

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Naaldwijk
Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk
Tel. 0174-636700, fax 0174-636835

ISSN 1385 - 3015

JAARROND LEVERING AMARYLLIS (HIPPEASTRUM)

Bollenteelt voor de vroege pottenbroei

Project 13.2440

J.C. Doorduyn
Naaldwijk, juli 2000

Rapport 280
Prijs f 40,00

ISSN: 971358

INHOUD

SAMENVATTING

1.	INLEIDING	5
2.	PROEF 1: BOLKOELING IN DE GROND	6
2.1	DOEL	6
2.2	PROEFOPZET	6
2.3	RESULTATEN	6
2.3.1	Grondtemperatuur	6
2.3.2	Bolgroei	6
2.3.3	Bloeicontrol	6
2.4	DISCUSSIE	7
2.5	CONCLUSIE	7
3.	PROEF 2: GEFASEERDE GROND- EN CELKOELING	8
3.1	INLEIDING EN DOEL	8
3.2	PROEFOPZET	8
3.3	RESULTATEN	8
3.3.1	Grondtemperatuur en bolgroei	8
3.3.2	Bloeiresultaten	9
3.4	DISCUSSIE	10
3.5	CONCLUSIE	10
4.	PROEF 3: RASSEN MET CEL- EN GRONDKOELING	11
4.1	INLEIDING EN DOEL	11
4.2	PROEFOPZET	11
4.3	RESULTATEN	12
4.3.1	Grondtemperatuur	12
4.4	DISCUSSIE	14
4.5	CONCLUSIE	14
5.	PROEF 4: ZEER LATE TEELT GEVOLD DOOR 5°C BEWARING	15
5.1	INLEIDING EN DOEL	15
5.2	PROEFOPZET	15
5.3	RESULTATEN	16
5.3.1	Gerooide bolmaat	16
5.3.2	Bloeiresultaten	17
5.3.2.1	Aantal stelen per bol in veilstadium	17
5.3.2.2	Aantal gebloeide stelen per bol (bloeicapaciteit)	17
5.3.2.3	Aantal kelken per bol	17
5.3.2.4	Aantal bollen met knopverdroging	17
5.4	DISCUSSIE	18
5.5	CONCLUSIE	18
6.	PROJECT DISCUSSIE EN CONCLUSIE	19
	LITERATUUR	20
	BIJLAGEN	

SAMENVATTING

De Nederlandse amaryllisteelt heeft ten opzichte van de buitenlandse concurrentie een zwakke positie met het telen en leveren van geschikte bollen voor de vroege markt (november en december) van potamaryllis. Bij de vroege bollen ontbreekt het aan voldoende grote bolmaten, is de trekduur voor potamaryllis langer en het aantal stelen in relatie tot de bolmaat minder dan van de eerder gerooide buitenlandse bollen.

Met het doel de concurrentiepositie te verbeteren zijn op verzoek van de telers (LTO) enkele proeven gedaan naar de teelttechnische mogelijkheden van vroege, voldoende grote bollen met twee stelen.

De standaard teeltwijze van de bollen, gevolgd door een koude behandeling in de grond (grondkoeling) in plaats van in de cel bij 13°C na het rooien en drogen van de bollen, resulteerde in een zeer goed bolgroei en voldoende vroege, goede bloei. Een beperking is een enkele cm's langere steel en de ca één week langere trekduur.

Voor de droogverkoop zijn deze bollen alleen geschikt mits er tijdig een zeer goede afstemming is tussen teler en afnemer(s) over rooi- en aflevertijdstip op basis van de eindbestemming van de bollen.

In een zeer late teelt, na het rooien drogen gevolgd door een bewaring bij 5°C werden van bolmaat 10/12 geteelde bollen rasafhankelijk voldoende leverbare bollen gerooid en van bolmaat 14/16 voldeden alle rassen goed. Tijdens de bewaring bij 5°C moet rekening gehouden worden met krimp en enige uitval vanwege bolrot. De resultaten in het aanvoerstadium van spruitamaryllis zijn van de 10/12 geteelde bollen onvoldoende, teveel bollen met slechts één steel of soms bij de kleinere maten geen steel; bij de van 14/16 geteelde bollen voldeden 'Amigo', 'Orange Souvereign' en 'Red Lion' goed en waren de resultaten bij 'Mont Blanc' en 'Piquant' matig. Het ras 'Floris Hekker' voldeed in het geheel niet vanwege veel voorbloei en bolrot.

Beide teeltwijzen bieden slechts beperkte mogelijkheden om in het vroege najaar goed bloeibare bollen te leveren voor de vroege pottenmarkt van amaryllis. Voor zover deze teeltmethoden een alternatief kunnen zijn voor de buitenlandse bollen, zijn dit beperkte alternatieven met haken en ogen. Naar verwachting zal de toepassing van deze nieuwe teeltwijzen in Nederland zeer beperkt blijven.

Deze teeltwijzen zullen dan ook naar verwachting geen wezenlijke bijdrage leveren aan een verbetering van de concurrentiepositie op de vroege markt voor pottenbroei.

1. INLEIDING

Nederland is met een marktaandeel van ca 70% de grootste producent van amaryllisbollen. De belangrijkste concurrenten zijn Zuid-Afrika, Brazilië, Israël en Portugal.

Nederlandse bollen zijn geschikt voor alle drie de belangrijkste afzetbestemmingen: droogverkoop, snij-amaryllis en pottenbroei. De buitenlandse bollen zijn door hun vroegere teeltseizoen en rootijdstip vooral geschikt voor de vroege pottenbroei (voor de Kerst) en minder tot zelfs ongeschikt voor de andere twee bestemmingen. Voor de vroege pottenbroei zijn de Nederlandse bollen weinig geschikt. Vroeger rooien (voor eind juli) in Nederland betekent een lagere bolopbrengst en minder bloei. Buitenlandse bollen worden geïmporteerd door Nederlandse pottenbroeiers om in de late herfst tot de Kerst amaryllis als potplant te kunnen aanbieden. Daarnaast bedient de Nederlandse bollenexporteur zich van buitenlandse bollen voor de vroege pottenmarkt van buitenlandse pottenbroeiers.

Op verzoek van de Nederlandse amaryllistelers (LTO) zijn in enkele proeven de mogelijkheden nagegaan of onder Nederlandse teeltomstandigheden bollen zijn te telen voor de vroege pottenmarkt.

Het doel van dit project is teeltmogelijkheden na te gaan om de concurrentiepositie op de vroege pottenmarkt te versterken.

2. PROEF 1: BOLKOELING IN DE GROND

2.1 DOEL

Bij de bollenteelt van amaryllis de plantkundige mogelijkheden nagaan van bolpreparatie in de grond in combinatie met een langere kasperiode met het doel op een later tijdstip grotere bollen te rooien die goed bloeien

2.2 PROEFOPZET

- Plantdatum: 25 jan 1995
- Koelbehandelingen:
 - 1 koelen in de cel bij 13°C (controle); rooidatum 1 aug 1995 (teeltduur 27 weken)
 - 2 koelen in de grond bij 13 à 15°C; rooidatum 12 okt 1995 (teeltduur 37 weken)
 - * koelcapaciteit grondkoeling 20W/m²; geeft ca 3°C grondtemperatuur verlaging
- Plantdatum na de koelbehandelingen: 1 nov 1995
- Rassen: 'Piquant' en 'Red Lion'; bolmaat 14/16
- Behandelingen in 4-voud; 48 bollen per herhaling

2.3 RESULTATEN

2.3.1 Grondtemperatuur

De koelcapaciteit was niet toereikend om over de hele periode een grondtemperatuur van 13°C te realiseren. De gemiddelde gerealiseerde grondtemperatuur over de hele koelperiode was ca 15°C.

