

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Aalsmeer
Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer
Tel. 0297-352525, fax 0297-352270

ISSN 1385 - 3015

RELATIE TEELT EN HOUDBAARHEID BIJ BROMELIA

Project 1845

G.E. Mulderij
Aalsmeer, september 1999

Rapport 209
Prijs f 20,00

Rapport 209 wordt u toegestuurd na storting van f 20,00 op banknummer 300 177 976 ten name van Proefstation Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 209, Relatie teelt en houdbaarheid bij Bromelia'.

isn: 947965

INHOUD

| | |
|---|-----------|
| SAMENVATTING | 5 |
| 1. INLEIDING | 7 |
| 2. OPZET VAN HET ONDERZOEK | |
| 2.1 Proefopzet | 8 |
| 2.2 Werkwijze | 8 |
| 2.3 Waarnemingen | 9 |
| 3. RESULTATEN | |
| 3.1 Teeltkenmerken | 11 |
| 3.2 Aechmea | 11 |
| 3.3 Guzmania | 12 |
| 3.4 Vriesea | 13 |
| 4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES | 16 |
| BIJLAGEN | |
| 1. Adressen deelnemende bedrijven | 18 |
| 2. Teeltkenmerken deelnemende bedrijven | 19 |
| 3. Gewaswaarnemingen | 20 |

SAMENVATTING

Bij drie soorten bromelia's is onderzocht hoe groot de verschillen in houdbaarheid kunnen zijn. De planten die voor dit onderzoek gebruikt zijn, waren afkomstig van acht bedrijven. Van deze bedrijven zijn een aantal bedrijfs- en teeltkenmerken opgeschreven. Hieruit bleek dat er grote verschillen in teeltwijze bestaan. Dat het teeltsysteem (grond of tafel) verschillend was, is niet verwonderlijk: de deelnemende bedrijven zijn er min of meer op uitgezocht. Verder zijn natuurlijk de verschillen in teeltomstandigheden voor een deel te verklaren uit verschillen in het geteelde sortiment. Toch vallen ook grote verschillen op als bedrijven vergeleken worden die dezelfde soorten telen. Bij vrijwel alle teeltfactoren (zoals licht, temperatuur en CO₂ en voeding) zijn deze verschillen te zien.

De proef is uitgevoerd met *Aechmea fasciata* 'Morgana', *Guzmania* 'Ostara' en *Vriesea* 'Charlotte' en vond plaats in twee seizoenen: zomer en winter. De planten zijn aangeleverd in een 'rauw' en in een 'veilrijp' stadium.

Er was een grote variatie in het aanvoer stadium in de eerste proef (zomer). Er blijken grote verschillen te bestaan in wat telers 'het gebruikelijke aflever stadium' vinden. Planten van een 'rijpe' sortering van sommigen waren amper rijper dan de 'rauwe' sortering van andere herkomsten. Om deze grote verschillen zoveel mogelijk te omzeilen is voor de winterproef gevraagd planten te leveren uit een bepaalde begassingsweek. Aan het begin van de tweede proef (winter) waren wel verschillen in rijpheid aanwezig, maar deze waren aanzienlijk kleiner dan in de zomer. Evenals in de zomer bleek in de winter (door planten te vragen in 'het rauwste stadium dat de teler durft af te leveren') dat de ideeën van telers over de minimale en optimale aanvoerrijpheid erg kunnen verschillen.

Bij *Aechmea* was er in de zomer één herkomst waarbij een aantal planten tijdens de houdbaarheidsproef uitviel (verrot). Alle overige planten kwamen in bloei. Ook in de winter bloeiden alle planten. Er waren nauwelijks verschillen te zien tussen de bloeiwijzen: ook de zeer rauw aangevoerde planten kwamen (zij het wat later) in bloei en goed op kleur, terwijl in de winter vooral kleine, bleke bloemen werden verwacht. Bij een aantal planten trad vrij snel wat bloemverdroging op. Dit hing duidelijk samen met de herkomst (teelt). Het verschijnsel werd duidelijk erger nadat de plant was uitgebloeid. De *Guzmania*'s vertoonden geen grote problemen met de houdbaarheid. In de loop van de proef ontstonden wat bruine bladpunten, maar dit was nauwelijks storend voor de sierwaarde. Ook dit verschijnsel lijkt met de herkomst samen te hangen. Bij (te?) rauw aangevoerde planten ontstond in de winter misvorming in de bloeiwijze.

Bij *Vriesea* was de houdbaarheid goed: er is geen uitval en/of misvorming opgetreden. Het enige wat bij *Vriesea* opviel was een effect van het aanvoer stadium. De bloeiwijzen van rauw aangevoerde planten ontwikkelden zich niet verder. De vertakkingen bleven tegen de hoofdstengel aanliggen en de bloeiwijzen kwamen niet goed op kleur.

Door de gekozen opzet was dit een proef met voornamelijk een inventariserend karakter. Harde relaties tussen teelt en houdbaarheid konden bij voorbaat niet worden gelegd omdat daarvoor het aantal deelnemende herkomsten (partijen) veel te klein was. Daarnaast zijn ook nog eens weinig verschillen in houdbaarheid gevonden.

1. INLEIDING

In de praktijk wordt bij de teelt van bromelia's op zeer uiteenlopende wijze met de verschillende teeltfactoren (temperatuur, CO₂, bemesting, licht en RV) omgegaan. Het gevolg is dat de plantvorm per teler bij afleveren sterk kan verschillen. De vraag is of en in welke mate de houdbaarheid door de teeltfactoren wordt beïnvloed en of er op basis van het uiterlijk van de plant iets gezegd kan worden over de houdbaarheid.

