

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



INVLOED VAN AANVOERSTADIUM,
TRANSPORTDUUR EN HERKOMST
OP DE HOUDBAARHEID VAN
POTCHRY SANT

Proefverslag 455-3

Intern Verslag nr. 65

Ing. G.E. Mulderij
november 1987

Dit intern verslag wordt u toegestuurd na storting van f 5,- op giro
174855 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van: Intern
Verslag nr. 65. Invloeden op houdbaarheid potchry sant.

2200737

INHOUD

| | |
|--|----|
| 1. <u>Inleiding</u> | 3 |
| 2. <u>Doel</u> | 3 |
| 3. <u>Materiaal</u> | 3 |
| 4. <u>Werkwijze</u> | 3 |
| 5. <u>Resultaten proef 1</u> | 5 |
| 5.1 Algemeen | |
| 5.2 Aanvoerstadium | |
| 5.3 Transport | |
| 5.4 Herkomst | |
| 6. <u>Resultaten proef 2</u> | 7 |
| 6.1 Algemeen | |
| 6.2 Aanvoerstadium | |
| 6.3 Transport | |
| 6.4 Herkomst | |
| 7. <u>Resultaten proef 3</u> | 9 |
| 7.1 Algemeen | |
| 7.2 Aanvoerstadium | |
| 7.3 Transport | |
| 7.4 Herkomst | |
| 8. <u>Samenvatting van de resultaten</u> | 11 |
| 9. <u>Conclusies</u> | 11 |

1. INLEIDING

Uit onderzoek van het Sprenger Instituut naar de transporttolerantie van potplanten kwam de potchrysannt naar voren als een slecht te transporteren gewas met een grote invloed van de herkomst op de houdbaarheid (Sprenger Instituut, mededeling no. 39, 1985).

Het is van groot belang te weten welke factor(en) de grootste invloed hebben op de houdbaarheid, zodat een gerichte verbetering van de kwaliteit van het produkt mogelijk wordt.

In deze proef is de invloed van drie factoren op de houdbaarheid van de potchrysannt bestudeerd. Deze waren: het aanvoerstadium (de rijpheid van de plant op het moment van aflevering), de transportduur en de herkomst (de teeltwijze).

De proef is in drie experimenten uitgevoerd, te weten een keer in de zomer, in de winter en in het voorjaar. In dit verslag worden deze experimenten aangeduid met proef 1, 2 en 3. Deze proeven zijn voorbereid in overleg en in samenwerking met de N.T.S.-commissie potchrysannt, die heeft gezorgd voor de keuze en medewerking van de betrokken telers en voor de levering van de planten.

2. DOEL

Het doel is het bepalen van de invloed van aanvoerstadium, transportduur en herkomst op de houdbaarheid van potchrysannt (*Chrysanthemum morifolium*).

3. MATERIAAL

De planten zijn door in totaal zeven telers geleverd (telers A t/m G). De rassen waren 'Surf' (proef 1), 'Sunny Mandalay' (proef 2) en 'Tempo' (proef 2 en 3).

De planten zijn geleverd in de volgende drie aanvoerstadia:

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| stadium I = rauw | : drie gekleurde knoppen per stek |
| stadium II = middenstadium | : drie gesprongen knoppen per stek |
| stadium III = rijp | : drie open bloemen per stek |

Er stonden drie stekken in een 12 cm-pot. De planten waren ingehoesd in een plastic hoes en stonden in een open doos. Per behandeling zijn steeds acht planten gebruikt.

4. WERKWIJZE

Na aankomst op het Proefstation te Aalsmeer kregen de planten een transportsimulatie van nul (controle), drie of zeven dagen (in proef 2 alleen nul en zeven dagen). De transportsimulatie vond plaats in het donker bij 17°C, de RV was bij proef 1 ca. 70%, bij proef 2 40-50% en bij proef 3 40 en 90%.

Tijdens de transportsimulatie is geen water gegeven, de planten bleven in de hoes en in de doos.

Na beëindigen van het transport zijn de potten, indien nodig, gedompeld in water.

In de uitbloeiruimte zijn de planten ontdaan van de plastic hoes en op

eb- en vloedtafels gezet. Er werd (leiding-)water naar behoefte gegeven. Uitbloeirimte: temperatuur overdag 20°C , temperatuur 's nachts 15°C , RV (dag en nacht) 60%, licht $4,5 \text{ W/m}^2$ op tafelhoogte, lampen TL 58W, kleur 84, daglengte 12 uur. De planten zijn twee keer per week beoordeeld. Dag 1 is bij alle proeven het moment van beëindigen van de zeven dagen transportsimulatie.

5. RESULTATEN PROEF 1

5.1 Algemeen

De proef is gestart op 3 juli 1986 en beëindigd op 11 augustus 1986 (= dag 32). Het ras was 'Surf', de planten zijn door zes telers geleverd (teler A tot en met F). Er was een duidelijk verschil in de sortering van deze telers. Van teler D was de sortering erg rauw, bij de rauwste sortering waren de planten geheel groen. De verschillen tussen de sorteringen II en III waren vaak erg klein. Bij de verwerking van de gegevens zijn de planten ingedeeld in twee stadia. Deze worden hier verder aangeduid met stadium I (rauw) en stadium II (middenstadium).

5.2 Aanvoerstadium

Het totaal aantal bloemen per plant werd in deze proef niet beïnvloed door het aanvoerstadium. Tot dag 21 waren er significante verschillen, omdat de rauwe planten later in bloei kwamen, na dag 21 waren er geen significante verschillen meer (tabel 1).

