

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente  
Vestiging Aalsmeer  
Linnaueslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer  
Tel. 0297-352525

ISSN 1385-3015

## **CODIAEUM: VERBETERING KLEURVORMING EN SELECTIE UITGANGSMATERIAAL**

Proef 1202.11 en 5102.13

G.E. Mulderij  
Aalsmeer, augustus 1996

Rapport 56  
Prijs f 15,-

Rapport 56 wordt u toegestuurd na storting van f 15,- op gironummer 174855  
ten name van PBG Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 56: Codiaeum:  
verbetering kleurvorming en selectie uitgangsmateriaal'.

ISSN = 919935

# INHOUD

<b>SAMENVATTING</b>	<b>5</b>
<b>1. INLEIDING EN DOEL</b>	<b>7</b>
<b>2. OPZET VAN HET ONDERZOEK</b>	
2.1 Outillage	8
2.2 Proefopzet	8
2.3 Teeltwijze en sortering	8
2.4 Gewaswaarnemingen	10
2.5 Houdbaarheid	11
2.6 Statistische verwerking	11
<b>3. RESULTATEN</b>	
3.1 Gerealiseerd klimaat	12
3.2 Gewaswaarnemingen	
3.2.1 Uitgangsmateriaal	12
3.2.2 Eindwaarnemingen	13
3.2.3 Potgrondmonsters	14
3.2.4 Visuele keuring	14
3.3 Houdbaarheid	15
<b>4. DISCUSSIE</b>	<b>16</b>
<b>5. CONCLUSIES</b>	<b>18</b>
<b>LITERATUUR</b>	<b>19</b>
<b>BIJLAGEN</b>	
1. Lotingsschema	20
2. Gerealiseerd klimaat	21
3. Gewaswaarnemingen	23
4. Visuele keuring	27
5. Potgrondanalyses	28

## **SAMENVATTING**

In een teeltproef (week 42, 1995 tot week 8, 1996) is gekeken of de kleurvorming van Codiaeum 'Excellent' en Codiaeum 'Petra' te verbeteren is met behulp van het kasklimaat, de bemesting of het gebruik van Alar.

Hiertoe zijn planten geteeld bij twee niveaus van schermen en luchtbevochtiging en is een gedeelte van de planten vier weken voor het einde van de teelt met Alar bespoten. Daarnaast is nagegaan of het mogelijk is de uniformiteit van het eindproduct te verbeteren door het uitgangsmateriaal te selecteren op uiterlijke kenmerken. De stekken zijn gesorteerd op gewicht, lengte, bladkleur, mate van beworteling en ontwikkelingsstadium van het groeipunt.

Na de teeltproef is met een aantal planten een houdbaarheidsproef uitgevoerd.

De in de proef aangelegde klimaatverschillen, bemestingniveaus en het al dan niet gebruiken van Alar hebben niet tot duidelijke verschillen in groei en bladkleur geleid. Bij alle behandelingen was de bladkleur goed, zeer waarschijnlijk veroorzaakt door het vele licht in de winter.

Bij een bemesting volgens het standaardschema bleek aan het eind van de teelt meer dan voldoende K in de potgrond aanwezig te zijn. Het nut van een verhoging van de kaligift in de winter ter verbetering van de bladkleur kan worden betwijfeld.

Het gebruik van Alar veroorzaakte geen (negatief) effect op de houdbaarheid.

Sorteren van het uitgangsmateriaal op één kenmerk leidde niet tot verbetering van uniformiteit in planthoogte en bladkleur bij het eindproduct. Tussentijds sorteren biedt bij de teelt van Codiaeum meer perspectief, hoewel door de gewas-typische groei vrij snel na het sorteren weer ongelijkheid op kan treden. Sorteren bij afleveren zal bij Codiaeum noodzakelijk blijven.

## 1. INLEIDING EN DOEL

Codiaeum ontleent zijn sierwaarde voor veruit het grootste deel aan de bladkleur en de mate van bontheid. Tijdens de teelt kan de kleurvorming een groot probleem zijn. De planten blijven (te) groen en worden duidelijk minder gewaardeerd. Van kleurvorming is bekend dat deze door een aantal factoren wordt beïnvloed.

Meer *licht* geeft in het algemeen meer gekleurd en bonte bladeren (Henny et al., 1995; Bequette et al., 1985; Mulderij, 1992). Bij meer lichtonderschepping, bijvoorbeeld door krijten of schermen, is de groei weelderig en blijft het blad groen. De optimale lichthoeveelheid is per cultivar verschillend (Beuzenberg en Vonk, 1983). Tooze (1986) vond dat meer schermen in de zomer bontere bladeren gaf. Bij meer licht was de bladkleur erg verbleekt, maar ook hier zijn cultivarverschillen gevonden. Bij Codiaeum 'Excellent' gaf meer licht meer geel in het blad tot geheel geel blad bij niet schermen (Vonk Noordgraaf en Van den Broek, 1985). De lichtbron of lichtkleur had geen invloed op de bladkleur (Bequette et al., 1985; Noeske et al., 1991). Assimilatiebelichting gaf een betere kleuring (Vogelezang en Verberkt, 1990). De daglengte heeft wel invloed (volgens Allemand; in Van Adrichem et al., 1979). Bij LD en gemiddelde dag (12 uur) trad bij Codiaeum 'Nervia' een minder regelmatige verdeling van de pigmentatie op, bij KD was de verdeling van de pigmentatie over de bladschijf gelijkmatig. Bij LD en gemiddelde dag treedt de pigmentatie op bepaalde plekken op en van daar uit vindt verspreiding plaats.

Bij een lagere *temperatuur* is de kleurvorming in het algemeen beter (Preißel et al., 1980; Henny et al., 1995), maar ook bij hogere temperaturen (33°C) zijn geen problemen met kleurvorming gevonden (Andersen en Jensen, 1991). Een hogere potttemperatuur (door bodemverwarming) gaf een matige bontheid, vooral de zijscheuten waren erg groen (Verberkt, 1990).

Een hogere *luchtvochtigheid* gaf in de zomer minder kleurvorming (Mulderij, 1992). Bij verlaagde *bemesting*-niveaus trad soms betere kleurvorming op (Henny et al., 1995). Straver (1991) vond bij Codiaeum 'Excellent' voornamelijk rood blad bij een lage EC (0,7-0,9 mS/cm), voornamelijk geel blad bij een hoge EC (2,1-2,8 mS/cm) en evenwicht bij 1,35 mS/cm. In een andere proef vonden De Kreij et al. (1988) bij EC 1,4 mS/cm erg groene planten, bij lagere en hogere EC's trad meer geelkleuring op. In Nederland wordt voor een goede kleurvorming een voldoende hoge EC geadviseerd, waarbij in de laatste weken van de teelt meer kali en minder stikstof gegeven moet worden (Deetman, 1991; Brouwer, 1996<sup>a</sup>).

De bladkleur en -tekening verbetert door vier tot zes weken voor het afleveren één keer te sproeien met Daminozide (*Alar* of *Dazide*). Een nadeel hiervan is dat de kans op aanleg van bloemknoppen groter wordt (Brouwer, 1996<sup>b</sup>).

In de praktijk, maar ook bij proeven met Codiaeum treedt vaak grote ongelijkheid op in gewasgroei en -ontwikkeling. De ongelijkheid blijkt zowel onder- als bovengronds op te treden en wordt niet door de wijze van water geven beïnvloed (Beuzenberg, 1984). Uit een vergelijking van zeven bedrijven bleek dat er geen verband was tussen de mate van uniformiteit en het aantal planten per m<sup>2</sup> (Deetman, 1991).

In de hier te bespreken proef is gekeken of de kleurvorming van Codiaeum 'Excellent' en 'Petra' te verbeteren is met behulp van het kasklimaat, de bemesting of het gebruik van *Alar*.