In dit project is bij drie soorten bromelia's nagegaan hoe groot de verschillen in houdbaarheid zijn in een zomer- en een wintergewas en of er aanwijzingen zijn dat deze eventuele verschillen zouden kunnen samenhangen met één of meer teeltfactoren.

Het project is gestart naar aanleiding van een vraag van de landelijke gewascommissie Bromelia van LTO Groeiservice. Behalve de commissie heeft ook A. van Holsteijn (DLV) een belangrijke bijdrage geleverd aan de realisatie van dit project.

2. OPZET VAN HET ONDERZOEK

2.1 PROEFOPZET

Van een aantal bromeliagewassen is de houdbaarheid bepaald en is nagegaan of er aanwijzingen zijn voor een verband tussen enerzijds teeltmaatregelen en anderzijds plantuiterlijk en de houdbaarheid. De planten voor dit onderzoek waren afkomstig van acht bedrijven, die verschillende teeltsystemen en teeltregimes gebruiken. De proef is uitgevoerd met *Aechmea fasciata* 'Morgana', *Guzmania* 'Ostara' en *Vriesea* 'Charlotte' en vond plaats in twee seizoenen: zomer en winter. De planten zijn aangeleverd in een 'rauw' en in een 'veilrijp' stadium.

2.2 WERKWIJZE

Voor de start van de proef zijn alle deelnemende bedrijven bezocht. Bij dit bezoek zijn een aantal (algemene) kenmerken van de bedrijfsuitrusting en van de teeltwijze opgeschreven. Voor de partijspecifieke gegevens is gevraagd deze informatie tegelijk met de levering van de planten mee te sturen. Hierbij betrof het informatie over onder andere oppot- en begassingsweek, het wijderzetschema en het gerealiseerde klimaat gedurende de laatste weken voor het afleveren.

De namen van de deelnemende bedrijven staan in Bijlage 1. De herkomsten zijn in dit rapport gecodeerd weergegeven. Van de acht deelnemende bedrijven hebben er twee alleen *Aechmea* en twee alleen *Vriesea* geleverd. Twee bedrijven leverden zowel *Aechmea* als *Guzmania* en twee bedrijven leverden *Vriesea* en *Guzmania*.

De uitvoering heeft plaatsgevonden in twee perioden. In de eerste periode ('zomer-gewas') zijn de planten in week 35 van 1998 naar Aalsmeer gebracht. Het einde van de houdbaarheidsproef was in week 44. De tweede periode ('wintergewas') liep van week 9 tot en met week 18 (1999).

De planten zijn in twee sorteringen aangeleverd: 'rauw' (stadium I) en 'veilrijp' (stadium II). In de zomer is gevraagd om de planten 'in het gebruikelijke afleverstadium' te leveren (stadium II), en daarnaast een aantal planten van dezelfde partij in een rauw stadium (stadium I). In de winter is voor stadium II gevraagd om planten te leveren die in een bepaalde week de bloeibehandeling hebben gehad. Voor *Aechmea* waren dit planten die waren gegast in week 1, voor *Guzmania* was dit in week 48 en voor *Vriesea* in week 46. Voor de planten in stadium I is gevraagd om planten 'in het rauwste stadium dat de teler momenteel durft af te leveren'.

Bij *Guzmania* heeft herkomst G3 in de zomerproef geen duidelijke rauwe sortering geleverd. Voor sortering I van deze herkomst zijn de rauwste planten uit het geleverde materiaal gesorteerd. Bij *Vriesea* heeft herkomst V1 zowel in de zomerproef als in de winterproef planten in één stadium geleverd. In de zomerproef zijn de rauwste planten gebruikt voor stadium I. In de winterproef waren er te weinig verschillen in de geleverde sortering om er een 'rauwe' sortering uit te halen.

De geleverde herkomsten zijn in Tabel 1 weergegeven.

Tabel 1- In de proef opgenomen herkomsten en rijpheidstadia

| gewas | stadium herkomst code | zomer 1998 | | winter 1999 | |
|----------|-----------------------------|------------|----|-------------|----|
| | | I | II | I | II |
| Aechmea | A1 | * | * | * | * |
| | A2 | * | * | * | * |
| | A3 | * | * | * | * |
| | A4 | * | * | | |
| Guzmania | G1 | * | * | * | * |
| | G2 | * | * | * | * |
| | G3 | * | * | * | * |
| | G4 | * | * | | |
| Vriesea | V1 | * | * | | * |
| | V2 | * | * | * | * |
| | V3 | * | * | * | * |
| | V4 | * | * | * | * |

De meeste planten zijn via op het overslagcentrum van de veiling naar het proefstation gebracht, en hebben één nacht op de veiling gestaan. De planten die op het proefstation zijn afgeleverd hebben één nacht in de bedrijfshal gestaan.

Na aankomst op het proefstation zijn tien planten per herkomst en per rijpheidstadium in een transportcel geplaatst voor een standaard transportsimulatie voor bloeiende potplanten. Deze bestond uit een bewaring van zeven dagen in het donker bij 15°C en een relatieve luchtvochtigheid van 70%. De planten waren ingehoed en stonden in een doos of tray. Daarna zijn deze planten in een houdbaarheidsruimte geplaatst. De temperatuur was daar 20°C dag/nacht, de relatieve luchtvochtigheid was 60%, het licht was 12 uur per etmaal aan en was 3,4 W/m² op tafelhoogte. Er is naar behoefte leidingwater op de pot en incidenteel in de koker gegeven. Gedurende acht weken is de houdbaarheid gevolgd.

