

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

**KNOPVERDROGING BIJ AMARYLLIS (*HIPPEASTRUM*) TIJDENS  
LANGE BEWARING BIJ 5°C**

Project 12.2525

J.C. Doorduyn  
Naaldwijk, september 2000

Intern Rapport 223

2203228

# INHOUD

INHOUD	3
SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	5
2. MATERIAAL EN METHODEN	7
2.1 PROEFOPZET	7
2.1.1 Bolbehandeling	7
2.1.2 Rassen	7
2.1.3 Bloeiconrole	7
2.2 WAARNEMINGEN	7
2.2.1 Boldeterminatie (destructief)	7
2.2.2 Opplanting voor bloeiconrole	7
3. RESULTATEN	8
3.1 BOLDETERMINATIE (DESTRUCTIEF)	8
3.1.1 Bol	8
3.1.2 Knoppen in de bol	8
3.1.3 Knoplengte	9
3.1.4 Kelken per knop	9
3.2 OPPLANTING VOOR BLOEI	9
3.2.1 Bloei en uitwendige knopverdroging	9
3.2.2 Steellengte bij bloei	10
3.2.3 Aantal kelken per steel	11
3.2.4 Dagen tot bloei	11
3.3 WAARNEMINGEN NA DE BLOEI	11
4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE	12
4.1 KNOPVERDROGING	12
4.2 BLOEI	12
LITERATUUR	13
BIJLAGEN	14

## **SAMENVATTING**

Ter ondersteuning van een STW project op de Universiteit Utrecht (UU) naar de achtergrond van knopverdroging bij enkele bolgewassen werden op PBG Naaldwijk periodiek bij amaryllis bolwaarnemingen gedaan.

Gedurende een jaar werden bij twee rassen aanvankelijk om de acht en later om de vier weken bollen op de UU gescand met behulp van een NMR scan. Ter vergelijking van de uitkomst werden op het PBG op hetzelfde tijdstip de bollen intern beoordeeld op knopverdroging en tegelijkertijd werden bollen opgeplant voor bloeiconrole.

Tegen de verwachting in werd bij beide waarnemingsmethoden onvoldoende knopverdroging geconstateerd om het inzicht in knopverdroging te vergroten. Een verklaring voor de geringe knopverdroging is niet voorhanden.

De uitkomsten van de NMR scan en de destructieve waarnemingen kwamen goed met elkaar overeen.

In dit verslag zijn de resultaten vastgelegd van de destructieve bolwaarnemingen en bloei op het PBG in Naaldwijk. De resultaten van de NMR scans op de UU worden aan het eind van het STW project gepubliceerd.

## 1. INLEIDING

Knopverdroging komt bij meerdere bolgewassen voor. Hieronder wordt verstaan het afsterven van een bloeiwijze in de bol.

Een bloeiwijze bij amaryllis bestaat uit een met de bolbodem verbonden stengel met meerdere, door twee schutbladeren omsloten bloemen. Als de bloeiwijze zich nog in de bol bevindt, wordt deze in de praktijk 'knop' genoemd.

Het vaststellen van knopverdroging kan uitsluitend via destructieve waarnemingen tijdens bewaring en teelt en kan achteraf worden vastgesteld. Visueel begint de knopverdroging met het afsterven van de meeldraden en stamper, vervolgens de bloembladen en schutbladen en als laatste het stukje steel tussen bloeiwijze en de bolbodem. Bij gezonde bollen is het altijd de oudste knop (de eerst aangelegde knop van de aanwezige knoppen) die het eerst verdroogt. Er kunnen meerdere knoppen per bol verdrogen. Knopverdroging in de bol kan in verschillende ontwikkelingsstadia van de bloeiwijze plaatsvinden, van begin aanleg tot aan volledig aangelegde en begin strekkende knoppen. Bij amaryllis wordt knopverdroging zowel tijdens de teelt als bewaring waargenomen. Over de oorzaak van knopverdroging bij amaryllis is weinig bekend, dus ook niet hoe het te voorkomen is.