2.3.2 Bolgroei

De bolmaattoename gedurende de koelperiode was ca 3,5 cm. De bolmaattoename per teeltweek over de hele teeltperiode verschilde niet voor beide koelbehandelingen en was 3,5 mm. (tabel 1)

Tabel 1: - Gerooide bolmaat (cm)

	K-grond	K-cel	toename in periode grondkoeling	toename per teeltweek (mm)	
				K-grond	K-cel
Piquant	28,1	24,7	3,4	3,54	3,60
Red Lion	28,3	24,6	3,7	3,60	3,56

2.3.3 Bloei controle

De verschillen tussen de koelbehandelingen zijn gering. Bij de koelbehandeling in de grond zijn het aantal stelen en kelken per bol zijn iets hoger en was de bloei iets vroeger. Bij 'Red Lion' zijn er betrouwbare productiever verschillen ten gunste van koelen in de grond; bij 'Piquant' zijn er geen verschillen tussen de behandelingen (tabel 2).

Tabel 2: - Bloeiresultaten

	koelbehandeling		ras: 'Red Lion'		ras: 'Piquant'	
	K-cel	K-grond	K-cel	K-grond	K-cel	K-grond
Stelen/bol	1,74a	1,60b	1,81a	1,56b	1,67b	1,64b
Kelken/bol	6,1a	5,2b	7,0a	5,4b	5,2b	4,9b
Kelken/steel	3,5	3,1	3,9a	3,2b	3,1b	3,0b
%bollen met ≥ 2 stelen	71	60	77	55	66	64
Gem. lengte 1 ^e steel	45	44	41	40	49	48
Gem. oogstdatum 1 ^e steel	15/12a	19/12b	14/12	18/12	17/12	19/12

2.4 DISCUSSIE

Beperkingen in koelcapaciteit ($20W/m^2$, in de praktijk het dubbele) resulteerden in een wat hogere grondtemperatuur tijdens de koelperiode dan was bedoeld: $15^{\circ}C$ i.p.v. $13^{\circ}C$. De gerealiseerde temperatuur bleek voldoende om een goede bloei krijgen. In hoeverre de bloei beter zou zijn geweest als de temperatuur van $13^{\circ}C$ wel gerealiseerd had kunnen worden blijft gissen.

Vanwege de wat late plantdatum (25 januari, gebruikelijk is eind november/begin december) is het groeiseizoen voor een goede ontwikkeling te kort geweest. Op het moment van start grondkoeling c.q. rooidatum (1 augustus) is de knopontwikkeling bij van bolmaat 14/16 geteelde bollen niet zodanig dat de meeste bollen 2 bloeibare bloemstelen in zich hebben.

De bloei van de in de grond gekoelde bollen was gemiddeld iets minder dan de bollen uit de cel en wordt vooral veroorzaakt door het ras 'Red Lion'. Deze bollen waren echter wel bijna 2 handelsmaten groter, dus gerelateerd aan de bolmaat was de bloei minder bij de grondkoeling. Voor een juiste toepassing zal met koelen moeten worden gestart op het moment dat er 2 bloeibare bloemstelen in de bol zijn aangelegd.

2.5 CONCLUSIE

Een 10-weekse koude behandeling in de grond vóór het rooien geeft ca 2 handelsmaten grotere bollen en een zelfde tot iets mindere bloei dan de bollen die (10 weken) eerder worden geroid en de koude behandeling in de cel krijgen.

3. PROEF 2: GEFASEERDE GROND- EN CELKOELING

3.1 INLEIDING EN DOEL

In proef 1 is een koelperiode van 10 weken aangehouden. Na het rooien en drogen werden de bollen weer snel teruggeplant in de kasgrond en bleek een goede weggroei en bloei mogelijk. Met het oog op de export en de daarmee samenhangende transportduur is een 10-weekse grondkoelbehandeling voor veel exportsituaties niet realistisch. Om de toepassing met grondkoeling goed te laten aansluiten op het exporttraject, moet gezocht worden naar een combinatie van grondkoeling, gevolgd door rooien en drogen en vervolgens de bollen afbehandelen in de cel. Er is niets bekend over het effect van onderbreking van de temperatuurbehandeling in de grond, gevolgd door een droogbehandeling bij hoge temperaturen en vervolgens weer bij behandeld 13°C op de bloei van amaryllis.

In een proef met 2 rassen werd dit aspect onderzocht met het doel de effecten van tussentijds rooien op de bloei na te gaan.

3.2 PROEFOPZET

Plantdatum 28 november 1995

- Start koelbehandeling: - in de grond 18 juli 1996
- in de cel na het rooien en drogen op 1 augustus 1996

Koeltemperatuur: - cel: 13°C
- grond: 13 (streefwaarde)
- eerste rooidatum 18 juli 1996
- laatste rooidatum 10 oktober 1996

Rassen: 'Orange Sovereign' en 'Red Lion'; bolmaat 14/16

- Behandelingen in 3-voud, 48 bollen per herhaling

Na rooien drogen (11 dagen) zijn de bollen in de cel bewaard bij 13°C tot de plantdatum in de kasgrond op 1 november. Van de gerooide bollen is, afhankelijk van de bolmaat verdeling en aantal bollen per bolmaat, een reeks van 5 à 6 maten geplant. De gemiddelde geplante bolmaat voor bloeiconrole komt daarom niet precies overeen met de gemiddelde gerooide bolmaat.

Droogbehandeling: 3 dagen 30°C (RV ca 60%) en daarna 8 dagen 25°C (RV ca 60%); vervolgens worden de bollen geschoond en gesorteerd. Twee weken na het rooien staan de bollen in de cel bij 13°C.

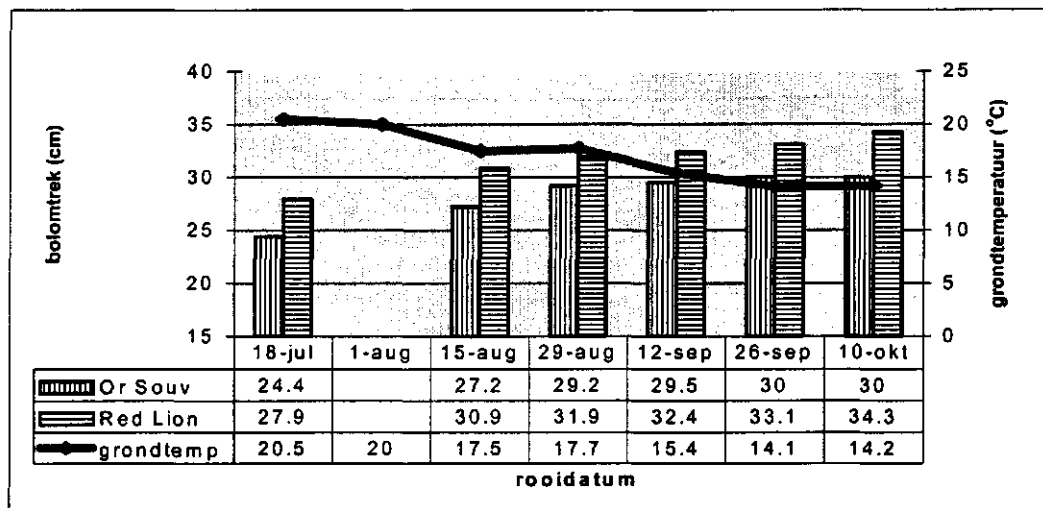
3.3 RESULTATEN

3.3.1 Grondtemperatuur en bolgroei

Bij beide rassen was de bolmaat groter naarmate er later werd gerooid. De bolmaattoename bij 'Red Lion' was groter dan bij 'Orange Sovereign'.

