

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

ISSN 1385-3015

## **EFFECTEN VAN MECHANISCHE STRESS TIJDENS TRANSPORT OP DE HOUDBAARHEID VAN POTPLANTEN II**

Proef 4503.03

G. Slootweg  
A.A.E. Bulle  
Aalsmeer, september 1996

Rapport 60  
Prijs f 15,-

Rapport 60 wordt u toegestuurd na storting van f 15,- op gironummer 174855 ten name van PBG Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 60: Effecten van mechanische stress tijdens transport op de houdbaarheid van potplanten II'.

ISSN = 919937

## **INHOUD**

<b>1.</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>UITVOERING</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>RESULTATEN</b>	<b>9</b>
	<b>3.1 Januari</b>	<b>9</b>
	3.1.1 Begonia 'Rosanne'	9
	3.1.2 Kalanchoe 'Red Mirjam'	11
	3.1.3 Schefflera 'Trinette'	12
	3.1.4 Radermachera	13
	<b>3.2 April</b>	<b>14</b>
	3.2.1 Begonia 'Barcos'	14
	3.2.2 Streptocarpus	15
	3.2.3 Impatiens Nieuw Guinea	16
	3.2.4 Achimenes	18
	<b>3.3 September</b>	<b>18</b>
	3.3.1 Hibiscus 'Paramaribo'	18
	3.3.2 Browallia	20
	3.3.3 Sinningia	21
	3.3.4 Schlumbergera	23
	3.3.5 Radermachera	24
	3.3.6 Dizygotheca	24
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>25</b>
<b>5.</b>	<b>LITERATUUR</b>	<b>26</b>

## 1. INLEIDING

Gedurende de afzet worden potplanten aan verschillende vormen van stress blootgesteld. Voorbeelden zijn: lichtgebrek, watergebrek en te hoge of te lage temperaturen. Deze stressfactoren veroorzaken directe schade of schade die pas later in de keten tot uiting komt. Naast genoemde stressfactoren, waarover al veel bekend is, staan de planten tijdens transport ook bloot aan mechanische stress in de vorm van trillen en schudden. De planten ondervinden daarbij g-krachten die variëren van 0,19 g in een luchtgeveerde auto tot 0,95 g in een bladgeveerde auto (Auer en McConnel, 1984). Tijdens de teelt kan mechanische stress onder andere korte stevige planten bij tomaat en lelie (Latimer en Thomas, 1991; Miller en Telewski, 1991) en epinastie bij poinsettia (Salveit et al, 1979) veroorzaken. Deze effecten zijn in de meeste gevallen een gevolg van een verhoogde ethyleenproductie van de plant.

Over de effecten van mechanische stress na de oogst (altijd gecombineerd met lichtgebrek) is zeer weinig bekend. Woltering (1983) heeft ethyleenproductie van blad van Schefflera en Beloperone gemeten tijdens een behandeling op een laboratoriumschudmachine. Onder de door hem gehanteerde proefomstandigheden kon geen verschil in ethyleenproductie aangetoond worden. Auer en McConnel (1984) hebben schudproeven uitgevoerd met Begonia en Schefflera gedurende zes dagen met lage g-krachten (0,02 g). Zij vonden ook geen significante verschillen in ethyleenproductie van het blad. Er werd echter wel bij Begonia een verdubbeling en bij Schefflera een vertienvoudiging van de bladabscissie gevonden.

In eerdere experimenten bleek, onder de toen gekozen omstandigheden (acht uur trillen op drie verschillende niveaus), voornamelijk direct zichtbare, mechanische schade op te treden (Slootweg en Bulle, 1993). De schade bestond uit blad- en bloembeschadiging, bladnecrose en knopval. Omdat in de praktijk het trillen tijdens transport altijd gecombineerd is met een donkerperiode tijdens de afzet en deze (negatieve) effecten op de planten elkaar zouden kunnen versterken, is in dit onderzoek naast een trilbehandeling van verschillende duur, een trilbehandeling gecombineerd met een donkerperiode.

## 2. UITVOERING

De trilbehandelingen zijn uitgevoerd bij Shape Technology in Bergschenhoek, op een schud/triltafel waarop twee Deense karren gemonteerd waren. De karren waren vastgezet aan de tafel; in de praktijk staan de karren altijd gefixeerd in de vrachtauto en is er ook geen beweging ten opzichte van de wagenvloer mogelijk. De tafel bewoog in het verticale vlak met variabele amplitude bij verschillende frequenties, wat bij elke frequentie de vereiste g-krachten opleverde. Het trillingspatroon werd gestuurd door een computer, die aan de hand van een internationale norm voor het wegtransport (ASTM 4728, 1987) de bewegingen stuurde. Er werd getrild op een niveau van 50% van de norm. De firma Shape Technology heeft twee maal oriënterend gemeten tijdens een bloemen- en plantentransport naar Duitsland (moderne auto, goede wegen) en heeft daarbij waarden gemeten die overeen kwamen met 50% van de norm. De opstelling voor de trilbehandeling bevond zich in een hal in het donker. De temperatuur werd zo dicht mogelijk bij 15°C gehouden. De karren waren omhuld met plasticfolie. De behandelingen werden met volledig gevuld fust uitgevoerd. De luchtvochtigheid werd niet geregeld.

De planten werden direct bij de tuinders uit de kas gehaald. De 'absolute controle' (5 planten) werd direct in de uitbloeiruimte gezet (20°C, 60% RV, licht: TL 84, 3 Wm<sup>2</sup>, daglengte 12 uur). De rest van de planten werd van Aalsmeer naar Bergschenhoek vervoerd, waar de helft van de planten als controle in de hal bleef staan (alleen afzetsimulatie, 10 planten). De andere helft van de planten werd op de triltafel gezet (afzetsimulatie + trillen, 10 planten). Na de behandeling werden de planten weer naar het PBG vervoerd en in de uitbloeiruimte gezet. Een deel van de planten kreeg voor of na de trilbehandeling een donkerperiode op het PBG bij 15°C, 70% RV.

De planten kregen in de uitbloeiruimte naar behoefte water middels een eb/vloedstelsel. De planten werden gedurende vier of vijf weken wekelijks beoordeeld (in januari en april vanaf week 1, in september ook direct na de behandelingen: week 0).

Er werden drie experimenten uitgevoerd, in januari, april en september 1995.

In januari werden de volgende behandelingen uitgevoerd:

Voor trilbeh.	trilbehandeling	na trilbeh.
-	controle	-
-	1 dag	-
-	2 dagen	-
-	3 dagen	-
1 week donker	controle	-
1 week donker	2 dagen	-
-	controle	1 week donker
-	2 dagen	1 week donker

Alle trilbehandelingen en de controles zijn op maandag naar Bergschenhoek vervoerd en op vrijdag in de uitbloeiruimte geplaatst. Al deze planten hebben dus drie dagen donker gehad. Naast deze behandelingen was er een 'absolute controle', die direct van de tuinder in de uitbloeiruimte gezet is.

Een dag trilbehandeling bestond uit 12 uur trillen plus 12 uur rust.

De gebruikte gewassen in januari waren:

Schefflera 'Trinette', niet ingehoesd, in meermalig fust.

Radermachera, niet ingehoesd, in meermalig fust.

Kalanchoe 'Red Mirjam', ingehoesd, in eenmalig fust.

Begonia 'Rosanna', ingehoesd, in eenmalig fust.

In april werden de volgende behandelingen uitgevoerd:

Voor trilbeh.	trilbehandeling	na trilbeh.
-	controle	-
-	1 dag	-
-	2 dagen	-
-	3 dagen	-
-	controle	1 week donker
-	2 dagen	1 week donker

Alle trilbehandelingen en de controles zijn op maandag naar Bergschenhoek vervoerd en op vrijdag in de uitbloeiruimte geplaatst. Al deze planten hebben dus drie dagen donker gehad. Naast deze behandelingen was er een 'absolute controle', die direct van de tuinder in de uitbloeiruimte gezet is.

Een dag trilbehandeling bestond uit 12 uur trillen plus 12 uur rust.

De gebruikte gewassen in april waren:

Achimenes , niet ingehoesd, in meermalig fust.

