

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

ISSN 0921-710X

INVLOED UITGANGSMATERIAAL OP  
LENGTEGROEI EN VERTAKKING  
BIJ *FICUS BENJAMINA* 'EXOTICA'

Rapport nr. 114 Prijs: f 7,50

A. Kromwijk  
N. van Mourik  
J. van Zoest  
april 1991

Rapport nr. 114 wordt u toegestuurd na storting van f 7,50 op  
girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder  
vermelding van 'Rapport 114 Invloed uitgangsmateriaal bij Ficus'.

## INHOUD

1. Inleiding	3
2. Opzet en uitvoering	4
3. Resultaten	6
3.1 Inleiding	
3.2 Gewone en weefselkweekmoerplanten	
3.3 Verschillende pluksels stek (leeftijd moerplanten)	
3.4 Herkomstverschillen	
3.5 Sorteercriteria	
4. Conclusie en discussie	13
5. Samenvatting	15
Literatuur	16
Bijlagen	17

## 1. INLEIDING

Binnen en tussen partijen potplanten komen vaak grote verschillen voor in groeisnelheid en plantkwaliteit. Voor een deel worden deze groeiverschillen veroorzaakt door factoren tijdens de teelt. Daarnaast kan ook het uitgangsmateriaal een belangrijke rol spelen. Factoren die hierbij van invloed kunnen zijn, zijn onder meer: lengte, aantal bladeren, aantal zijscheuten, bladgrootte, herkomst en mate van beworteling van het stek. Daarnaast kunnen ook de leeftijd, vermeerderingsmethode en herkomst van de moerplanten en de plaats van het stek aan de moerplant van invloed zijn. Ongelijkheid binnen en tussen partijen potplanten geeft problemen bij de mechanisering, automatisering en teeltplanning in de potplantenteelt. Het belang van uniforme partijen wordt door de ontwikkelingen op deze gebieden steeds groter. Daarom zijn er op het Proefstation voor de Bloemisterij in Aalsmeer twee proeven uitgevoerd met beworteld stek van *Ficus benjamina* 'Exotica'.

In deze proeven zijn een aantal factoren van het uitgangsmateriaal onderzocht die de uniformiteit en kwaliteit aan het eind van een teelt kunnen beïnvloeden. De volgende factoren van het uitgangsmateriaal zijn onderzocht:

1. Moerplanten vermeerderd door weefselkweek en moerplanten vermeerderd door stek (gewone moerplanten).
2. Verschillende pluksels stek van weefselkweekmoerplanten (= verschillende leeftijden van de moerplanten).
3. Stek van verschillende herkomsten (vermeerderingsbedrijven) en weefselkweekmoerplanten van verschillende herkomsten (weefselkweeklaboratoria).
4. Zijn er verbanden tussen een of meer uiterlijke kenmerken van een stek en de hoogte van de plant aan het eind van de teelt, zodanig dat het kenmerk gebruikt kan worden als sorteercriterium om de uniformiteit aan het eind van de teelt te verbeteren?

## 2. OPZET EN UITVOERING

In twee proeven zijn negen partijen uitgangsmateriaal van *Ficus benjamina* 'Exotica' met elkaar vergeleken. De proefopzet van deze proeven is schematisch weergegeven in tabel 1. In de eerste proef waren dit drie partijen beworteld stek van gewone moerplanten (drie herkomsten) en zes partijen stek van moerplanten vermeerderd door weefselkweek. De zes partijen waren afkomstig van drie verschillende vermeerderingsbedrijven met van elke herkomst een eerste en een derde pluksel stek.

De tweede proef had een iets andere proefopzet. De zes partijen stek van weefselkweekmoerplanten waren alle zes afkomstig van één vermeerderingsbedrijf, maar de moerplanten waren afkomstig van twee verschillende weefselkweeklaboratoria. Van deze twee moerplant-herkomsten zijn een eerste, middelste en laatste pluksel stek gebruikt. Het laatste pluksel was afkomstig van moerplanten waar al drie maanden stek van geplukt was. De partijen stek van gewone moerplanten hadden dezelfde herkomsten als in de eerste proef.

Tabel 1: Schematische proefopzet uitgangsmateriaal *Ficus benjamina* 'Exotica'

### Proef 1: Opgepot week 8/1989

Stek van gewone moerplanten:

- \* herkomst 1
- \* herkomst 2
- \* herkomst 3

Stek van weefselkweekmoerplanten:

- \* herkomst 4: - eerste pluksel  
- derde pluksel
- \* herkomst 5: - eerste pluksel  
- derde pluksel
- \* herkomst 6: - eerste pluksel  
- derde pluksel

### Proef 2: Opgepot week 27/1989

Stek van gewone moerplanten:

- \* herkomst 1
- \* herkomst 2
- \* herkomst 3

Stek van weefselkweekmoerplanten:

- \* moerplant-herkomst 1:  
- eerste pluksel  
- middelste pluksel  
- laatste pluksel
- \* moerplant-herkomst 2:  
- eerste pluksel  
- middelste pluksel  
- laatste pluksel

De stekken zijn op de vermeerderingsbedrijven beworteld en een week voor het oppotten geleverd. De partijen werden aangeleverd in perspotjes of mandpotjes, afhankelijk van de herkomst van de partijen. De bewortelde stekken zijn opgepot in 13 cm-potten met één stek per pot. De partijen zijn in vier herhalingen van netto twintig planten in proef 1 en netto vijftien planten in proef 2 in de kas neergezet (zie plattegronden in bijlage 1). Na het oppotten zijn de volgende uiterlijke kenmerken van de stekken gemeten:

- lengte vanaf de potgrond tot het groeipunt;
  - aantal bladeren aan de hoofdscheut van de stek;
  - aantal zijscheuten;
  - lengte (alleen in de eerste proef) en breedte van het grootste blad.
- Bij de stekken van weefselkweekmoerplanten is de bladgrootte kleiner

dan bij stekken van gewone moerplanten. Naarmate de stekken groeien worden de nieuwe bladeren weer groter. De grootte van het grootste blad zou dus een indicatie kunnen geven van het ontwikkelingsstadium van een stek.

Na vier (alleen in de eerste proef), acht, twaalf en zestien weken zijn van de planten de volgende kenmerken waargenomen:

- hoogte vanaf de potgrond tot het groeipunt;
- aantal zijscheuten aan de hoofdscheut;
- aantal zijscheuten aan de hoofdscheut die vertakt zijn.

De gemiddelden van de waarnemingen zijn met een variantie-analyse getoetst op significante verschillen tussen de partijen onderling. De verschillen zijn significant als  $P$  kleiner is dan 0,05. De verschillen tussen de stekken van gewone en weefselkweekmoerplanten, de verschillende pluksels stek, de herkomsten van de stekken en de herkomsten van de weefselkweekmoerplanten zijn getoetst met de analysemethode voor gewogen gemiddelden in bijlage 2. Met een regressie-analyse zijn de verbanden tussen de uiterlijke kenmerken van de bewortelde stekken en de planthoogte bekeken.

Beide proeven zijn uitgevoerd in dezelfde kas. De teeltduur was zestien weken. Van elke proef zijn de negen partijen beworteld stek geteeld onder gelijke teeltomstandigheden. De teeltomstandigheden van de twee proeven waren niet gelijk omdat de proeven na elkaar in twee verschillende seizoenen zijn uitgevoerd. De planten zijn geteeld op eb/vloed-tabletten, waarbij er twee keer per dag water en voeding gegeven werd. De voeding bestond uit de standaardvoedingsoplossing die weergegeven is in bijlage 3. Afhankelijk van de voedingscijfers in de potgrond werd de bemesting bijgestuurd. In de eerste proef is gestart met een voedingsoplossing met een EC van 0,8 tot 1,0. Nadat de voedingscijfers in de potgrond te laag bleken is de EC aangepast. In de tweede proef is direct gestart met een EC van 1,8 tot 2,0. Daardoor liep de EC in de potgrond tegen het eind van de teelt wat te hoog op en is de EC van de voedingsoplossing verlaagd. De temperatuur was ingesteld op  $21^{\circ}\text{C}$ , er werd geschermd vanaf 750 Watt en er werd  $\text{CO}_2$  gedoseerd tot 600 ppm.

### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Inleiding

In bijlage 1, tabel 1 tot en met 10 zijn van alle waarnemingsdata de gemiddelden van de gemeten kenmerken van beide proeven per partij weergegeven. In tabel 11 zijn de resultaten van de toetsing van de gewogen gemiddelden weergegeven. De resultaten van de regressie-analyse staan in tabel 12 in bijlage 1. In de volgende paragrafen zijn de resultaten per factor van het uitgangsmateriaal (zie hoofdstuk 1 Inleiding) samengevat.

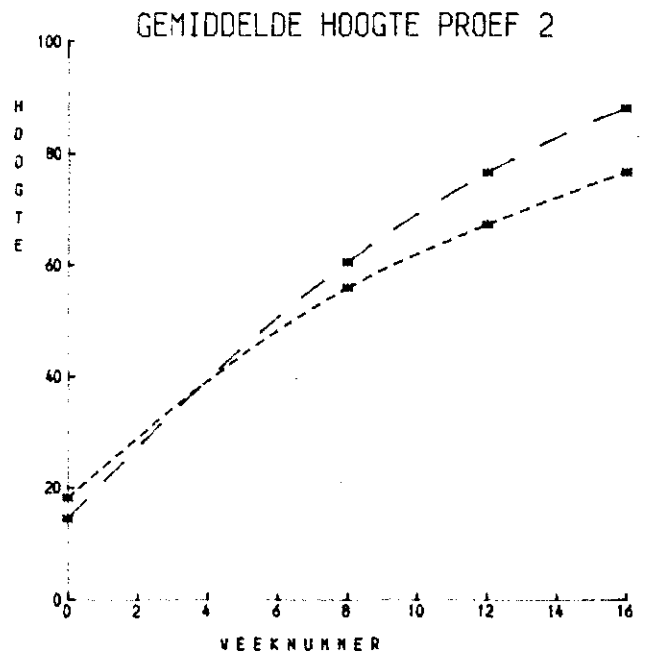
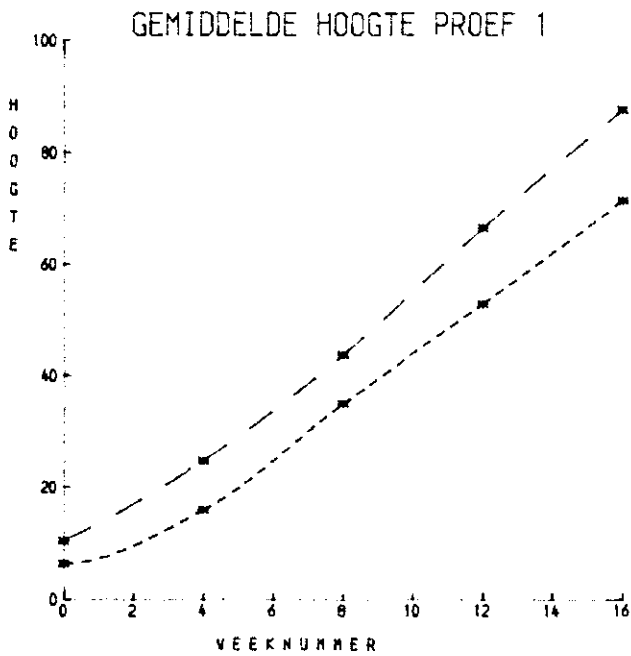
#### 3.2 Gewone en weefselkweekmoerplanten

Tussen de planten geteeld uit stek van gewone moerplanten en de planten geteeld uit stek van moerplanten vermeerderd in weefselkweek zijn grote verschillen gevonden in lengtegroei en vertakking. De planten van weefselkweekmoerplanten vertakken beter, maar groeien minder snel in de hoogte (tabel 2 en figuur 1). Na een teeltduur van zestien weken was de lengte van de planten van weefselkweekmoerplanten gemiddeld met 65 cm toegenomen tegen gemiddeld 77 cm bij de planten van gewone moerplanten. Dit is een verschil van 12 cm. In de tweede proef was dit verschil 15 cm.

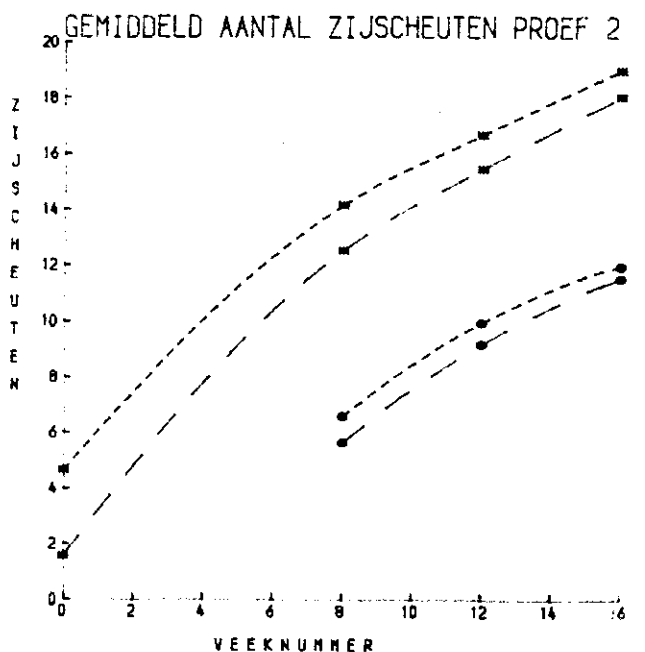
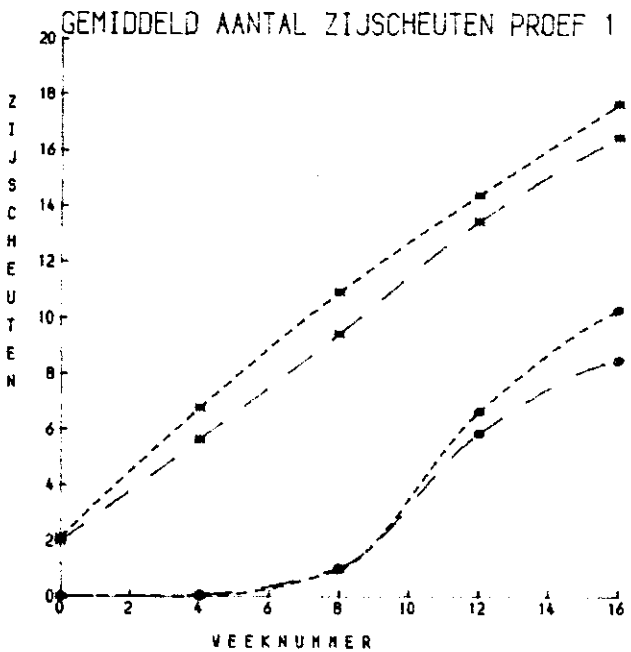
Een goede vertakking is belangrijk voor de plantkwaliteit. Om de mate van vertakking vast te stellen zijn het aantal zijscheuten en het aantal zijscheuten die zelf al vertakt zijn, geteld. Bij de partijen stek van weefselkweekmoerplanten werden aan het eind van de eerste proef gemiddeld 1,2 zijscheuten en 1,8 vertakte zijscheuten meer geteld dan bij de planten van gewone moerplanten. Dit lijken kleine verschillen, maar hierbij moet wel het verschil in planthoogte betrokken worden. De planten van de gewone moerplanten zijn immers gemiddeld 16 cm groter. Berekend bij een gelijke planthoogte van bijvoorbeeld 80 cm (tabel 2) hebben de planten van gewone moerplanten bijna vijf zijscheuten en vier vertakte zijscheuten minder dan de planten van weefselkweekplanten. In de tweede proef waren deze verschillen iets kleiner.