Vanwege technische problemen met de koelmachine bij de start is de rooidatum 1 augustus overgeslagen. Tot eind augustus was de koeltemperatuur in de grond aan de hoge kant, daarna daalde de temperatuur snel tot 15°C .

Figuur 1: - Bolgroei en grondtemperatuur



3.3.2 Bloeiresultaten

Bij 'Orange Sovereign' was er een correlatie tussen productie en bolmaat; de eerste rooidatum bleef achter in productie bij de overige rooidata niet van elkaar verschilden. De eerste rooidatum was iets korter van steel en een week vroeger dan de overige rooidata die niet van elkaar verschilden (tabel 3)

Bij 'Red Lion' was er geen correlatie tussen productie en bolmaat; tussen de rooidata was er geen verschil in productie. De eerste rooidatum was iets korter van steel en ruim een week vroeger dan de overige rooidata die niet van elkaar verschilden (tabel 4)

Tabel 3: - Bloeiresultaten van 'Orange Sovereign'

	Rooidatum					
	18-jul	15-aug	29-aug	12-sep	26-sep	10-okt
<i>Geplante bolmaat voor bloei</i>	24.8	28.5	29.5	30.0	30.0	29.2
Stelen/bol	1.5	1.8	2.0	1.9	2.0	1.9
Kelken/bol	6.4	7.9	8.7	8.3	8.8	8.3
Kelken/steel	4.2	4.3	4.3	4.4	4.4	4.3
% bollen met 2 stelen	55	82	92	81	94	84
Gem. lengte steel 1	48	51	51	50	50	54
Gem. oogstdatum steel1	6/12	13/12	14/12	14/12	16/12	15/12

Tabel 4: - Bloeiresultaten van 'Red Lion'

	rooidatum					
	18-jul	15-aug	29-aug	12-sep	26-sep	10-okt
<i>Geplante bolmaat voor bloei</i>	27.9	30.9	32.3	34.3	33.1	32.0
Stelen/bol	2.01	2.16	2.06	2.18	2.08	2.15
Kelken/bol	7.6	8.4	8.0	8.5	8.2	8.4
Kelken/steel	3.8	4.0	4.0	3.9	4.1	3.9
% bollen met 2 stelen	100	100	96	99	98	100
Gem. lengte steel 1	47	51	50	50	48	52
Gem. oogstdatum steel1	6/12	15/12	15/12	13/12	15/12	18/12

3.4 DISCUSSIE

Ondanks de gondkoelperikelen in de eerste periode is er bij beide rassen een goede bloei geweest. De vraag blijft wat de invloed is geweest van de hoge temperaturen in de beginfase en in hoeverre de bloeiresultaten anders zouden zijn geweest. Tussentijds rooien en de koelbehandeling voortzetten in de cel bleek goed mogelijk. De 10 weken langere kas- en koelperiode leverde wel grotere bollen maar geen extra knoppen. Het lijkt erop dat tijdens de koude periode waarin wel bolgroei plaatsvindt de knopontwikkeling stilstaat.

3.5 CONCLUSIE

De langere kasperiode waarin de bollen in de grond werden gekoeld resulteerde in grotere bollen maar niet in extra bloemproductie per bol. De bloei over alle behandelingen was goed.

Het blijkt heel goed mogelijk om na een kortere of langere periode koelen in de grond, de bollen te rooien, drogen en vervolgens de koelbehandeling voort te zetten in de cel, zonder nadelige gevolgen voor de bloei. Bij de volledige behandeling in de cel waren de stelen enkele cm's korter en was de bloei ruim een week eerder.

4. PROEF 3: RASSEN MET CEL- EN GRONDKOELING

4.1 INLEIDING EN DOEL

In twee voorgaande proeven is aangetoond dat, in plaats van de bollen te rooien en gevolgd door bolkoeling in de cel, met de koelperiode in de grond, en dus een langere kasperiode, grotere bollen worden geroid die goed en op tijd kunnen bloeien. In beide proeven zijn in totaal drie rassen gebruikt. Voor de export is het noodzakelijk dat een breed sortiment c.q. kleurenskala kan worden aangeboden en zal voor acceptatie van deze teeltmethode dit proefondervindelijk moeten worden aangetoond.

In deze proef worden 8 rassen geteeld en gekoeld in de cel of in de grond met het doel een breed sortiment op deze teeltmethode uit te testen ter acceptatie door de exporthandel.

4.2 PROEFOPZET

Plantdatum 2 december 1996

- Rassen: 'Amigo' 'Christmas Gift'
'Floris Hekker' 'Minerva'
'Orange Souvereign' 'Piquant'
'Red Angel' 'Red Lion'
- Koelbehandeling:
 - cel : 13°C periode 29 juli – 8 okt, rooidatum 16 juli
 - grond: streef temperatuur 13°C, periode 16 juli – 25 sept, rooidatum 25 september
- Geplante bolmaat : 16/18
- Behandelingen (in 3-voud)

De periode van rooien, drogen en sorteren omvat ca 14 dagen.

Droogbehandeling: 3 dagen 30°C (RV ca 60%) en daarna 8 dagen 25°C (RV ca 60%), waarna de bollen worden geschoond en gesorteerd

Plantdatum in de kasgrond na de koelbehandeling: 10 oktober 1997

4.3 RESULTATEN

4.3.1 Grondtemperatuur

Tabel 5: - Gemiddelde grond- en kasttemperatuur (°C per week) en stralingssom (j/cm²/dag) gedurende de koelperiode

Weeknummer	Grondtemperatuur	Kasttemperatuur	Stralingssom
29	17.3	19.6	1771
30	16.1	19.4	1410
31	16.8	19.5	1560
32	18.9	23.3	2303
33	19.9	23.1	2057
34	19.8	23.1	1634
35	18.2	19.8	958
36	17.6	19.1	1347
37	15.9	16.9	1220
38	15.7	16.8	1330
39	15.1	16.2	1248
Gemiddeld	17.4	19.7	1531

De gemiddelde temperatuur in de grond tijdens de koelperiode was hoger dan gewenst. Deels is dat te verklaren door de beperkte koelcapaciteit, maar vooral door een periode van 3 weken met hoge buitentemperaturen in augustus.

Tabel 6: - Bolgroei

Ras	gerooide bolmaat (cm bolomtrek)		bolmaattoename (cm)		toename per week (mm)	
	K-cel	K-grond	K-cel	K-grond	K-cel	K-grond
'Amigo'	32.0	36.4	15.0	19.4	4.7	4.6
'Christmas Gift'	27.7	32.6	10.7	15.6	3.3	3.7
'Floris Hekker'	32.6	37.8	15.5	20.8	4.8	4.9
'Minerva'	27.3	31.9	10.3	14.9	3.2	3.5
'Orange Souvereign'	29.4	33.0	12.4	16.0	3.8	3.8
'Piquant'	29.4	34.0	14.4	20.0	4.5	4.7
'Red Angel'	27.2	30.9	12.2	15.9	3.8	3.8
'Red Lion'	30.4	34.9	13.4	17.9	4.2	4.2
Gemiddeld	29.5	34.1	13.0	17.6	4.0	4.1
LSD 5% gerooide bolmaat en bolmaattoename: 1,75					NS	NS

De bolgroei was goed met een gemiddelde toename van 13 cm bij de vroeg gerooide bollen die daarna in de cel zijn gekoeld. Bij de grondgekoelde bollen was de toename ruim 17 cm. De gemiddelde bolmaattoename per teeltweek verschilde niet tussen de koelbehandelingen. Tussen de rassen zijn wel grote verschillen in bolmaattoename en varieert van 10 tot 15 cm bij de vroeg gerooide bollen en van 15 tot bijna 21 cm bij de laat gerooide grondgekoelde bollen. 'Christmas Gift' en 'Minerva' waren de traagste groeiers; 'Floris Hekker' en 'Piquant' waren de snelste groeiers.