5.3 Transport

Er is bijna geen schade aan de bloemen waargenomen. Alleen enkele bloemen van de rijpe sortering van teler B vertoonden aantasting door Botrytis, vooral na drie of zeven dagen transport. Bij enkele planten was wat blad beschadigd of waren één of twee knoppen afgebroken. Het blad was na met name zeven dagen transportsimulatie lichter van kleur geworden, vooral onderin de plant. Na ongeveer twee weken was de kleur weer bijgetrokken. Er is geen bladvergeling of knopverdroging waargenomen direct na transport. De planten hadden na een transportsimulatie van zeven dagen significant minder bloemen dan de controle. Na drie dagen transport waren er significant minder bloemen vanaf dag 11 (figuur 1). Deze verschillen ontstonden al tijdens de transportsimulatie en werden na het beëindigen daarvan steeds groter. De naar verhouding grootste verschillen ontstonden tijdens de eerste drie dagen van het transport. Veel knoppen van de getransporteerde planten groeiden niet verder uit en tegen het einde van de proef begonnen ze te verdrogen.

5.4 Herkomst

Alle telers hebben planten geleverd die zoveel mogelijk in dezelfde week gestekt zijn (week 27). De planten van teler F waren aanzienlijk zwaarder dan die van de andere telers. Het aantal bloemen van de planten van teler E was vanaf dag 4 significant hoger dan bij de overige herkomsten. Aanvankelijk vertoonden deze onderling vrij grote verschillen, maar die werden steeds kleiner. Vanaf dag 14 waren er geen significante verschillen meer tussen deze vijf herkomsten (figuur 2). Bruinverkleuring van de bloemen is vanaf dag 18 waargenomen bij planten van teler B (beide stadia) en in mindere mate bij teler A (alleen na drie of zeven dagen transport).

Op dag 32 zijn alle open bloemen en gesprongen knoppen van een aantal planten verwijderd. De resterende groene knoppen hebben zich niet meer verder ontwikkeld en werden na verloop van tijd bruin, eerst inwendig,

later de gehele knop.

De door de telers verstrekte gegevens over de toegepaste teelthandelingen (onder andere bemesting en gewasbescherming) en substraatsamenstelling leverden een veelheid aan informatie. De teeltwijze van de telers is zo verschillend, dat er geen duidelijk verband tussen één van die maatregelen en de houdbaarheid gevonden kon worden.

6. RESULTATEN PROEF 2

6.1 Algemeen

De resultaten van de eerste proef met het ras 'Surf' waren aanleiding om voor de tweede proef andere rassen te kiezen. Er was bij 'Surf' vrij weinig schade waargenomen, er was geen invloed van het aanvoerstadium en de planten van vijf van de zes telers hadden evenveel bloemen.

Er is gekozen voor twee rassen, waarvan verwacht mocht worden dat ze meer schadebeelden en herkomstverschillen te zien zouden geven. Deze rassen waren 'Tempo' (geleverd door de telers B, C en G) en 'Sunny Mandalay' (geleverd door de telers C, E en G).

De proef is gestart op 3 maart en beëindigd op 13 april 1987.

De transportsimulatie was nul (controle) of zeven dagen).

Veel planten van herkomst B (met name van stadium III) waren zwaar aangetast door spint en zijn op 17 maart (dag 7) verwijderd.

6.2 Aanvoerstadium

De sortering uitgevoerd door de betrokken telers (tabel 2) was bij beide rassen duidelijk verschillend. Het aanvoerstadium was in deze proef van grote invloed op het aantal bloemen dat op een plant tot ontwikkeling kwam bij beide rassen (figuur 3 en 4).

Hoe rijper de sortering was, hoe meer bloemen er op de plant tot ontwikkeling kwamen. Bij het ras 'Tempo' was er echter geen verschil tussen de sorteringen I en II. Alleen de goed ontwikkelde gesprongen knoppen kwamen open.

De bloemdiameter was niet afhankelijk van het aanvoerstadium (tabel 3).

Het aantal aangelegde knoppen was bij aanvang van de proef in alle stadia gelijk (tabel 4).

6.3 Transport

Er is een lichte (mechanische) schade aan het blad waargenomen, vooral veroorzaakt door het aanbrengen en verwijderen van de plastic hoezen. Diverse bladeren waren hierdoor geknikt, gekneusd of afgebroken. Na een transportsimulatie van zeven dagen trad enige bladvergelting op bij alle planten van het ras 'Sunny Mandalay' bij alle herkomsten. Er is na het transport geen Botrytis waargenomen. Mogelijk is dit mede veroorzaakt door de lage RV tijdens de transportsimulatie (RV 40 à 50%).

Bij het ras 'Tempo' was er na een transportsimulatie duidelijk sprake van een verhoging van de mate van knopverdroging. Ook gesprongen knoppen kregen last van bruine harten. De knopverdroging trad ook op bij de controleplanten, maar daar betrof het veel kleinere knoppen in een kleiner aantal.

Alle knoppen van het ras 'Tempo' die na transport openkwamen hadden zeer licht gekleurde harten. De kleinere bloemen waren geheel verkleurd, soms zelfs bijna wit.

De jongere bloemen waren over het algemeen aanzienlijk kleiner in diameter dan de oudere bloemen en waren vaker misvormd (niet voldoende aangelegd of niet voldoende uitgegroeid?). Deze misvorming kwam voor

bij planten van alle herkomsten, maar in iets verhoogde mate bij planten van teler G.

De oudere bloemen van 'Yellow Mandalay' vertoonden na transport een lichte roodverkleuring. Deze verkleuring was na een week weer grotendeels verdwenen.