Van 25 planten van stadium II is binnen twee dagen na aankomst een aantal uiterlijke gewassenmerken vastgelegd.

2.3 WAARNEMINGEN

Voor het meten van de plantdiameter is steeds de grootste diameter genomen in vrijstaande stand. De planthoogte is gemeten van de bovenkant van het substraat tot bovenkant van de bloeiwijze. De bladbreedte is gemeten aan de langste bladeren, ongeveer 5 cm (Vriesea) of 10 cm (Aechmea en Guzmania) uit het hart van de plant. De kokerhoogte is gemeten door een liniaal horizontaal op het laagste punt van de koker te leggen en de afstand van de liniaal tot de potrand te meten. De kokerdiameter is de afstand van het laagste punt van de koker tot het recht daartegenover gelegen blad. De afstand van de plant tot de potrand is op twee recht tegenover elkaar gelegen plaatsen gemeten. De 'pootdikte' is berekend uit het verschil tussen de potdiameter en deze twee meetwaarden. Bij Guzmania zijn de bruine bladpunten geteld die groter waren dan 0,5 cm. Bij Vriesea is het aantal dode bladeren per plant geteld.

Het versgewicht is gemeten aan de bovengrondse delen na het verwijderen (uitschudden) van het water uit de koker. Dit water is opgevangen en hieraan is de EC gemeten. De hoogte van de bloeiwijze is gemeten na het afknippen van de bloeiwijze. De bloeiwijze van Guzmania is afgeknipt net onder het laagste blad waar op de bovenzijde

roodverkleuring zichtbaar was. Bij Vriesea is het aantal vertakkingen van de bloeiwijze geteld inclusief de top van de bloeiwijze. Bij Aechmea is de stand van de bloeiwijze bepaald door de afstand te meten tussen de top van de bloeiwijze en het hart van de plant (koker). Bij Guzmania is in de winterproef de symmetrie van de bloeiwijze bepaald door te 'scoren': 1 = geen afwijking, 3 = sterke afwijking van de symmetrie.

3. RESULTATEN

3.1 TEELTKENMERKEN

Een overzicht van de (teelt-)omstandigheden bij de deelnemende bedrijven staat weergegeven in Bijlage 2. De teeltwijze blijkt op een aantal punten sterk te variëren. De planten worden op een aantal bedrijven geheel op de grond geteeld, bij andere bedrijven geheel op tafels of alleen de eerste teeltfase op tafels, waarna de planten op de grond worden afgeteeld. Er wordt per jaar één, twee of drie keer gekrijt, de eerste keer tussen week 9 en 18. Er wordt op alle bedrijven geschermd met één of twee schermen. De ingestelde stooktemperatuur varieert tussen 20 en 23°C. CO₂ wordt op één na alle bedrijven gedoseerd in een concentratie van 700 tot 1100 ppm. Twee bedrijven hebben een CO₂-buffer, de overige bedrijven stoppen met doseren zodra niet meer gestookt wordt. De watergeeffrequentie ligt meestal op één keer per week, in de zomer vaak iets hoger. De EC van de voedingsoplossing varieert sterk per bedrijf, van 0,6 tot 1,8 mS/cm. De gegeven EC is onder andere afhankelijk van het geteelde sortiment en/of er wel of niet wordt nagespoeld met 'schoon' water.

De bloeibehandeling bestaat bij bijna alle bedrijven uit een begassing in drie keer, meestal binnen zeven tot negen dagen uitgevoerd. Teeltmaatregelen rondom de bloeibehandeling, zoals het drooghouden voor de begassing of het stoppen met bemesting voor en/of na de begassing, worden op de bedrijven verschillend gehanteerd.

3.2 AECHMEA

De resultaten van de metingen staan in Bijlage 3B.

In de eerste periode (zomer) was het rijpheidstadium van herkomst A4 zo rauw, dat bij het begin van de proef geen metingen aan de bloeiwijzen konden worden gedaan.

Bij de start van de proeven waren de planten in de winter in het algemeen iets compacter, lichter in gewicht, de kokerdiameter was iets kleiner en de 'pootdikte' was iets groter dan in de zomer. De diameter was in de zomer iets kleiner, maar dit is gemeten in vrijstaande stand. De bladeren waren in de zomer duidelijk langer dan in de winter en raakten bij een aantal planten (met name herkomst A1) bijna de tafel. In de winter waren de bladeren korter. In bladbreedte en drogestofgehalte zijn geen grote verschillen gevonden. De grootte van de bloeiwijze was wel zeer verschillend bij de start van de proef: van zeer klein (< 10 cm, niet gemeten) tot ruim 27 cm hoog. De drogestofgehaltes van de bloeiwijzen varieerden iets meer dan die van het blad.

De EC's in de koker op het moment van afleveren staan in Tabel 2. De gemeten EC varieerde van 0,02 tot 0,55 mS/cm, waarbij opviel dat vooral herkomst A1 een hogere EC had.

Tabel 2 - EC in koker Aechmea op moment afleveren (in mS/cm);
cursief: zeer weinig water in koker

| herkomst | zomer | winter |
|----------|-------|--------|
| A1 | 0,55 | 0,34 |
| A2 | 0,04 | 0,04 |
| A3 | 0,03 | 0,02 |
| A4 | 0,13 | |

Tijdens de houdbaarheidsproef vielen van herkomst A1 drie van de twintig planten voortijdig uit (twee keer stadium I en één keer stadium II). De bloemsteel was onder in de koker afgerot. Tegen het einde van de houdbaarheidsproef waren ook de bladeren van deze planten onder in de koker verrot en uiteindelijk viel de hele plant om.