Tabel 7: Bloeiresultaten

Ras	geplante bolmaat		aantal stelen per 100 bollen				toe- of afname stelen per maat	
	K-cel	K-grond	gemiddeld		bij bolmaat 30/32		K-cel	K-grond
			K-cel	K-grond	K-cel	K-grond		
'Amigo'	31,0	35,3	254	256	243	199	25	20
'Christmas Gift'	26,7	31,6	117	132	194	123	13	19
'Floris Hekker'	31,5	36,7	298	281	289	284	16	1
'Minerva'	26,3	30,7	175	148	208	143	18	15
'Or. Sovereign'	28,5	32,0	191	199	202	192	14	10
'Piquant'	28,4	33,9	188	198	197	156	10	20
'Red Angel'	26,3	30,0	215	218	253	223	18	20
'Red Lion'	29,6	33,9	217	212	216	204	4	4
Gemiddeld	28,5	33,0	214	205	225	190	15	14

LSD 5% ras: - stelen per 100 bollen gemiddeld: 17,5

- toe- of afname per bolmaat : 7,5

LSD 5% ras-koelbehandeling: stelen per 100 bollen bij bolmaat 30/32: 30,6

Bij de steelproductie is per ras op basis van de geplante bolmaatreeks de productie vermeld van bolmaat 30/32 en daarnaast de toe- of afname per bolmaat.

Bij het aantal stelen en de toe- of afname per bolmaat waren alleen maar raseffecten. Om de productie tussen de behandelingen goed te kunnen vergelijken is deze berekend bij bolmaat 30/32 met behulp van regressievergelijking; bij deze berekeningswijze was er een interactie tussen ras en koelbehandeling. Gemiddeld bleef de productie bij de grondgekoelde bollen achter en bleef onder de 2 stelen per bol. Bij 'Floris Hekker', 'Orange Sovereign' en 'Red Lion' waren er geen betrouwbare verschillen tussen de koelbehandelingen. De verschillen bij 'Christmas Gift' en 'Minerva' waren erg groot ten nadele van de grondgekoelde bollen.

Tabel 8: - Steellengte, 50% oogstdatum eerste steel en aantal dagen na plantdatum 10 oktober van de 50% oogstdatum

Ras	gem. steellengte (cm)		50% oogstdat. steel 1		dagen na planten	
	K-cel	K-grond	K-cel	K-grond	K-cel	K-grond
'Amigo'	49	54	14 nov	20 nov	36	42
'Christmas Gift'	59	60	1 dec	10 dec	52	62
'Floris Hekker'	33	35	11 nov	15 nov	33	37
'Minerva'	56	60	28 nov	10 dec	50	62
'Or. Sovereign'	51	51	21 nov	23 nov	43	45
'Piquant'	41	40	16 nov	24 nov	38	46
'Red Angel'	48	55	11 nov	14 nov	33	36
'Red Lion'	51	53	22 nov	29 nov	44	51
Gemiddeld	49	51	19 nov	26 nov	41	48

LSD 5% ras-koelbehandeling: - steellengte: 3,5

- dagen na planten: 3,3

Gemiddeld waren de stelen bij de grondgekoelde bollen iets langer. Bij 'Christmas Gift', 'Floris Hekker', 'Orange Sovereign', 'Piquant', en 'Red Lion' waren er geen betrouwbare verschillen tussen de koelbehandelingen.

De meeste rassen bloeiden in november; alleen 'Christmas Gift' en de grondgekoelde bollen van 'Minerva' bloeiden in december. Het aantal dagen tot de 50% oogstdatum was gemiddeld een week later bij de grondgekoelde bollen. Bij 'Orange Sovereign' en 'Red Angel' waren er geen betrouwbare verschillen tussen de koelbehandelingen.

4.4 DISCUSSIE

Bij de grondgekoelde bollen die een tien weken langere groeiperiode hebben gehad dan de celgekoelde bollen werden twee handelsmaten grotere bollen geroid. Deze toename komt overeen met een meeropbrengst van ca f 15,-- per m².

Naast de beperking van de koelcapaciteit was de warme maand augustus van 1997 oorzaak van een gemiddeld hoge grondtemperatuur tijdens de koelperiode. In deze periode van 10 weken waren er 4 weken die boven een weekgemiddelde van 18°C uitkwamen. Er is dus voor de amaryllis niet voldoende gekoeld.

De gemiddelde steelproductie was bij de grondgekoelde bollen lager, maar het niveau was rasafhankelijk matig tot goed. Dit resultaat komt redelijk goed overeen met een koelproef op ROC-Horst met verschillende koeltemperaturen en rassen bij snij-amaryllis. Een lagere koeltemperatuur geeft hier een betere productie. (Bartels en Doorduyn, 2000). Ook bij droge bolbewaring werd dit effect gevonden (Dijkhuizen, 1975). Bij goede koelmogelijkheden in de grond mag daarom verwacht worden dat de bloei bij de grondgekoelde bollen net zo goed is als de celgekoelde bollen en de bloei daarmee ook beter in overeenstemming zal zijn met de bolmaat.

De steellengte is bij de grondgekoelde bollen enkele cm's langer; voor de pottenbroei en droogverkoop is dit bij het huidige sortiment een licht nadeel. Het aantal dagen tot bloei is hoger bij de grondgekoelde bollen en is nadelig met het oog op vroegheid. Beide voorgaande kenmerken werden ook gevonden bij Bartels en Doorduyn (2000) en Dijkhuizen (1975).

De rassen reageerden verschillend in sterkte op de koelbehandelingen. Bij drie rassen waren de productieverschillen tussen de koelbehandelingen te verwaarlozen terwijl dit bij de overige rassen groot was.

De toe- of afname van de steelproductie per bolmaat varieerde sterk per ras en koelbehandeling, maar was gunstig kleiner dan eerder in een rassenproef met 18 rassen werd gevonden (Ettema, 1996).

Op grond van proefresultaten van Bartels en Doorduyn (2000) en Dijkhuizen (1975) mag worden aangenomen dat bij een goede grondkoeling de productie gelijk of beter is dan bij celgekoelde bollen

4.5 CONCLUSIE

In een derde proef met grondkoeling kon er wederom niet voldoende diep worden gekoeld op het gewenste niveau van 13°C. In de koelperiode werd een goede bolgroei bereikt. Ook in deze proef was de productie bij de grondgekoelde bollen gemiddeld iets minder vergeleken bij de celgekoelde bollen en gerelateerd aan de grotere bolmaat aantoonbaar minder. Bij de grondgekoelde bollen waren de stelen een fractie langer en de bloei bijna een week later. Met de bloei rond 1 december was dit voldoende vroeg voor de Kerst.

5. PROEF 4: ZEER LATE TEELT GEVOLD DOOR 5°C BEWARING

5.1 INLEIDING EN DOEL

In drie voorgaande proeven werd vroege bloei van voldoende grote bollen gerealiseerd door tijdig te planten en tijdig de koudebehandeling in de grond te geven en daardoor te profiteren van een 10 weken extra bolgroeiperiode.