Met behulp van NMR\* (Nuclear Magnetic Response) zijn non-destructieve waarnemingen mogelijk. Men kan hiermee 'in de bol kijken' zonder die te beschadigen. Een voorbeeld van een horizontale NMR scan bij amaryllis is als bijlage 3 toegevoegd. Deze methode biedt mogelijk perspectief om nauwkeuriger het tijdstip van knopverdroging vast te stellen en aanknopingspunten over de oorzaak ervan.

Om die reden is op de Universiteit Utrecht (UU) in 1998 een STW project gestart: "Toetsing van de interne kwaliteit van bloembollen met behulp van *in vivo* NMR". Dit onderzoek, waarbij periodiek bollen tijdens de bewaring worden gescand, wordt uitgevoerd met 3 bolgewassen, te weten tulp, lelie en amaryllis. Vanuit die gewassen zijn het LBO voor tulp en lelie en het PBG voor amaryllis bij dit project betrokken.

Ter ondersteuning van dit project zijn parallel op het LBO en PBG door PT gefinancierde proeven uitgevoerd.

Bij amaryllis zijn op de UU gedurende een jaar van twee rassen een representatief monster amaryllis bollen bewaard en periodiek gescand. Tegelijkertijd zijn op het PBG van dezelfde partij bollen destructieve waarnemingen gedaan naar de interne knopontwikkeling en zijn als controle bollen opgeplant voor bloei. Het doel is om de uitkomsten van de opplanting en de destructieve waarnemingen te vergelijken met de NMR waarnemingen en overeenkomstige veranderingen op te sporen teneinde meer inzicht te krijgen in het verschijnsel van knopverdroging.

Als kan worden vastgesteld wanneer de bollen tijdens de bewaring het meest gevoelig zijn voor knopverdroging, kan dit leiden tot aanpassing van het bewaarprotocol.

\* Ook wordt wel de term MRI gebruikt (Magnetic Response Imaging)

## **2. MATERIAAL EN METHODEN**

### **2.1 PROEFOPZET**

#### **2.1.1 Bolbehandeling**

Preparatie: 10 weken 13°C, RV 75 à 80 %; periode: week 40 t/m week 50  
Bewaren: na 13°C bij 5°C, RV ca 70%; periode: vanaf week 50 t/m 42

#### **2.1.2 Rassen**

'Amigo': - weinig gevoelig voor knopverdroging  
- rooidatum: week 38  
- bolmaat 34/36

'Orange Souvereign': - gevoelig voor knopverdroging  
- rooidatum: week 37  
- bolmaat 32/34

#### **2.1.3 Bloeicontrôle**

Bollen oppotten in 17 cm Ø potten in een veensubstraat  
Kastemperatuur: stoken 22°C, ventileren 24°C  
Watergeven met de hand.

## **2.2 WAARNEMINGEN**

### **2.2.1 Boldeterminatie (destructief)**

Aantal bollen: 10

Waarnemen in week (nr.): 40, 50, 6, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38 en 42

Waargenomen kenmerken:

- bol: omtrek, vers- en droog bolgewicht en drogestof percentage
- knoppen in de bol: bloeibare knoppen (> 20mm) en knopverdroging
- knoplengte en aantal kelken per bloeibare knop

### **2.2.2 Opplanting voor bloeicontrôle**

Aantal bollen: 20

Opplanten in week (nr.): 40, 50, 6, 14, 18, 22, 26, 30, 34, 38 en 42

Waargenomen kenmerken:

- productie: aantal stelen en kelken per bol, aantal kelken per steel
- steellengte, bladlengte en aantal bladeren
- uitwendig zichtbaar verdroogde knoppen bij bloei
- eerste knop in de bol na bloei: knoplengte en verdroogde knoppen (destructief)
- beworteling

### 3. RESULTATEN

#### 3.1 BOLDETERMINATIE (DESTRUCTIEF)

##### 3.1.1 Bol

Bij beide rassen neemt de bolmaat en vers bolgewicht iets af. Het droog bolgewicht varieert enigszins in de tijd maar er is geen sprake van een betrouwbare gewichtsafname. Het droge stof percentage wordt iets hoger naarmate de bollen langer zijn bewaard. (tabel 1)