Daarnaast is nagegaan of het mogelijk is de uniformiteit van het eindproduct te verbeteren door het uitgangsmateriaal te selecteren op uiterlijke kenmerken.

## **2. OPZET VAN HET ONDERZOEK**

### **2.1 OUTILLAGE**

De proef is uitgevoerd in vier afdelingen van het Kastanjelaancomplex (K6, K7, K15 en K16). In deze afdelingen staan zestien aluminium roltafels (ongeveer 7 m<sup>2</sup>/tafel). De tafels zijn voorzien van een eb/vloedsysteem en per tafel kan de opvoerhoogte, vloedduur en -frequentie worden ingesteld. Per acht tafels kan de samenstelling van de voedingsoplossing worden ingesteld. In elke afdeling zijn twee schermen geïnstalleerd, een LS-10 (folie-)doek en een LS-14 scherm, en er kan CO<sub>2</sub> worden toegediend. De luchtbevochtigingsinstallatie is een hydraulisch hogedruk-systeem, waarbij het water onder een druk van 60 bar wordt verneveld. De regeling van het kasklimaat en het watergeefstelsel heeft plaatsgevonden met behulp van een multilevel-systeem (HP).

### **2.2 PROEFOPZET**

De proef is bij vier verschillende klimaatinstellingen uitgevoerd. Deze waren:

- niet schermen, vernevelen vanaf een vochtdeficit van 3 g/kg droge lucht
- niet schermen, vernevelen vanaf een vochtdeficit van 10 g/kg droge lucht
- schermen vanaf een globale buitenstraling van 300 W/m<sup>2</sup>, vernevelen vanaf 3 g/kg
- schermen vanaf een globale buitenstraling van 300 W/m<sup>2</sup>, vernevelen vanaf 10 g/kg

Binnen elke afdeling waren twee voedingsschema's ingesteld:

- standaard voedingsschema volgens gewasgroep 3 van de Bemestingsadviesbasis
- voedingsschema met een verhoogd kali-gehalte

Binnen een voedingsschema is:

- Alar toegediend tegen het einde van de teelt bij de cultivars 'Petra' en 'Excellent'
- geen Alar toegediend

Eveneens binnen een voedingsschema is bij 'Excellent' het uitgangsmateriaal gesorteerd op de volgende kenmerken:

- stekgewicht
- steklengte
- bladkleur
- mate van beworteling
- ontwikkelingsstadium van het groeipunt
- niet sorteren (controle)

De klimaatbehandelingen zijn in enkelvoud uitgevoerd, de bemestingsbehandelingen in viervoud en de behandelingen wel/geen Alar en de sorteringen in achtvoud.

### **2.3 TEELTWIJZE EN SORTERING**

De proef is gestart met beworteld stek. Dit is opgepot in 13 cm ES-potten in week 42 (1995) in een grof eb/vloed-mengsel (85 vol.% turfstrooisel, 15 vol.% perliet) zonder voorraadbemesting. De analyseresultaten van de oppotgrond staan in bijlage 5. Alleen voor de behandeling 'sorteren op stekgewicht' is gestart met onbeworteld stek.

Dit is in de kas direct in de eindpot gestoken en beworteld onder plastic. Het plastic is na vier weken verwijderd.

Het sorteren op stekgewicht en op de mate van beworteling is vóór het oppotten uitgevoerd, de overige sorteringen zijn direct na het oppotten in de kas gemaakt.

De *gewichtsklassen* waren:

- (1) 15,0 - 17,9 g,
- (2) 18,0 - 20,9 g,
- (3) 21,0 - 23,9 g en
- (4) 24,0 - 26,9 g.

Voor de *lengteklassen* is de steellengte gemeten vanaf de wortelhals tot aan het groeipunt. De klassen waren:

- (1) kleiner dan 2 cm,
- (2) 2 - 4 cm en
- (3) groter dan 4 cm.

De *kleurklassen* waren:

- (1) duidelijk geel blad en
- (2) duidelijk groen blad.

De planten die niet in één van deze twee klassen konden worden ondergebracht zijn op de rand geplaatst.

De *wortelklassen* waren:

- (1) weinig wortels zichtbaar aan de buitenkant van het mandpotje,
- (2) het mandpotje was half bedekt met wortels en
- (3) het gehele mandpotje was bedekt met wortels.

Voor het *stadium* van de groeipunten zijn de volgende stadia onderscheiden:

- (1) het groeipunt was in volle ontwikkeling ('klauwtje')
- (2) het jongste blad was half volgroeid en
- (3) er was geen ontwikkeling van het groeipunt zichtbaar (groeipunt zat 'op slot').

Bij de sorteringen op stekgewicht en op beworteling is per tafel een groep planten per klasse neergezet. Bij 'lengte' en 'stadium' zijn twaalf planten en bij 'kleur' zestien planten per klasse per veldje uitgesorteerd. Deze veldjes waren omgeven door niet gesorteerde planten. Randplanten zijn niet in de proef opgenomen.

Het proefschema staat in bijlage 1.

De planten zijn wijder gezet in de weken 47 (1995) en 3 (1996). Bij het wijder zetten van de gewichtssorteringen in afdeling 300/3 is een fout gemaakt, waardoor deze gegevens niet meer bruikbaar zijn.

De stooktemperatuur was 21°C (dag/nacht), vanaf halverwege week 3 (1996) was dit 20°C (dag/nacht). Er is gelucht vanaf 22,5°C, maximale luchting was bij 25,5°C. Er is niet gekrijt. Geschermd werd er niet of vanaf een globale buitenstraling van 300 W/m<sup>2</sup> met LS-14 schermdoek. Er is verneveld vanaf een vochtdeficit van 3 of 10 g/kg droge lucht van 08.00 tot 19.00 uur. De temperatuurverschillen tussen de afdelingen die door de luchtbevochtiging ontstonden, zijn in de nacht gecompenseerd, zodat de etmaaltemperatuur van de behandelingen gelijk bleef.

CO<sub>2</sub> is gedoseerd tot 400 ppm bij geopende en tot 700 ppm bij gesloten luchtramen. Afhankelijk van de instraling is drie tot vijf keer per week water gegeven. De bemesting vond plaats met iedere watergift. Vanaf week 45 (1995) is aan de helft van de planten een voedingsoplossing met meer K gegeven, tot die tijd hebben alle planten het standaard voedingschema gehad. De samenstelling van de voedingsoplossingen staan in tabel 1.

Vier weken voor het einde van de teeltproef (week 4) is een aantal planten één keer bespoten met een oplossing van 40 g Alar 64 per 10 l water (werkzame stof: Daminozide). Per tafel (ongeveer 7 m<sup>2</sup>) is 2 l oplossing gebruikt. In week 8 (1996) is de teelt beëindigd.

*Tabel 1 - Samenstelling van de voedingsoplossingen, gebaseerd op gewasgroep 3 van de Bemestingsadviesbasis; bij beide schema's zijn evenveel spoorelementen gebruikt*

	EC (mS/cm)	pH	NO <sub>3</sub> (mmol/l)	NH <sub>4</sub>	P	K	Ca	Mg	S
standaard	1,7	5,6	10,6	1,1	1,5	5,5	3,0	0,75	1,0
verhoogd kalium	1,9	5,6	10,6	1,1	1,5	9,0	2,5	1,00	2,5

## 2.4 GEWASWAARNEMINGEN

Voor de beginwaarneming (week 42, 1995) bij 'Petra' zijn tien planten en bij 'Excellent' vijftig planten gebruikt. De volgende kenmerken zijn bepaald: stekgewicht, steklengte, aantal bladeren, ontwikkelingsstadium, groeipunt, bladkleur en vers- en drooggewicht. Bij de eindwaarneming is in de kas bij negen planten per veldje het stadium en de planthoogte vastgelegd (week 7, 1996). Van zes planten per veldje is de gewasgroei en -ontwikkeling waargenomen door planthoogte, aantal bladeren, aantal zij scheuten, bladkleur, versgewicht en drooggewicht te bepalen (week 8, 1996).