Impatiens Nieuw Guinea, niet ingehoesd, in eenmalig fust.

Streptocarpus, ingehoesd, in eenmalig fust.

Begonia 'Barcos', ingehoesd, in eenmalig fust.

In september werden de volgende behandelingen uitgevoerd:

Voor trilbeh.	trilbehandeling	na trilbeh.
-	controle	-
-	2 dagen	-
4 dagen donker	controle	-
4 dagen donker	2 dagen	-
-	controle	4 dagen donker
-	2 dagen	4 dagen donker

Alle trilbehandelingen en de controles zijn op maandag naar Bergschenhoek vervoerd en op donderdag in de uitbloeiruimte geplaatst. Al deze planten hebben dus twee dagen donker gehad. Naast deze behandelingen was er een 'absolute controle', die direct van

de tuinder in de uitbloeirimte gezet is.

Een dag trilbehandeling bestond uit 12 uur trillen plus 12 uur rust.

De gebruikte gewassen in september waren:

*Hibiscus* 'Paramaribo', niet ingehoesd, in meermalig fust.

*Radermachera*, niet ingehoesd, in eenmalig fust.

*Dizygotheca elegantissima* 'Castor', niet ingehoesd, in eenmalig fust.

*Schlumbergera* 'Eva', ingehoesd, in eenmalig fust.

*Sinningia*, ingehoesd, in eenmalig fust.

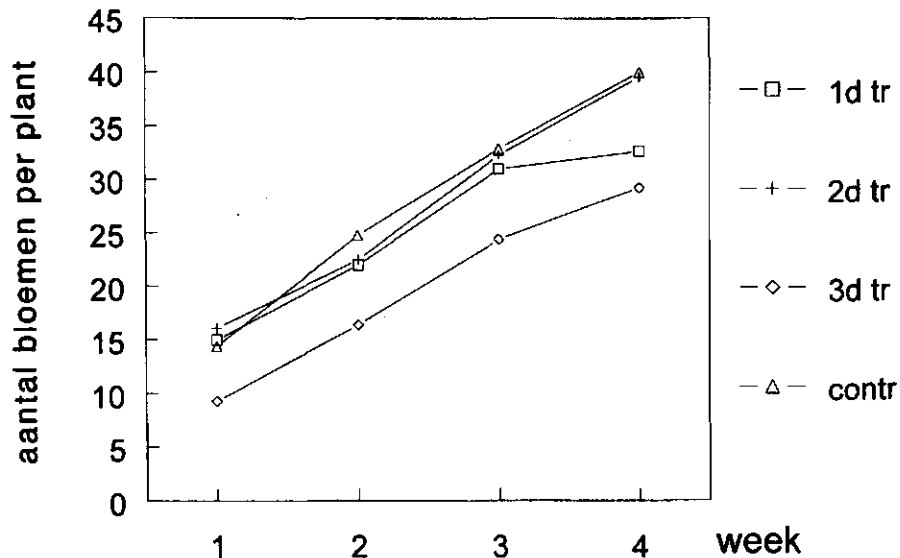
*Browallia*, niet ingehoesd, in meermalig fust.

### 3. RESULTATEN

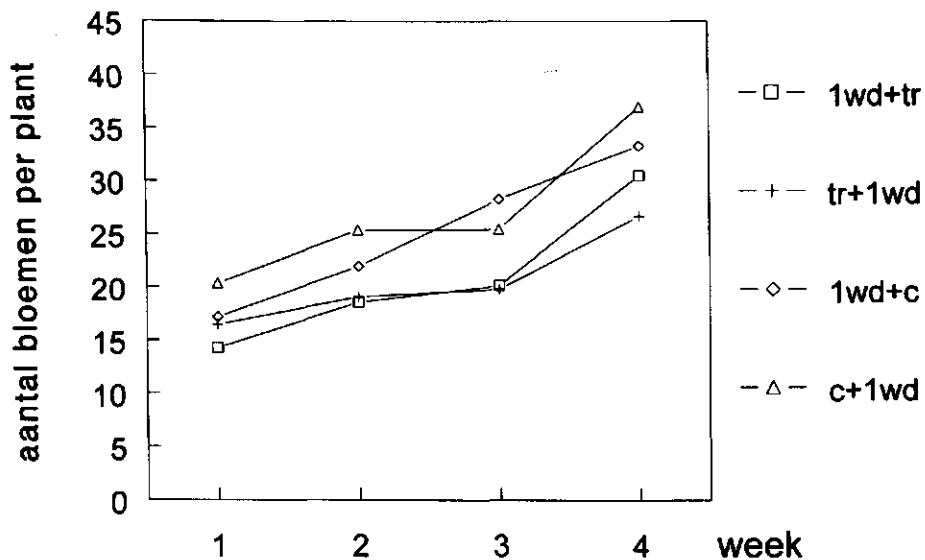
#### 3.1 JANUARI

##### 3.1.1 Begonia 'Rosanne'

Een trilbehandeling, al of niet gecombineerd met een donkerperiode van een week, had geen effect op de doorbloei van Begonia 'Rosanne' in de uitbloeiruimte (figuur 1 en 2).



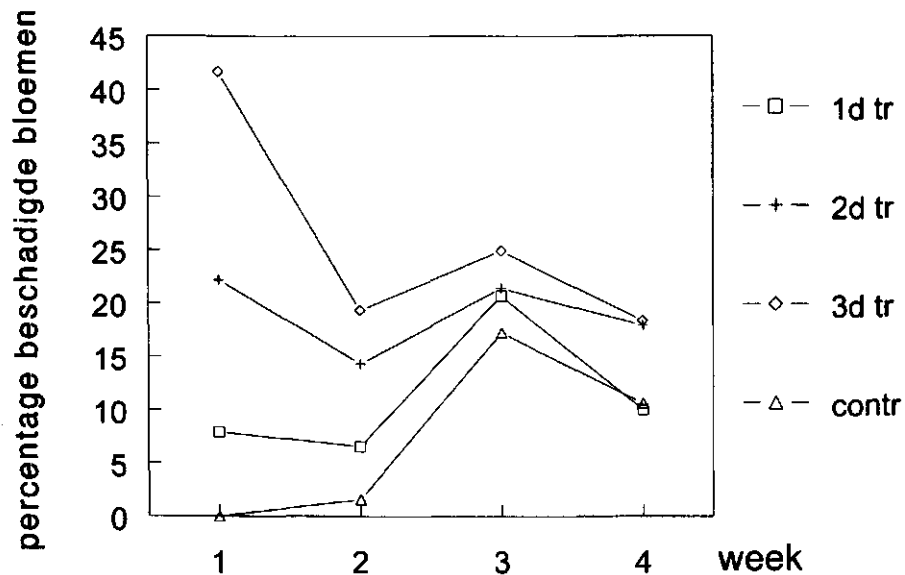
*Figuur 1 -* Begonia 'Rosanne'. Aantal bloemen per plant na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeiruimte.



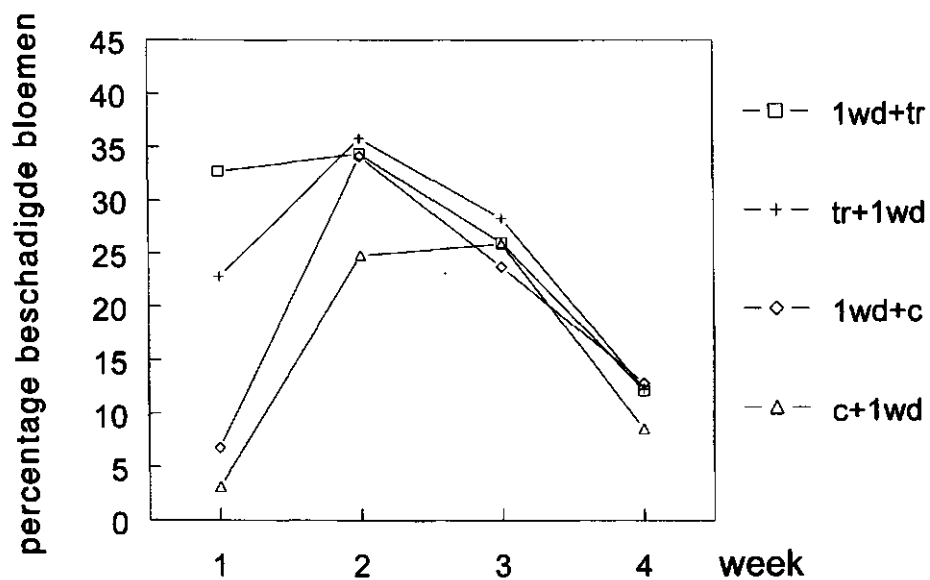
*Figuur 2 -* Begonia 'Rosanne'. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr) of een controlebehandeling (c), voorafgegaan of gevolgd door een donkerperiode van een week (1wd). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeiruimte.