De bloemdiameter werd niet door het transport beïnvloed (tabel 3).

Het aantal bloemen per plant werd na een transportsimulatie sterk verminderd bij beide rassen (tabel 5).

6.4 Herkomst

De planten van teler G (ras 'Sunny Mandalay') waren zeer slap. De stekken hingen in de loop van de uitbloei steeds meer over de pot, waardoor er een zeer slechte plantvorm ontstond. De wortels van deze planten waren aanzienlijk bruiner dan die van de overige planten. De door dezelfde teler geleverde planten van het ras 'Tempo' hadden geen slechtere plantvorm dan de overige herkomsten.

De planten van teler C (ras 'Tempo') hadden een iets betere plantvorm dan gemiddeld.

De bloemdiameter van planten van verschillende herkomst verschilde niet significant bij beide rassen (tabel 3).

Aan het begin van de proef was het aantal aangelegde knoppen per plant bij beide rassen significant verschillend per herkomst (tabel 4). Ook het aantal bloemen per plant verschilde significant per herkomst bij de twee rassen (tabel 6).

Er lijkt geen duidelijk verband te zijn tussen het aantal aangelegde knoppen en het aantal bloemen. Het percentage knoppen dat uitgroeide tot een open bloem verschilde per herkomst (figuur 5).

7. RESULTATEN PROEF 3

7.1 Algemeen

De proef is gestart op 29 april en beëindigd op 1 juni 1987 (dag 27). Het ras was 'Tempo', de planten waren afkomstig van de telers A, B, C en E.

Direct na aanvang van de proef zijn de planten van teler E (stadia I en II) wegens zware luisaantasting verwijderd.

Planten van teler C (stadia II en III) zijn direct na aanvang wegens spint verwijderd. De resterende sorteringen van beide telers zijn na twee à drie weken verwijderd, eveneens vanwege aantasting door luis, respectievelijk spint.

In de loop van de uitbloeiperiode zijn van de planten van teler A en B enkele exemplaren verwijderd vanwege luis of spint.

De bewaarproeven met potplanten op het Sprenger Instituut zijn uitgevoerd bij een RV van meer dan 90%. Bij potchrysanth nam men daar veel Botrytis waar.

In deze proef hebben planten een transportsimulatie ondergaan bij een RV van 40% (laag, L) en 90% (hoog, H).

7.2 Aanvoerstadium

Het aantal bloemen wordt zeer duidelijk beïnvloed door het aanvoerstadium. Op rauw aangevoerde planten kwamen aanzienlijk minder bloemen dan op rijpe planten (figuur 6).

Ook de Botrytis-aantasting hing samen met het aanvoerstadium. De aantasting trad vooral op bij gesprongen knoppen en open bloemen. Op dag 14 waren respectievelijk 14, 31 en 49% van de bloemen en gesprongen knoppen meer of minder door Botrytis aangetast bij de stadia I, II en III.

7.3 Transport

Er is geen verschil in de luis-, spint- en Botrytisaantastingen tussen transport bij hoge of lage luchtvochtigheid.

Lichte (mechanische) schade is waargenomen aan de lintbloemen van de open bloemen, dus met name bij het rijpe stadium. Schade aan blad of bladvergelting trad niet op.

Na een transportsimulatie trad er een sterke verkleuring op van de bloemen van planten van alle herkomsten en van alle sorteringen die in de uitbloeiruumte openkwamen.

Ook grote, gesprongen knoppen verkleurden in de bloemharten. De harten bleven wit, kleinere bloemen die in de uitbloeiruumte openkwamen waren vaak helemaal wit. De verkleuring was al twee dagen na het beëindigen van de transportsimulatie zichtbaar en trad na zowel drie als zeven dagen transport op.

Ook bij de controleplanten trad verkleuring op, echter pas na twee of drie weken en alleen bij kleine bloemen die op dat moment openkwamen. Door de transportsimulatie werd het aantal bloemen per plant significant verminderd. Er was geen significant verschil tussen drie en zeven dagen transport, evenmin tussen een hoge of lage RV tijdens het transport (tabel 7).

7.4 Herkomst

Het aantal knoppen per plant van de telers A en B was op dag 1 verschillend (tabel 8).

Knopverdroging trad duidelijk zichtbaar op bij alle planten, ongeacht herkomst, transportsimulatie of aanvoerstadium.

Tussen de herkomsten is een groot verschil in Botrytis-aantasting waargenomen (tabel 9).

Op dag 20 hadden planten van teler A gemiddeld 12,8 bloemen, van teler B 11,7 bloemen (significant verschil; 95%).

8. SAMENVATTING VAN DE RESULTATEN

In twee van de drie proeven was er een duidelijke invloed van het aanvoerstadium op het aantal bloemen per plant. Hoe rijper de plant was op het moment van afleveren, hoe meer bloemen er tot ontwikkeling kwamen.

Bij de eerste proef is geen invloed gevonden van het aanvoerstadium. Het gebruikte ras ('Surf') is een minder goede keus geweest, ook in de praktijk zijn er met dit ras vrij weinig (transport-) problemen. Door transport werd het aantal bloemen duidelijk verminderd. Dit kan worden toegeschreven aan een toename van het aantal knoppen dat tijdens of direct na transport verdroogt.

Bij de rassen 'Tempo' en 'Sunny Mandalay' ontstond er na transport in verhoogde mate bloemverkleuring en -misvorming. Ook enige bladvergelting is waargenomen.