De planthoogte zonder blad is de hoogte vanaf de wortelhals tot aan het groeipunt. De hoogte inclusief blad is de hoogte van de wortelhals tot aan het uiteinde van het langste (bij elkaar geknepen) blad. Een blad is geteld als deze minimaal 3 cm lang was, een zij scheut is geteld als er minimaal één blad op zat.

Uit onderzoek blijkt dat visuele kleurschattingen (kleurindruk) niet gecorreleerd zijn met het pigmentgehalte per bladoppervlak, maar met het relatieve pigmentgehalte: de onderlinge verhouding tussen chlorofyl, carotenoiden en anthocyanen (Schmidt-Stohn et al., 1980). In deze proef is de kleurbeoordeling uitgevoerd door de bladkleur van de vier jongste geheel uitgegroeide bladeren te schatten aan de hand van vijf voorbeeldplanten.

Deze planten hadden de volgende kleurkenmerken:

- 1 = geheel groen blad
- 2 = enkele gele vlekken
- 3 = duidelijk gele nerven en ongeveer de helft van de bladschijf geel
- 4 = bladschijf voor een groot deel geel verkleurd, nog enkele groene vlekken zichtbaar
- 5 = geheel geel blad.

Negen personen van de NTS-excursiegroep Codiaem hebben in week 8 (1996) een keuring uitgevoerd. Zestien groepjes van zes planten zijn gecodeerd en beoordeeld op

uniformiteit, bladkleur, beworteling en totaalindruk door een cijfer van 1 (zeer slecht) tot 10 (uitmuntend) te geven.

## **2.5 HOUDBAARHEID**

Aan het einde van de teeltproef zijn van 'Petra' en 'Excellent' vijf planten per veldje (niet gesorteerd; uit de vier klimaatbehandelingen; met of zonder Alar; met standaard bemesting of verhoogd kali) ingehoesd en in een bewaarcel geplaatst (15°C; relatieve luchtvochtigheid 70%; donker). Na negen dagen zijn de planten in een houdbaarheidsruimte gezet (20°C; relatieve luchtvochtigheid 60%; licht 3,4 W/m<sup>2</sup> van TL kleur 84 op tafelhoogte gedurende twaalf uur per etmaal; leidingwater naar behoefte met eb/vloed). De houdbaarheidsproef is acht weken na het beëindigen van de transportsimulatie afgesloten (week 17, 1996).

## **2.6 STATISTISCHE VERWERKING**

De gegevens zijn verwerkt door middel van een variantieanalyse, waarbij de verschillen tweezijdig zijn getoetst op een overschrijdingskans van 5% ( $p \leq 0,05$ ) met de Student-toets (t-toets). In de tabellen is de lsd-waarde vermeld (kleinst betrouwbare verschil;  $p \leq 0,05$ ) en NS (No Significance) als er geen betrouwbaar verschil gevonden is. Met behulp van multiple lineaire regressie (stapsgewijze regressie, zowel beginnend met een leeg als een volledig model) werd bij de gegevens van de beginwaarneming nagegaan of er een relatie was tussen de verschillende selectiecriteria.



### 3. RESULTATEN

#### 3.1 GEREALISEERD KLIMAAT

In tabel 2 staat het gemiddelde gerealiseerde klimaat weergegeven. Het verloop van de etmaaltemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid staan in de figuren in bijlage 2. Omdat de klimaatbehandelingen in enkelvoud zijn uitgevoerd, kunnen eventueel aanwezige klimaatverschillen niet getoetst worden.

Er zijn geen verschillen gevonden in gerealiseerde etmaal- en dagtemperaturen. De gerealiseerde relatieve luchtvochtigheid was gemiddeld per etmaal bij vernevelen vanaf 3 g/kg ongeveer 4% hoger dan bij vernevelen vanaf 10 g/kg. Overdag waren de verschillen duidelijker: vernevelen vanaf 3 g/kg resulteerde in een 8% hogere relatieve luchtvochtigheid in de twee afdelingen waarin werd geschermd en in een 13% hogere vochtigheid in de afdelingen zonder scherm.

Tabel 2 - Gerealiseerd klimaat (week 42, 1995 tot en met week 8, 1996; dag = 10-16 uur)

		klimaatinstellingen			
		'niet/3'	'niet/10'	'300/3'	'300/10'
<i>temperatuur (°C)</i>					
	etmaal	20,9	20,9	20,8	20,9
	dag	20,9	21,0	20,9	21,0
<i>relatieve luchtvochtigheid (%)</i>					
	etmaal	53,5	49,9	53,6	49,2
	dag	64,5	51,1	56,5	48,1
<i>vochtdeficit (g/kg)</i>					
	etmaal	7,3	7,9	7,2	7,9
	dag	6,3	7,4	6,5	7,5

#### 3.2 GEWASWAARNEMINGEN

##### 3.2.1 Uitgangsmateriaal

Bij de beginwaarneming had 'Petra' gemiddeld 7,1 bladeren, de steklengte was 3,8 cm, het versgewicht was 24,7 g, het drooggewicht 3,6 g en het drogestofgehalte 14,6%. De onbewortelde stekken ('Excellent') zijn direct na aankomst gewogen en in gewichtsklassen verdeeld. De resultaten staan in tabel 3. De stekken < 15,0 g en > 27,0 g zijn niet in de proef opgenomen, maar zijn op de rand geplaatst. In totaal is ruim 90% van de stekken in de vier gewichtsklassen ingedeeld.

**Tabel 3 -** Beginwaarneming Codiaeum 'Excellent'; verdeling van het onbewortelde stek over de gewichtsklassen

	gewichtsklasse (g)	aantal stekken		
		stuks	(%)	(%) in proef
	< 15,0	10	1,4	
(1)	15,0 - 17,9	130	18,6	18,6
(2)	18,0 - 20,9	213	30,5	30,5
(3)	21,0 - 23,9	185	26,5	26,5
(4)	24,0 - 26,9	101	14,6	14,6
	27,0 - 29,9	45	6,4	
	> 30,0	14	2,0	
<b>totaal</b>		<b>698</b>	<b>100,0</b>	<b>90,2</b>

Bij de beginwaarneming van het bewortelde stek van 'Excellent' hadden de stekken gemiddeld 7,7 bladeren, de steellengte was 4,0 cm, het versgewicht was 24,0 g, het drooggewicht 3,1 g en het drogestofgehalte 12,9%. Er is geen betrouwbaar verband gevonden tussen hoogte, kleur, mate van beworteling en stadium: alle mogelijke combinaties kwamen voor.

In tabel 4 staat de verdeling van het uitgangsmateriaal over de verschillende sorteringen weergegeven.

**Tabel 4 -** Beginwaarneming Codiaeum 'Excellent'. Verdeling van het bewortelde stek over de verschillende sorteringscriteria (n = 50)

klasse	lengte		kleur		wortel		stadium	
1	< 2 cm	20%	geel	36%	weinig	26%	jong blad	24%
2	2-4 cm	50%	groen	64%	matig	42%	half volgroeid	32%
3	> 4 cm	30%			veel	32%	'op slot'	44%

### 3.2.2 Eindwaarnemingen

De resultaten van de eindwaarnemingen aan 'Petra' staan in bijlage 3A. Bij 'Petra' zijn geen (groei)verschillen gevonden door klimaat of bemesting. De bladkleur was bij de planten uit de afdelingen met verneveling vanaf 3 g/kg iets groener dan de planten uit de afdelingen waarin minder werd geneveld. Door het gebruik van Alar hadden de planten betrouwbaar minder bladeren, die ook kleiner en lichter (in gewicht) waren dan van planten waarbij geen Alar is gebruikt. De hoogtegroeï (zowel met als zonder blad gemeten) werd door het gebruik van Alar niet betrouwbaar beïnvloed.

