1157	1.5579	6.19	0.009	1.12	
freq.ras.substraa	2	0.5664	0.2832	1.12	0.347		
ec.ras.substraa	2	0.7226	0.3613	1.44	0.264		
Residual	18	4.5320	0.2518				
Total	47	77.1925					

---

Tabel 2 : Gemiddelde lengte en diameter in cm na zes weken teelt

ras	freq	EC	licht		substraat		zwaar	
			lengte	diameter	lengte	diameter	lengte	diameter
Aglia	droog	EC laag	12.1	25.8	10.5	24.9	10.8	24.9
		EC hoog	11.3	27.0	11.5	27.0	10.5	27.4
	nat	EC laag	14.3	31.4	15.0	31.0	14.9	31.2
		EC hoog	12.1	30.0	11.8	29.1	11.6	27.6
Thecla	droog	EC laag	14.6	24.4	13.2	23.0	13.2	23.6
		EC hoog	16.0	26.4	14.8	25.0	14.9	26.7
	nat	EC laag	17.3	28.3	18.4	28.9	16.5	27.9
		EC hoog	16.9	28.2	18.1	29.5	15.9	28.3

## \*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: lengte

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F	pr	L.S.D.
helft stratum	1	3.1008	3.1008	2.42			
helft.tafel stratum							
freq	1	71.7852	71.7852	56.03	0.005	1.04	
ec	1	2.4300	2.4300	1.90	0.262		
freq.ec	1	17.5208	17.5208	13.67	0.034	1.47	
Residual	3	3.8437	1.2812	11.03			
helft.tafel.htafel stratum							
ras	1	156.9633	156.9633	1351.43	<.001	0.27	
freq.ras	1	0.9075	0.9075	7.81	0.049	0.95	
ec.ras	1	12.5052	12.5052	107.67	<.001	0.95	
freq.ec.ras	1	0.5852	0.5852	5.04	0.088		
Residual	4	0.4646	0.1161	0.25			
helft.tafel.htafel.plot stratum							
substraa	2	5.8504	2.9252	6.29	0.008	0.51	
freq.substraa	2	5.4654	2.7327	5.87	0.011	0.91	
ec.substraa	2	0.3950	0.1975	0.42	0.660		
ras.substraa	2	1.3679	0.6840	1.47	0.256		
freq.ec.substraa	2	1.1529	0.5765	1.24	0.313		
freq.ras.substraa	2	2.6662	1.3331	2.87	0.083		
ec.ras.substraa	2	0.1954	0.0977	0.21	0.813		
Residual	18	8.3750	0.4653				
Total	47	295.5748					

-----  
\*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: diameter

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr	L.S.D.
helft stratum	1	1.3501	1.3501	1.49		
helft.tafel stratum						
freq	1	170.0651	170.0651	188.17	<.001	0.87
ec	1	3.8817	3.8817	4.29	0.130	
freq.ec	1	30.1625	30.1625	33.37	0.010	1.23
Residual	3	2.7114	0.9038	2.08		
helft.tafel.htafel stratum						
ras	1	25.0130	25.0130	57.62	0.002	0.53
freq.ras	1	0.1355	0.1355	0.31	0.606	
ec.ras	1	7.0151	7.0151	16.16	0.016	0.93
freq.ec.ras	1	3.3338	3.3338	7.68	0.050	1.31
Residual	4	1.7365	0.4341	1.20		
helft.tafel.htafel.plot stratum						
substraa	2	2.1520	1.0760	2.97	0.077	
freq.substraa	2	5.3482	2.6741	7.39	0.005	0.78
ec.substraa	2	0.1747	0.0873	0.24	0.788	
ras.substraa	2	0.5778	0.2889	0.80	0.465	
freq.ec.substraa	2	2.4164	1.2082	3.34	0.058	
freq.ras.substraa	2	3.1678	1.5839	4.38	0.028	1.03
ec.ras.substraa	2	0.9564	0.4782	1.32	0.291	
Residual	18	6.5134	0.3619			
Total	47	266.7112				