Een andere mogelijke invalshoek voor vroege bloei is bollen in een jaarteelt laat te telen gevolgd door een relatief korte bewaring bij 5°C. Uit eerder onderzoek is gebleken dat de interne bolontwikkeling niet afhankelijk is van het groeiseizoen en dat de bolgroei in het late najaar en begin winter in relatie tot de hoeveelheid licht goed is (Doorduyn, 1990). Gebruikmakend van deze eigenschap blijft het nadeel van een zeer lange 5°C bewaring beperkt. Dit teeltconcept biedt dan tevens mogelijkheden voor zeer vroege pottenbroei vanaf eind september wanneer deze markt weer van start gaat.

Het doel van deze proef is na te gaan of door middel van een zeer late jaarteelt gevolgd door een relatief korte 5°C bewaring vroeg een goede pottenbroei mogelijk is.

5.2 PROEFOPZET

- Plantdatum: 20 januari 1998
- Rassen:
'Amigo', 'Floris Hekker', 'Mont Blanc', 'Orange Sovereign', 'Piquant' en 'Red Lion'
- Bolmaat: 10/12 en 14/16 (bij 'Amigo' één bolmaat kleiner)
- Plantdichtheid: 30 bollen per m²
- Start koudeperiode in de grond: 15 december 1998 (streefwaarde 13 à 15°C)
- Rooidatum: 20 januari 1999
- Start temperatuurbehandeling in de cel bij 13°C: 3 februari 1999
- Start lange bewaring bij 5°C: rasafhankelijk bij het zichtbaar worden van de eerste knoppen:
 - half februari : 'Floris Hekker'
 - eind maart : 'Amigo', 'Orange Sovereign' en 'Piquant'
 - eind april : 'Mont Blanc' en 'Red Lion'
- Plantdatum voor bloeiconrole: 20 oktober 1999
- ❖ **Buiten proef:**
Om een indruk te krijgen van de groeimogelijkheden van bolmaten < 10 cm zijn ter oriëntatie in de randrijen in 4-voud van het ras 'Red Lion' een reeks van 5 bolmaten (6/8 t/m 14/16) geplant

5.3 RESULTATEN

5.3.1 Gerooide bolmaat

Tabel 8: Resultaten bolgroei

RAS	BOLMAAT (cm)			BOLMAAT (mm)	% BOLLEN
	geplant	gerooid	toename	toename per teeltweek	$\geq 24/26$
'Amigo'	8	22.9	14.9	3.11	48.0
'Floris Hekker'	10	28.1	18.1	3.78	97.5
'Mont Blanc'	10	24.6	14.6	3.04	75.0
'Or. Souvereign'	10	27.7	17.7	3.68	94.0
'Piquant'	10	24.7	14.7	3.06	68.0
'Red Lion'	10	28.5	18.5	3.85	97.5
Gemiddeld	9,7	26.1	16.4	3.42	80.0
'Amigo'	12	27.6	15.6	3.25	92.0
'Floris Hekker'	14	31.7	17.7	3.68	100.0
'Mont Blanc'	14	26.8	12.8	2.66	95.5
'Or. Souvereign'	14	30.6	16.6	3.46	99.0
'Piquant'	14	28.5	14.5	3.02	94.5
'Red Lion'	14	32.7	18.7	3.91	100.0
Gemiddeld	13,7	29.7	16.0	3.33	97.0
<i>Buiten proef</i>					
'Red Lion'	6	20.6	14.6	3.04	23.0
'Red Lion'	8	21.8	13.8	2.88	36.5
'Red Lion'	10	27.6	17.6	3.67	97.5
'Red Lion'	12	28.8	16.8	3.50	97.5
'Red Lion'	14	32.2	18.3	3.82	100.0

Bij beide geplant bolmaten scoren 'Floris Hekker', 'Orange Souvereign' en 'Red Lion' goed tot zeer goed met de gerooide bolmaat en het percentage bollen $\geq 24/26$ en zijn beter dan de drie andere rassen. Bij de grote geplante bolmaten zijn de resultaten bij alle zes de rassen voldoende tot goed. Bij de kleine geplante bolmaten is bij 'Mont Blanc' en 'Piquant' het percentage bollen $\geq 24/26$ laag; bij 'Amigo' is dit percentage te laag, ook al wordt er rekening gehouden met de één bolmaat kleinere uitgangssituatie. In de buiten proef bolmaatreeks met 'Red Lion' zijn de resultaten onder bolmaat 10/12 onvoldoende. De resultaten bij bolmaat 10/12 en 14/16 komen goed overeen met die uit de proef.

Bij het ras 'Floris Hekker' was er voorbloeit aan het eind van de teelt; bij de geplante bolmaat 10/12 was het 56% en bij 14/16 was het 48%. Deze bollen zijn apart gehouden en apart opgeplant voor de bloeiconrole.

5.3.2 Bloeiresultaten

5.3.2.1 Aantal bollen met bolrot na de preparatie

Na het opplanten voor de bloeiconrole liep ca 3% van de bollen niet uit vanwege inwendig bolrot. Bij 'Amigo', 'Mont Blanc', 'Orange Sovereign', en 'Red Lion', werd geen bolrot geconstateerd; bij 'Piquant' ruim 2%.

Bij het ras 'Floris Hekker' was er aanzienlijk meer bolrot bij plantgoedmaat 8/10 bij de bollen met voorbloeï (Fw) dan bij plantgoedmaat 14/16 (bijlage 1).

5.3.2.2 Aantal stelen per bol in veilstadium (lengte eerste steel ≤ 25 cm)

Het aantal zichtbare bloemstelen in het veilstadium neemt toe naarmate de bolmaat groter is.

Het aantal bloemstelen is bij 'Mont Blanc' en 'Piquant' minder dan bij de overige rassen en is bij geplante bolmaat 10/12 onvoldoende omdat een deel van de kleinere bollen geen bloemsteel geven. Bollen van 'Floris Hekker' met voorbloeï (Fw) hebben minder stelen dan de bollen zonder voorbloeï (Fn). Van de overige rassen geeft minstens 60% van de bollen in het aanvoer stadium twee stelen. (bijlage 2, 6 en 7)

5.3.2.3 Aantal gebloeide stelen per bol (bloeicapaciteit)

Het uiteindelijke aantal stelen per bol dat gebloeïd heeft is hoger dan het aantal stelen in het aanvoer stadium. Ook hier blijven 'Mont Blanc' en 'Piquant' achter bij de overige soorten, vooral bij de geplante bolmaat 10/12. Bij beide plantgoedmaten bloeien 'Floris Hekker'(n), 'Orange Sovereign' en 'Red Lion' met ruim twee stelen per bol. 'Floris Hekker' met voorbloeï blijft met het aantal stelen in relatie tot de bolmaat duidelijk achter, vooral bij de plantgoedmaat 14/16. (bijlage 3, 6 en 7)

5.3.2.4 Aantal kelken per bol

'Floris Hekker'(n) geeft de hoogst kelkproductie per bol gevolgd door 'Floris Hekker'(w). 'Red Lion' geeft ondanks een goede steelproductie de minste kelken als gevolg van veel stelen met twee en drie kelken. In relatie tot de bolmaat blijft plantgoed 10/12 iets achter bij 14/16. (bijlage 4, 6 en 7)

5.3.2.5 Aantal bollen met knopverdroging

Bij een lange bewaring bij 5°C is er kans op knopverdroging wat uitwendig zichtbaar wordt bij begin knopstrekking. Bij 'Piquant' komt het meer voor dan bij de overige rassen. In de meeste gevallen was er geen tot één uitwendig zichtbare verdroogde knop per 10 bollen. (bijlage 5, 6 en 7)

5.4 DISCUSSIE

De uitvoering van de proef wat betreft teelt, bewaring en bloei is goed verlopen.