In bijlage 3B staan de resultaten van de hoogtemeting aan 'Excellent' in de kas. Planten uit de groene sortering waren langer dan planten uit de gele sortering en planten uit de sortering met de langste stek waren langer dan die uit de twee kortere sorteringen. Planten uit sortering stadium 3 ('op slot') waren aan het eind van de teelt korter dan

planten uit de twee andere stadia. Er zijn bij de beoordeling geen verschillen in stadia tussen de diverse veldjes waargenomen. Er zijn geen (betrouwbare) hoogte- en stadiumverschillen gevonden door klimaat of bemesting, ook niet bij de uitgebreide gewaswaarnemingen (bijlage 3C).

Een maat voor de uniformiteit is de standaardafwijking (sd; standard deviation). De variatiecoëfficiënt (vc) is een relatieve spreidingsmaat, deze is gedefinieerd als de standaardafwijking gedeeld door het gemiddelde. De sd en de vc was voor de klimaat- en bemestingsbehandelingen ongeveer evengroot. Bij de sorteringsbehandelingen waren de sorteringen met weinig wortels en met korte stekken uniformer dan de behandeling ongesorteerd (hadden een kleinere sd en vc). De gewichtsorteringen hadden een lagere sd, maar een hogere vc dan de (niet gesorteerde) planten van beworteld stek.

Uit bijlage 3D blijkt dat tussen de diverse sorteringen geen betrouwbare verschillen bestonden in bladkleur, planthoogte (zowel met als zonder blad gemeten) en aantal zijscheuten. Het sorteren op de mate van beworteling leidde niet tot betrouwbare groeiverschillen, alleen de bladlengte van de planten uit de sortering met de meeste wortels was iets groter dan bij de twee andere sorteringen. De groene sortering en de langste stekken hadden betrouwbaar meer, groter en zwaarder blad en zwaardere stengels dan de gele sortering, respectievelijk de twee kortere sorteringen. Bij de stadium-sorteringen had stadium 2 (jongste blad half volgroeid) betrouwbaar meer en zwaarder blad dan stadium 3 ('op slot'). Bij de gewichtsortering had het zwaarste stek het meeste en zwaarste blad en de zwaarste stengels.

### **3.2.3 Potgrondmonsters**

De analysecijfers van de potgrondmonsters staan in bijlage 4. De pH was ten opzichte van de streefcijfers laag, de EC(v) en de K- en P-gehalten waren hoog. Vooral K was bij alle behandelingen aanzienlijk hoger dan het streefcijfer. Er is geen groot verschil gerealiseerd tussen het 'normale' en het 'kali'-schema. Bij het 'normale' schema was  $SO_4$  en bij het 'kali'-schema was het Ca-cijfer aan de lage kant. Er zijn geen duidelijke verschillen tussen de twee cultivars of tussen de klimaatbehandelingen gevonden.

### **3.2.4 Visuele keuring**

De resultaten van de keuring door de leden van de NTS-excursiegroep staan in bijlage 5. De telers vonden de planten afkomstig van het onbewortelde stek de meest uniforme partijen. Wel waren deze planten nog te klein om af te leveren; ze zouden nog enkele weken nodig hebben tot het veilrijpe stadium. Verder gaven de telers de planten uit de groene sortering, uit de sortering met de langste stek en uit de sortering met de meeste wortels een hoger cijfer voor uniformiteit dan de planten uit respectievelijk de gele sortering, kort stek of weinig wortels. Bij de keurkenmerken 'kleur', 'beworteling' en 'totaal' zijn wel betrouwbare verschillen gevonden, maar deze hingen niet samen met klimaat of bemesting. Opvallend was dat de twee kleursorteringen bij de beoordeling hetzelfde cijfer voor kleur kregen. Ook tussen de sorteringen op de mate van beworteling bleek er bij het eindproduct geen verschillen meer te bestaan in de mate van beworteling. Planten die met Alar zijn bespoten kregen een hoger cijfer voor de kleur dan vergelijkbare planten zonder Alar. De (betrouwbare) verschillen in uniformiteit werken in belangrijke mate door in verschillen in totaalbeoordeling, maar deze verschillen waren niet of minder betrouwbaar.

### **3.3 HOUDBAARHEID**

Er is na het beëindigen van de transportsimulatie geen bladschade of bladval gevonden. Ook gedurende de periode in de houdbaarheidsruimte trad geen bladval op. Bij 'Petra' zijn een aantal planten gaan bloeien (ongeveer 5% van het totaal aantal planten). Er is geen samenhang van de houdbaarheid met bloei en klimaat, bemesting of gebruik van Alar gevonden.

## 4. DISCUSSIE

Ondanks de verschillende klimaatinstellingen waren de verschillen in gerealiseerd klimaat en groei tussen de vier gebruikte behandelingen (afdelingen) erg klein. Alleen overdag, en dan vooral op de zonnige dagen, ontstonden er verschillen in temperatuur en luchtvochtigheid. De temperatuurverschillen per etmaal waren minimaal, omdat de verschillen die overdag ontstonden 's nachts zijn weggeregeld. Dit is zeer waarschijnlijk een verklaring voor het ontbreken van groeiverschillen. Gemiddeld per etmaal zijn verschillen in relatieve luchtvochtigheid gevonden. Dit leidde niet tot groeiverschillen. Ook in een eerdere (zomerklimaat-)proef bleek een verschil in luchtvochtigheid niet tot verschillen in groei te leiden (Mulderij, 1992).

Ook de verschillen in gerealiseerde bemesting waren klein. Het is opvallend dat na gebruik van zowel een standaard voedingsoplossing als één met meer kalium de hoeveelheid K in de potgrond aan het einde van de teelt vrij hoog was. Blijkbaar had het gewas minder K opgenomen (meer K beschikbaar) dan op grond van het bemestingsadvies zou worden verwacht. Het advies om meer K te geven aan het einde van de teelt, kan voor een winterteelt in twijfel worden getrokken. Bij de standaard-bemesting was voldoende kalium aanwezig, meer kalium leverde in deze teelt geen verbetering van de bladkleur op.

De groei (ontwikkeling) van het gewas verloopt volgens een vast patroon. Als geen activiteit in het groeipunt zichtbaar is, zegt men dat het groeipunt 'op slot' zit. Dan ontwikkelt zich een scheut. Vier tot zes bladeren worden gevormd. Deze groeien uit (stadium jong blad) en de scheut strekt. In het begin van de ontwikkeling is het jonge blad volkomen groen. Na de strekking van blad en steel stopt de (zichtbare) activiteit van het groeipunt en begint kleuring: de bladeren worden geel. Bij zowel 'Petra' als 'Excellent' is geel en groen de hoofdkleur. De vorming van rode pigmenten treedt op bij de oudere bladeren onder in de plant.

De bladkleur was bij alle klimaat- en bemestingsbehandelingen goed. Een belangrijke oorzaak voor deze goede kleuring is het buitenklimaat: in januari en februari is het naar verhouding erg licht en zonnig geweest.

Volgens de telers uit de excursiegroep wordt Alar in de praktijk vrijwel niet (meer) gebruikt om de kleur van het blad te verbeteren. Als Alar wel wordt toegepast ligt de dosering in het algemeen tussen 2 en 6 g/l. In een enkel geval zijn in het verleden doseringen van meer dan 10 g/l gebruikt. In de proef is de geadviseerde hoeveelheid van 4 g/l gebruikt. Het effect van Alar op de kleuring was zeer gering, ook de kleuring van de controle (geen Alar) was goed. Desondanks werden de met Alar behandelde planten door de telers beter beoordeeld dan de onbehandelde planten.