-----

Tabel 3 : Gemiddelde lengte en diameter in cm na negen weken teelt

ras	freq	EC	licht		substraat		zwaar	
			lengte	diameter	lengte	diameter	lengte	diameter
Aglia	droog	EC laag	19.5	32.3	18.8	31.5	17.5	32.0
		EC hoog	18.7	32.5	18.9	32.9	17.3	33.4
	nat	EC laag	26.0	39.3	27.4	38.8	25.6	38.9
		EC hoog	18.7	37.1	18.5	35.8	17.6	35.1
Thecla	droog	EC laag	21.7	31.3	20.3	30.5	19.8	29.8
		EC hoog	24.7	31.7	23.4	31.2	23.4	32.9
	nat	EC laag	28.8	35.6	29.3	36.3	27.6	35.1
		EC hoog	25.8	34.8	26.5	37.4	23.1	35.0

## \*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: lengte

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F	pr	L.S.D.
helft stratum	1	20.475	20.475	8.71			
helft.tafel stratum							
freq	1	217.388	217.388	92.45	0.002	1.41	
ec	1	54.720	54.720	23.27	0.017	1.41	
freq.ec	1	154.981	154.981	65.91	0.004	1.99	
Residual	3	7.054	2.351	8.86			
helft.tafel.htafel stratum							
ras	1	207.709	207.709	782.42	<.001	0.41	
freq.ras	1	1.632	1.632	6.15	0.068		
ec.ras	1	50.123	50.123	188.81	<.001	1.30	
freq.ec.ras	1	1.219	1.219	4.59	0.099		
Residual	4	1.062	0.265	0.23			
helft.tafel.htafel.plot stratum							
substraa	2	22.873	11.437	9.72	0.001	0.82	
freq.substraa	2	4.420	2.210	1.88	0.182		
ec.substraa	2	0.139	0.070	0.06	0.943		
ras.substraa	2	0.744	0.372	0.32	0.733		
freq.ec.substraa	2	1.437	0.719	0.61	0.554		
freq.ras.substraa	2	2.797	1.398	1.19	0.328		
ec.ras.substraa	2	0.458	0.229	0.19	0.825		
Residual	18	21.187	1.177				
Total	47	770.418					

---

 \*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: diameter

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr	L.S.D.
helft stratum	1	1.9000	1.9000	0.72		
helft.tafel stratum						
freq	1	272.8917	272.8917	103.84	0.002	1.49
ec	1	0.2201	0.2201	0.08	0.791	
freq.ec	1	20.8692	20.8692	7.94	0.067	
Residual	3	7.8843	2.6281	3.74		
helft.tafel.htafel stratum						
ras	1	26.9251	26.9251	38.30	0.003	0.67
freq.ras	1	1.0650	1.0650	1.52	0.286	
ec.ras	1	9.1438	9.1438	13.01	0.023	1.47
freq.ec.ras	1	5.1680	5.1680	7.35	0.053	
Residual	4	2.8119	0.7030	1.08		
helft.tafel.htafel.plot stratum						
substraa	2	0.7554	0.3777	0.58	0.571	
freq.substraa	2	4.8913	2.4456	3.75	0.044	1.22
ec.substraa	2	1.2717	0.6358	0.97	0.396	
ras.substraa	2	2.4329	1.2165	1.86	0.184	
freq.ec.substraa	2	3.3800	1.6900	2.59	0.103	
freq.ras.substraa	2	4.5779	2.2890	3.51	0.052	
ec.ras.substraa	2	1.7217	0.8608	1.32	0.292	
Residual	18	11.7425	0.6524			
Total	47	379.6525				

---

Tabel 4 : Gemiddeld vers- en drooggewicht in grammen per plant en droge stofpercentage na negen weken teelt

ras	freq	EC	substraat								
			licht			middelzwaar			zwaar		
			vers gew.	droog gew.	%droge stof	vers gew.	droog gew.	%droge stof	vers gew.	droog gew.	%droge stof
Aglia	droog	EC laag	135.9	10.6	7.8	126.8	9.8	7.7	122.2	9.8	8.0
		EC hoog	164.3	12.8	7.8	170.6	13.4	7.8	159.9	12.3	7.7
	nat	EC laag	254.7	18.0	7.1	255.9	17.9	7.0	247.6	17.7	7.2
		EC hoog	190.8	15.6	8.2	177.5	14.6	8.3	162.2	14.0	8.6
Thecla	droog	EC laag	115.5	8.8	7.6	99.0	7.6	7.7	100.0	7.7	7.7
		EC hoog	131.9	10.2	7.7	119.1	9.3	7.8	133.7	10.5	7.8
	nat	EC laag	194.9	13.9	7.1	206.2	14.3	7.0	185.1	13.2	7.2
		EC hoog	144.7	11.6	8.0	160.4	13.1	8.2	135.2	11.3	8.4