De voorbloei (vanaf november) bij het ras 'Floris Hekker' staat bekend als een raseigenschap.

De bolgroei was rasafhankelijk redelijk tot goed; 'Mont Blanc' en 'Piquant' bleven achter bij de overige rassen. Bij de van plantgoed 10/12 geteelde bollen werd bij 'Amigo', 'Mont Blanc' en 'Piquant' een te laag percentage leverbare bollen ($\geq 24/26$) geroid. In alle gevallen was de bolmaattoename per teeltweek lager dan bij de vorige proef in een standaard groeiseizoen (zie 4.3, tabel6). Dit is te verklaren door de ongunstige lichtsituatie tijdens de laatste teeltmaanden van deze proef.

Met deze late teeltwijze en een relatief korte bewaring bij 5°C kon een vroege bloei vanaf eind oktober worden gerealiseerd. De trekperiode tot begin bloei kort (3 à 4 weken)

De bloei in relatie tot de bolmaat van de van plantgoedmaat 10/12 afkomstige bollen bleef bij de meeste rassen wat achter; alleen 'Orange Sovereign' deed het beter. Bij de van plantgoedmaat 14/16 geteelde bollen kwam de productie overeen met de verwachting; alleen 'Red Lion' bleef iets achter (Ettema et.al. 1989 en 1996).

Voor de spruitamaryllis, waarbij de plant vooral in het afleveringsstadium wordt beoordeeld op het aantal zichtbare knoppen per plant, zijn de resultaten van de plantgoed 10/12 geteelde bollen van de meeste rassen onvoldoende; 'Orange Sovereign' en 'Red Lion' presteren voldoende bij de grotere bolmaten. Bij de van plantgoed 14/16 geteelde bollen voldeden de meeste rassen goed; 'Mont Blanc' en 'Piquant' bleven achter met onvoldoende bollen met twee stelen.

Het ras 'Floris Hekker' bleek extra gevoelig voor bolrot (raseigenschap) tijdens de bewaring en had een onaanvaardbaar hoog uitvalspercentage. Bij de overige rassen kwam ook incidenteel bolrot voor.

In de praktijk wordt bij een lange bewaring bij 5°C (.6 maanden) bij de meeste rassen, naast enige bolkrimp, een uitvalspercentage van enkele procenten tot ca 10% ingecalculerd.

5.5 CONCLUSIE

Teelttechnisch is deze teeltwijze eenvoudig uit te voeren. Rasafhankelijk kunnen van bolmaat 10/12 voldoende leverbare bollen worden geroid en van 14/16 voldeden alle rassen goed.

De resultaten in het aanvoer stadium van spruitamaryllis zijn van de 10/12 geteelde bollen onvoldoende, teveel bollen met slechts één steel; bij de van 14/16 geteelde bollen voldeden 'Amigo', 'Orange Sovereign' en 'Red Lion' goed en waren de resultaten bij 'Mont Blanc' en 'Piquant' matig.

Vanwege voorbloei en bolrot tijdens de bewaring komt het ras 'Floris Hekker' niet in aanmerking voor deze teeltwijze.

6. DISCUSSIE EN CONCLUSIE TOTALE PROJECT

In vier proeven is op twee manieren geprobeerd om in het najaar ruim voor de Kerst van goed gegroeide bollen potamaryllis in bloei te hebben. In alle vier de proeven is dat goed gelukt.

Koelproeven

Bij de koelproeven is de grondkoelperiode vanwege beperkte koelcapaciteit, perioden met hoge temperaturen en koeltechnische problemen niet optimaal verlopen. De bloeieresultaten zullen bij een goede temperatuurbeheersing van ca 13°C gedurende de koelperiode beter zijn (Bartels en Doorduyn, 2000).

De bolmaattoename tijdens de 10-weekse koelperiode in de kas is met 3 à 4 cm goed en levert voldoende meeropbrengst om de koelkosten goed te maken.

Een nadeel van deze teeltwijze is dat de stelen enkele cm's langer zijn, terwijl bij het huidige sortiment de stelen al aan de lange kant zijn voor de amaryllis als potplant. Een ander nadeel is dat de trekduur bij de grondgekoelde bollen langer is.

Late teelt

De absolute bolmaattoename bij deze teeltwijze was goed, maar toename per teeltweek bleef vanwege de lange teeltduur achter bij de teeltwijze met grondkoeling. Met deze absolute bolmaattoename heeft deze teeltwijze aantrekkelijke kanten vanwege teelt- en werkspreiding en lagere energiekosten t.o.v. de standaard- en grondkoelteelt. Ten opzichte van de standaard teelt is de steellengte en de trekduur korter. Tegenover de voordelen moet tijdens de bewaring rekening worden gehouden met krimp van de bollen, rasafhankelijk enige uitval vanwege bolrot en opslag- en koelkosten.

De resultaten in het aanvoerstadium als spruitamaryllis zijn van de 10/12 geteelde plantgoedbollen onvoldoende.

Afzet

Bij de teeltwijze met grondkoeling is een goede afstemming met de volgende schakel in de afzet vereist. De bollen zijn immers voldoende geprepareerd om te kunnen bloeien. In de eerste plaats is deze teeltwijze geschikt voor de Nederlandse pottenteler en voor pottentelers in de omliggende landen, mits de afstemming van koelperiode goed is afgestemd op de opplantdatum en gewenste bloeitijd. Voor de droogverkoop lijkt deze teeltwijze niet geschikt omdat van deze afgeprepareerde bollen niet bekend is hoe lang ze in het verkoopkanaal zullen zijn; de kans op spruiten van de bollen tijdens deze fase is te groot. Het is alleen verantwoord wanneer de afzetfase kort is en de bollen snel bij de eindverbruiker zijn.

Bij de late teelt moeten de bollen snel worden opgeplant als ze uit de cel komen en is dus vooral geschikt voor de Nederlandse pottenteler.

Perspectief

Beide teeltwijze bieden beperkte mogelijkheden om in het vroege najaar goed bloeibare bollen te leveren voor de vroege pottenmarkt van amaryllis. Het is een matig alternatief voor de buitenlandse bollen voor de vroege pottenmarkt. Naar verwachting zal de toepassing in Nederland zeer beperkt blijven.