Tabel 1: - Verloop bolmaat, vers en droog bolgewicht en droge stof gehalte van twee amaryllisrassen tijdens de bewaarperiode bij 13 en 5°C

weeknummer ---->	40	50	6	14	18	22	26	30	34	38	42	R <sup>2</sup>
<b>'Amigo'</b>												
bolomtrek (cm)	33.6	32.4	31.7	31.5	31.9	31.4	31.6	30.7	31.2	31.2	31.4	0.70
bol vers gewicht (g)	530	478	460	438	451	425	445	405	432	436	428	0.71
index vers bolgewicht*		100	96	92	93	92	85	88	89	89	88	0.88
bol droog gewicht (g)	92	88	87	79	86	78	89	85	88	90	82	ns
% droge stof bol	17.4	18.3	19.0	18.1	19.2	18.3	20.0	20.2	20.2	20.6	19.2	ns
<b>'Orange Souvereign'</b>												
bolomtrek (cm)	31.8	31.5	30.7	29.9	31.1	30.5	30.9	30.3	30.7	30.7	30.2	ns
bol vers gewicht (g)	511	464	462	462	468	460	471	440	449	451	419	0.66
index vers bolgewicht*		100	99	97	94	96	95	94	94	93	92	0.99
bol droog gewicht (g)	112	107	101	108	110	102	109	100	102	108	99	ns
% droge stof bol	21.9	23.2	22.0	23.4	23.5	22.2	23.1	22.8	22.7	23.9	23.5	ns

\* bolgewicht van betreffende bollen in week 50 bij start 5°C = 100

##### 3.1.2 Knoppen in de bol

Bij de start van de bewaring werd bij beide rassen al verdroogde knoppen vanuit het voorafgaande teeltseizoen waargenomen, bij 'Amigo' beduidend meer dan bij 'Orange Souvereign'.

De knopverdroging tijdens de bewaring varieert bij 'Amigo' enigszins per waarnemingsdatum. Bij het voor knopverdroging gevoelige ras 'Orange Souvereign' werd minimale knopverdroging tijdens de bewaring vastgesteld. Incidenteel kwamen bij beide rassen restanten van bloemstengels voor; deze zijn afkomstig van bloei in de voorafgaande bollenteelt. (tabel 2)

Tabel 2: - Knoppen in de bol: totaal, bloeibare (> 20mm), oude bloemstelen, verdroogde knoppen voor en tijdens de bewaring van twee amaryllisrassen tijdens de bewaarperiode bij 13 en 5°C

Weeknummer ---->	40	50	6	14	18	22	26	30	34	38	42
<b>'Amigo'</b>											
totaal knoppen	5.5	5.8	5.7	5.5	6.4	6.9	6.6	6.1	6.4	6.6	6.5
# knoppen > 20 mm	3	3	2.6	2.6	2.7	2.5	2.4	2.4	2.5	2.8	2.6
oude bloemstengels	0	0.2	0	0	0.4	0.5	0	0.1	0	0.4	0
totaal goede knoppen	4.3	4.7	4.7	4.6	5.0	5.3	4.8	5.1	5.2	5.1	5.2
verdroogd voor begin proef	0.7	0.8	0.9	0.6	0.8	0.7	1.3	0.8	1.0	0.8	1.0
verdroogd tijdens bewaring	0.5	0.1	0.1	0.4	0.2	0.4	0.5	0.1	0.2	0.3	0.3
<b>'Orange Souvereign'</b>											
totaal knoppen	5.7	5.4	5.4	5.9	6	6	5.9	6	5.9	6.1	6
# knoppen > 20 mm	2.6	2.9	2.8	3.1	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	3.2	2.8
oude bloemstengels	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0.1	0
totaal goede knoppen	5.4	5.2	5.2	5.7	5.6	5.9	5.5	5.9	5.8	5.9	5.8
verdroogd voor begin proef	0.3	0.2	0.1	0	0.3	0	0.3	0	0	0	0
verdroogd tijdens bewaring	0	0	0.1	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2

### 3.1.3 Knoplengte

Bij de bloeibare knoppen (> 20mm) neemt de lengte toe tijdens de bewaring; bij 'Amigo' gemiddeld tot 6 à 7 cm en bij 'Orange Souvereign' wel tot 8 à 9 cm. Bij de kleine, niet bloeibare knoppen (< 20mm) vindt geen strekking plaats tijdens de bewaring. (bijlage 1)

### 3.1.4 Kelken per knop

Het gemiddeld aantal kelken per knop was bij 'Amigo' 4.5 (3 tot 6) en bij 'Orange Souvereign' 5 (3 tot 6). Het aantal kelken voor de eerste, tweede en derde knop was respectievelijk bij 'Amigo' 4.3, 4.3 en 4.9 en bij 'Orange Souvereign' 4.1, 5.1 en 5.5. Er werd geen verandering van het aantal kelken per knop in de tijd waargenomen.