De hoogte van de bloeiwijze was aan het einde van de houdbaarheidsperiode bij alle herkomsten en zowel in winter als in zomer gelijk aan elkaar: ruim 30 cm. De twee aanvoerstadia verschilden hierin nauwelijks van elkaar.

De diameter van de bloeiwijze van stadium II was zowel in de winter als in de zomer bij meeste herkomsten ongeveer 1 cm groter dan die van stadium I. Opvallend was de grote spreiding van de grootte van de bloeiwijze binnen de partijen.

Verdroging van de bloeiwijze trad op in de loop van uitbloei. Een aantal bracteeën vertoonden aanvankelijk wat lichte vlekjes, die gedurende de uitbloei steeds groter en grijszer werden. Het verschijnsel trad in de zomer alleen op bij herkomst A2 (zowel stadium I als II), in de winter bij de herkomsten A2 en A3, alleen in stadium II.

Het verloop van de 'echte' bloei tijdens de uitbloei in de houdbaarheidsruimte staat weergegeven in Tabel 3. Van planten uit stadium I kwamen de eerste bloemen twee of drie weken na het beëindigen van de transportsimulatie open. In de zomer was dit bij de zeer rauw aangevoerde stadium I van herkomst A4 na vier weken. Alle planten kwamen in bloei. De bloei was erg gelijkmatig: vrij snel na het verschijnen van de eerste bloem bloeiden alle planten van de betreffende behandeling. De bloeiwijze ontwikkelde zich daarbij goed en de kleur was goed. Wel was, vooral in de zomer, de steel van de bloeiwijze vaak slap, waardoor de bloeiwijze erg scheef op de plant stond. De plant werd hierdoor erg instabiel, vooral planten van herkomst A3 vielen erg makkelijk om. De bloeiduur lag bij alle behandelingen tussen drie en vier weken.

Tabel 3 - Bloei in de houdbaarheidsruimte; eerste bloei en volle bloei (= alle tien planten in bloei) in dagen na beëindigen transportsimulatie; bloeiduur in dagen

| herkomst | stadium | zomer | | | winter | | |
|----------|---------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| | | eerste bloei | volle bloei | bloeiduur | eerste bloei | volle bloei | bloeiduur |
| A1 | I | 22 | 22 | 21 | 18 | 26 | 28 |
| | II | 15 | 15 | 28 | 22 | 26 | 24 |
| A2 | I | 15 | 22 | 28 | 26 | 32 | 23 |
| | II | 8 | 15 | 21 | 11 | 11 | 24 |
| A3 | I | 22 | 35 | 28 | 32 | 32 | 21 |
| | II | 15 | 22 | 28 | 5 | 11 | 30 |
| A4 | I | 29 | 35 | 21 | | | |
| | II | 29 | 35 | 21 | | | |

3.3 GUZMANIA

De resultaten van de gewasmetingen staan in Bijlage 3B.

Er waren duidelijke verschillen in plantgrootte, met name de planten van herkomst G3 waren groter en zwaarder dan de rest. Ook de hoogte, grootte en diameter van de bloeiwijze waren duidelijk verschillend. Opvallend was ook het grote verschil in drogestofgehalte van de bloeiwijze.

De EC in de koker op het moment van afleveren varieerde van 0,10 tot 1,19 mS/cm (Tabel 4). De EC was bij de herkomsten G1 (in de zomer) en G3 (in zomer en winter) duidelijk het hoogst.

Tabel 4 - EC in koker Guzmania op moment afleveren (in mS/cm);
cursief: zeer weinig water in koker

| herkomst | zomer | winter |
|----------|-------|--------|
| G1 | 0,50 | 0,13 |
| G2 | 0,12 | 0,11 |
| G3 | 1,19 | 0,64 |
| G4 | 0,10 | |

Vanaf ongeveer de tweede week dat de planten in de houdbaarheidsruimte stonden ontstonden bruine bladpunten. Aan het einde van de houdbaarheidsproef zijn de bruine bladpunten >0,5 cm geteld. Het aantal bruine bladpunten bleek sterk samen te hangen met de herkomst. Zowel in de zomer als in de winter traden ze vooral op bij herkomst G3 en kwamen ze in lichte mate voor bij G2. De herkomsten G1 en G4 waren zo goed als vrij van bruine bladpunten.

De hoogte van de bloeiwijze nam in loop van de houdbaarheidsproef duidelijk toe. Het hoogteverschil tussen de twee aanvoerstadia bleef echter al die tijd zichtbaar. Bij de herkomsten G1 en G3 was in de winter duidelijk kleurverschil waarneembaar: stadium I was/bleef lichter rood dan stadium II.

In de winter werd een afwijking zichtbaar in de bloeiwijze: de opbouw in het bovenste (jongste) deel was niet symmetrisch. Dit trad vooral op bij planten uit stadium I.

De houdbaarheid van Guzmania was goed. Er was geen uitval en ondanks wat bruine bladpunten was de sierwaarde hoog.

3.4 VRIESEA

De resultaten van de metingen staan in Bijlage 3C.

De plantgrootte was duidelijk verschillend, evenals de hoogte van de bloeiwijze. In de zomer waren de bloeiwijzen groter en zwaarder vertakt dan in de winter. De diameter van de bloeiwijze was sterk afhankelijk van het aangeleverde stadium (stand van de vertakkingen).

Bij ontvangst van de planten varieerde de EC in de koker van 0,05 tot 1,29 mS/cm (Tabel 5).