\*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: vplant

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr	L.S.D.
helft stratum	1	628.58	628.58	2.81		
helft.tafel stratum						
freq	1	45184.28	45184.28	202.06	<.001	13.7
ec	1	3121.80	3121.80	13.96	0.033	13.7
freq.ec	1	25553.26	25553.26	114.27	0.002	19.4
Residual	3	670.85	223.62	4.79		
helft.tafel.htafel stratum						
ras	1	16335.63	16335.63	349.63	<.001	5.5
freq.ras	1	554.20	554.20	11.86	0.026	13.2
ec.ras	1	148.05	148.05	3.17	0.150	
freq.ec.ras	1	1235.26	1235.26	26.44	0.007	18.7
Residual	4	186.89	46.72	0.74		
helft.tafel.htafel.plot stratum						
substraa	2	1059.66	529.83	8.39	0.003	6.0
freq.substraa	2	645.28	322.64	5.11	0.017	11.5
ec.substraa	2	10.38	5.19	0.08	0.921	
ras.substraa	2	56.21	28.11	0.44	0.648	
freq.ec.substraa	2	293.51	146.75	2.32	0.127	
freq.ras.substraa	2	611.37	305.68	4.84	0.021	14.1
ec.ras.substraa	2	119.45	59.73	0.95	0.407	
Residual	18	1136.98	63.17			
Total	47	97551.64				

## \*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: dplant

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr	L.S.D.
helft stratum	1	0.0243	0.0243	0.03		
helft.tafel stratum						
freq	1	231.9681	231.9681	302.41	<.001	0.80
ec	1	0.0300	0.0300	0.04	0.856	
freq.ec	1	69.5527	69.5527	90.67	0.002	1.14
Residual	3	2.3012	0.7671	2.26		
helft.tafel.htafel stratum						
ras	1	102.5505	102.5505	301.63	<.001	0.47
freq.ras	1	2.6980	2.6980	7.94	0.048	0.84
ec.ras	1	0.2214	0.2214	0.65	0.465	
freq.ec.ras	1	3.1827	3.1827	9.36	0.038	
Residual	4	1.3600	0.3400	0.81		
helft.tafel.htafel.plot stratum						
substraa	2	3.1872	1.5936	3.77	0.043	0.49
freq.substraa	2	2.1864	1.0932	2.59	0.103	
ec.substraa	2	0.3822	0.1911	0.45	0.643	
ras.substraa	2	0.2970	0.1485	0.35	0.708	
freq.ec.substraa	2	0.8387	0.4193	0.99	0.390	
freq.ras.substraa	2	3.8196	1.9098	4.52	0.026	1.03
ec.ras.substraa	2	1.0713	0.5356	1.27	0.305	
Residual	18	7.6005	0.4222			
Total	47	433.2716				

## \*\*\*\*\* Analysis of variance \*\*\*\*\*

Variate: %dplant

Source of variation	d.f.	s.s.	m.s.	v.r.	F pr	L.S.D.
helft stratum	1	1.12596	1.12596	9.06		
helft.tafel stratum						
freq	1	0.08267	0.08267	0.67	0.474	
ec	1	4.43957	4.43957	35.73	0.009	0.32
freq.ec	1	4.08576	4.08576	32.88	0.011	0.46
Residual	3	0.37274	0.12425	7.22		
helft.tafel.htafel stratum						
ras	1	0.09140	0.09140	5.31	0.082	
freq.ras	1	0.00018	0.00018	0.01	0.924	
ec.ras	1	0.00101	0.00101	0.06	0.820	
freq.ec.ras	1	0.11482	0.11482	6.68	0.061	
Residual	4	0.06880	0.01720	0.75		
helft.tafel.htafel.plot stratum						
substraa	2	0.25874	0.12937	5.62	0.013	0.11
freq.substraa	2	0.06831	0.03415	1.48	0.253	
ec.substraa	2	0.02893	0.01446	0.63	0.545	
ras.substraa	2	0.00191	0.00096	0.04	0.959	
freq.ec.substraa	2	0.14940	0.07470	3.25	0.063	
freq.ras.substraa	2	0.00370	0.00185	0.08	0.923	
ec.ras.substraa	2	0.01409	0.00704	0.31	0.740	
Residual	18	0.41420	0.02301			
Total	47	11.32218				