Tabel 2: Lengtegroei en vertakking van planten geteeld uit stekken van gewone moerplanten en planten geteeld uit stekken van moerplanten vermeerderd door weefselkweek bij *Ficus benjamina* 'Exotica'. Alle verschillen zijn betrouwbaar.

soort moerplant	plant-hoogte in cm	lengte-toename in 16 wk	aantal zij-scheuten	aantal vertakte zijsch.	aantal zijsch. h=80 cm	vertakte zijsch. h=80 cm
<u>proef 1:</u>						
gewone moerpl	87,8	77,4	16,5	8,5	15,1	7,8
weefselkweek	71,4	65,1	17,7	10,3	19,9	11,6
<u>proef 2:</u>						
gewone moerpl	88,0	73,7	18,0	11,5	16,5	10,5
weefselkweek	76,6	58,5	19,0	12,0	20,0	12,6



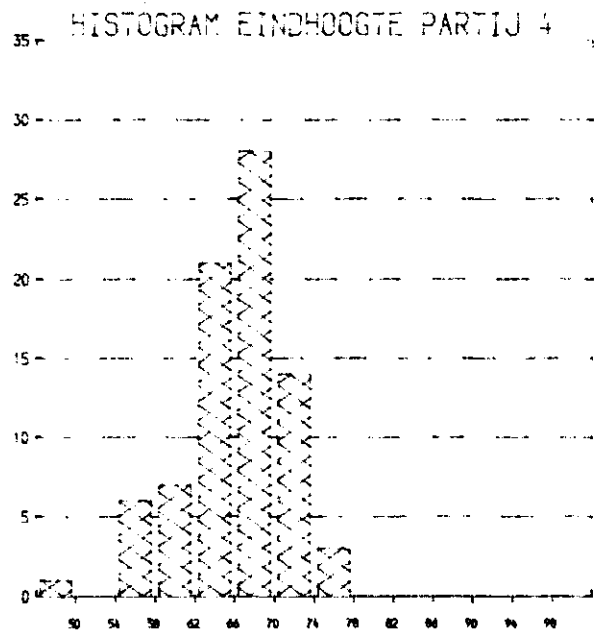
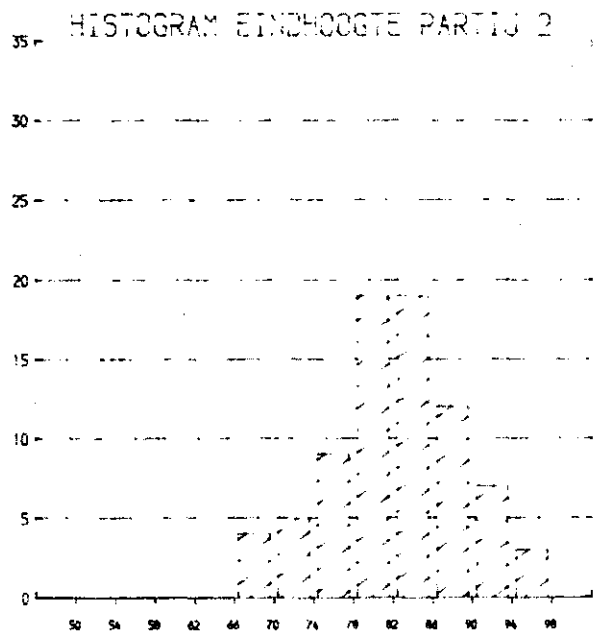
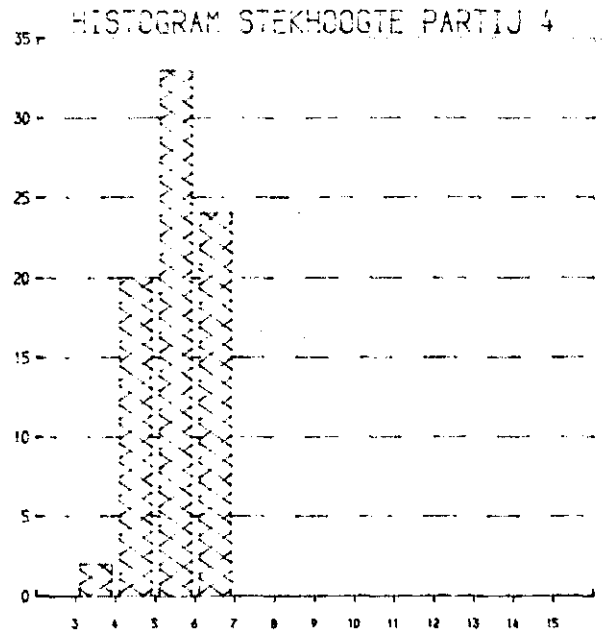
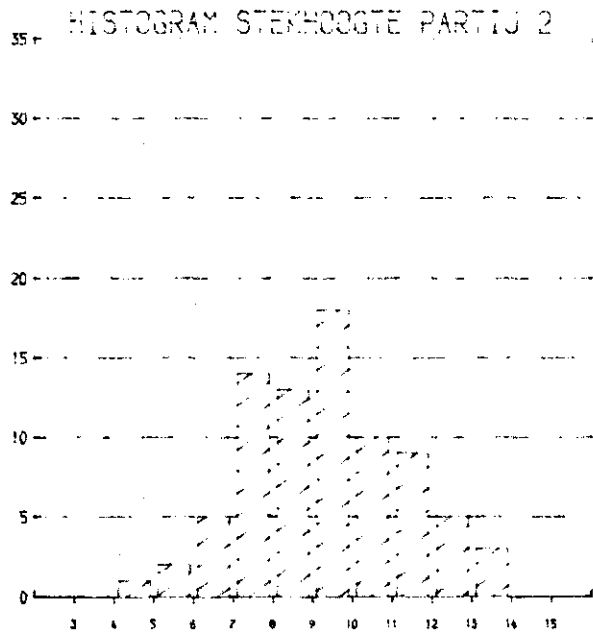
GEMIDDELDE HOOGTE  
 \*—\* GEWONE MOERPLANTEN  
 \*---\* WEEFSELKWECKMOEREN

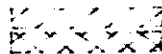
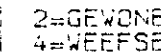


AANTAL ZIJSCHOUTEN  
 \*—○ GEWONE MOERPLANTEN  
 \*---○ WEEFSELKWECKMOEREN

VERTAKTE ZIJSCHOUTEN  
 ○—○ GEWONE MOERPLANTEN  
 ○---○ WEEFSELKWECKMOEREN

**Figuur 1:** Invloed vermeerderingsmethode moerplanten op planthoogte, aantal zijscheuten en aantal vertakte zijscheuten bij *Ficus benjamina* 'Exotica'.



 2=GEWONE MOERPLANTEN  
 4=WEEFSELKWECKMOEREN

**Figuur 2:** Aantal stekken per lengteklasse van de stekhoogte en aantal planten per lengteklasse van de eindhoogte van een partij stek van gewone moerplanten (partij 2) en van een partij stek van moerplanten vermeerderd door weefselkweek (partij 4).



Aan het eind van de tweede proef hebben een aantal leden van de VKC-keuringscommissie en enkele medewerkers van het Proefstation de partijen beoordeeld op uiterlijke kwaliteit. De partijen geteeld uit stek van weefselkweekmoerplanten vond men in het algemeen van een betere kwaliteit dan die van gewone moerplanten.