De stekken die voor deze proef geleverd zijn, waren vooraf nauwelijks gesorteerd door de stekleverancier. Het uitgangsmateriaal bevatte voldoende ongelijkheid om duidelijk verschillende sorteringen te maken. Een dergelijke partij is zeer goed te vergelijken met de kwaliteit en uniformiteit zoals deze in de praktijk gangbaar is. Bij het uitgangsmateriaal kwamen alle mogelijke combinaties van stekgewicht, steklengte, bladkleur, mate van beworteling en stadium voor. Het zal daarom moeilijk zijn om op meer kenmerken tegelijk te sorteren en daarbij het aantal verschillende sorteringen beperkt te houden. De verschillen tussen de sorteringen waren direct na het sorteren duidelijk herkenbaar voor het kenmerk waarop de sortering heeft plaatsgevonden.

Ook gedurende de eerste weken van de teelt bleven de sorteringen nog duidelijk als zodanig herkenbaar, later trad steeds meer heterogeniteit op binnen een gesorteerd veldje. Er ontstond (weer) variatie in stadium, hoogtegroei (strekking) of bladkleur, ongeacht sortering of klimaatbehandeling. Gezien deze eigenschap van ongelijke doorgroei lijkt het zinvoller om te sorteren bij uitzetten of bij afleveren dan het selecteren van het uitgangsmateriaal.

Bij het afleveren van *Codiaeum* wordt sterk de nadruk op planthoogte en bladkleur gelegd. Een goede uniformiteit houdt in dat er een kleine spreiding is in deze twee kenmerken. Door te sorteren op steklengte of bladkleur van het stek is de (gemiddelde) groei te verbeteren (uitgedrukt in drogestof-productie), de uniformiteit van het eindproduct echter niet. Ook de andere sorteerkennmerken (stekgewicht, stadium, beworteling) hebben niet tot verbetering van de uniformiteit geleid.

## **5. CONCLUSIES**

De in de proef aangelegde klimaatverschillen, bemestingniveaus en het al dan niet gebruiken van Alar hebben niet tot duidelijke verschillen in groei en bladkleur geleid. Bij alle behandelingen was de bladkleur goed, zeer waarschijnlijk is dit veroorzaakt door het vele licht in de winter.

Bij een bemesting volgens het standaardschema bleek aan het eind van de teelt meer dan voldoende K in de potgrond aanwezig te zijn. Het nut van een verhoging van de kaligift in de winter ter verbetering van de bladkleur kan worden betwijfeld.

Het gebruik van Alar veroorzaakte geen (negatief) effect op de houdbaarheid.

Het sorteren van het uitgangsmateriaal op één kenmerk leidde niet tot verbetering van uniformiteit in planthoogte en bladkleur bij het eindproduct. Tussentijds sorteren biedt bij de teelt van *Codiaeum* meer perspectief, hoewel door de gewas-typische groei vrij snel na het sorteren weer ongelijkheid kan optreden. Sorteren bij afleveren zal bij *Codiaeum* noodzakelijk blijven.

## LITERATUUR

- Adrichem, P.C.C. van, H. Jansen en J.J. Boonstra, 1979. *Codiaeum variegatum*. Consulent-schap voor de Tuinbouw Aalsmeer-Utrecht.
- Andersen, H. en H.E.K. Jensen, 1991. Grønne planter, høje temperaturer og DIF. *Gartner Tidende* 107(15): 338-339.
- Bemestingsadviesbasis Glastuinbouw, 1993. Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw, Afdeling Bloemisterij/Afdeling Glasgroente en Bestuiving, Aalsmeer/Naaldwijk.
- Bequette, B.L., T.M. Blessington en J.A. Price, 1985. Influence of lighting systematics on the interior performance of two croton cultivars. *HortScience* 20(5): 927-929.
- Beuzenberg, M.P., 1984. Wisselinfiltratie bij *Codiaeum* (Croton) I en II. Jaarverslag 1984: 156-159. Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.
- Beuzenberg, M.P. en C. Vonk, 1983. Licht bepaalt niet uitsluitend groei *Codiaeum*. *Vakblad voor de Bloemisterij* 38(21): 24-25.
- Brouwer, T.A., 1996<sup>a</sup>. *Codiaeum*: Voeding. Even Noteren. *Vakblad voor de Bloemisterij* 51(10): 16.
- Brouwer, T.A., 1996<sup>b</sup>. *Codiaeum*: Afleveren. Even Noteren. *Vakblad voor de Bloemisterij* 51(20): 19.
- Deetman, B., 1991. Praktijkproef *Codiaeum* op zeven bedrijven. Grote verschillen in groei en uniformiteit. *Vakblad voor de Bloemisterij* 46(1): 42-43.
- Henny, R.J., L.S. Osborne en A.R. Chase, 1995. Croton. *Foliage Digest* 18(9): 5-8.
- Kreij, C. de, N. Straver en G.E. Mulderij, 1988. Lage EC gunstiger voor de houdbaarheid. *Codiaeum* verdraagt vaak watergeven in de winter goed. *Vakblad voor de Bloemisterij* 43(17): 52-53, 55.
- Mulderij, G.E., 1992. Zomerklimaat bij potplanten. Teeltonderzoek en houdbaarheid. Rapport 135. Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.
- Noeske, C., S. Weiß en F. Escher, 1991. Hat Farbe der Schattierung Einfluß? Wachstum von Pflanzen nicht von Farbe abhängig. *Gärtnerbörse und Gartenwelt* 91(42): 2089-2091.
- Preißel, H.G., B. Carow, O. Krebs en G. Schmidt-Stohn, 1980. Untersuchungen an *Codiaeum variegatum* var. *pictum*. I. Der einfluß von Temperatur und Licht auf das Wachstum. *Gartenbauwissenschaft* 45(1): 18-21.
- Schmidt-Stohn, G., H.G. Preißel en O. Krebs, 1980. Untersuchungen an *Codiaeum variegatum* var. *pictum*. IV. Beziehungen zwischen visuellen Farbbonituren und Pigmentgehalten der Blätter. *Gartenbauwissenschaft* 45(4): 170-174.
- Straver, N., 1991. Bemestingsproeven bij *Codiaeum*. Rapport 108. Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Aalsmeer.
- Tooze, S.A., 1986. Schermproef bij jonge *Saintpaulia*, *Codiaeum* en *Schefflera*. Lichtverlies in zomer heeft weinig invloed op groeisnelheid. *Vakblad voor de Bloemisterij* 41(17): 56-57, 59.
- Verberkt, H., 1990. Onderzoek bij bonte planten. Uiteenlopend effect van assimilatiebelichting en tabletverwarming. *Vakblad voor de Bloemisterij* 45(34): 38-41.
- Vogelezang, J. en H. Verberkt, 1990. Supplementary lighting for potplant cultures. *Acta Horticulturae* 272: 159-163.
- Vonk Noordegraaf, C. en G.J. van den Broek, 1985. Schermen bij *Schefflera* en *Codiaeum*. Niet schermen geeft beste gewas. *Vakblad voor de Bloemisterij* 40(19): 34-35.