Door drie dagen trillen verliest de plant wat bloemen, maar de doorbloei is gelijk aan de andere behandelingen.

Het percentage beschadigde bloemen is afhankelijk van de duur van de trilbehandeling (figuur 3 en 4).



**Figuur 3 -** Begonia 'Rosanne'. Het percentage beschadigde bloemen na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeirimte.



**Figuur 4 -** Begonia 'Rosanne'. Het percentage beschadigde bloemen na twee dagen trillen (tr) of een controlebehandeling (c), voorafgegaan of gevolgd door een donkerperiode van een week (1wd). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeirimte.

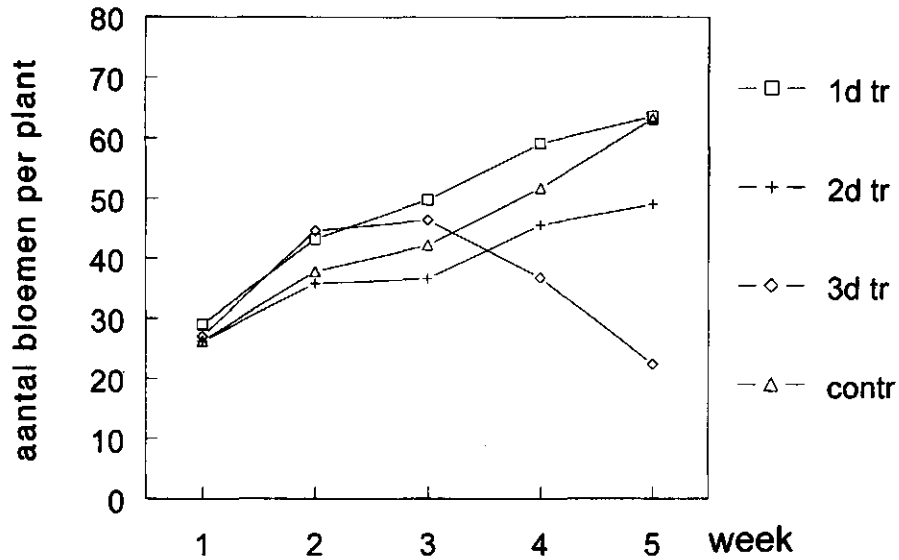
Na twee of drie weken in de uitbloeirimte is geen onderscheid meer te maken tussen



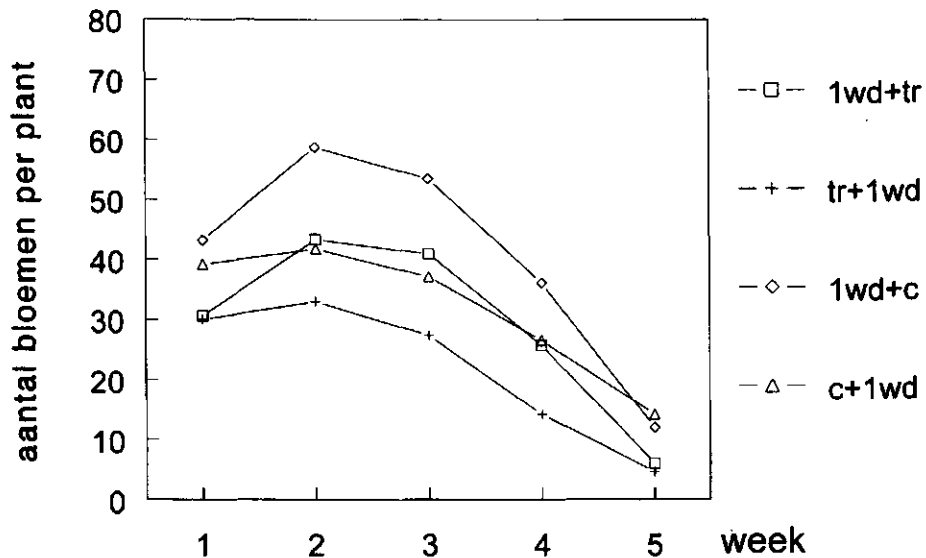
beschadigde of uitgebloeide bloemen. De verschillen tussen de behandelingen zijn dan vrijwel verdwenen.

### 3.1.2 Kalanchoe 'Red Mirjam'

Het trillen veroorzaakt bij Kalanchoe 'Red Mirjam' alleen een minder goede doorbloei bij een duur van drie dagen. Een week donker reduceert de doorbloei aanzienlijk, maar ook dan is er geen extra reductie door twee dagen trillen (figuur 5 en 6).



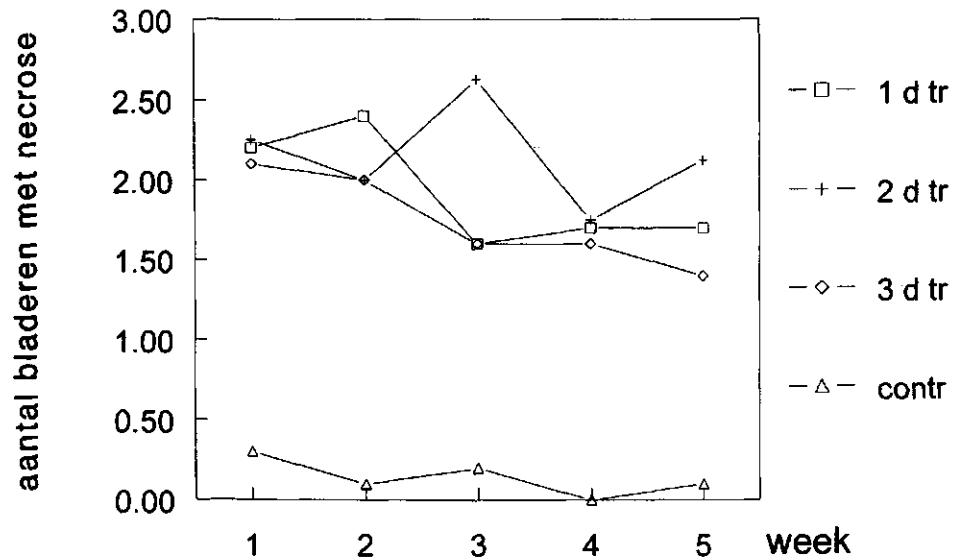
**Figuur 5 -** Kalanchoe 'Red Mirjam'. Aantal bloemen per plant na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeirimte.