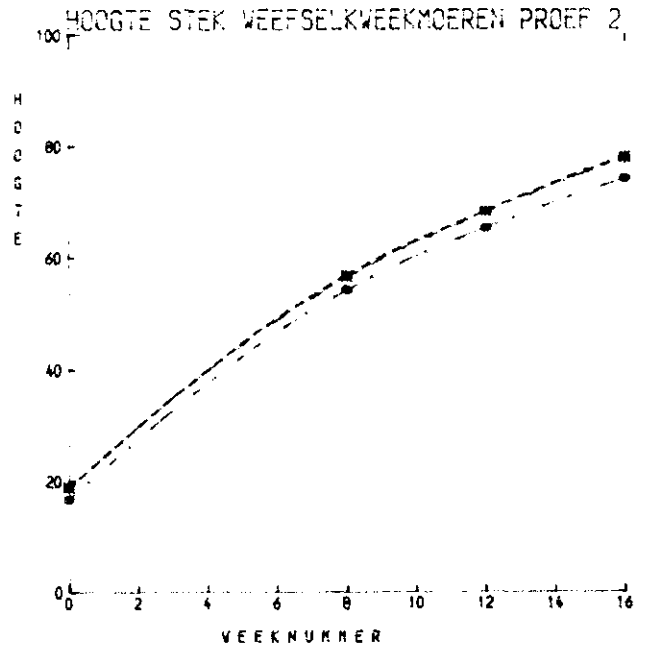
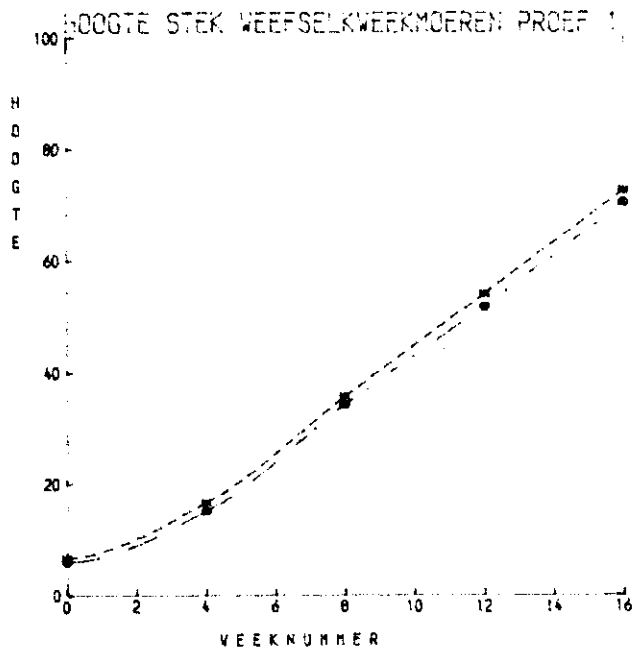
Uit de waarnemingen aan het begin van de teelt bleek dat de stekken van weefselkweekmoerplanten gemiddeld meer bladeren aan de hoofdscheut, meer zijscheuten en kleiner blad hadden. De partijen stek van weefselkweekmoerplanten waren uniformer dan de partijen van gewone moerplanten. De spreiding in stekhoogte en eindhoogte was bij de partijen stek van weefselkweekmoerplanten kleiner dan bij de partijen stek van gewone moerplanten (figuur 2). De standaarddeviatie (een maat voor de gelijkheid binnen een partij) was bij de partijen stek van gewone moerplanten ongeveer twee maal zo groot als bij de partijen stek van weefselkweekmoerplanten (2,0 en 0,9). Aan het eind van de teelt was de standaarddeviatie gemiddeld 7,5 en 5,8.

De bladkleur van de planten van weefselkweekmoerplanten was in beide proeven donkerder dan van de planten van gewone moerplanten. Met name het jonge blad van de gewone moerplanten was lichter van kleur.

### 3.2 Verschillende pluksels stek (leeftijd van de moerplanten)

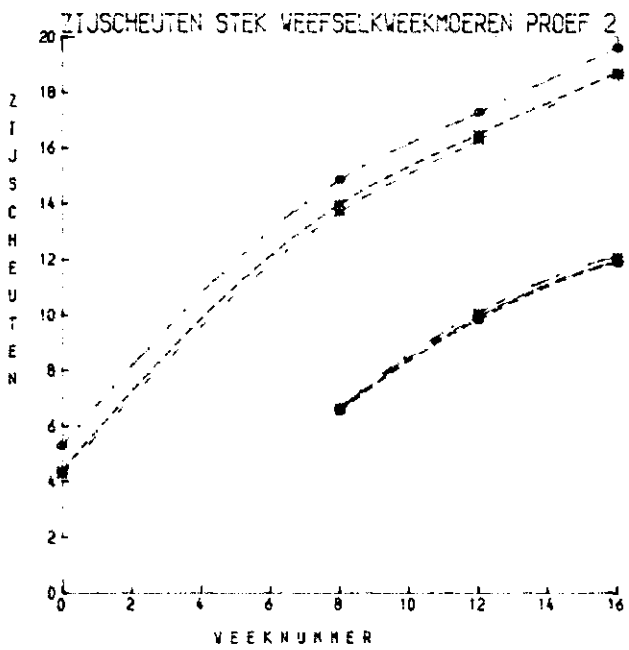
Bij de eindbeoordeling van de eerste proef waren de planten geteeld uit stekken van een eerste pluksel (stek van jonge moerplanten) gemiddeld twee cm kleiner dan de planten geteeld uit stekken van een derde pluksel (tabel 3 en figuur 3). Dit verschil in lengte was niet betrouwbaar. Bij de lengtemetingen na vier, acht en twaalf weken was het verschil nog wel significant. In de aantallen zijscheuten en vertakte zijscheuten werden geen verschillen gevonden. Omgerekend naar een gelijke planthoogte van 80 cm zijn er kleine verschillen te zien.

In de tweede proef zijn stekken gebruikt van moerplanten waar al drie maanden stek van geplukt was (= laatste pluksel). De verschillen in vertakking tussen een eerste en een middelste en tussen een eerste en een laatste pluksel waren betrouwbaar. De planten geteeld uit stekken van een laatste pluksel waren gemiddeld 3,5 cm groter en hadden daarbij gemiddeld één zijscheut minder dan de planten geteeld uit een eerste pluksel stek (tabel 3 en figuur 3). Omgerekend naar een gelijke planthoogte (80 cm) is dat een verschil van twee zijscheuten. Het middelste pluksel stek verschilde nauwelijks van het laatste pluksel stek.



GEMIDDELDE HOOGTE 1  
 ⊙ - - - ⊙ EERSTE PLUKSEL STEK  
 \* - - - \* DERDE PLUKSEL STEK

GEMIDDELDE HOOGTE 2  
 ⊙ - - - ⊙ EERSTE PLUKSEL STEK  
 \* - - - \* MIDDELSTE PLUKSEL STEK  
 \* - - - \* LAATSTE PLUKSEL STEK



AANTAL ZIJSCHOUTEN 2  
 ⊙ - - - ⊙ EERSTE PLUKSEL STEK  
 \* - - - \* MIDDELSTE PLUKSEL STEK  
 \* - - - \* LAATSTE PLUKSEL STEK

VERTAKTE ZIJSCHOUTEN 2  
 \* - - - \* EERSTE PLUKSEL STEK  
 ⊙ - - - ⊙ MIDDELSTE PLUKSEL STEK  
 ⊙ - - - ⊙ LAATSTE PLUKSEL STEK

**Figuur 3:** Invloed verschillende pluksels stek (leeftijd moerplanten) op planthoogte, aantal zijscheuten en aantal vertakte zijscheuten bij *Ficus benjamina* 'Exotica'.

**Tabel 3:** Planthoogte en vertakking bij *Ficus benjamina* 'Exotica' geteeld uit verschillende pluksels stek. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

	plant- hoogte in cm	aantal zij- scheuten	aantal vertakte zijsch.	aantal zijsch. h=80 cm	vertakte zijsch. h=80 cm
<b>proef 1:</b>					
eerste pluksel	70,4 a	17,7 a	10,3 a	20,2 b	11,7 a
derde pluksel	72,5 a	17,7 a	10,3 a	19,6 a	11,4 a
<b>proef 2:</b>					
eerste pluksel	74,1 a	19,6 b	12,1 a	21,4 b	13,1 b
middelste pluksel	78,1 b	18,7 a	11,9 a	19,3 a	12,2 a
laatste pluksel	77,6 b	18,6 a	11,9 a	19,3 a	12,3 a

### 3.3 Herkomstverschillen

Bij de verschillende herkomsten van weefselkweekmoerplanten in de eerste proef was er aan het eind van de proef een verschil van ongeveer 8 cm tussen de partij met de kleinste en de partij met de grootste planthoogte. In de volgorde van herkomst 4, 5 en 6 was de lengtetoeename in zestien weken respectievelijk 62, 66 en 68 cm, het aantal zijscheuten bij een gelijke planthoogte van 80 cm respectievelijk 21, 20 en 19 en het aantal vertakte zijscheuten bij een gelijke planthoogte van 80 cm respectievelijk 12, 12 en 11. Bij deze drie herkomsten lijkt een goede vertakking samen te gaan met een geringere lengtegroei. Bij de planten geteeld uit stekken van gewone moerplanten van drie herkomsten was deze volgorde minder duidelijk. In de tweede proef was de gemiddelde lengtegroei van de twee moerplantherkomsten ongeveer gelijk. Eén herkomst gaf echter wel een betere vertakking. Een betere vertakking gaat dus niet altijd samen met een geringere lengtegroei.