Tabel 5 - EC in koker Vriesea op moment afleveren (in mS/cm);
cursief: zeer weinig water in koker

| herkomst | zomer | winter |
|----------|-------|--------|
| V1 | 0,17 | 0,12 |
| V2 | 0,17 | 0,05 |
| V3 | 1,29 | 0,34 |
| V4 | 1,28 | 0,56 |

Het aantal opengekomen (echte) bloemen was bij stadium II duidelijk groter dan bij stadium I, maar veel planten bloeiden nog aan het einde van de beoordelingsperiode. De hoogte van de bloeiwijze verschilde nauwelijks per stadium. Wel waren er grote verschillen in diameter van de bloeiwijze. Bij stadium II was de diameter in de loop van de houdbaarheidsproef iets toegenomen, bij stadium I was er nauwelijks sprake van ontwikkeling. De vertakkingen kwamen bij de rauw aangeleverde planten niet goed op kleur (bleven groenig) en bleven dicht tegen de hoofdsteel aanliggen. Alle planten zijn in bloei gekomen en veruit de meeste planten bloeiden nog aan het einde van de houdbaarheidsproef. De bloeiduur was minimaal drie weken, maar in veel gevallen meer dan zes weken (Tabel 6).

Gedurende de houdbaarheidsproef zijn een aantal vooral wat oudere bladeren afgestorven. Het aantal was zeer gering en had nauwelijks invloed op de sierwaarde.

Tabel 6 - Bloei in de houdbaarheidsruimte; eerste bloei en volle bloei in dagen na beëindigen transportsimulatie, bloeiduur in dagen; volle bloei = alle (tien) planten in bloei

| herkomst | stadium | zomer | | | winter | | |
|----------|---------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|-----------|
| | | eerste bloei | volle bloei | bloeiduur | eerste bloei | volle bloei | bloeiduur |
| V1 | I | 8 | 35 | >51 | | | |
| | II | 8 | 35 | >51 | 11 | 32 | >45 |
| V2 | I | 29 | - | >30 | 26 | 39 | >30 |
| | II | 15 | 35 | >44 | 11 | 18 | >45 |
| V3 | I | 29 | - | 21 | 11 | - | >45 |
| | II | 15 | 35 | >44 | <1 | 11 | >56 |
| V4 | I | 29 | 35 | >30 | 32 | 49 | >24 |
| | II | 22 | 35 | >37 | 26 | 35 | >30 |



Aechmea, verdroging van de bloeiwijze



Guzmania, onregelmatige opbouw van de bloeiwijze bij (te) rauw aangevoerde planten



*Vriesea: rauw (links) en rijp (rechts) aangevoerde planten na acht weken in een
houdbaarheidsruimte*

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

Uit de inventarisatie van de teeltomstandigheden is gebleken dat er grote verschillen in teeltwijze bestaan. Dat het teeltsysteem (grond of tafel) verschillend was, is niet verwonderlijk: de deelnemende bedrijven zijn er min of meer op uitgezocht. De verschillen in teeltomstandigheden zijn voor een deel te verklaren uit verschillen in het geteelde sortiment. Toch vallen ook duidelijke verschillen op als bedrijven vergeleken worden die dezelfde soorten telen.

Bij vrijwel alle teeltfactoren zijn verschillen te zien, zoals licht, temperatuur en CO₂ en voeding. De gebruikte EC van de voedingsoplossing blijkt sterk af te hangen van de vraag of en in welke mate er wordt nagespoeld met water. De EC in de koker is direct na afleveren gemeten en blijkt duidelijk van herkomst tot herkomst te verschillen.

Ook over de te hanteren procedure rond de bloeibehandeling zijn duidelijke verschillen in benadering zichtbaar. Behalve dat er in een enkel geval technische beperkingen zijn, is er duidelijk een verschil van mening over wat optimaal is. De werkwijze varieert van speciale voor- of nabehandelingen door de planten droog te houden of niet of minder te bemesten tot niets speciaals doen en 'gewoon' doorgaan met het gebruikte teeltregime.

Er was een grote variatie in het aanvoerstadium in de eerste proef (zomer). Er blijken grote verschillen te bestaan in wat telers 'het gebruikelijke afleverstadium' vinden. Planten van een 'rijpe' sortering van sommige herkomsten waren amper rijper dan de 'rauwe' sortering van andere herkomsten. Om deze grote verschillen zoveel mogelijk te omzeilen is voor de winterproef gevraagd planten te leveren uit een bepaalde begassings-week. De tijd tussen bloeiinductie en bloei ligt per cultivar redelijk vast. Aan het begin van de proef waren wel verschillen in rijpheid aanwezig, maar deze waren aanzienlijk kleiner dan in de zomer. Evenals in de zomer bleek in de winter (door planten te vragen in 'het rauwste stadium dat de teler durft af te leveren') dat de ideeën van telers over de minimale en optimale aanvoerrijpheid erg kunnen verschillen.

Bij Aechmea was er in de zomer één herkomst waarbij een aantal planten tijdens de houdbaarheidsproef uitviel. Alle overige planten kwamen in bloei, ook in de winter bloeiden alle planten. Er waren nauwelijks verschillen te zien tussen de bloeiwijzen: ook de zeer rauw aangevoerde planten kwamen (zij het wat later) in bloei en goed op kleur, terwijl vooral in de winter bleke bloemen werden verwacht. In de grootte van de bloeiwijze zat een vrij forse spreiding.