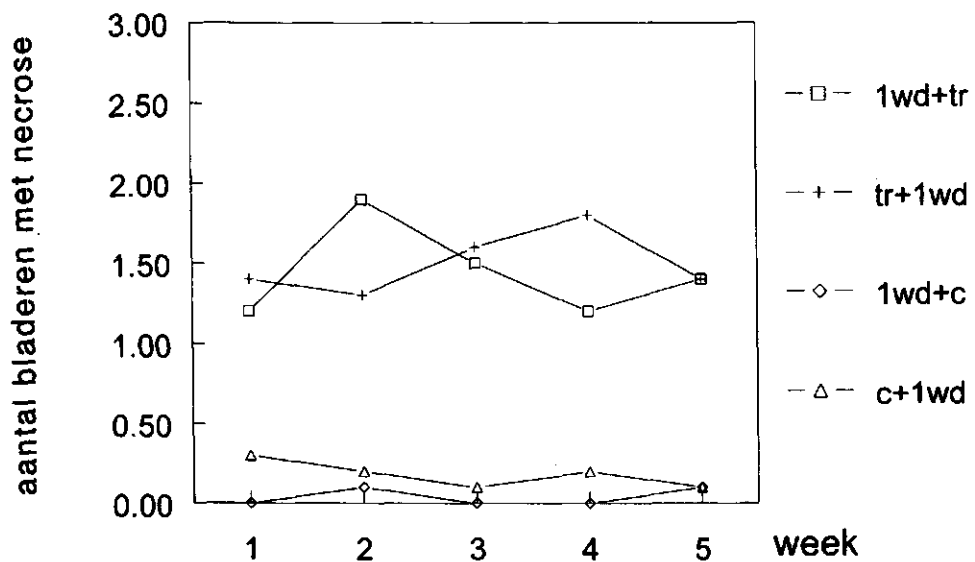
**Figuur 6 -** Kalanchoe 'Red Mirjam'. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr) of een controlebehandeling (c), voorafgegaan of gevolgd door een donkerperiode van een week (1wd). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeirimte.

### 3.1.3 Schefflera 'Trinette'

Bij Schefflera 'Trinette' trad door het trillen bladnecrose en bladval op. De bladnecrose was direct na het trillen zichtbaar en veranderde gedurende de beoordelingsperiode niet (figuur 7). Een donkerperiode had hier geen invloed op (figuur 8).

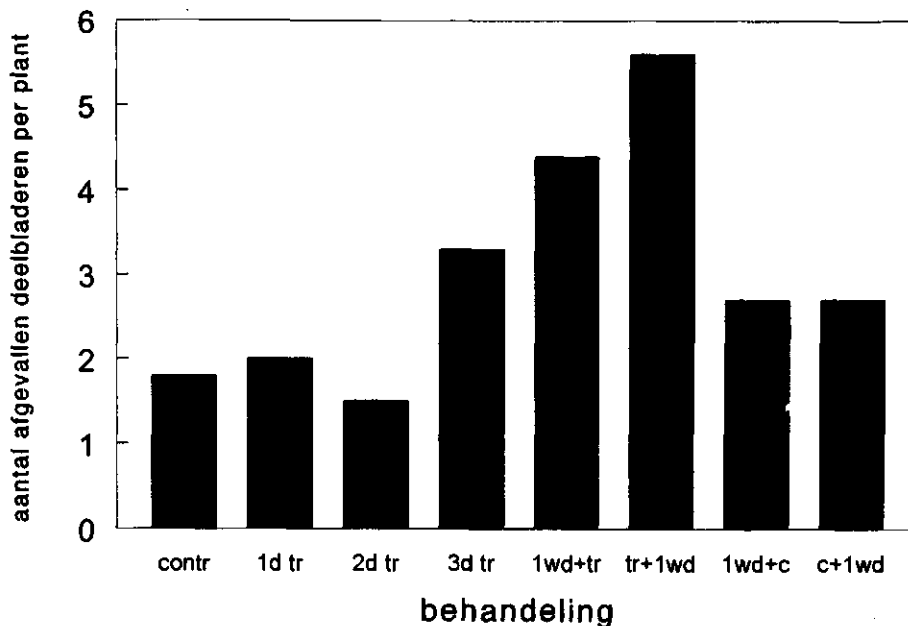


**Figuur 7 -** Schefflera 'Trinette'. Aantal bladeren met necrose per plant na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeirimte.



**Figuur 8 -** Schefflera 'Trinette'. Aantal bladeren met necrose per plant na twee dagen trillen (tr) of een controlebehandeling (c), voorafgegaan of gevolgd door een donkerperiode van een week (1wd). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeirimte.

Zowel een trilbehandeling van drie dagen, als een week donker geeft enige bladval bij Schefflera te zien. Twee dagen trillen alleen geeft geen bladval, maar in combinatie met een donkerperiode trad meer bladval op dan donker alleen. Een week donker na het trillen geeft iets meer bladval dan voor het trillen (figuur 9).

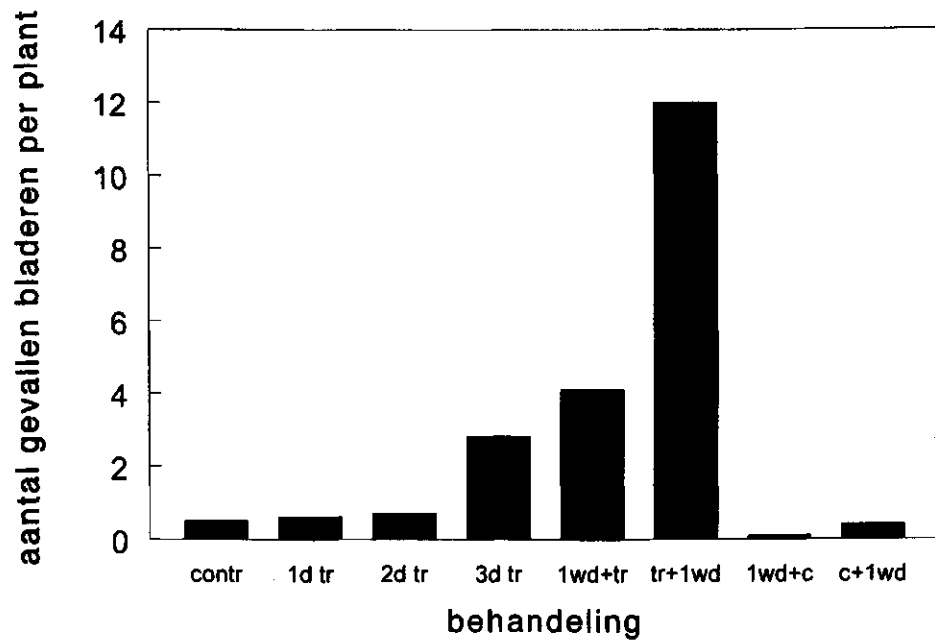


*Figuur 9* - Bladval per plant van Schefflera 'Trinette' gedurende de beoordelingsperiode van vijf weken, bij de verschillende behandelingen.

### 3.1.4 Radermachera

Bij Radermachera trad door het trillen bladbeschadiging en bladval op. Het percentage beschadigd blad bij een, twee en drie dagen trillen was respectievelijk 12, 20 en 24%, een combinatie met een donkerperiode had hier geen invloed op.

Het aantal afgevallen bladeren per plant staat in figuur 10. Trillen zonder donkerperiode gaf alleen bladval bij een behandeling van drie dagen. Een donkerperiode alleen gaf geen bladval, maar in combinatie met twee dagen trillen trad wel bladval op. Net als bij Schefflera gaf een donkerperiode na het trillen meer bladval dan ervoor.

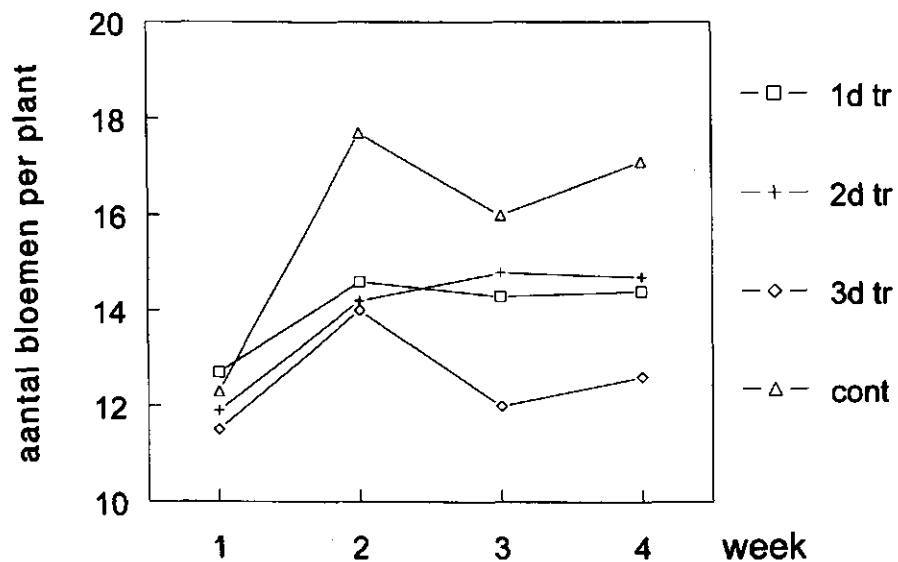


*Figuur 10 -* Bladval per plant van Radermachera gedurende de beoordelingsperiode van vijf weken, bij de verschillende behandelingen.