**Tabel 4:** Planthoogte, lengtetoename en vertakking van *Ficus benjamina* 'Exotica' geteeld uit partijen stek van verschillende vermeerderingsbedrijven (stekherkomsten) en geteeld uit stek van moerplanten vermeerderd door verschillende weefselkweeklaboratoria (moerplantherkomsten). Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

	plant- hoogte in cm	lengte- toename in 16 wk	aantal zij- scheuten	aantal vertakte zijsch.	aantal zijsch. h=80 cm	vertakte zijsch. h=80 cm
<b>proef 1 weefselkweekmoerplanten:</b>						
stekherkomst 4	67,5 a	61,8 a	17,3 a	10,2 a	20,6 c	12,2 b
stekherkomst 5	71,0 b	65,5 b	17,6 a	10,4 a	19,9 b	11,7 b
stekherkomst 6	75,8 c	67,9 b	18,2 b	10,2 a	19,2 a	10,8 a
<b>proef 1 gewone moerplanten:</b>						
stekherkomst 1	88,5 b	77,5 b	17,1 c	8,4 ab	15,5 b	7,6 a
stekherkomst 2	82,4 a	73,0 a	15,8 a	8,9 b	15,4 b	8,7 b
stekherkomst 3	92,4 b	81,6 c	16,5 b	8,1 a	14,3 a	7,0 a
<b>proef 2 gewone moerplanten:</b>						
stekherkomst 1	85,6 b	74,1 b	18,6 b	11,5 a	17,4 b	10,8 b
stekherkomst 2	81,0 a	70,3 a	16,8 a	11,0 a	16,7 b	10,8 b
stekherkomst 3	97,5 c	76,6 b	18,8 b	12,1 b	15,5 a	10,0 a
<b>proef 2 weefselkweekmoerplanten:</b>						
moerplantherkomst 1	77,2 a	58,6 a	18,4 a	11,8 a	19,2 a	12,3 a
moerplantherkomst 2	76,0 a	58,4 a	19,6 b	12,1 b	20,8 b	12,8 b

### 3.4 Sorteercriteria

Aan het begin van de teelt zijn de lengte van het stek, het aantal bladeren aan de hoofdscheut, het aantal zijscheutjes en de grootte van het blad gemeten. De gemiddelden van deze waarnemingen staan per partij weergegeven in tabel 2 en 7 in bijlage 1. Aan het eind van de teelt is met een regressie-analyse gekeken of er een relatie is tussen één van deze kenmerken en de planthoogte. Vanwege de grote verschillen in stek-eigenschappen tussen de negen partijen is de regressie-analyse voor elke partij apart uitgevoerd. In tabel 12 in bijlage 1 zijn de significante relaties tussen de stek-eigenschappen en de eindhoogte weergegeven. In de eerste proef verschilde het per partij welk kenmerk de meeste invloed had op de planthoogte en ook de mate van invloed verschilde nogal. Uit de tweede proef bleek dat de lengte van het bewortelde stek de meeste invloed heeft op de hoogte van de plant aan het eind van de teelt. Bij zeven van de negen partijen was er sprake van een significante relatie. Gemiddeld werd 20% van de variantie in de eindhoogte van de tweede proef verklaard door de stekhoogte.

#### 4. CONCLUSIE EN DISCUSSIE

Uit de resultaten blijkt dat lengtegroei en vertakking van *Ficus benjamina* 'Exotica' beïnvloed worden door de vermeerderingsmethode van de moerplanten. Stekken van moerplanten die vermeerderd zijn door middel van weefselkweek geven een betere vertakking, maar een geringere lengtegroei ten opzichte van stekken van gewone moerplanten. De kwaliteit van de planten afkomstig van weefselkweekmoerplanten werd bij een keuring op uiterlijke kwaliteit als beter beoordeeld. De betere vertakking van planten van weefselkweekmoerplanten zou verklaard kunnen worden door een nawerking van hormonen uit de voedingsbodems die bij de vermeerdering van de moerplanten gebruikt zijn (met name cytokininen). Wellicht dat ook de grotere juveniliteit van de moerplanten uit weefselkweek een rol speelt.

De proeven zijn uitgevoerd met partijen beworteld stek zoals een tuinder deze aangeleverd krijgt. De verschillen tussen de partijen kunnen zo een indicatie geven van het belang van de keuze van het uitgangsmateriaal in de praktijk. Omdat de partijen stek afkomstig zijn van verschillende vermeerderingsbedrijven kunnen bij de vergelijking van de vermeerderingsmethode ook andere factoren meespelen. De bewortelingsomstandigheden verschillen per bedrijf, de stekken van de weefselkweekmoerplanten kunnen van andere klonen afkomstig zijn dan de stekken van gewone moerplanten en de opkweek van de gewone moerplanten verschilt van de opkweek van de weefselkweekmoerplanten. Bij vermeerdering door stek van gewone moerplanten wordt namelijk vaak van een partij produktieplanten stek geplukt, terwijl bij vermeerdering van de moerplanten door weefselkweek een moerplantenbestand wordt aangehouden, waarvan regelmatig stek wordt geplukt.

Kristiansen (1989) vond bij een vergelijking van onbewortelde stekken van *Ficus benjamina* dat planten geteeld uit stekken van moerplanten vermeerderd door weefselkweek groter werden en meer zij scheuten vormden in vergelijking met planten van stekken van gewone moerplanten. Mogelijke oorzaken van de tegengestelde resultaten zouden kunnen zijn:

- Kristiansen is uitgegaan van grootbladige stekken van de weefselkweekmoerplanten terwijl bij de bewortelde stek van de weefselkweekplanten op het Proefstation de bladeren duidelijk kleiner waren in vergelijking met de bladeren van de stekken van gewone moerplanten. Wellicht dat bij de kleinbladige stekken een grotere nawerking van de hormonen en/of een sterker juveniel karakter aanwezig is.
- Kristiansen is gestart met onbewortelde stekken. Stekken van weefselkweekmoerplanten bewortelen sneller en beter [Verhoeven (1988 en 1989), Kunneman e.a. (1987)], waardoor deze misschien een voorsprong op kunnen bouwen.
- Een andere verklaring zou kunnen liggen in de samenstelling (hoeveelheid hormonen) van de voedingsbodems die gebruikt zijn.

Latere pluksels stek vertakken minder en groeien meer in de hoogte dan een eerste pluksel stek. Een verklaring zou kunnen zijn dat de nawerking van de hormonen en/of het juveniele karakter van de moerplanten afneemt naarmate de moerplanten ouder en dus langer uit de buis zijn. Verhoeven (1988 en 1989) vond een vergelijkbare terugloop bij de beworteling van stekken van *Rhododendron* en *Syringa*. Stekken van weefselkweekplanten bewortelden beter, maar naarmate de weefselkweekplanten ouder zijn neemt de beworteling af. Om de gunstige eigenschap van een betere vertakking te behouden en de

verschillen tussen verschillende pluksels stek te beperken, moet dus niet te lang van dezelfde moerplanten stek geplukt worden. Pluksels stek van moerplanten met verschillende leeftijden moeten niet bij elkaar in één partij gevoegd worden. Dit gaat ten koste van de uniformiteit.