Het aantal aangelegde knoppen per plant verschilde per herkomst, evenals het aantal bloemen per plant. Er lijkt geen verband te bestaan tussen het aantal aangelegde knoppen en het aantal bloemen.

De herkomstverschillen in aantal bloemen waren niet uitzonderlijk groot, maar het verschil in plantvorm of -stevigheid was daarentegen aanzienlijk.

Van enkele herkomsten waren de planten bij aankomst op het Proefstation aangetast door spint of luis. Een Botrytis-aantasting hing sterk samen met de herkomst en trad vooral op bij de rijpste aanvoerstadia. Het verschil in luchtvochtigheid tijdens de transportsimulatie in de laatste proef had geen invloed op de mate van Botrytis-aantasting.

9. CONCLUSIES

Het aanvoerstadium en de transportsimulatie hadden grote invloed op het na-oogstgedrag van potchrysanthe. Bij een rauw aangevoerde plant (drie gekleurde knoppen per stek) kwamen weinig bloemen goed tot ontwikkeling, bij rijp aangevoerde planten (drie open bloemen per stek) nam de kans op Botrytisaantasting toe.

Drie dagen transportsimulatie veroorzaakte een duidelijke vermindering van het aantal bloemen en bloemverkleuring en -misvorming, na zeven dagen transport was de schade nog groter.

De rassenkeuze speelt hierbij een grote rol. Het ras 'Surf' was in de eerste proef tamelijk ongevoelig voor de invloed van aanvoerstadium en transportsimulatie, in tegenstelling tot de rassen 'Tempo' en 'Sunny Mandalay' in de tweede en derde proef.

De mate van Botrytis-aantasting hing niet af van de luchtvochtigheid tijdens het transport, maar werd vooral door de herkomst beïnvloed.

Tabel 1. Aantal bloemen per plant bij twee aanvoerstadia; proef 1, behandeling met gelijke letters verschillen niet significant (95%)

| | dag: 1 | 7 | 14 | 21 | 28 |
|-----------|--------|-------|--------|--------|--------|
| Stadium I | 0,8 a | 6,1 a | 9,8 a | 13,0 a | 14,2 a |
| II | 6,7 b | 9,3 b | 11,0 b | 12,5 a | 13,8 a |

Tabel 2. Aantal bloemen per plant op dag 1 bij de rassen 'Tempo' en 'Sunny Mandalay', aangevoerd in drie sorteringen (proef 2; * = niet geleverd)

| Stadium | ras: 'Tempo' | | | 'Sunny Mandalay' | | |
|------------|--------------|-----|-----|------------------|-----|------|
| | I | II | III | I | II | III |
| Herkomst B | 0,0 | 1,3 | 4,0 | * | * | * |
| C | 0,7 | 2,5 | 6,7 | 1,5 | 2,0 | 3,1 |
| E | * | * | * | 0,1 | 1,7 | 4,1 |
| G | 0,1 | 1,1 | 2,5 | 0,2 | 6,2 | 11,7 |

Tabel 3. Bloemdiameter (in cm) van de drie grootste bloemen per plant, gemeten op 17/3/'87 (= dag 7) (proef 2; geen significante verschillen; * = niet geleverd)

| Ras | 'Tempo' | 'Sunny Mandalay' |
|-------------|---------|------------------|
| Herkomst B | 7,8 | * |
| C | 7,8 | 7,4 |
| E | * | 7,3 |
| G | 7,2 | 7,0 |
| Stadium I | 7,2 | 7,2 |
| II | 7,7 | 7,2 |
| III | 7,9 | 7,2 |
| Transport 0 | 7,5 | 7,3 |
| 7 | 7,8 | 7,1 |

Tabel 4. Aantal knoppen (> 2 mm) per plant op dag 1 (proef 2).
Behandelingen met gelijke letters verschillen niet significant (95%) (* = niet geleverd)

| Ras | | 'Tempo' | 'Sunny Mandalay' |
|-----------|-------|---------|------------------|
| Herkomst | B | 33,0 a | * |
| | C | 30,6 a | 34,2 ab |
| | E | * | 38,1 b |
| | G | 39,6 b | 30,9 a |
| Stadium | I | 35,1 a | 33,9 a |
| | II | 35,4 a | 34,5 a |
| | III | 32,7 a | 34,5 a |
| Transport | 0 dgn | 33,0 a | 11,5 a |
| | 7 dgn | 35,7 a | 11,4 a |

Tabel 5. Aantal bloemen per plant na nul (controle) en zeven dagen transport. De verschillen zijn op elke dag significant (95%) (proef 2)

| Ras | 'Tempo' | | 'Sunny Mandalay' | |
|-----------|---------|-----|------------------|-----|
| | 0 | 7 | 0 | 7 |
| Transport | | | | |
| Dag | | | | |
| 1 | 2,7 | 1,4 | 4,4 | 2,3 |
| 3 | 4,0 | 3,0 | 6,3 | 4,1 |
| 7 | 6,6 | 5,1 | 8,1 | 6,0 |
| 10 | 7,7 | 6,2 | 9,6 | 6,7 |
| 14 | 11,1 | 7,3 | 11,1 | 7,0 |
| 17 | 13,3 | 7,5 | 12,0 | 7,4 |
| 21 | 14,7 | 8,0 | 12,4 | 7,7 |
| 28 | 15,1 | 7,8 | 12,5 | 7,7 |
| 35 | 15,1 | 7,6 | 12,5 | 7,7 |