## 3.2 OPPLANTING VOOR BLOEI

### 3.2.1 Bloei en uitwendige knopverdroging

Vanaf week 50, aan het eind van de 13°C behandeling, zijn de eerste bollen voor bloeiconrole opgepot. Bij alle volgende plantdata kwamen de bollen uit de 5°C bewaring.

Het aantal stelen per bol varieert per plantdatum. Bij 'Amigo' is er in de tijd geen verloop in productie; bij 'Orange Souvereign' is vanaf week 26 het aantal stelen per bol lager ten opzichte van de periode daarvoor.

Bij beide rassen werden net boven de bolhals verdroogde knoppen waargenomen; bij 'Amigo' soms twee per bol en bij dit ras in totaal meer dan bij 'Orange Souvereign'.

Bij 'Orange Souvereign' werd vanaf plantweek 14 een aantal stelen waargenomen die nog redelijk uitgroeiden maar waarvan ervaren telers zeggen dat deze op de grens van wel en nog net niet verdrogen hebben gebalanceerd. De symptomen zijn: kortere en plattere stelen met een dunnere steelwand en meestal lichtgroen gekleurde vlekken. Deze stelen zijn, hoewel ze wel bloeiden, niet in de productie opgenomen omdat de totale sierwaarde van de steel als onvoldoende werd beoordeeld. (tabel 3)

Tabel 3: - Bloeiresultaten en knopverdroging bij bloei

Weeknummer	50	06	14*	18	22	26	30	34	38	42
<b>'Amigo'</b>										
Aantal stelen per bol	2.40	2.70	2.40	2.60	2.60	2.58	3.05	2.70	2.55	2.70
Uitwendig zichtbaar verdroogde knoppen (% van de geplante bollen):										
- knop 1	10	65	0	40	60	85	85	80	95	55
- knop 2	0	10	0	5	5	15	15	15	5	0
- begin verdroging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>'Orange Souvereign'</b>										
Aantal stelen per bol	2.30	2.45	2.35	2.65	2.50	2.00	1.90	2.05	2.37	2.06
Uitwendig zichtbaar verdroogde knoppen (% van de geplante bollen):										
- knop 1	10	25	35	10	20	20	20	20	45	45
- knop 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- begin verdroging	0	0	30	20	30	77	69	74	37	47

\* De resultaten van week 14 zijn, vooral bij 'Amigo', minder betrouwbaar omdat een deel van de bollen snel na het opplanten bolrot vertoonde en niet heeft gebloeid; oorzaak onbekend.

### 3.2.2 Steellengte bij bloei

De steellengte neemt af naarmate de bollen langer zijn bewaard. Steel twee is langer dan steel één en steel drie weer langer dan steel twee. 'Amigo' heeft langere stelen dan 'Orange Souvereign'. De eerste steel bij 'Orange Souvereign' is vanaf plantdatum week 14 erg kort en heeft te maken met het voorstadium van knopverdroging; zie ook 3.2.1 (tabel 4).

Tabel 4: - Steellengte (cm) bij bloei van twee amaryllisrassen

Weeknummer van opplanten	50	06	14	18	22	26	30	34	38	42
<b>'Amigo'</b>										
- steel 1	57	48	28	35	33	30	21	30	34	36
- steel 2	59	46	29	36	32	33	27	32	35	43
- steel 3	61	45	31	40	39	31	37	46	43	51
- steel 4				43		36	36		49	
<b>'Orange Souvereign'</b>										
- steel 1	47	43	21	21	20	13	13	13	19	23
- steel 2	47	42	30	26	30	27	25	24	33	35
- steel 3	41	43	36	35	30	29	30	36	41	48
- steel 4								37		



### 3.2.3 Aantal kelken per steel

Het gemiddeld aantal kelken per steel bij bloei was bij 'Amigo' 4.3 (3 tot 5) en bij 'Orange Souvereign' 5.1 (4 tot 6). Het aantal kelken voor de eerste, tweede en derde steel was respectievelijk bij 'Amigo' 4.1, 4.6 en 4.1 en bij 'Orange Souvereign' 4.6, 5.2 en 5.5. Er werden geen veranderingen in de tijd waargenomen.