### 3.2 APRIL

#### 3.2.1 Begonia 'Barcos'

Een trilbehandeling had bij Begonia 'Barcos' invloed op de doorbloeï (figuur 11).



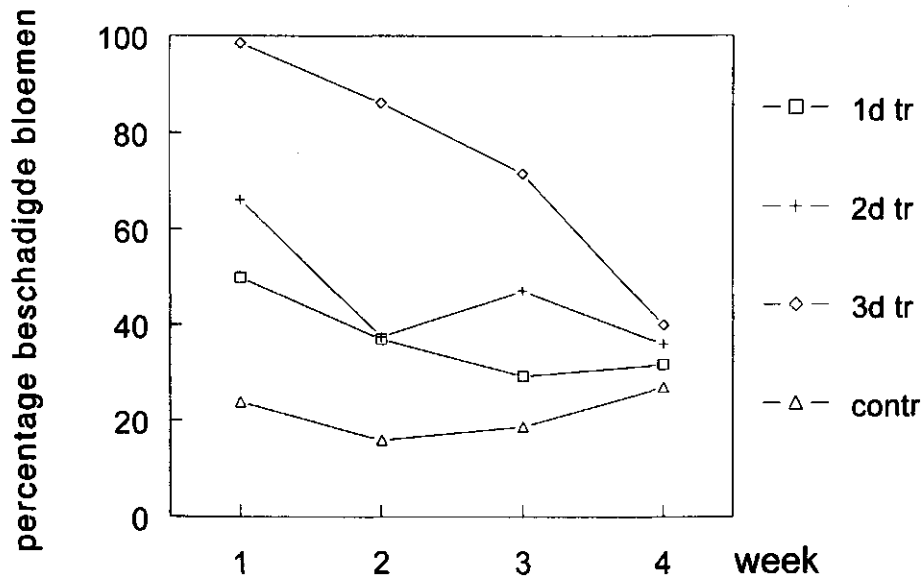
*Figuur 11 -* Begonia 'Barcos'. Aantal bloemen per plant na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (cont). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeiruimte.

Vanaf de tweede week in de uitbloeirimte heeft de controlebehandeling meer bloemen dan de trildebehandelingen, vanaf de derde week hebben de planten die drie dagen getrild waren de minste bloemen.

Er is geen verschil gevonden tussen de trildebehandeling gecombineerd met een week donker en de controle hierop (deze behandelingen zijn niet te vergelijken met de trildebehandelingen zonder week donker, omdat dit een andere partij planten betreft).

Bij Begonia 'Barcos' werd door de trildebehandelingen een aanzienlijk deel van de bloemen beschadigd, oplopend tot bijna 100%, waarbij de duur van de behandeling een grote rol speelde (figuur 12).

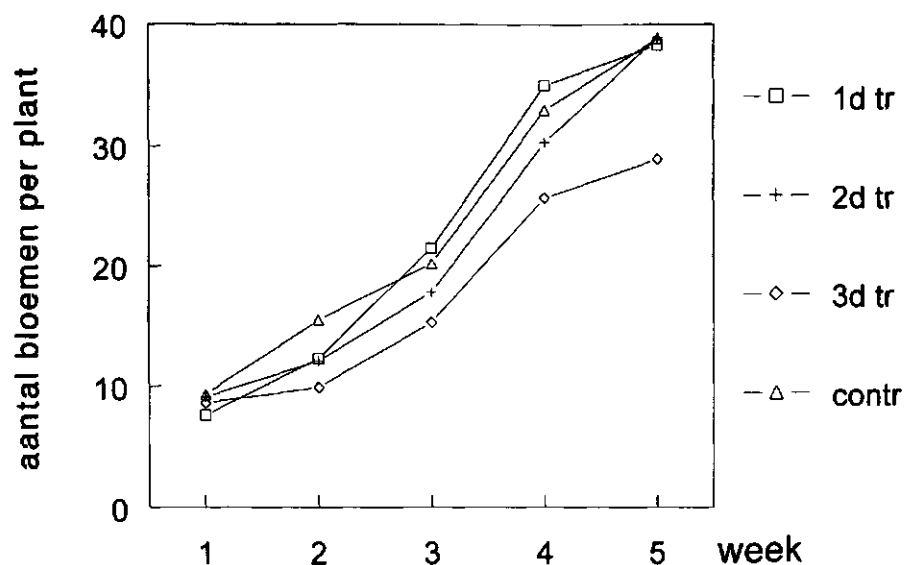
Een combinatie van twee dagen trillen met een week donker leverde geen extra beschadigde bloemen op.



Figuur 12 - Begonia 'Barcos'. Het percentage beschadigde bloemen na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeirimte.

### 3.2.2 Streptocarpus

Een trildebehandeling van drie dagen heeft een negatieve invloed op de doorbloei van Streptocarpus; dit verschil werd gedurende de vijf weken in de uitbloeirimte steeds groter. Een of twee dagen trillen had geen effect op de doorbloei (figuur 13).



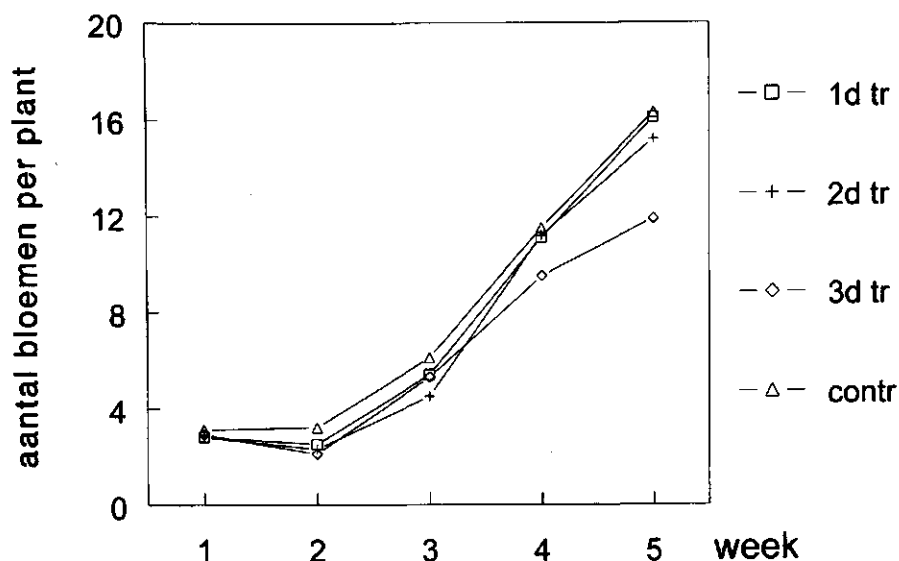
**Figuur 13 -** Streptocarpus. Aantal bloemen per plant na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloei ruimte.

Twee dagen trillen gevolgd door een week donker had geen invloed op de doorbloei in vergelijking met alleen een week donker.

De trilbehandelingen veroorzaakten ook beschadigde bloemen. De percentages zijn: controle: 0%, een dag trillen 52%, twee dagen trillen 38% en drie dagen trillen 62%. Na drie weken in de uitbloeiruimte zijn er door uitbloei geen beschadigde bloemen meer.