In de zomer was de pot/plant-verhouding bij een aantal planten zodanig, dat de planten weinig stabiel waren. Daarnaast was het afhangende gedeelte van het volwassen blad bij planten van één herkomst erg lang en raakte de tafel. De waargenomen bloemverdroging was duidelijk herkomstgebonden. Het verschijnsel trad vooral op in de loop van de bloei en werd duidelijk erger nadat de plant was uitgebloeid.

De Guzmania's vertoonden geen grote problemen met de houdbaarheid. In de loop van de proef ontstonden wat bruine bladpunten. Dit verschijnsel lijkt herkomstgebonden te zijn, maar was nauwelijks storend voor de sierwaarde. Bij (te?) rauw aangevoerde planten ontstond in de winter een misvorming in de bloeiwijze. Volgens telers is dit probleem te voorkomen als tijdens de bloei één of twee keer over de bloeiwijze wordt watergegeven. De meeste consumenten zullen dit naar verwachting niet doen, te meer omdat dit advies ook niet op de etiketten staat.

Bij Vriesea was de houdbaarheid goed: er is geen uitval en/of misvorming opgetreden. Het enige wat bij Vriesea opviel was een effect van het aanvoerstadium. De bloeiwijzen van rauw aangevoerde planten ontwikkelden zich niet verder. De vertakkingen bleven tegen de hoofdstengel aanliggen en de bloeiwijzen kwamen niet goed op kleur. De 'rauwe' planten kwamen wel allemaal in bloei.

Door de gekozen opzet was dit een proef met voornamelijk een inventariserend karakter. Harde relaties tussen teelt en houdbaarheid kunnen niet worden gelegd omdat daarvoor het aantal deelnemende herkomsten (partijen) veel te klein is. Daarnaast zijn weinig verschillen in houdbaarheid gevonden. Ook hierdoor is het niet mogelijk om duidelijke relaties te leggen tussen inwendige kwaliteit (houdbaarheid) en teeltomstandigheden. Er zijn wel enige aanwijzingen gevonden dat er een verband bestaat tussen teelt en houdbaarheid. Het betreft de verdroging van de bloeiwijze en uitval bij Aechmea en bruine bladpunten bij Guzmania. Op de vraag welke teeltfactoren hierbij een rol zouden kunnen spelen is op basis van dit onderzoek geen éénduidig antwoord te geven.

Gezien de grote verschillen in de toegepaste teeltwijze en de zeer geringe verschillen in gerealiseerde houdbaarheid moet geconcludeerd worden dat verder onderzoek naar de relatie tussen teelt en houdbaarheid bij de drie onderzochte bromelia's geen hoge prioriteit heeft. Hetzelfde kan geconcludeerd worden voor de relatie tussen plantuiterlijk en houdbaarheid.

Gezien de grote verschillen in rijpheidstadia waarmee je als afnemer geconfronteerd kan worden, is het sterk aan te bevelen meer eenduidigheid aan te brengen in het gebruik van de rijpheidstadia: wat is 'rauw', wat is 'veilrijp'?

Bij Guzmania en zeker bij de (vertakte) Vriesea's is het zeer wenselijk uit te zoeken wat het optimale aanvoerstadium is, waarbij de kans op transportschade beperkt blijft en de bloeiwijze zich goed verder ontwikkeld in de huiskamer.