### 3.2.4 Dagen tot bloei

'Orange Souvereign' is sneller dan 'Amigo'. Het aantal dagen tot bloei neemt af naarmate de bewaring langer duurt; deze verkorting is een combinatie van bewaring en gemiddelde kastemperatuur die in de zomer wat hoger is. Bij de twee laatste oppotdata neemt het aantal dagen weer toe als gevolg van een gemiddeld lagere kastemperatuur. De tweede steel bloeit ongeveer 7 à 10 dagen na de eerste steel en de derde steel drie ca 14 dagen na de tweede steel (bijlage 20).

## 3.3 WAARNEMINGEN NA DE BLOEI

Na de bloei zijn de bollen doorgesneden en beoordeeld op de status van de eerste knop na de laatste gebloeide knop; dit is dus de eerste knop voor het volgende bloeiseizoen.

Naarmate de bollen langer zijn bewaard neemt de knoplengte van deze eerste knop af. Bij 'Amigo' zijn de knoppen kleiner dan bij 'Orange Souvereign'.

Bij beide rassen was ook een deel van deze eerste knoppen vrij recent verdroogd. De beworteling van 'Amigo' was redelijk tot goed en van 'Orange Souvereign' bij alle plantdata goed (tabel 5).

Tabel 5: - Waarnemingen na de bloei aan de eerste knop in de bol en beworteling bij twee amaryllisrassen

Weeknummer van opplanten	50	06	14	18	22	26	30	34	38	42
<b>'Amigo'</b>										
1 <sup>o</sup> knop na bloei										
- lengte goede knop (mm)	19	19	17	16	16	15	15	17	12	13
- verdroogd (%)	0	20	15	25	30	30	50	35	55	35
beworteling*	m	m	m	m/g	g	m/g	g	g	m	m
<b>'Orange Souvereign'</b>										
1 <sup>o</sup> knop na bloei										
- lengte goede knop (mm)	25	27	23	21	23	25	19	20	19	19
- verdroogd (%)	10	0	10	15	40	40	30	25	5	30
beworteling*	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g

\* m = matig, slechts enkele nieuwe wortels; g = goed, veel nieuwe wortels

## 4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

### 4.1 KNOPVERDROGING

Zowel de bewaarbehandeling als de bloeicontrôle behandeling in de kas zijn zonder problemen uitgevoerd.

Het doel was om bij een lange bolbewaring via destructieve bolwaarnemingen en NMR scans knopverdroging op te sporen. Met de NMR methode zou dan mogelijk meer informatie kunnen worden verkregen over de achtergronden van knopverdroging. De hiervoor benodigde rassen, gevoelig en weinig gevoelig voor knopverdroging, zijn gekozen op basis van praktijkervaring.

In tegenstelling tot de verwachting is de knopverdroging tijdens de bewaring zeer beperkt gebleven. Ook met de NMR scan is nauwelijks knopverdroging geconstateerd. In die zin kwamen de uitkomsten van de NMR scan en de destructieve waarnemingen goed met elkaar overeen.

Het meest opmerkelijke is dat de knopverdroging bij het, volgens telers, daarvoor gevoelige ras 'Orange Sovereign' lager was dan bij het weinig gevoelige ras 'Amigo'. Een verklaring hiervoor is niet voorhanden. In een rassenonderzoek waarbij aanvullend een deel van de bollen gedurende een jaar werden bewaard, was het aantal stelen bij 'Amigo' na een jaar gelijk, wat duidt op geen knopverdroging, terwijl bij 'Orange Sovereign' het aantal stelen bijna halveerde (Ettema, 1996). Verdere literatuurgegevens over knopverdroging tijdens de lange bolbewaring ontbreken. Wel is er iets bekend over knopverdroging tijdens de teeltperiode in de kas; de kans op knopverdroging neemt toe naarmate de teeltduur langer is en de boltemperatuur hoger is (Doorduyn, 1990 en 2000). Door het ontbreken van voldoende knopverdroging heeft deze proef geen bijdrage geleverd aan meer kennis over het verschijnsel knopverdroging.