Tabel 6. Aantal bloemen per plant per herkomst op dag 35. Behandelingen met gelijke letters verschillen niet significant (95%) (proef 2, * = niet geleverd)

| Ras | | 'Tempo' | 'Sunny Mandalay' |
|----------|---|---------|------------------|
| Herkomst | B | 11,7 ab | * |
| | C | 10,0 a | 9,9 a |
| | E | * | 9,0 a |
| | G | 12,7 b | 11,4 b |

Tabel 7. Aantal bloemen per plant na 0, 3 of 7 dagen transport bij hoge RV (90%,H) of lage RV (40%,L). Planten van telers A en B (proef 3)

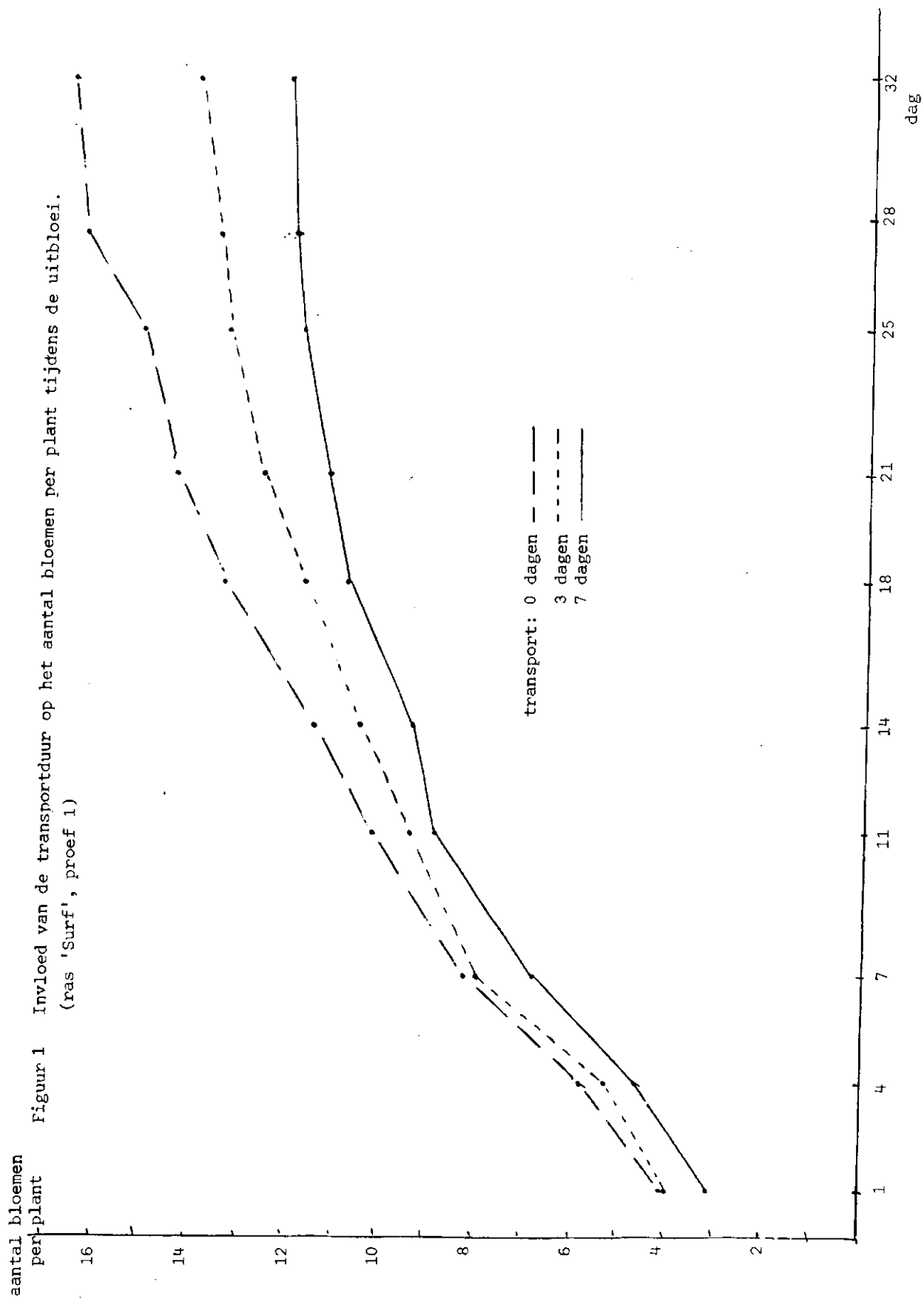
| | 0 dagen transport | H | | L | |
|-------|----------------------|------|------|------|----------------------|
| | | 3 | 7 | 3 | 7 dagen transport |
| Dag 1 | 6,0 | 4,7 | 2,9 | 4,0 | 2,6 |
| 6 | 8,9 | 7,6 | 6,9 | 7,3 | 6,7 |
| 13 | 12,2 | 11,1 | 10,9 | 10,1 | 9,9 |
| 20 | 14,0 | 12,2 | 12,0 | 12,1 | 10,8 |
| 27 | 14,0 | 13,1 | 12,2 | 12,9 | 11,2 |