## BIJLAGE 1 Lotingsschema

### K 06

niet schermen; 3 g/kg  
normaal

+ kali

### K 07

schermen (300 W/m<sup>2</sup>); 10 g/kg  
+ kali

normaal

kleur	wortel	stadium	Excellent + Petra + Alar
niets	Petra + Excellent	kleur	niets
Excellent + Petra + Alar	lengte	niets	lengte
gewicht	Excellent + Petra + Alar	gewicht	stadium
wortel	stadium	Excellent + Petra	wortel
Petra + Excellent	niets	Excellent + Petra + Alar	Petra + Excellent
lengte	kleur	lengte	gewicht
stadium	gewicht	wortel	kleur

kleur	stadium	stadium	Excellent + Petra
wortel	wortel	niets	wortel
Excellent + Petra	Excellent + Petra	kleur	gewicht
lengte	kleur	lengte	Excellent + Petra + Alar
stadium	Excellent + Petra + Alar	wortel	stadium
Petra + Excellent + Alar	niets	Excellent + Petra	kleur
niets	gewicht	gewicht	niets
gewicht	lengte	Petra + Excellent + Alar	lengte

+ kali

normaal

+ kali

normaal

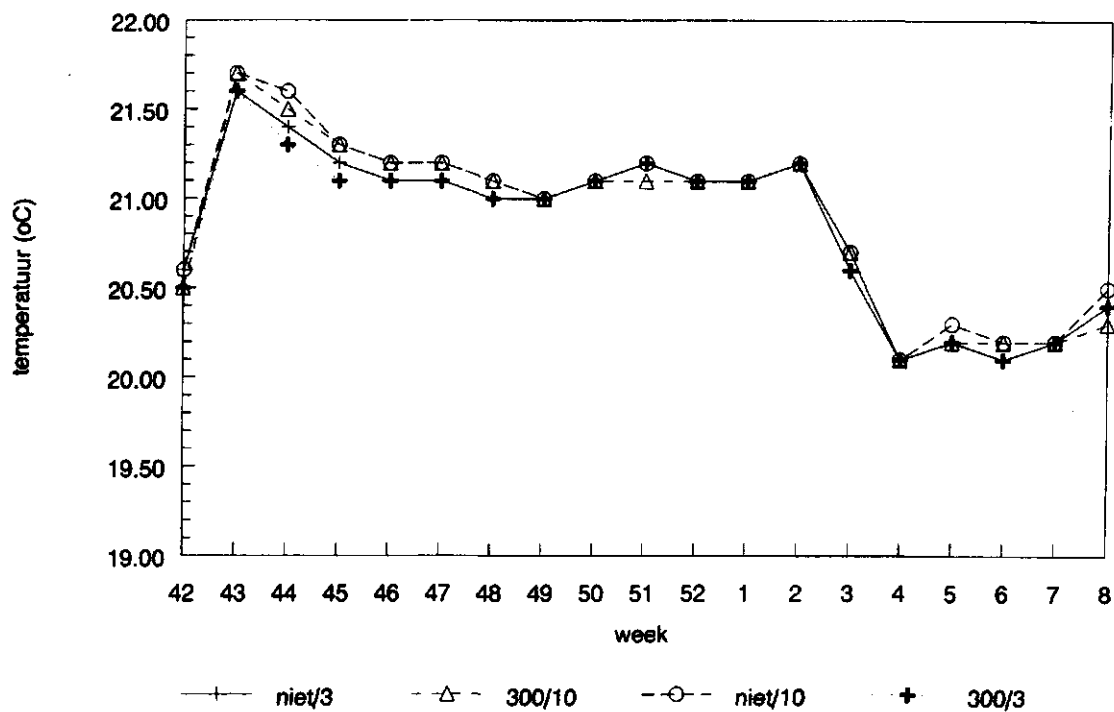
### K 15

niet schermen; 10 g/kg

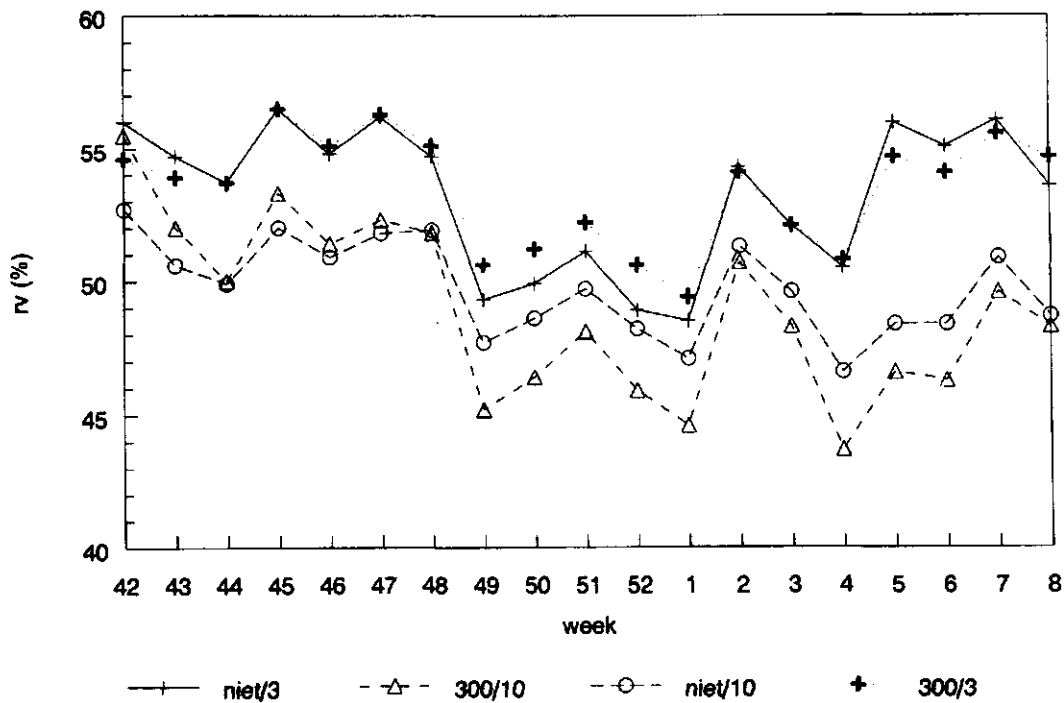
### K 16

schermen (300 W/m<sup>2</sup>); 3 g/kg

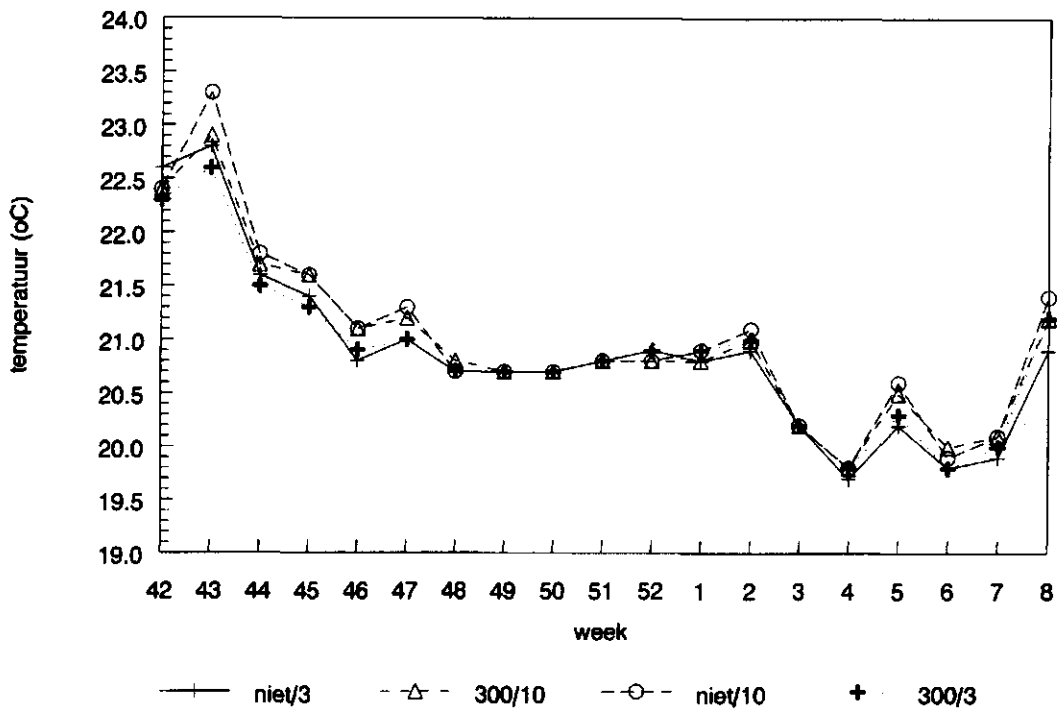
## BIJLAGE 2      Gerealiseerd klimaat



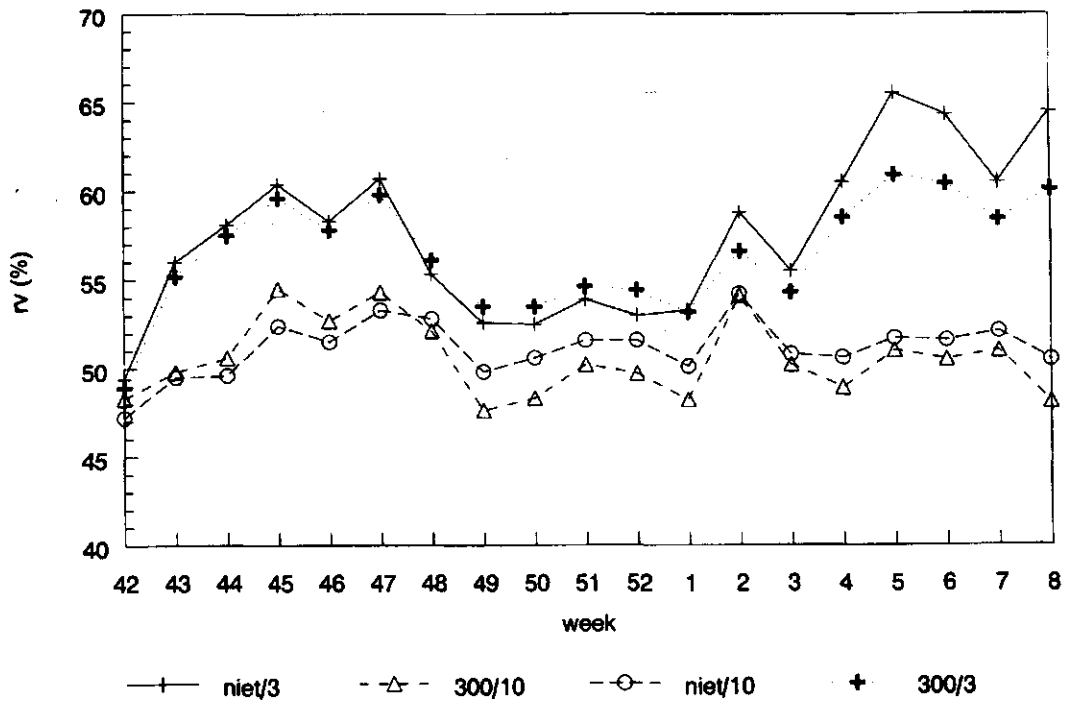
Figuur 1 - Gerealiseerde etmaal-temperatuur; weekgemiddelden



Figuur 2 - Gerealiseerde etmaal-RV; weekgemiddelden



**Figuur 3 - Gerealiseerde dag-temperatuur (10-16 uur); weekgemiddelden**



**Figuur 4 - Gerealiseerde dag-RV (10-16 uur); weekgemiddelden**

## BIJLAGE 3 Gewaswaarnemingen

### A. *Codiaeum 'Petra'*. Eindwaarnemingen per plant (week 8, 1996)

Waarneming aan zes planten per veldje. kleur: 1 = geheel groen, 5 = geheel geel; hplus = planthoogte inclusief blad (cm); blad = aantal bladeren; lblad = lengte langste blad (cm); hmin = planthoogte zonder blad (cm); zij = aantal zij scheuten; vgsteel = versgewicht steel (g); vgblad = versgewicht blad (g); dgsteel = drooggewicht steel (g); dgblad = drooggewicht blad (g); dssteel = droogstof-gehalte steel (%); dsblad = droogstof-gehalte blad (%)