### 3.2.3 Impatiens Nieuw Guinea

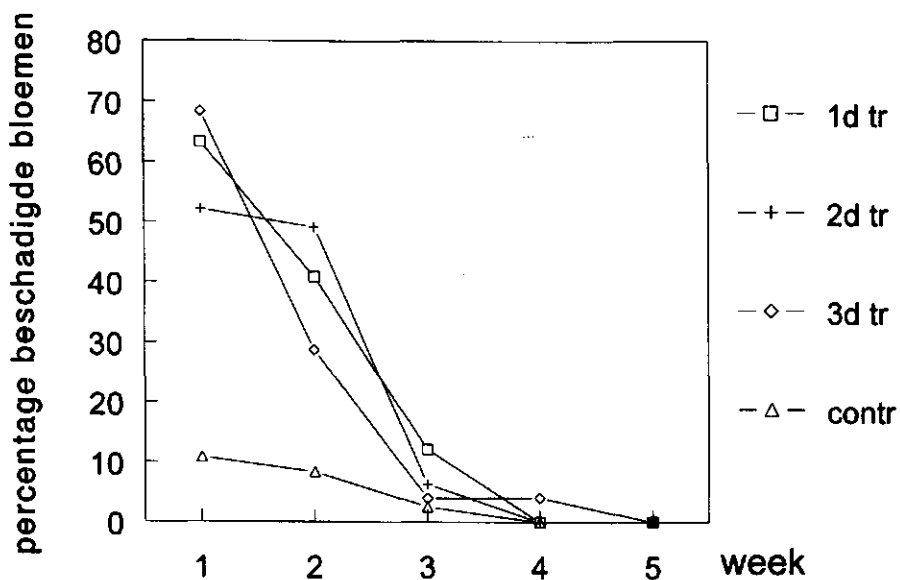
Ook bij Impatiens is de doorbloei na een trilbehandeling van drie dagen wat minder dan van de andere behandelingen (figuur 14).



**Figuur 14 -** Impatiens Nieuw Guinea. Aantal bloemen per plant na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeiruinthe.

Een trilbehandeling gevolgd door een week donker gaf geen verschillen in doorbloei te zien met de controlebehandeling van alleen een week donker.

De trilbehandelingen veroorzaakten bij Impatiens veel beschadigde bloemen (figuur 15).

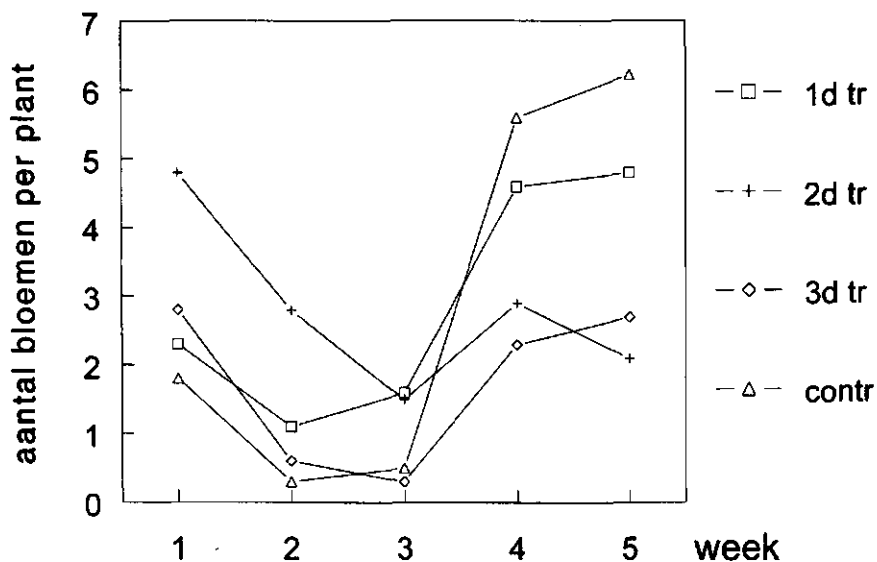


**Figuur 15 -** Impatiens Nieuw Guinea. Het percentage beschadigde bloemen na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeiruinthe.

De duur van de behandeling had geen invloed op het percentage beschadigde bloemen.

### 3.2.4 Achimenes

Ook bij Achimenes hadden de trilbehandelingen een negatieve invloed op de doorbloeï (figuur 16).



Figuur 16 - Achimenes. Aantal bloemen per plant na een, twee of drie dagen trillen (d tr) en van controleplanten (contr). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeiruimte.

Na een sterke terugval in het aantal bloemen in de tweede en derde week na het trillen is er in week 4 en 5 een minder goede doorbloeï te zien van de planten die twee of drie dagen getrild zijn. De planten die direct uit de kas in de uitbloeiruimte gezet zijn hadden in de eerste week 17 bloemen per plant, terwijl de afzetsimulatie zonder trillen twee bloemen per plant had. Hieruit blijkt dat Achimenes zeer gevoelig is voor een paar dagen donker.

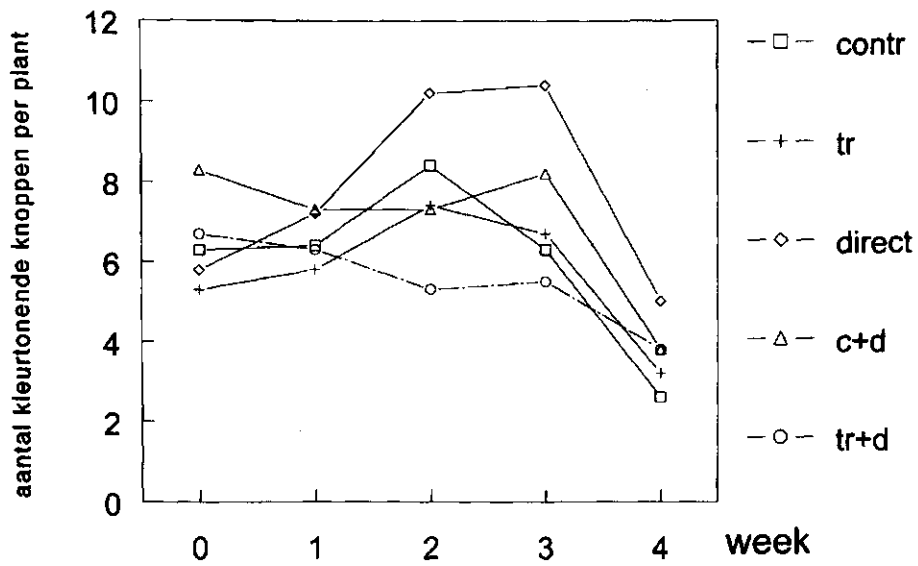
De trilbehandelingen veroorzaakten ook ongeveer 60% beschadigde bloemen en knoppen, waarbij er geen effect was van de duur van de trilbehandeling.

## 3.3 SEPTEMBER

### 3.3.1 Hibiscus 'Paramaribo'

Bij Hibiscus is wekelijks het aantal kleurtonende knoppen geteld (figuur 17).

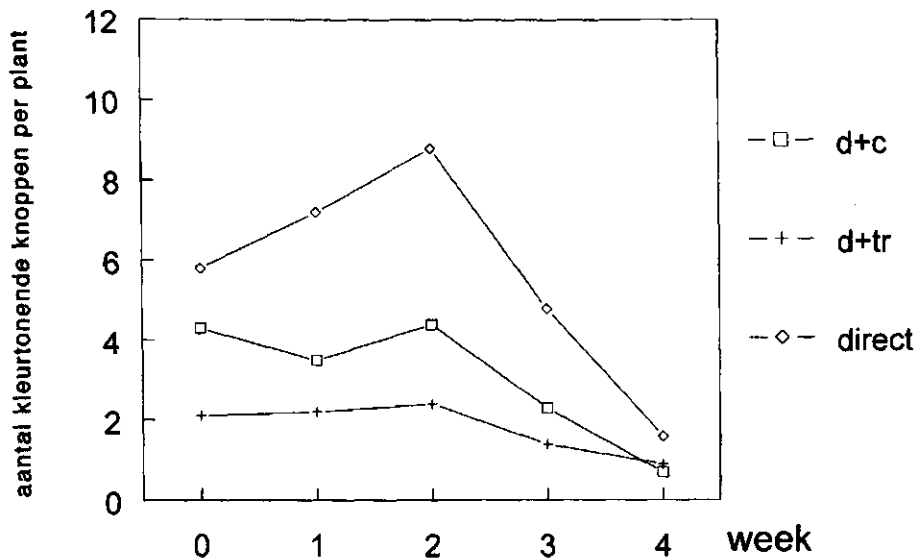




**Figuur 17 -** Hibiscus 'Paramaribo'. Aantal kleurtonende knoppen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (contr) en beide behandelingen gevolgd door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeirumte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeirumte.