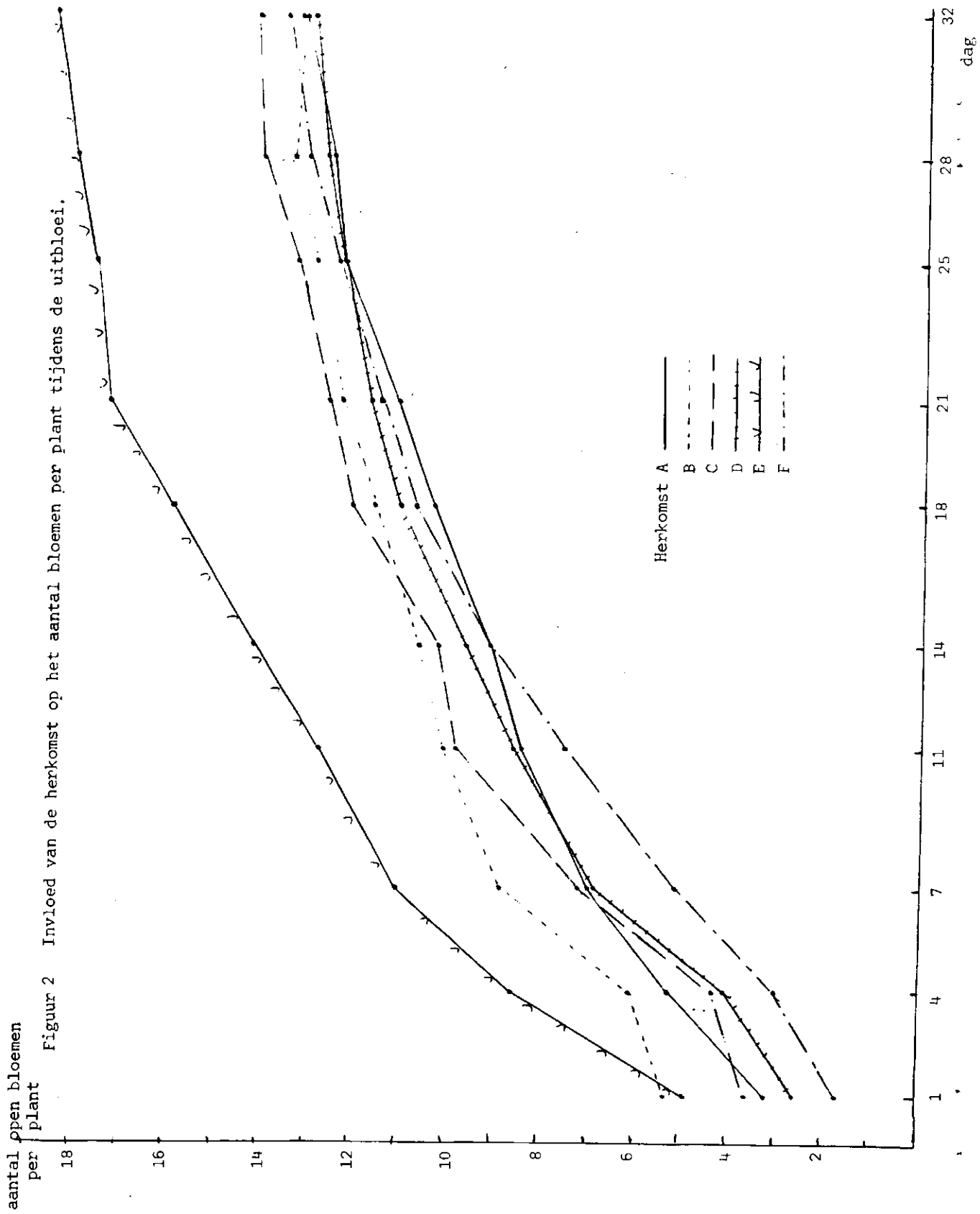
Tabel 8. Aantal knoppen (> 2mm) per plant bij de drie aanvoerstadia van herkomsten A en B (dag 1). Behandelingen met gelijke letters verschillen niet significant (95%) (proef 3)

| Herkomst | A | B |
|-----------|---------|---------|
| Stadium I | 31,9 a | 46,4 c |
| II | 37,6 ab | 41,9 bc |
| III | 41,9 bc | 39,0 b |
| Gemiddeld | 36,7 d | 42,2 e |