	kleur	hplus	blad	lblad	hmin	zij	vgsteel	vgblad	dgsteel	dgblad	dssteel	dsblad
'Niet/3'	3,1	34,3	17,9	24,0	12,6	0,0	9,0	61,7	1,2	9,8	13,4	15,9
'Niet/10'	3,6	33,8	17,0	24,4	11,9	0,1	9,0	63,8	1,2	9,8	13,7	15,4
'300/3'	3,0	34,6	16,4	25,4	11,5	0,1	8,6	64,4	1,1	9,7	13,1	15,0
'300/10'	3,5	33,9	17,8	24,3	12,5	0,0	8,3	59,6	1,1	9,1	13,1	15,2
standaard	3,4	34,1	17,2	24,4	12,1	0,0	8,5	62,1	1,1	9,4	13,3	15,2
kali	3,3	34,3	17,3	24,6	12,1	0,1	9,0	62,6	1,2	9,8	13,3	15,6
lsd	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
' - Alar'	3,4	34,5	17,9	24,5	12,7	0,1	9,1	63,8	1,2	9,8	13,4	15,3
' + Alar'	3,2	33,8	16,6	24,5	11,6	0,0	8,3	61,0	1,1	9,4	13,2	15,4
lsd	NS	NS	1,0	NS	1,0	NS	NS	2,0	NS	NS	NS	NS

**B. Codiaeum 'Excellent', eindwaarneming in kas (week 7, 1996)**

hoogte = hoogte zonder blad (cm); sd = standaardafwijking (standard deviation)

vc = variatie-coëfficiënt (= sd/gemiddelde \* 100%); stadium 1 = 'jong blad', 2 = 'half volgroeid', 3 = 'op slot'

		hoogte (cm)	sd	vc (%)	stadium
klimaat	'niet/3'	15,9	3,5	22,3	1,6
	'niet/10'	16,4	3,2	19,8	1,5
	'300/3'	16,1	3,5	21,6	1,7
	'300/10'	15,2	3,3	21,9	1,4
bemesting	standaard	15,8	3,4	21,2	1,5
	kali	16,0	3,4	21,9	1,6
<i>lsd</i>		<i>NS</i>			<i>NS</i>
ongesorteerd		15,7	3,5	22,2	1,7
wortel 1	(weinig)	15,7	2,6	16,2	1,3
	2 (matig)	15,9	3,0	19,0	1,4
	3 (veel)	16,6	3,5	21,3	1,6
kleur 1	(geel)	14,8	3,1	20,8	1,4
	2 (groen)	17,2	3,6	20,8	1,8
lengte 1	(<2 cm)	14,3	2,4	17,0	1,7
	2 (2-4 cm)	14,7	2,7	18,2	1,7
	3 (>4 cm)	17,7	3,6	20,2	1,5
stadium 1	(jong blad)	16,2	4,1	25,3	1,4
	2 (half volgroeid)	16,7	3,7	22,2	1,5
	3 ('op slot')	14,9	3,1	21,0	1,7
<i>lsd</i>		<i>1,0</i>			<i>NS</i>
gewicht 1	(15,0-17,9 g)	11,1	2,7	24,7	1,3
	2 (18,0-20,9 g)	10,4	3,0	28,3	1,2
	3 (21,0-23,9 g)	10,9	2,8	24,5	1,2
	4 (24,0-26,9 g)	10,4	2,9	26,0	1,5
<i>lsd</i>		<i>NS</i>			<i>NS</i>