Een trilbehandeling, al dan niet gecombineerd met een donkerperiode, veroorzaakt vrijwel geen verschillen in doorbloei bij Hibiscus. De planten die direct in de uitbloeirumte zijn gezet bloeien wel beter door, door het ontbreken van een afzetsimulatie.

Een trilbehandeling voorafgegaan door een donkerperiode geeft ook geen verschil in doorbloei vergeleken met alleen een donkerperiode (figuur 18).



**Figuur 18 -** Hibiscus 'Paramaribo'. Aantal kleurtonende knoppen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (c), voorafgegaan door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeirumte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeirumte.

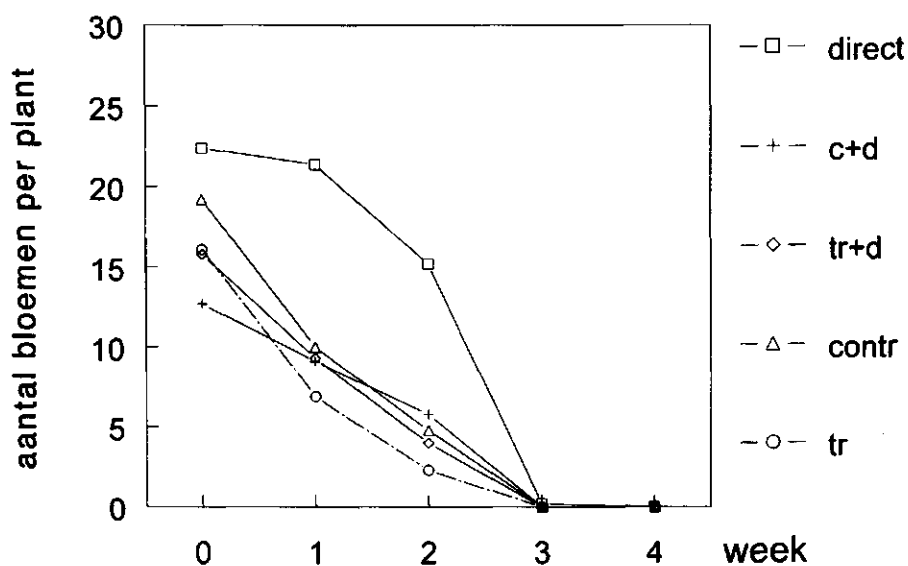
Ook hier bloeien de planten van de absolute controle beter door.

Van één scheut per plant is wekelijks het totale aantal knoppen geteld. Hierin zijn geen verschillen tussen de behandelingen gevonden.

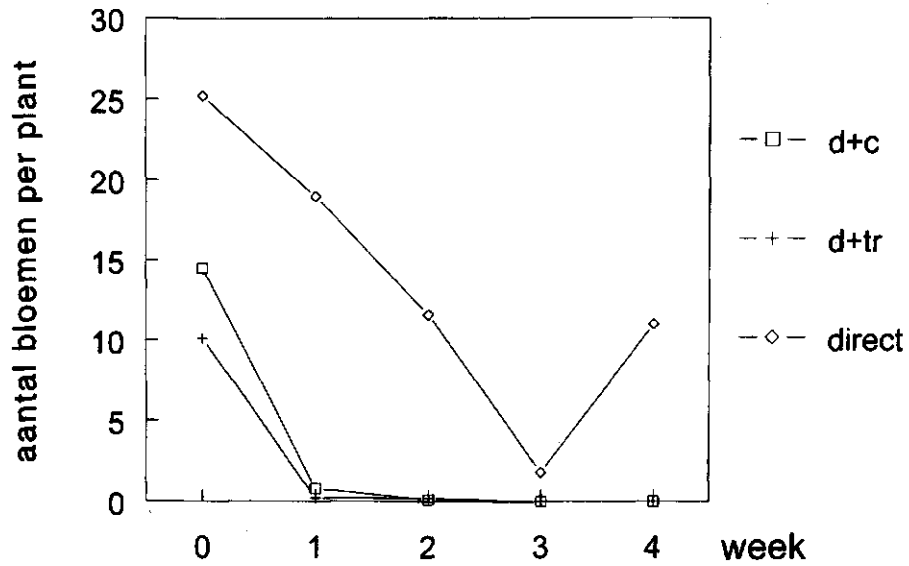
Bij Hibiscus trad tevens een matige bladnecrose op als gevolg van het trillen, welke onafhankelijk was van de trilduur.

### 3.3.2 Browallia

Browallia bloeide slecht door in de uitbloeiruimte, waarschijnlijk als gevolg van te weinig licht (figuur 19 en 20).



*Figuur 19* - Browallia. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (contr) en beide behandelingen gevolgd door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeiruimte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeiruimte.

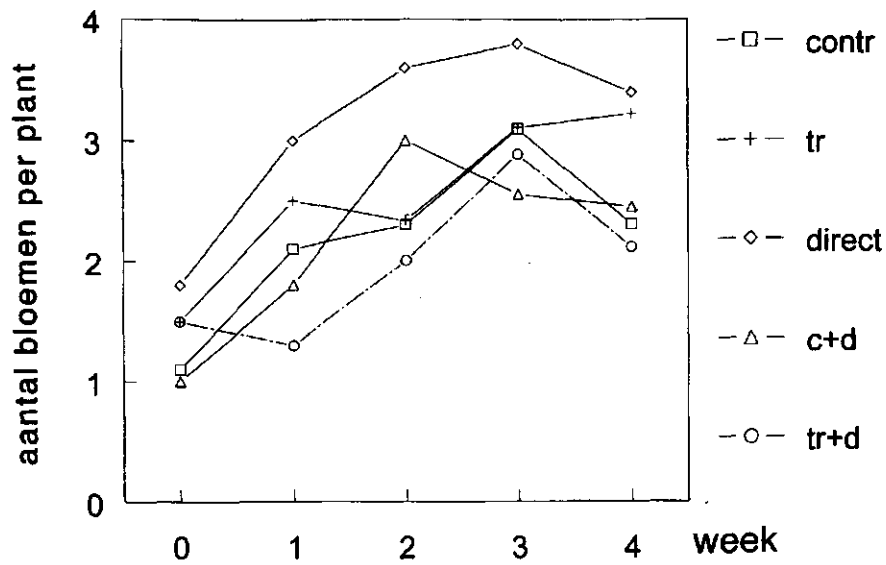


**Figuur 20 -** Browallia. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (c), voorafgegaan door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeiruimte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeiruimte.

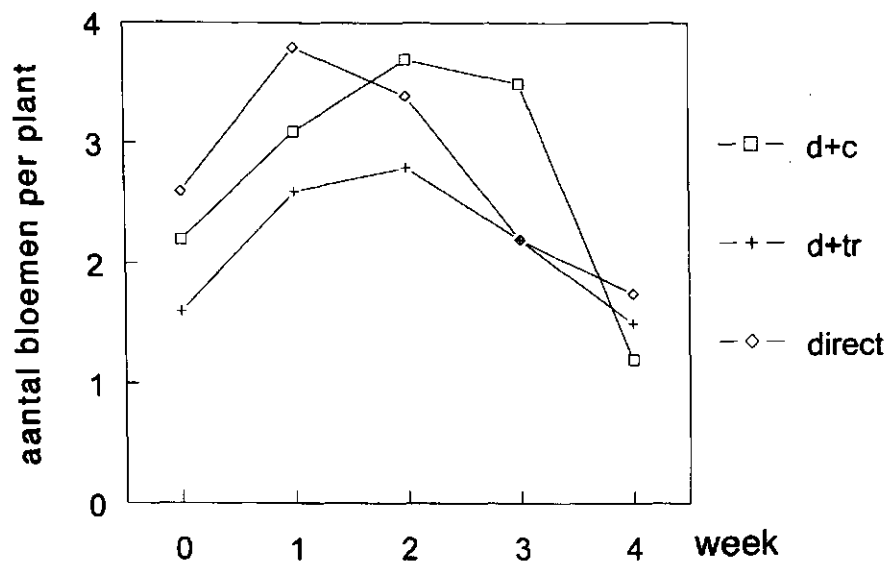
Er is geen verschil in doorbloei tussen de trilbehandelingen en de controles hierop. Wel bloeit de absolute controle weer beter door het ontbreken van een afzetsimulatie. Alle trilbehandelingen veroorzaakten 70 tot 80% beschadigde bloemen.