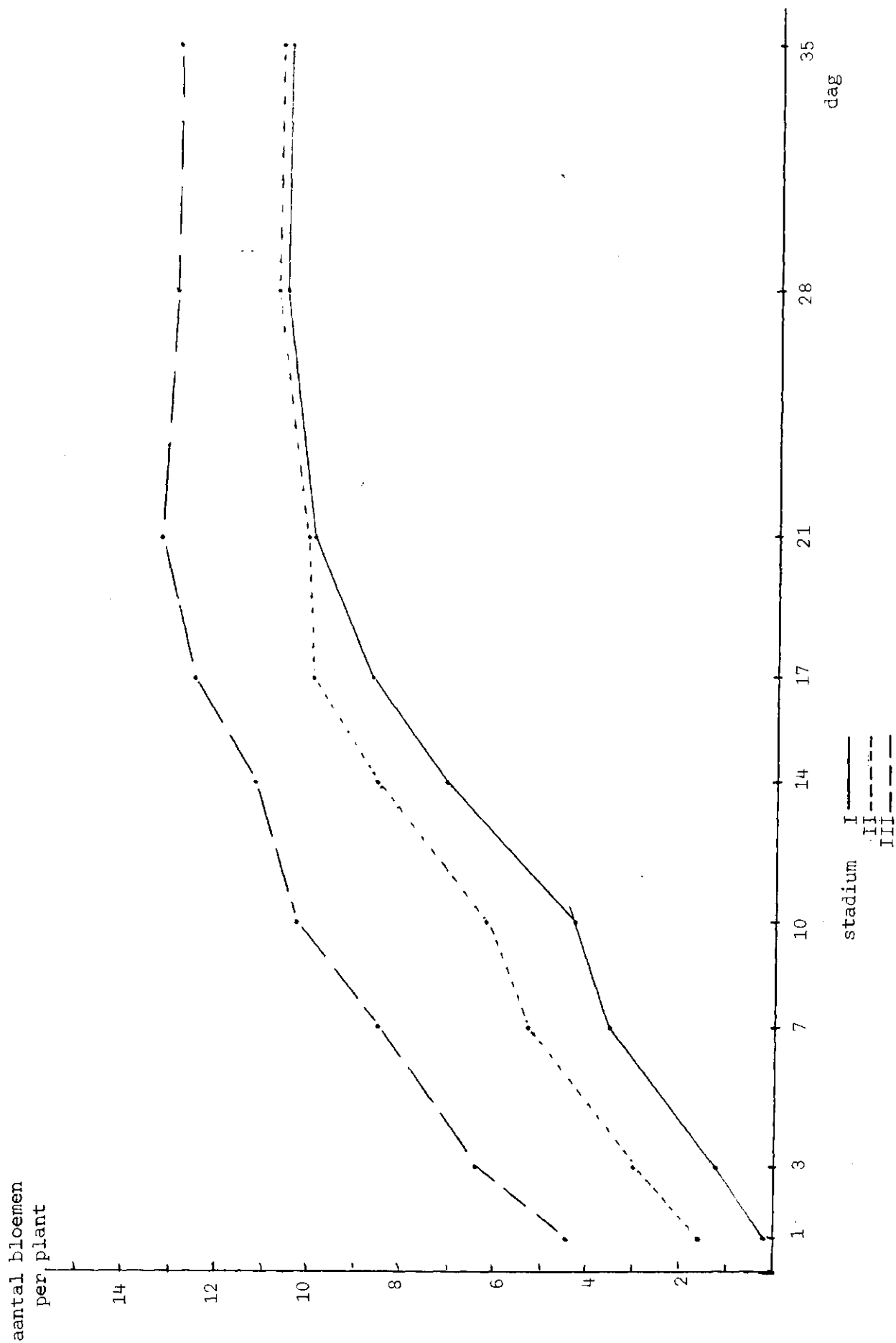
Tabel 9. Aantal planten met door Botrytis aangetaste bloemen per herkomst en bij hoge en lage RV tijdens transport (H en L) op dag 14 (proef 3)

| | Aantal planten met Botrytis | Totaal aantal planten | Percentage aangetaste planten |
|-----------|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Herkomst | | | |
| A | 62 | 144 | 43 |
| B | 44 | 48 | 92 |
| C | 16 | 44 | 36 |
| E | 6 | 144 | 4 |
| Transport | | | |
| H | 69 | 192 | 36 |
| L | 59 | 188 | 31 |