### 4.2 BLOEI

De bloei bij 'Amigo' kwam redelijk overeen met de verwachting op grond van het aantal knoppen > 20mm bij de boldeterminatie; bij 'Orange Sovereign' bleef het aantal stelen achter bij de verwachting. Bij deze uitkomst moet echter de uitwendig zichtbaar verdroogde knoppen en stelen met beginnende verdrogingsymptomen worden opgeteld; in die situatie komt de 'productie' bij 'Amigo' hoger uit dan de verwachting en is 'Orange Sovereign' vrijwel gelijk aan de verwachting. Dat zou kunnen betekenen dat 'Amigo' van kleinere knoppen kan bloeien dan 'Orange Sovereign'. Dit lijkt bevestigd te worden bij de waarnemingen na de bloei, waarbij de eerste goede knop na de bloei bij 'Amigo' duidelijk kleiner is dan bij 'Orange Sovereign'.

Opmerkelijk is dat na de bloei bij het openmaken van de bol bij een aantal bollen de eerste knop na de laatste gebloeide steel zeer recent was verdroogd. Het betrof in ruim 90% van de gevallen bloeibare knoppen (> 20mm). Dit is nog niet eerder geconstateerd, maar voor zover bekend zijn er ook niet eerder waarnemingen naar gedaan. Concurrentie tussen de knoppen om beschikbare energie waarbij de jongste knop (van de bloeibare knoppen) het meest kwetsbaar is, lijkt hiervoor de beste verklaring.

## LITERATUUR

- Doorduyn, J.C. 1990. Growth and development of *Hippeastrum* grown in glasshouses. Acta Hort. **266**: 123 - 131.
- Doorduyn, J.C. and W.Verkerke, 2000. Effects of bulb temperature on development of *Hippeastrum*. VIIIth International Symposium on Flowerbulbs, Acta Hort. (in press)
- Ettema, J. en J. Doorduyn, 1996. Gebruikswaarde-onderzoek *Hippeastrum* 1993-1996. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, rapport 66, 41 pag.

## Bijlage 1.

### Knoplengte tijdens de bewaring

Weeknummer van opplanten	40	50	6	14	18	22	26	30	34	38	42
<b>'Amigo'</b>											
knop 1	*	*	*	59	68	*	*	66	60		66
knop 2	42	58	62	61	64	62	64	61	63	64	67
knop 3	32	44	47	46	55	60	60	50	51	63	52
knop 4	17	23	23	26	38	37	37	23	29	39	29
knop 5	7	8	8	11	16	16	15	8	10	14	12
knop 6	2	2	2	4	4	5	4	2	2	4	3
knop 7				1	3	1	1	1	1	1	1
knop 8					1	1					
<b>'Orange Souvereign'</b>											
knop 1	60	78	76	83	82	90	89	84	83	88	92
knop 2	47	67	67	72	74	74	75	69	68	79	69
knop 3	29	33	36	43	43	35	44	36	34	44	34
knop 4	15	13	13	16	17	14	17	13	14	18	12
knop 5	6	4	4	5	6	5	8	5	5	6	4
knop 6	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
knop 7					1					1	1

\* eerste knop niet aanwezig vanwege bloei en/of verdroging in voorafgaande teelt

## Bijlage 2.

### Aantal dagen tot bloei

Weeknummer van opplanten	50	06	14	18	22	26	30	34	38	42
<b>'Amigo'</b>										
- steel 1	41	38	28	27	27	29	28	27	30	32
- steel 2	52	45	35	34	37	38	37	35	41	42
- steel 3	59	56	45	46	56	53	52	55	58	66
<b>'Orange Souvereign'</b>										
- steel 1	33	32	20	20	20	23	25	22	27	33
- steel 2	44	42	29	26	28	30	38	33	40	49
- steel 3	59	56	49	44	43	44	51	47	58	69

# Multislice Spin-echo MRI of Amaryllis Bulbs