### 3.3.3 Sinningia

De doorbloei van Sinningia wordt ook niet beïnvloed door de trilbehandelingen (figuur 21 en 22).



**Figuur 21 -** Sinningia. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (contr) en beide behandelingen gevolgd door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeirimte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeirimte.

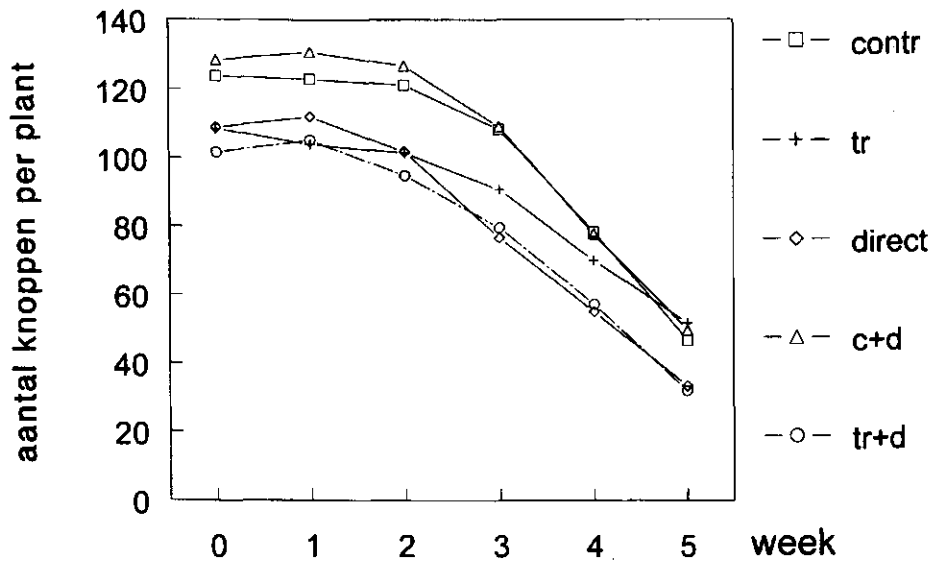


**Figuur 22 -** Sinningia. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (c), voorafgegaan door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeirimte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vier weken in de uitbloeirimte.

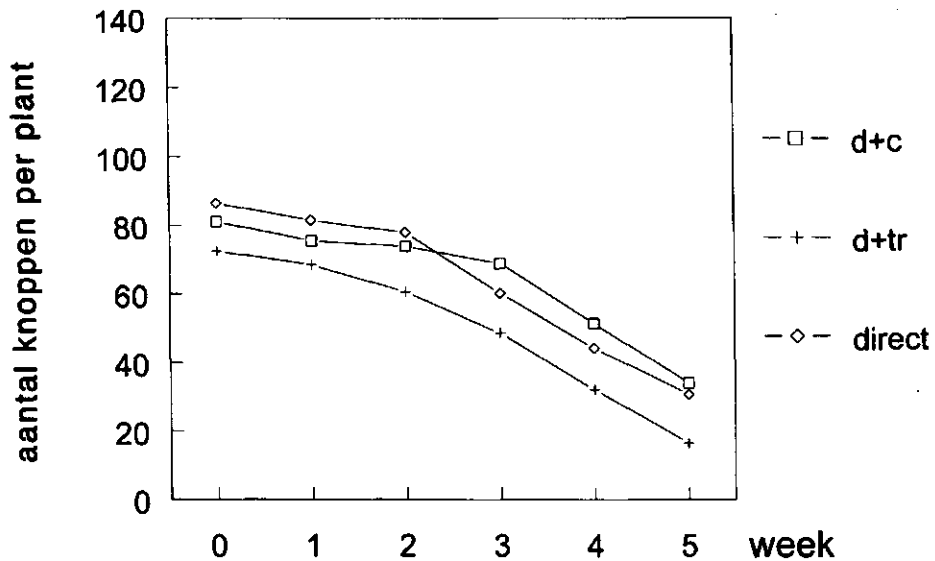
In figuur 21 laat de eerste partij Sinningia een betere doorbloeï zien indien er geen afzetsimulatie toegepast is. In figuur 22 toont de tweede partij zonder afzetsimulatie slechts een snellere doorbloeï.  
 Het percentage beschadigde bloemen lag hier rond de 70% voor alle trilbehandelingen.

### 3.3.4 Schlumbergera

De doorbloei van Schlumbergera wordt niet beïnvloed door de toegepaste behandelingen (figuur 23 en 24).



**Figuur 23 -** Schlumbergera. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (contr) en beide behandelingen gevolgd door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeiruinimte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeiruinimte.



**Figuur 24 -** Schlumbergera. Aantal bloemen per plant na twee dagen trillen (tr), twee dagen controle (c), voorafgegaan door vier dagen donker (d), en van planten die direct in de uitbloeiruinimte gezet zijn (direct). Beoordeeld gedurende vijf weken in de uitbloeiruinimte.

Direct in de uitbloeiruimte zetten heeft hier geen gunstig effect op de doorbloei.

### **3.3.5 Radermachera**

Bij Radermachera is in dit experiment geen bladval opgetreden. Alle trilbehandelingen (al of niet gecombineerd met een donkerperiode) hadden een gelijke, matige, bladnecrose.

### **3.3.6 Dizygotheca**

Bij Dizygotheca is geen enkel effect van trillen of een donkerperiode op de planten gevonden.

## **4. CONCLUSIE**

Ook in deze experimenten is veel direct zichtbare mechanische schade door trillen tijdens transport gezien. Er kan echter ook vervolgschade in de vorm van bladval en een minder goede doorbloei optreden, maar deze effecten zijn bij de onderzochte gewassen gering ten opzichte van de direct zichtbare mechanische schade. De invloed van de duur van de trilbehandeling op de mate van beschadiging en necrose was gering. Een donkerperiode gedurende de afzet gaf meer vervolgschade, in de vorm van een minder goede doorbloei, dan een trilbehandeling. De eerder gedane aanbevelingen blijven gelden. Door aanpassing van steun- en verpakkingsmateriaal en het verbeteren van transportkarren en vrachtauto's kan de schade aanzienlijk verminderd worden. Ook het aanpassen van het rijpheidsstadium (bloemen beschadigen meer dan knoppen) en de aanpassing van de gewas- en cultivarkeuze aan de transportafstand kan de kwaliteit van het geëxporteerde product verbeteren.

## **5. LITERATUUR**

- Auer C.A., McConnel D.B. (1984): Simulated transit vibration and silver thiosulphate applications affect ethylene production and leaf abscission of Begonia and Schefflera. Hort-Science 19(4):517-519, 1984.
- ASTM D 4728 - 87 (1987): Standard test method for random vibration testing of shipping containers, Annual Book of ASTM standards, American Society for testing
- Latimer J.G., Thomas P.A. (1991): Application of brushing for growth control of Tomato transplants in a commercial setting. HortTechnology oct/dec 1991:109-110.
- Miller B., Telewski F. (1991): Try mechanical stress as a 'Natural' growth regulator. Grower Talks November 1991:82-85.
- Saltveit M.E. et al (1979): Mechanical stress induces ethylene production and epinasty in Poinsettia cultivars. J. Amer. Hort. Soc. Sci. 104(4):452-455, 1979.
- Slootweg G., Bulle A.A.E. (1993): Effecten mechanische stress tijdens transport op de houdbaarheid van potplanten. Rapport 163, PBN Aalsmeer.
- Woltering E.J. (1983): Stress ethyleenproductie bij Schefflera en Beloperone. Intern verslag 594, Sprenger Instituut, 1983.