BIJLAGE 1. Adressen deelnemende bedrijven

Elkoplant b.v.
Oogstpad 19
2752 AG Moerkapelle

Kwekerij Estafet
Broekpolderlaan 22
2675 LJ Honselersdijk

Keijzer en van Elst b.v.
Sch. v.d. Oijeweg 106
2645 CC Delfgauw

Kwekerij J. Koolhaas b.v.
Leeuwenhoekweg 32
2661 CZ Bergschenhoek

Kwekerij Meewisse
Verlengde Vaart ZZ 10
7887 EM Erica

Prins Potplant Cultures b.v.
Achterdijk 32
3237 LA Vierpolders

Kwekerij P. Wijfjes c.v.
Ruigekade 12a
1428 RV Vrouwenakker

Peter van Winden Potplanten c.v.
Bagijneland 28
2691 NC 's-Gravenzande

BIJLAGE 2. Teeltkenmerken deelnemende bedrijven

| | bedrijf | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------------------------|-----------|-----------------------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <i>licht</i> | | | | | | | | |
| - 1° krijtweek | 14 | 14 | 18 | 15 | 13 | 9 | 13 | 9 |
| - frequentie/jaar | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| - schermdoek | LS17 | LS10 + LS16 | LS17 | LS17 | LS56 | LS17 + LS10 | 40% licht- reductie | LS16 + LS10 |
| - scherminstelling (zonder krijt) | 26000 lux | 250 + 350 W/m ² | 350-400 W/m ² | 20000 lux | 325-375 W/m ² | 24000 + 17000 lux | 400 W/m ² | |
| <i>temperatuur</i> | | | | | | | | |
| - zomer (d/n) | 21/20 | 21/21 | 21,5/21,5 | 21/21 | 20/20 | 21,5/20,5 | 22/23 | 21/21 |
| - winter (d/n) | 20,5/19,5 | 20/20 | 21,5/21,5 | 21/21 | 20/20 | 21,5/20,5 | 22/23 | 23/21 |
| <i>teeltsysteem</i> | | | | | | | | |
| - opkweek | tafels | tafels | tafels | grond | grond | tafels | tafels | grond |
| - afkweek | tafels | grond | tafel/grond | grond | grond | tafels | grond | grond |
| <i>CO₂</i> | | | | | | | | |
| - dosering (ppm) | nee | ja | ja | ja | ja | ja | ja | ja |
| - buffer | nvt | 700 | 800 | 1000 | 1100 | 700 | 800 | 800 |
| - buffer | nee | ja | nee | nee | nee | nee | nee | ja |
| <i>watergeven</i> | | | | | | | | |
| - zomer | 2/week | 2/week | 1/week | 1/week | 1/week | 1/week | 1-2/week | 1-2/week |
| - winter | 1/10d | 1/week | 1/week | 1/week | 1/week | 1/week | 1/week | 1/week |
| <i>EC voeding</i> | | | | | | | | |
| - zomer | 1,0-1,2 | 0,7 | 0,9-1,2 * | 1,6-1,8 | 0,8-1,2 | | 1,5-2,0 * | 0,6-0,7 |
| - winter | 0,8-1,0 | | | | | | | |
| - naspoelen (s) | 25 | nee | ja | 30 | 90 | 30 | 60 | nee |
| - EC na naspoelen | | | | | | 0,8 | 1,2-1,7 * | |
| <i>bloeibehandeling</i> | | | | | | | | |
| - aantal keer | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| - droog houden | nee | nee | nee | nee | nee | nee | 1 wk | nee |
| - bemesting vooraf stoppen | 3 wk | 3 wk | nee | nee | nee | 4 wk EC naar 0,6 | 1 wk | 2-6 wk * |
| - na gassen bemesten | na 3 wk | na 1 wk | ja | ja | ja/nee * | ja, EC 0,6 | ja | ja, EC 0,3- 0,4 |

* afhankelijk van leeftijd, soort of cultivar

BIJLAGE 3. Gewaswaarnemingen

A. Aechmea

Diameter, hoogte, bladbreedte, pootdikte en afwijking bloeiwijze in cm; vg = versgewicht (g); ds = drogestofgehalte (%); verdroging = aantal planten met verdrogingsverschijnselen aan bloeiwijze (maximaal 10 planten)

| | | zomer | | | | winter | | |
|---------------------|----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| <u>herkomst</u> | | A1 | A2 | A3 | A4 | A1 | A2 | A3 |
| <u>stadium</u> | | | | | | | | |
| START | | | | | | | | |
| <i>plant</i> | | | | | | | | |
| - diameter | II | 75,1 | 67,6 | 65,7 | 64,5 | 73,9 | 75,3 | 75,5 |
| - vg | II | 530,0 | 463,0 | 447,6 | 509,7 | 418,7 | 425,0 | 411,2 |
| - ds | II | 9,7 | 9,9 | 10,3 | 10,9 | 10,2 | 10,2 | 10,0 |
| <i>koker</i> | | | | | | | | |
| - diameter | II | 8,3 | 8,1 | 7,6 | 9,1 | 7,1 | 6,5 | 6,2 |
| - hoogte | II | 24,5 | 24,0 | 24,2 | 25,0 | 18,5 | 20,4 | 18,8 |
| <i>bloeiwijze</i> | | | | | | | | |
| - hoogte | II | 13,8 | 29,2 | 14,9 | * | 12,0 | 27,4 | 24,6 |
| - diameter | II | 5,9 | 13,6 | 9,0 | * | 3,1 | 12,7 | 11,6 |
| - vg | II | 37,0 | 74,6 | 40,8 | * | 18,7 | 49,5 | 38,4 |
| - ds | II | 9,0 | 11,4 | 10,9 | * | 9,6 | 12,0 | 11,9 |
| <i>bladbreedte</i> | II | 10,4 | 10,3 | 10,0 | 10,7 | 10,1 | 9,4 | 9,3 |
| <i>pootdikte</i> | II | 4,5 | 4,1 | 4,5 | 4,1 | 5,9 | 5,4 | 5,6 |
| HOUDBAARHEID | | | | | | | | |
| <i>bloeiwijze</i> | | | | | | | | |
| - afwijking | I | 19,4 | 16,9 | 25,3 | 16,4 | 13,3 | 9,6 | 10,9 |
| | II | 22,1 | 13,8 | 21,1 | 13,0 | 16,4 | 17,2 | 14,0 |
| - hoogte | I | 30,8 | 32,1 | 34,7 | 30,4 | 32,9 | 30,6 | 29,5 |
| | II | 30,7 | 31,7 | 33,8 | 29,1 | 34,5 | 33,0 | 31,3 |
| - diameter | I | 15,5 | 15,9 | 18,3 | 14,9 | 15,0 | 14,8 | 14,8 |
| | II | 16,6 | 17,5 | 18,1 | 16,1 | 14,6 | 16,0 | 16,0 |
| - verdroging | I | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | II | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 4 | 8 |

B. Guzmania

Diameter, hoogte, bladbreedte en pootdikte in cm; vg = versgewicht (g); ds = drogestofgehalte (%); symmetrie = aantal planten met duidelijk afwijkende symmetrie in de bloeiwijze (maximaal 10 planten)