De plantkwaliteit en lengtegroei van *Ficus benjamina* 'Exotica' werd ook beïnvloed door de herkomst van de stekken en de herkomst van de moerplanten. Oorzaken van deze verschillen kunnen liggen bij de moerplanten (b.v. kloonverschillen of verschillen in voedingstoestand) of bij de stekken (b.v. verschil in beworteling). Uit de vergelijking van twee moerplantherkomsten in de tweede proef bleek dat een betere vertakking niet altijd samen gaat met een geringere lengtegroei. Selectie op een goede vertakking en voldoende lengtegroei kan dus zinvol zijn. Ottosen (1988) vond bij een selectie van snel-groeiende klonen van *Ficus benjamina* een verschil van maximaal 46% in planthoogte en aantal zij scheuten.

Van een aantal uiterlijke kenmerken van de bewortelde stekken had de lengte van het stek de meeste invloed op de planthoogte na zestien weken. Om de uniformiteit aan het eind van een teelt te verbeteren moet dus vooral gelet worden op een gelijke lengte van het bewortelde stek. Gemiddeld werd in de tweede proef 20% van de variantie in eindhoogte verklaard door de lengte van het stek. Er blijft dus nog veel restvariantie over. In hoeverre het sorteren van stekken op lengte zinvol is, kan pas geconcludeerd worden na een vervolproef. Daarin zouden stekken in verschillende klassen gesorteerd moeten worden. Aan het eind van de teelt moet de uniformiteit van de klassen dan groter zijn dan van een ongesorteerde partij stek. In dit onderzoek is uitgegaan van bewortelde stekken. In hoeverre uiterlijke kenmerken van onbewortelde stekken geschikt zijn als sorteercriterium zou in vervolgonderzoek aan de orde kunnen komen.

De verschillen tussen de partijen traden op bij een teelt onder gelijke omstandigheden. Door de teeltomstandigheden enigszins aan te passen aan het uitgangsmateriaal, kunnen stekken van gewone moerplanten wellicht een betere kwaliteit planten geven dan in deze proeven. Bij beiden proeven is uitgegaan van één stek per pot omdat meerdere stekken in een pot elkaar zullen beïnvloeden in lengtegroei en vertakking. In de praktijk worden gewoonlijk meerdere stekken per pot geteeld. Meerdere stekken van gewone moerplanten in één pot kunnen gezamenlijk een goede kwaliteit plant geven.

## 5. SAMENVATTING

Uit twee proeven met bewortelde stekken van *Ficus benjamina* 'Exotica' is gebleken dat lengtegroei en vertakking beïnvloed worden door het uitgangsmateriaal. Planten geteeld uit stekken van moerplanten vermeerderd door weefselkweek, geven een betere vertakking en daardoor een geringere lengtegroei ten opzichte van planten geteeld uit stekken van gewone moerplanten. Naarmate de weefselkweekmoerplanten ouder zijn (langer uit de buis) neemt het effect van een betere vertakking en een geringere lengtegroei af. Ook de herkomst van de stekken en de herkomst van de moerplanten kunnen verschillen in vertakking en lengtegroei veroorzaken. Een goede vertakking is niet gekoppeld aan een geringere lengtegroei. Van een aantal uiterlijke kenmerken van de bewortelde stekken had de lengte van het stek de meeste invloed op de hoogte van de planten aan het eind van de teelt. Gemiddeld 20% van de variatie in planthoogte kon verklaard worden door de lengte van het stek.

## LITERATUUR

1. Kristiansen, A.K., Vaevsforming af *Ficus benjamina*; Giver det bedre planter?  
Gartner Tidende 50: 1256-1257, 1989
2. Kunneman, B.P.A.M., M.R.J. Albers, C. Drijver, Vermeerdering van *Acer* via weefselkweek.  
Jaarboek Proefstation voor de Boomkwekerij 1987, 108-109.
3. Ottosen, C.-O., Selection of fast-growing clones among visually unseparable genotypes of *Ficus benjamina* L.  
Gartenbauwissenschaft, 53 (4): 180-182, 1988.
4. Verhoeven, P.A.W., Het stekken van *Syringa vulgaris* 'Madame Florent Stepman' van weefselkweekplanten.  
Intern Verslag Proefstation voor de Boomkwekerij nr. 98/88: 8
5. Verhoeven, P.A.W., Het stekken van *Rhododendron* van weefselkweekplanten.  
Intern Verslag Proefstation voor de Boomkwekerij nr. 65/89: 7



## BIJLAGEN

### Bijlage 1. Tabellen van de resultaten

Tabel 1: Partijnummers met partijomschrijving proef 1.

nr	omschrijving
1	stek van gewone moerplanten, herkomst 1
2	stek van gewone moerplanten, herkomst 2
3	stek van gewone moerplanten, herkomst 3
4	eerste pluksel stek van weefselweekmoerplanten, herkomst 4
5	eerste pluksel stek van weefselweekmoerplanten, herkomst 5
6	eerste pluksel stek van weefselweekmoerplanten, herkomst 6
7	derde pluksel stek van weefselweekmoerplanten, herkomst 4
8	derde pluksel stek van weefselweekmoerplanten, herkomst 5
9	derde pluksel stek van weefselweekmoerplanten, herkomst 6

Tabel 2: Gemiddelde lengte in cm, aantal zijscheuten, aantal bladeren aan de hoofdscheut en de breedte en lengte van het grootste blad van de stekken per partij, proef 1. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	lengte stek (cm)	aantal zijscheuten	aantal bladeren	breedte blad (mm)	lengte blad (mm)
1	11,0 f	2,1 c	5,6 c	36,6 f	81,1 e
2	9,5 e	1,6 b	3,8 a	36,6 f	91,4 g
3	10,7 f	2,2 c	5,7 c	38,4 g	88,2 f
4	5,6 b	0,4 a	4,9 b	21,1 a	60,6 b
5	4,6 a	2,3 c	5,0 b	22,8 b	48,9 a
6	7,8 d	3,8 e	6,5 d	25,9 d	62,5 c
7	5,7 b	0,4 a	4,9 b	22,3 b	63,8 c
8	6,3 c	2,5 c	5,0 b	24,9 c	58,7 b
9	8,1 d	3,4 d	6,4 d	29,1 e	72,3 d
gem:	7,7	2,1	5,3	28,6	69,7
LSD:	0,46	0,42	0,38	0,84	1,88

**Tabel 3:** Gemiddelde lengte van het stek en hoogte van de planten in cm na 4, 8, 12 en 16 weken per partij, proef 1. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	lengte stek	hoogte na 4 weken	hoogte na 8 weken	hoogte na 12 weken	hoogte na 16 weken
1	11,0 f	25,7 g	44,7 e	66,5 e	88,5 e
2	9,5 e	22,7 f	41,4 d	63,1 d	82,4 d
3	10,7 f	25,7 g	45,1 e	70,2 f	92,4 e
4	5,6 b	14,3 ab	32,5 a	49,6 a	66,2 a
5	4,6 a	13,6 a	32,5 a	50,5 a	69,5 ab
6	7,8 d	17,4 d	37,8 c	55,0 b	75,3 c
7	5,7 b	14,7 b	33,1 a	50,1 a	68,7 ab
8	6,3 c	16,2 c	35,1 b	53,4 b	72,5 bc
9	8,1 d	19,0 e	39,0 c	58,6 c	76,3 c
gem:	7,7	18,8	37,9	57,4	76,9
LSD:	0,46	1,05	1,51	1,74	3,87