LITERATUUR

- Bartels, C.A.M. en Doorduyn, J.C., 2000. Boltemperatuurbehandeling tijdens de strekkingsinductieperiode bij amaryllis (Hippeastrum). Tussentijdsrapport van het tweede onderzoeksjaar. PGB rapport Z-38, p1-25
- Dijkhuizen, T., 1975. Rootijd- en temperatuurproef bij amaryllis (Hippeastrum) 1973 –1974. Rapport PBG-Naaldwijk, 11 pp + bijlagen
- Ettema, J., Gelder, A. de, Hoogeveen, M.G. en Doorduyn, J.C., 1989. Hippeastrum (amaryllis). Gebruikswaarde-onderzoek 1986 – 1989. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, intern rapport B13, p1-40
- Ettema, J. en Doorduyn, J.C., 1996. Gebruikswaarde-onderzoek Hippeastrum 1993 – 1996. Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, rapport 66, p1-40

Bijlage 1. - percentage bollen met bolrot na de preparatie

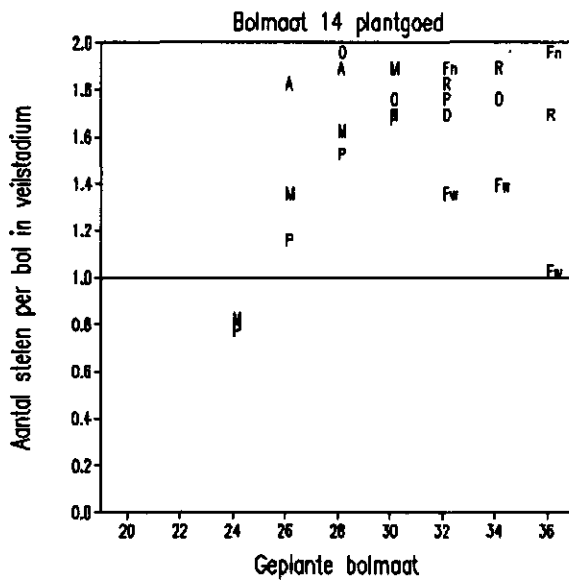
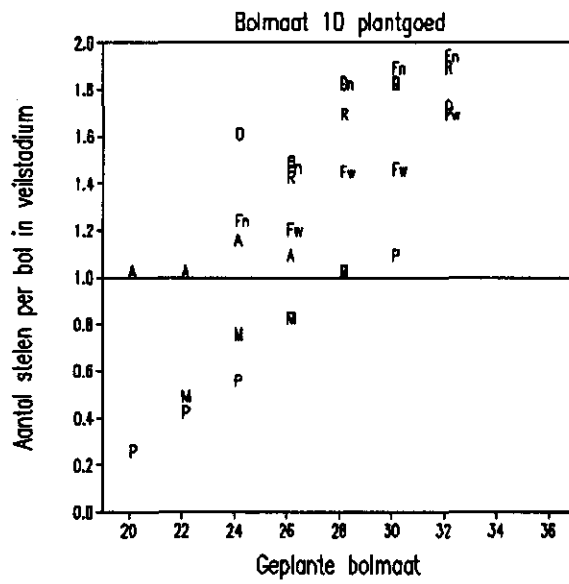
Ras	<u>bolmaat herkomst</u>	
	<u>10/12</u>	<u>14/16</u>
A	0.0	0.0
M	0.0	0.0
O	0.0	0.0
P	2.2	2.7
R	0.0	0.0
Fn	5.3	6.7
Fw	18.3	4.4

Bloeieresultaten

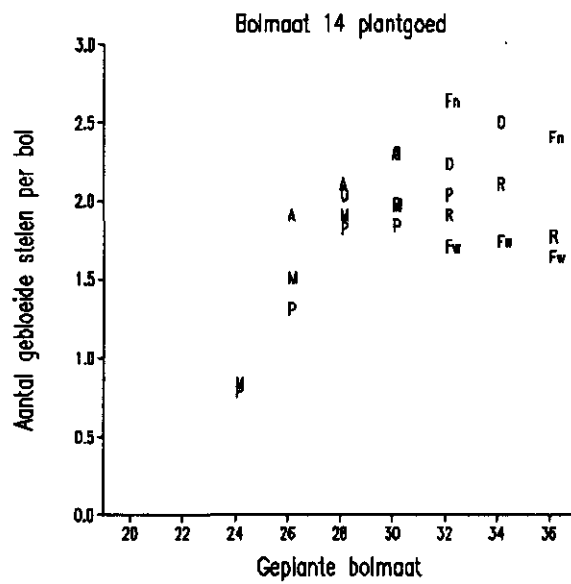
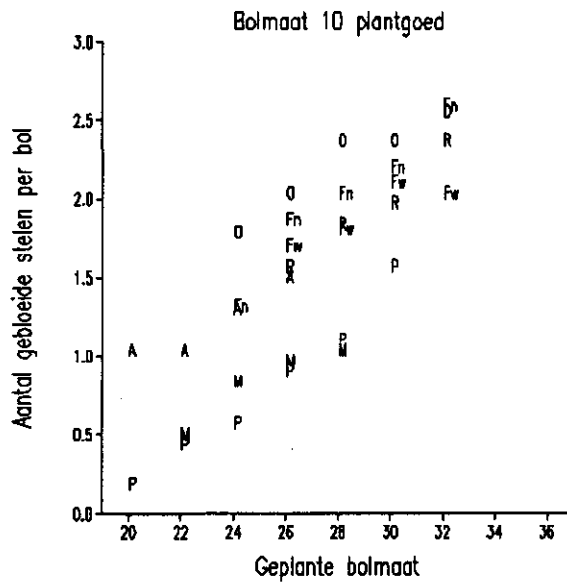
De bloeieresultaten worden hierna in figuren weergegeven. Per ras zijn meerdere bolmaten geplant. De weergave in de figuren gebeurt met een rascode en deze is als volgt:

- A = 'Amigo'
- M = 'Mont Blanc'
- O = 'Orange Souvereign'
- P = 'Piquant'
- R = 'Red Lion'
- F(n) = 'Floris Hekker' (bollen zonder voorbloeï in de voorafgaande teelt)
- F(w) = 'Floris Hekker' (bollen met voorbloeï in de voorafgaande teelt)

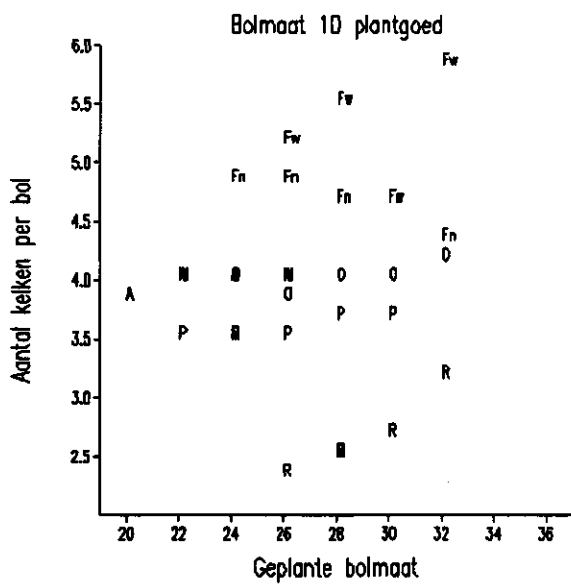
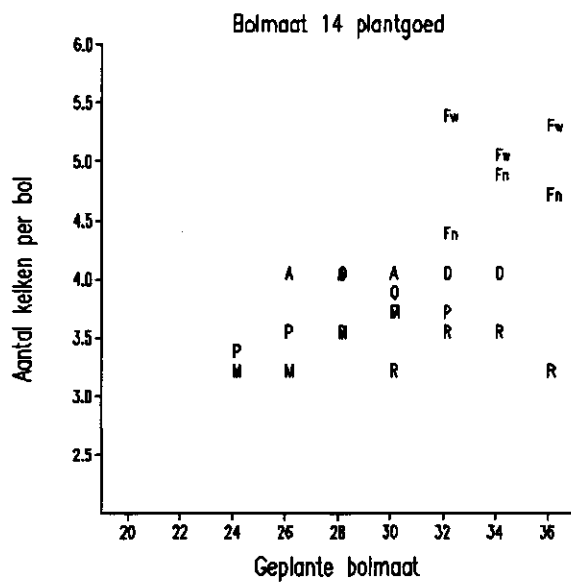
Bijlage 2. - Aantal stelen per bol in aanvoerstadium