| | | zomer | | | | winter | | |
|---------------------|----|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|
| <u>herkomst</u> | | G1 | G2 | G3 | G4 | G1 | G2 | G3 |
| stadium | | | | | | | | |
| START | | | | | | | | |
| <i>plant</i> | | | | | | | | |
| - diameter | II | 78,2 | 79,4 | 86,3 | 70,1 | 77,4 | 77,3 | 77,8 |
| - hoogte | II | 43,5 | 45,1 | 45,9 | 46,3 | 44,8 | 46,1 | 63,7 |
| - vg | II | 143,8 | 140,1 | 204,7 | 110,5 | 128,5 | 145,5 | 176,0 |
| - ds | II | 13,5 | 14,5 | 13,9 | 13,6 | 12,7 | 12,9 | 14,1 |
| <i>bloeiwijze</i> | | | | | | | | |
| - hoogte | II | 30,8 | 42,0 | 36,4 | 40,9 | 37,5 | 39,9 | 50,6 |
| - diameter | II | 20,8 | 17,2 | 23,9 | 16,3 | 17,6 | 17,4 | 23,1 |
| - vg | II | 76,9 | 101,5 | 114,6 | 79,7 | 83,2 | 76,3 | 143,7 |
| - ds | II | 8,0 | 13,8 | 13,5 | 9,7 | 10,5 | 12,2 | 12,0 |
| <i>bladbreedte</i> | II | 4,6 | 4,9 | 4,9 | 4,3 | 4,3 | 4,6 | 4,9 |
| <i>pootdikte</i> | II | 4,0 | 5,0 | 5,8 | 4,8 | 4,4 | 5,2 | 5,4 |
| HOUDBAARHEID | | | | | | | | |
| <i>bladpunten</i> | | | | | | | | |
| | I | 0,1 | 2,9 | 9,7 | 1,3 | 0,0 | 1,6 | 7,8 |
| | II | 0,2 | 2,4 | 10,6 | 0,2 | 0,0 | 3,1 | 10,9 |
| <i>bloeiwijze</i> | | | | | | | | |
| - hoogte | I | 38,8 | 43,3 | 51,8 | 40,4 | 48,8 | 42,0 | 54,2 |
| | II | 44,1 | 43,8 | 59,6 | 47,7 | 54,2 | 47,6 | 66,1 |
| - symmetrie | I | | | | | 8 | 9 | 10 |
| | II | | | | | 6 | 2 | 0 |

C. Vriesea

Diameter, hoogte, bladbreedte en pootdikte in cm; vg = versgewicht (g); ds = drogestofgehalte (%); stengel = hoogte bloeiwijze tot aan eerste vertakking (cm); vertakking = aantal zijtakken inclusief top per bloeiwijze; dood blad = aantal dode bladeren per plant; bloemen = aantal bloemen per bloeiwijze

| | | zomer | | | | winter | | | |
|---------------------|-----------------|-------|-------|------|-------|--------|-------|-------|------|
| | <u>herkomst</u> | V1 | V2 | V3 | V4 | V1 | V2 | V3 | V4 |
| | <u>stadium</u> | | | | | | | | |
| START | | | | | | | | | |
| <i>plant</i> | | | | | | | | | |
| - diameter | II | 56,1 | 58,3 | 48,5 | 48,6 | 45,7 | 51,1 | 46,4 | 40,1 |
| - vg | II | 152,9 | 159,3 | 98,5 | 109,2 | 73,6 | 130,0 | 102,6 | 93,8 |
| - ds | II | 13,6 | 10,6 | 11,0 | 12,6 | 11,8 | 10,5 | 12,0 | 12,0 |
| <i>kokerhoogte</i> | II | 11,4 | 10,2 | 10,3 | 10,8 | 9,9 | 10,8 | 10,1 | 8,6 |
| <i>bloeiwijze</i> | | | | | | | | | |
| - stengel | II | 8,9 | 6,6 | 12,9 | 9,0 | 10,2 | 10,7 | 10,0 | 7,9 |
| - hoogte | II | 21,9 | 20,7 | 14,9 | 19,6 | 15,7 | 16,5 | 16,7 | 16,4 |
| - diameter | II | 10,8 | 12,9 | 10,5 | 14,1 | 11,7 | 12,9 | 10,4 | 12,5 |
| - vertakking | II | 7,0 | 6,1 | 4,4 | 5,5 | 4,1 | 5,1 | 5,0 | 5,0 |
| - vg | II | 34,5 | 34,7 | 22,9 | 31,2 | 25,7 | 28,0 | 27,2 | 30,0 |
| - ds | II | 10,8 | 10,5 | 10,8 | 11,7 | 11,3 | 11,2 | 11,2 | 11,5 |
| <i>bladbreedte</i> | II | 3,3 | 3,2 | 3,3 | 3,6 | 3,3 | 3,9 | 3,6 | 3,7 |
| <i>pootdikte</i> | II | 5,0 | 5,1 | 4,1 | 4,6 | 4,1 | 5,2 | 4,9 | 5,4 |
| HOUDBAARHEID | | | | | | | | | |
| <i>dood blad</i> | | | | | | | | | |
| | I | 0,7 | 0,2 | 0,9 | 1,0 | | 0,0 | 0,2 | 0,8 |
| | II | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 2,0 | 0,6 | 0,0 | 0,9 | 0,4 |
| <i>bloeiwijze</i> | | | | | | | | | |
| - bloemen | I | 18,2 | 6,7 | 9,4 | 16,0 | | 15,3 | 10,8 | 12,3 |
| | II | 19,0 | 17,0 | 20,3 | 21,7 | 27,6 | 23,7 | 29,3 | 18,8 |
| - hoogte | I | 38,1 | 42,2 | 40,8 | 44,4 | | 40,5 | 41,8 | 42,0 |
| | II | 42,2 | 41,9 | 41,7 | 49,4 | 37,5 | 40,5 | 40,6 | 46,1 |
| - diameter | I | 13,9 | 6,4 | 6,4 | 7,7 | | 9,4 | 12,8 | 6,9 |
| | II | 14,0 | 13,0 | 14,1 | 14,7 | 15,6 | 14,4 | 14,6 | 10,3 |