**Tabel 4:** Gemiddeld aantal zijscheuten van de planten na 4, 8, 12 en 16 weken en aantal zijscheuten berekend bij een planthoogte van 80 cm per partij, proef 1. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	aantal zijscheuten na 4 weken	aantal zijscheuten na 8 weken	aantal zijscheuten na 12 weken	aantal zijscheuten na 16 weken	aantal zijscheuten h=80 cm
1	5,8 ab	9,6 a	13,9 bc	17,1 c	15,5 b
2	5,5 a	9,1 a	13,0 a	15,8 a	15,4 b
3	5,6 a	9,6 a	13,5 b	16,5 b	14,3 a
4	6,2 bc	10,8 b	13,9 bc	17,2 c	20,8 e
5	6,3 cd	10,8 b	14,1 c	17,3 cd	20,1 de
6	7,7 e	11,7 c	15,1 d	18,4 e	19,7 cd
7	6,2 c	10,5 b	14,0 c	17,4 cd	20,3 de
8	6,6 d	10,7 b	14,3 c	17,8 d	19,8 d
9	7,6 e	11,1 bc	15,0 d	17,9 de	18,8 c
gem:	6,4	10,4	14,1	17,3	18,3
LSD:	0,38	0,79	0,47	0,55	0,87

**Tabel 5:** Gemiddeld aantal vertakte zij scheuten van de planten na 4, 8, 12 en 16 weken en aantal zij scheuten berekend bij een planthoogte van 80 cm per partij, proef 1. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	aantal vertakte zij scheuten na 4 weken	aantal vertakte zij scheuten na 8 weken	aantal vertakte zij scheuten na 12 weken	aantal vertakte zij scheuten na 16 weken	aantal vertakte zij scheuten h=80 cm
1	0,0 a	0,9 abc	5,7 a	8,4 ab	7,6 a
2	0,2 b	1,6 d	6,4 b	8,9 b	8,7 b
3	0,0 a	0,7 a	5,5 a	8,1 a	7,0 a
4	0,0 a	1,0 abc	6,3 b	10,1 c	12,2 e
5	0,0 a	0,9 abc	6,8 bc	10,3 c	11,9 de
6	0,0 a	0,7 a	6,5 b	10,5 c	11,1 cd
7	0,0 a	1,3 cd	6,6 b	10,4 c	12,2 e
8	0,0 a	0,8 ab	6,3 b	10,5 c	11,5 cde
9	0,0 a	1,2 bcd	7,3 c	10,0 c	10,5 c
gem:	0,0	1,0	6,4	9,7	10,3
LSD:	0,05	0,46	0,55	0,70	1,05

**Tabel 6:** Partijnummers met partijomschrijving proef 2.

nr	omschrijving
1	stek van gewone moerplanten, herkomst 3
2	moerplantherkomst 1, laatste pluksel stek weefselweekmoerplanten
3	moerplantherkomst 1, middelste pluksel stek weefselweekmoerplanten
4	moerplantherkomst 1, eerste pluksel stek weefselweekmoerplanten
5	moerplantherkomst 2, laatste pluksel stek weefselweekmoerplanten
6	moerplantherkomst 2, middelste pluksel stek weefselweekmoerplanten
7	moerplantherkomst 2, eerste pluksel stek weefselweekmoerplanten
8	stek van gewone moerplanten, herkomst 1
9	stek van gewone moerplanten, herkomst 2

Tabel 7: Gemiddelde lengte van het stek, gemiddeld aantal bladeren aan de hoofdscheut, aantal zijscheuten en de gemiddelde breedte van het grootste blad van de bewortelde stekken per partij, proef 2. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	lengte stek	aantal bladeren	aantal zijscheuten	breedte blad (mm)
1	21,0 f	7,5 bc	3,1 c	42,3 e
2	18,5 cd	7,8 c	3,8 d	35,2 abc
3	19,2 de	8,6 d	4,5 ef	34,5 ab
4	18,1 c	8,6 d	4,9 f	35,6 bc
5	19,7 e	8,9 d	4,7 ef	36,1 c
6	18,1 c	8,7 d	4,3 de	35,3 bc
7	15,2 b	10,0 e	5,7 g	34,0 a
8	11,4 a	7,2 b	0,4 a	37,5 d
9	10,7 a	5,1 a	1,2 b	41,5 e
gem:	16,9	8,0	3,6	36,9
LSD:	1,05	0,40	0,50	1,29

Tabel 8: Gemiddelde lengte van de stekken (cm) en de gemiddelde plant-hoogte van de planten (cm) na 8, 12 en 16 weken per partij, proef 2. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	lengte stek	hoogte na 8 weken	hoogte na 12 weken	hoogte na 16 weken
1	21,0 f	67,2 c	85,3 e	97,5 e
2	18,5 cd	56,1 b	67,1 b	76,5 b
3	19,2 de	56,7 b	68,0 bc	78,0 bc
4	18,1 c	55,7 b	67,2 b	76,9 b
5	19,7 e	56,7 b	69,0 bc	78,7 bc
6	18,1 c	57,1 b	68,6 bc	78,2 bc
7	15,2 b	52,7 a	63,3 a	71,3 a
8	11,4 a	57,4 b	73,7 d	85,6 d
9	10,7 a	56,9 b	70,5 c	81,0 c
gem:	16,9	57,4	70,3	80,4
LSD:	1,05	2,40	2,74	3,81

**Tabel 9:** Gemiddeld aantal zijscheuten van de planten na 8, 12 en 16 weken en aantal zijscheuten berekend bij een planthoogte van 80 cm per partij, proef 2. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	aantal zijscheuten na 8 weken	aantal zijscheuten na 12 weken	aantal zijscheuten na 16 weken	aantal zijscheuten h=80 cm
1	13,2 bc	16,2 cd	18,8 cde	15,5 a
2	13,1 b	15,6 b	17,9 b	18,8 c
3	13,6 cd	16,2 cd	18,4 bc	19,0 cd
4	14,0 de	16,6 de	18,8 cde	19,7 d
5	14,3 e	16,9 e	19,3 e	19,7 d
6	14,3 e	16,8 e	19,1 de	19,6 cd
7	15,7 f	18,0 f	20,4 f	23,0 e
8	12,9 b	15,8 bc	18,6 cd	17,4 b
9	11,6 a	14,3 a	16,8 a	16,7 b
gem:	13,6	16,3	18,7	18,8
LSD:	0,53	0,50	0,54	0,77

**Tabel 10:** Gemiddeld aantal vertakte zijscheuten van de planten na 8, 12 en 16 weken en aantal vertakte zijscheuten berekend bij een planthoogte van 80 cm per partij, proef 2. Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer.

partij	aantal vertakte zijscheuten na 8 weken	aantal vertakte zijscheuten na 12 weken	aantal vertakte zijscheuten na 16 weken	aantal vertakte zijscheuten h=80 cm
1	6,7 cde	9,9 b	12,1 cd	10,0 a
2	6,3 cd	9,8 b	11,8 bcd	12,4 c
3	6,2 c	10,0 b	11,7 bc	12,0 c
4	6,3 cd	10,0 b	11,9 bcd	12,4 c
5	6,7 de	9,9 b	12,0 bcd	12,2 c
6	7,0 e	9,9 b	12,1 cd	12,4 c
7	7,0 e	10,2 b	12,3 d	13,9 d
8	4,9 a	8,8 a	11,5 ab	10,8 b
9	5,4 b	8,9 a	11,0 a	10,8 b
gem:	6,3	9,7	11,8	11,9
LSD:	0,54	0,51	0,56	0,76

Tabel 11: Resultaten toetsing gewogen gemiddelden

\* = significant verschil (P kleiner of gelijk 0.05)

n.s. = niet significant (P groter dan 0.05)

significantie

Stek van gewone en van weefselkweekmoerplanten.

proef 1:

Lengte stek en hoogte na 4, 8, 12 en 16 weken	*
Aantal zijscheuten stek	n.s.
Aantal zijscheuten na 4, 8, 12 en 16 weken	*
Vertakte zijscheuten na 8 weken	n.s.
Vertakte zijscheuten na 4, 12 en 16 weken	*
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal bladeren aan de hoofdscheut van het stek	*
Breedte en lengte van het grootste blad van het stek	*

proef 2:

Lengte stek en hoogte na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal zijscheuten stek en na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal vertakte zijscheuten na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	*
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Breedte van grootste blad van het stek	*

Verschillen tussen pluksels stek

proef 1: eerste pluksel en derde pluksel stek

Lengte stek en hoogte na 4, 8 en 12 weken	*
Hoogte na 16 weken	n.s.
Aantal zijscheuten stek en na 4, 8, 12 en 16 weken	n.s.
Aantal vertakte zijscheuten na 4, 8, 12 en 16 weken	n.s.
Aantal zijscheuten hoogte=80 cm	*
Aantal vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	n.s.
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	n.s.
Breedte en lengte van het grootste blad van het stek	*

proef 2: eerste en laatste pluksel stek

Lengte stek en hoogte na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal zijscheuten stek en na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal vertakte zijscheuten na 8, 12 en 16 weken	n.s.
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	*
Breedte van het grootste blad van het stek	n.s.

proef 2: eerste en middelste pluksel stek

Lengte stek en hoogte na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal zijscheuten stek en na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal vertakte zijscheuten na 8, 12 en 16 weken	n.s.

Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	*
Breedte van het grootste blad van het stek	n.s.

proef 2: middelste en laatste pluksel stek

Lengte stek en hoogte na 8, 12 en 16 weken	n.s.
Aantal zijscheuten stek en na 8, 12 en 16 weken	n.s.
Aantal vertakte zijscheuten na 8, 12 en 16 weken	n.s.
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	n.s.
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	n.s.
Breedte van het grootste blad van het stek	n.s.

Verschillen tussen herkomsten

proef 1: herkomst 4 en 5

Lengte stek en hoogte na 4 en 8 weken	n.s.
Hoogte na 12 en 16 weken	*
Aantal zijscheuten stek	*
Aantal zijscheuten na 4, 8, 12 en 16 weken	n.s.
Aantal vertakte zijscheuten na 4, 8, 12 en 16 weken	n.s.
Aantal zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	n.s.
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	n.s.
Breedte en lengte van het grootste blad van het stek	*

proef 1: herkomst 4 en 6

Lengte stek en hoogte na 4, 8, 12 en 16 weken	*
Aantal zijscheuten stek en na 4, 8, 12 en 16 weken	*
Aantal vertakte zijscheuten na 4, 8 en 16 weken	n.s.
Aantal vertakte zijscheuten na 12 weken	*
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	*
Breedte van het grootste blad van het stek	*

proef 1: herkomst 5 en 6

Lengte stek en hoogte na 4, 8, 12 en 16 weken	*
Aantal zijscheuten stek en na 4, 8, 12 en 16 weken	*
Aantal vertakte zijscheuten na 4, 8, 12 en 16 weken	n.s.
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	*
Breedte van het grootste blad van het stek	*

proef 2: moerplantherkomst 1 en 2

Lengte stek	*
Hoogte na 8, 12 en 16 weken	n.s.
Aantal zijscheuten stek en na 8, 12 en 16 weken	*
Aantal vertakte zijscheuten na 8 en 16 weken	*
Aantal vertakte zijscheuten na 12 weken	n.s.
Zijscheuten en vertakte zijscheuten, hoogte=80 cm	*
Aantal bladeren aan hoofdscheut van het stek	*
Breedte van het grootste blad van het stek	n.s.

Tabel 12: T-waarden van de relatie tussen uiterlijke kenmerken van een stek en de hoogte van de plant aan het eind van de teelt per partij. Een t-waarde groter dan 2.00 in proef 1 en 2.02 in proef 2 geeft aan dat er sprake is van een significante relatie(\*) .

<u>partij</u>	<u>uiterlijke kenmerken stek</u>				
	<u>lengte</u> <u>stek</u>	<u>aantal</u> <u>bladeren</u>	<u>aantal</u> <u>zijsch.</u>	<u>breedte</u> <u>blad</u>	<u>lengte</u> <u>blad</u>
<u>proef 1:</u>					
1	0,99	0,66	1,50	1,76	2,07*
2	1,23	2,71*	1,34	1,99	1,16
3	3,31*	2,90*	2,07*	-0,63	-0,26
4	0,99	1,28	-0,37	0,71	0,24
5	1,84	0,14	0,53	1,72	3,14*
6	2,36*	0,11	-1,99	1,72	0,53
7	1,64	0,44	-3,03*	1,48	1,52
8	3,08*	2,01*	0,36	2,30*	1,44
9	1,39	0,73	0,33	2,57*	3,08*
<u>proef 2:</u>					
1	5,13*	3,97*	2,35*	1,23	
2	5,09*	3,28*	1,45	2,54*	
3	4,32*	1,65	1,86	-0,09	
4	3,19*	2,56*	1,19	2,93*	
5	2,39*	0,72	1,88	0,77	
6	2,10*	2,12*	1,09	2,19*	
7	4,21*	1,77	3,03*	3,79*	
8	0,51	0,98	0,27	-0,61	
9	1,09	1,36	-0,16	0,22	



## Bijlage 2. Analysemethode gewogen gemiddelden

Genstat 5 Release 2.1 (Vax/VMS5)

Copyright 1990, Lawes Agricultural Trust (Rothamsted Experimental Station)

```
1 unit [720]
2 open 'ficustab5.dat'; 2
3 open '[user.stat.verlind]procedure.pro'; ch=1; file=back
4 retri [ch=1; subfile=contrast] contrast
5 outp [print=*] 1
6 fact [lev=36] nr
7 read [ch=2; print=*] nr, plantnr, y[1...3]; dec=0,0,1,0,0
8 tabl [nr] t[1...3]
9 tabu y[1...3]; mean=t[1...3]
10 unit [36]
11 vari eindhoog, zijsch, vertakzij
12 equa old=t[]; new = eindhoog, zijsch, vertakzij
13 fact [lev=9] plot, partij; *,!((1...9)4)
14 & [lev=4] blok
15 gene blok, plot
16 rand [blok/plot; seed=310189] partij
17 vari veld; !(1,5...33,2,6...34,3,7...35,4,8...36); dec=0
18 sort veld, blok, partij
19 mode eindhoog
20 term blok+ partij
21 fit [print=*] blok + partij
22 rkee df = df
23 pred [pred=m; vcov=vcov] partij
```

\*\*\* Predictions from regression model \*\*\*

These predictions are fitted values  
adjusted with respect to some factors as specified below.

The predictions have been standardized by averaging  
over the levels of some factors:

Factor	Weighting policy	Status of weights
blok	Marginal weights	Constant over levels of other factors

Response variate: eindhoog

partij	m
1	88.49
2	82.42
3	92.36
4	66.25
5	69.49
6	75.34
7	68.73
8	72.48
9	76.27

```

24 vari contrast[1...3]; !(2,2,2,6(-1)), !(3(0),3(1,-1)),\
25     !(3(0),(1,-1,0)2)
26 for c=contrast[ ]
27     contrast estim=m; varestim=vcov; df=df; convec=c
28 endif

```

```

      M contrast[1]
88.49      2.0
82.42      2.0
92.36      2.0
66.25     -1.0
69.49     -1.0
75.34     -1.0
68.73     -1.0
72.48     -1.0
76.27     -1.0

      PROB      0.00

```

```

      M contrast[2]
88.49      0.0
82.42      0.0
92.36      0.0
66.25      1.0
69.49      1.0
75.34      1.0
68.73     -1.0
72.48     -1.0
76.27     -1.0

      PROB      0.06

```

```

      M contrast[3]
88.49      0.0
82.42      0.0
92.36      0.0
66.25      1.0
69.49     -1.0
75.34      0.0
68.73      1.0
72.48     -1.0
76.27      0.0

      PROB      0.01

```

```

29 stop

```

\*\*\*\*\* End of job. Maximum of 28514 data units used at line 28 (152272 left)

### Bijlage 3. Voedingsoplossing *Ficus benjamina*

Samenstelling voedingsoplossing in grammen voor 5000 liter voedingsoplossing:

kalksalpeter	4000
ammoniumnitraat	267
ijzerchelaat (D.T.P.A. -9%)	47
kalisalpeter	2360
monokalifosfaat	1360
kalisulfaat	293
bitterzout	1233
mangaansulfaat	4,25
borax	4,75
natriummolybdaat	0,6
kopersulfaat	0,6

EC = 1,8 - 2,0