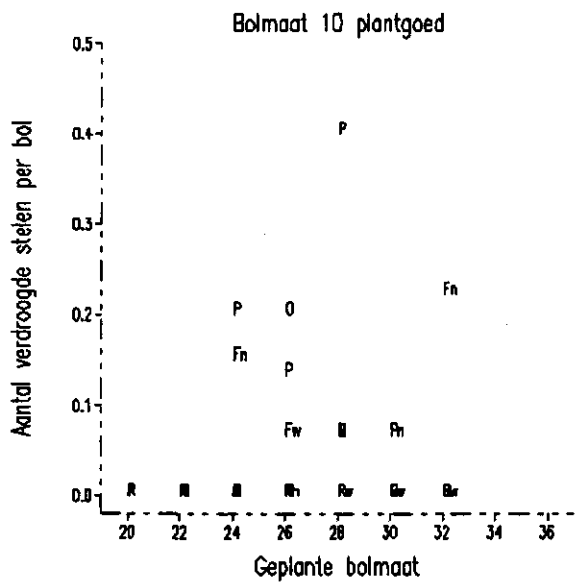
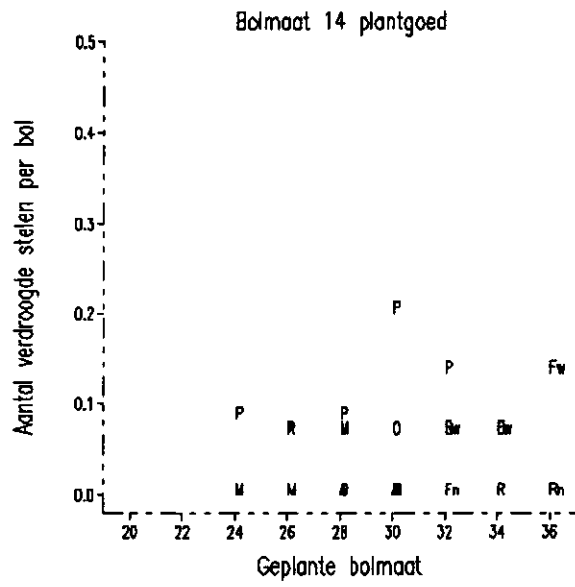
Bijlage 3. - Aantal gebloeide stelen per bol



Bijlage 4. - Aantal kelken per bol



Bijlage 5. - Aantal verdroogde stelen per bol



Bijlage 6. - resultaten plantgoedmaat 10/12:

Ras	Bolmaat	aantal kelken per bol	aantal stelen in veilstadium	verdroogde knoppen	totaal stelen per bol
Amigo	20	3.83	1.00	0.00	1.00
Amigo	22	4.00	1.00	0.00	1.00
Amigo	24	4.00	1.13	0.00	1.27
Amigo	26	4.00	1.07	0.00	1.47
Amigo	28	*	*	*	*
Amigo	30	*	*	*	*
Amigo	32	*	*	*	*
MontBl	20	*	*	*	*
MontBl	22	4.00	0.47	0.00	0.47
MontBl	24	3.50	0.73	0.00	0.80
MontBl	26	4.00	0.80	0.00	0.93
MontBl	28	2.50	1.00	0.07	1.00
MontBl	30	*	*	*	*
MontBl	32	*	*	*	*
OrSouv	20	*	*	*	*
OrSouv	22	*	*	*	*
OrSouv	24	4.00	1.58	0.00	1.75
OrSouv	26	3.83	1.47	0.20	2.00
OrSouv	28	4.00	1.80	0.07	2.33
OrSouv	30	4.00	1.80	0.00	2.33
OrSouv	32	4.17	1.70	0.00	2.52
Piquan	20	*	0.20	1.20	0.13
Piquan	22	3.50	0.40	0.00	0.40
Piquan	24	3.50	0.53	0.20	0.53
Piquan	26	3.50	0.80	0.13	0.87
Piquan	28	3.67	1.00	0.40	1.07
Piquan	30	3.67	1.07	0.07	1.53
Piquan	32	*	*	*	*
RedLio	20	*	*	*	*
RedLio	22	*	*	*	*
RedLio	24	*	*	*	*
RedLio	26	2.33	1.40	0.00	1.53
RedLio	28	2.50	1.67	0.00	1.80
RedLio	30	2.67	1.80	0.00	1.93
RedLio	32	3.17	1.87	0.00	2.33
Hek (n)	20	*	*	*	*
Hek (n)	22	*	*	*	*
Hek (n)	24	4.83	1.13	0.73	1.20
Hek (n)	26	4.83	1.28	1.50	1.58
Hek (n)	28	4.67	1.80	0.00	2.00
Hek (n)	30	4.67	1.73	0.67	2.00
Hek (n)	32	4.33	1.92	0.22	2.56
Hek (w)	20	*	*	*	*
Hek (w)	22	*	*	*	*
Hek (w)	24	*	*	*	*
Hek (w)	26	5.17	0.93	1.87	1.33
Hek (w)	28	5.50	1.20	1.20	1.47
Hek (w)	30	4.67	1.33	0.60	1.93
Hek (w)	32	5.83	0.97	4.25	1.06

Bijlage 7. - resultaten plantgoedmaat 14/16:

Ras	Bolmaat	aantal kelken per bol	aantal stelen in veilstadium	verdroogde knoppen	totaal stelen per bol
Amigo	24	*	*	*	*
Amigo	26	4.00	1.80	0.07	1.87
Amigo	28	4.00	1.87	0.00	2.07
Amigo	30	4.00	2.00	0.00	2.27
Amigo	32	*	*	*	*
Amigo	34	*	*	*	*
Amigo	36	*	*	*	*
MontBl	24	3.17	0.80	0.00	0.80
MontBl	26	3.17	1.33	0.00	1.47
MontBl	28	3.50	1.60	0.07	1.87
MontBl	30	3.67	1.87	0.00	1.93
MontBl	32	*	*	*	*
MontBl	34	*	*	*	*
MontBl	36	*	*	*	*
OrSouv	24	*	*	*	*
OrSouv	26	*	*	*	*
OrSouv	28	4.00	1.93	0.00	2.00
OrSouv	30	3.83	1.73	0.07	2.27
OrSouv	32	4.00	1.67	0.07	2.20
OrSouv	34	4.00	1.73	0.07	2.47
OrSouv	36	*	*	*	*
Piquan	24	3.33	0.75	0.08	0.75
Piquan	26	3.50	1.13	0.07	1.27
Piquan	28	3.50	1.40	0.67	1.67
Piquan	30	3.67	1.53	0.80	1.67
Piquan	32	3.67	1.73	0.13	2.00
Piquan	34	*	*	*	*
Piquan	36	*	*	*	*
RedLio	24	*	*	*	*
RedLio	26	*	*	*	*
RedLio	28	*	*	*	*
RedLio	30	3.17	1.67	0.00	1.93
RedLio	32	3.50	1.80	0.07	1.87
RedLio	34	3.50	1.87	0.00	2.07
RedLio	36	3.17	1.67	0.00	1.73
Hek (n)	24	*	*	*	*
Hek (n)	26	*	*	*	*
Hek (n)	28	*	*	*	*
Hek (n)	30	*	*	*	*
Hek (n)	32	4.33	1.87	0.00	2.60
Hek (n)	34	4.83	1.73	1.27	2.60
Hek (n)	36	4.67	1.80	0.60	2.20
Hek (w)	24	*	*	*	*
Hek (w)	26	*	*	*	*
Hek (w)	28	*	*	*	*
Hek (w)	30	*	*	*	*
Hek (w)	32	5.33	1.33	0.07	1.67
Hek (w)	34	5.00	1.27	0.67	1.60
Hek (w)	36	5.25	0.93	0.73	1.47