**C. Codiaeum 'Excellent'. Eindwaarnemingen per plant (week 8, 1996)**

Waarneming aan zes planten per veldje. kleur: 1 = geheel groen, 5 = geheel geel; hplus = planthoogte inclusief blad (cm); blad = aantal bladeren; lblad = lengte langste blad (cm); hmin = planthoogte zonder blad (cm); zij = aantal zijscheuten; vgsteel = versgewicht steel (g); vgblad = versgewicht blad (g); dgsteel = drooggewicht steel (g); dgblad = drooggewicht blad (g); dssteel = drogestof-gehalte steel (%); dsblad = drogestof-gehalte blad (%); dsblad = drooggewicht blad (g); dssteel = drooggewicht steel (g);

	kleur	hplus	blad	blad	hmin	zij	vgsteel	vgblad	dgsteel	dgblad	dssteel	dsblad
'Niet/3'	2,5	42,2	19,6	28,7	18,6	0,0	12,4	76,0	1,3	10,1	11,4	13,4
'Niet/10'	2,3	43,5	19,6	29,7	18,4	0,1	13,1	82,8	1,5	10,9	11,7	13,6
'300/3'	2,4	45,0	19,1	30,3	19,1	0,0	13,4	87,0	1,7	11,4	12,1	13,7
'300/10'	2,9	41,7	18,3	29,4	17,3	0,0	11,1	75,4	1,4	10,1	11,4	13,2
'- kali'	2,4	42,5	18,9	30,0	17,9	0,0	12,4	81,5	1,5	10,9	12,1	13,3
'+ kali'	2,7	43,7	19,4	29,1	18,8	0,1	12,7	79,1	1,5	10,5	11,6	13,3
lsd	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

#### D. Codiaeum 'Excellent'. Eindwaarnemingen per plant (week 8, 1996); planten van 'standaard' voedingsschema.

Waarneming aan zes planten per veldje. kleur: 1 = geheel groen, 5 = geheel geel; hplus = planthoogte inclusief blad (cm); blad = aantal bladeren; lblad = lengte langste blad (cm); hmin = planthoogte zonder blad (cm); zij = aantal zijscheuten; vgsteel = versgewicht steel (g); vgblad = versgewicht blad (g); dgsteel = drooggewicht steel (g); dgblad = drooggewicht blad (g); dssteel = droogstof-gehalte steel (%); dsblad = droogstof-gehalte blad (%)

	kleur	lplus	blad	lmin	lblad	zij	vgsteel	vgblad	dgsteel	dgblad	dssteel	dsblad
ongesorteerd	2,4	42,5	18,9	30,0	17,9	0,0	12,4	81,5	1,5	10,9	12,0	13,3
wortel 1	(weinig)	2,8	43,2	19,6	30,2	0,2	11,9	77,3	1,3	9,9	10,9	12,8
2	(matig)	2,7	43,8	19,0	30,1	0,1	12,1	79,6	1,4	10,5	11,2	13,1
3	(veel)	2,9	44,6	19,9	29,3	0,1	13,8	83,0	1,6	11,1	11,5	13,3
kleur 1	(geel)	2,8	42,2	18,6	28,7	0,1	10,9	70,9	1,2	9,3	11,1	13,1
2	(groen)	2,4	45,8	20,1	29,1	0,0	14,6	84,0	1,8	11,7	12,1	13,9
lengte 1	(<2 cm)	2,4	42,3	17,9	29,4	0,0	11,0	73,8	1,3	10,3	11,5	13,9
2	(2-4 cm)	2,4	43,0	18,9	29,1	0,0	11,9	74,2	1,4	10,4	11,5	14,0
3	(>4 cm)	2,5	44,8	21,5	30,0	0,1	15,8	85,6	1,9	11,9	12,1	13,9
stadium 1	(jong blad)	2,5	43,7	19,2	29,3	0,2	13,3	80,5	1,5	10,7	11,7	13,4
2	(half volgroeid)	2,5	45,0	20,2	29,8	0,1	13,1	81,9	1,6	10,9	11,8	13,3
3	('op slot')	2,3	43,2	18,1	29,3	0,0	11,3	73,4	1,4	10,0	11,8	16,6
<i>lsd</i>		NS	NS	1,3	NS	1,6	NS	1,8	0,2	1,3	0,6	0,8
gewicht 1	(15,0-17,9 g)	2,8	32,5	14,4	24,7	0,0	7,0	42,4	0,8	5,7	10,8	13,5
2	(18,0-20,9 g)	2,6	32,9	14,9	24,3	0,0	7,2	42,3	0,8	5,8	10,9	13,8
3	(21,0-23,9 g)	2,1	34,2	15,8	24,8	0,0	8,3	48,3	0,9	6,8	11,0	14,0
4	(24,0-26,9 g)	2,1	32,9	16,0	24,9	0,0	8,3	47,3	0,9	6,7	11,2	14,1
<i>lsd</i>		NS	NS	0,9	NS	NS	1,1	4,2	NS	0,6	NS	NS

## BIJLAGE 4      Visuele keuring

Resultaten Codiaëum 'Excellent'-keuring door NTS excursiegroep (week 8, 1996; n=9; 1 = zeer slecht, 10 = uitmuntend); de vette letters geven de verschillen tussen de gekeurde zestien veldjes aan; S = standaard, K = kali

scherm	nevel	mest	sortering	keuringscriteria				totaal
				uniformiteit	kleur	wortel		
niet	<b>10</b>	<b>S</b>	geen	4,6	6,2	6,6	6,1	
niet	<b>3</b>	<b>S</b>	geen	4,6	5,0	6,6	5,5	
<b>wel</b>	<b>10</b>	<b>S</b>	geen	3,3	5,3	5,8	5,0	
<b>wel</b>	<b>3</b>	<b>S</b>	geen	4,2	5,6	5,3	5,4	
niet	10	S	<b>geel</b>	5,2	6,3	5,8	6,0	
niet	10	S	<b>groen</b>	6,2	6,3	6,4	6,7	
niet	10	S	<b>licht</b>	7,2	5,6	6,6	6,1	
niet	10	S	<b>zwaar</b>	7,3	4,9	6,8	5,9	
niet	10	S	<b>kort</b>	4,6	4,4	6,8	5,6	
niet	10	S	<b>lang</b>	6,9	4,9	6,6	6,5	
niet	10	S	<b>'klauwtje'</b>	5,2	5,6	5,2	6,3	
niet	10	S	<b>'op slot'</b>	5,6	5,2	5,3	6,0	
niet	10	S	<b>weinig wortels</b>	5,9	5,9	5,4	6,1	
niet	10	S	<b>veel wortels</b>	6,9	6,9	5,9	6,7	
niet	10	S	<b>geen/Alar</b>	6,2	6,9	6,3	7,1	
niet	10	<b>K</b>	geen	5,3	5,4	6,2	5,9	
<i>Isd</i>				<i>0,9</i>	<i>0,9</i>	<i>0,8</i>	<i>0,9</i>	



## BIJLAGE 5 Potgrondanalyses

Monsterdatum week 42 (1995) voor de oppotgrond en week 8 (1996) voor de overige monsters. Gecorrigeerd voor EC met behulp van EC(c). Streefwaarden voor gewasgroep 3 van de Bemestingsadviesbasis.

	pH	EC (mS/cm)	EC(v)	NH <sub>4</sub> (mmol/l)	K	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	P
oppotgrond	6,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	<0,3	<0,03
'Excellent'	5,1	1,0	0,9	<0,1	2,9	1,0	0,5	3,3	0,8	0,73
'Petra'	5,0	1,3	1,2	<0,1	3,1	0,9	0,4	3,7	0,6	0,58
'niet'	5,1	1,2	1,1	<0,1	3,1	0,9	0,4	3,5	0,7	0,64
'300'	5,0	1,1	1,1	<0,1	3,0	1,0	0,4	3,6	0,7	0,65
3 g/kg	5,1	1,1	1,0	<0,1	3,0	0,9	0,4	3,5	0,8	0,66
10 g/kg	5,0	1,2	1,1	<0,1	3,0	1,0	0,4	3,6	0,6	0,63
normaal	5,0	1,1	1,0	<0,1	2,6	1,2	0,5	4,2	0,4	0,71
kali	5,1	1,2	1,1	<0,1	3,4	0,7	0,4	3,0	1,0	0,59
streef			0,7	<0,1	1,6	1,2	0,5	4,0	0,5	0,50
laag (<)	5,2	0,5	0,5		1,3	0,8	0,3	3,2	1,1	0,40
hoog (>)	6,0		0,9	0,5	1,9	1,6	0,7	4,8	1,4	0,60