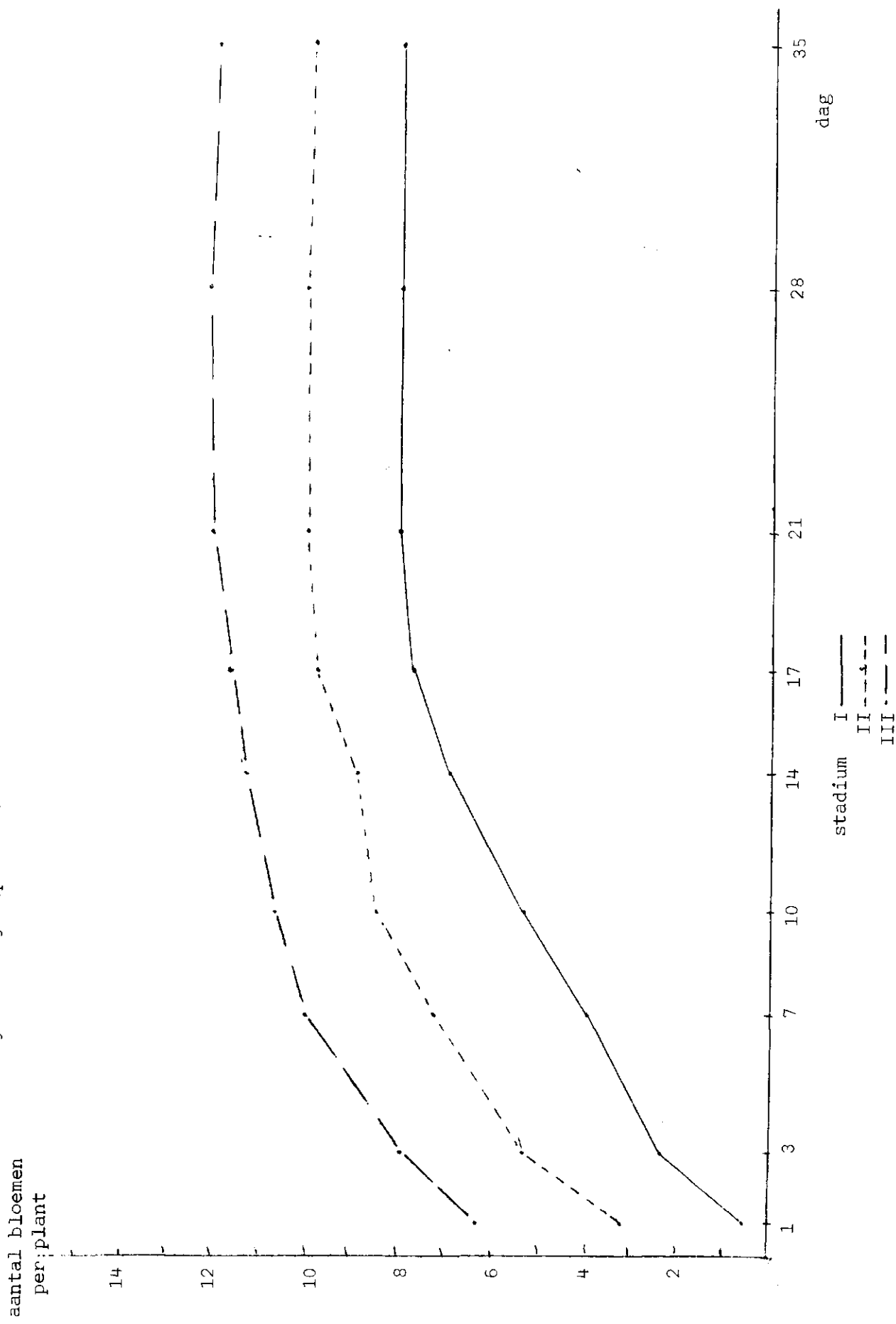




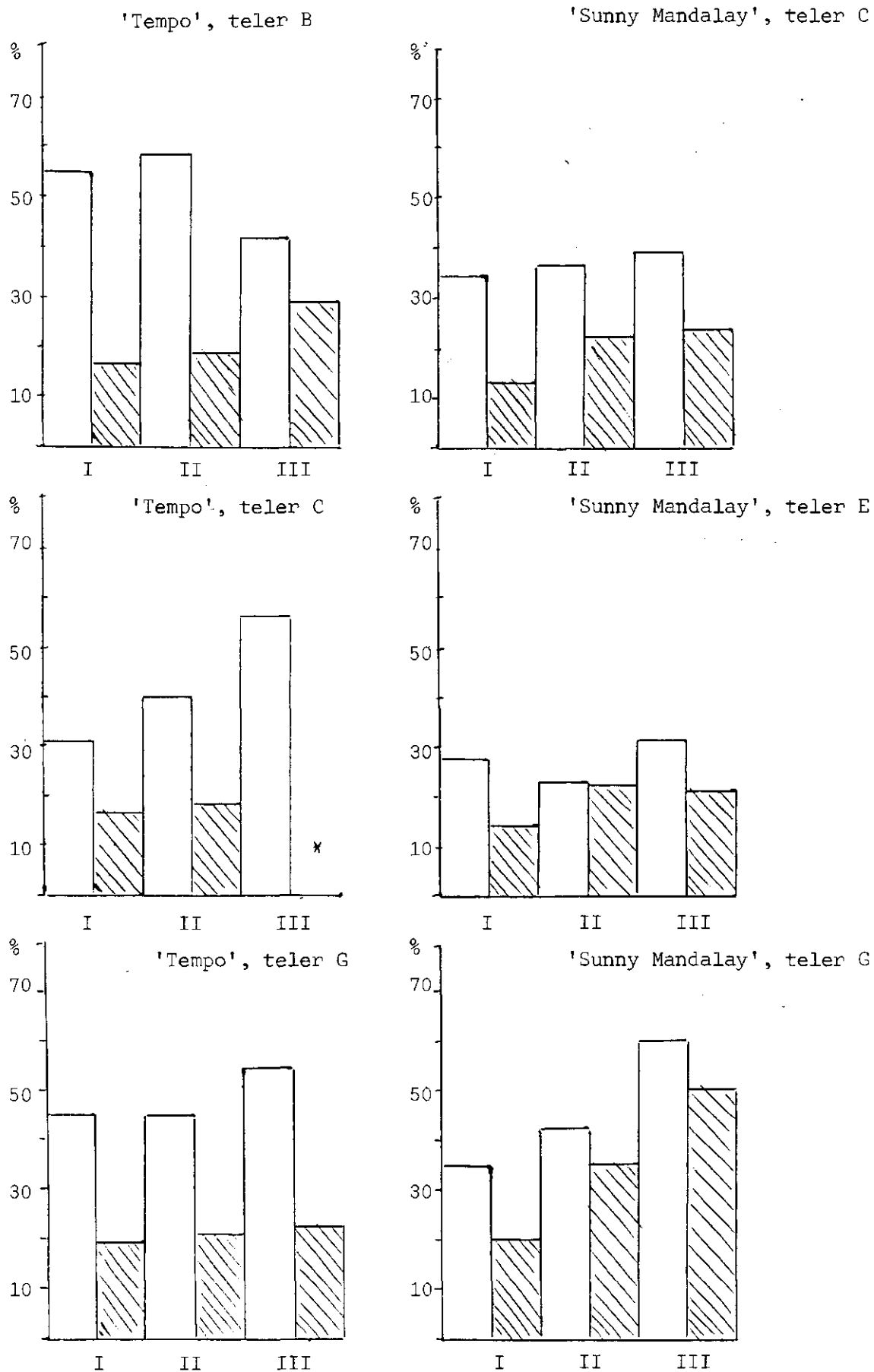
Figuur 3. Invloed van de aanvoerstadia op het aantal bloemen per plant tijdens de uitbloei bij het ras 'Tempo' (proef 2)



Figuur 4. Invloed van de aanvoerstadia op het aantal bloemen per plant tijdens de uitbloei bij het ras 'Sunny Mandalay' (proef 2)



Figuur 5. Aantal bloemen in procenten van het aantal knoppen per plant op het moment van afleveren bij de drie aanvoerstadia (linkerkolom = 0 dagen, rechterkolom - gearceerd - = 7 dagen transport) (proef 2)



Figuur 6. Invloed van het aanvoerstadium op het aantal bloemen per plant tijdens de uitbloei
 (ras 'Sunny Mandalay', proef 3)

