



Licht en bodemtemperatuur bij Alstroemeria

Invloed van assimilatiebelichting en bodemtemperatuur op de groei, productie en kwaliteit van Alstroemeria

Gerrit Heij
René van Paassen
Anja van der Wiel
Monica Kersten

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit project is gefinancierd door:

Productschap Tuinbouw
Louis Pasteurlaan 6
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer



Projectnummer: 417.04340

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Business Unit Glastuinbouw

Adres : Kruisbroekweg 5, 2671 KT Naaldwijk

: Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk

Tel. : 0174 - 63 67 00

Fax : 0174 - 63 68 35

E-mail : infoglastuinbouw.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	4
1.1	Motivering	4
1.2	Doel van het onderzoek.....	4
1.3	Begeleiding	4
2	MATERIAAL EN METHODE	5
2.1	Proefopzet	5
2.2	Teeltgegevens.....	5
2.3	Waarnemingen.....	6
2.4	Registratie	6
2.5	Verloop van de proef.....	6
2.6	Gerealiseerde belichting, kas- en bodemtemperatuur	8
3	RESULTATEN	11
3.1	Productie	11
3.1.1	Granada.....	11
3.1.2	Jamaica	13
3.1.3	Virginia.....	16
3.2	Houdbaarheid.....	18
3.3	Uitgroeiduur	19
3.4	Economische evaluatie.....	20
3.4.1	Uitgangspunten	20
3.4.2	Kostprijs	21
3.4.3	Inkoop elektriciteit.....	22
3.4.4	Eigen opwekking elektriciteit.....	24
3.4.5	Kostenverdeling.....	26
4	CONCLUSIES	27
Bijlage 1	Proefschema.....	28
Bijlage 2	Gerealiseerde etmaal kastemperatuur	29
Bijlage 3	Gerealiseerde bodemtemperatuur, kas 21	30
Bijlage 4	Gerealiseerde bodemtemperatuur, kas 22	31
Bijlage 5	Granada – Aantal veilbare takken	32
Bijlage 6	Granada – Aantal niet veilbare takken	33
Bijlage 7	Granada – Gemiddeld taggewicht veilbare takken	34
Bijlage 8	Jamaica – Aantal veilbare takken.....	35
Bijlage 9	Jamaica – Aantal niet veilbare takken	36
Bijlage 10	Jamaica – Gemiddeld taggewicht veilbare takken	37
Bijlage 11	Virginia – Aantal veilbare takken.....	38
Bijlage 12	Virginia – Aantal niet veilbare takken	39
Bijlage 13	Virginia – Gemiddeld taggewicht veilbare takken	40

1 Inleiding

1.1 Motivering

In de teelt van planten onder glas geldt algemeen dat naarmate er meer licht is en er met hogere temperaturen geteeld wordt, de groei en de activiteiten van de planten toeneemt. Bij Alstroemeria neemt bij hogere lichtintensiteiten het aantal loze scheuten toe. Koelen van ondergrondse delen van Alstroemeria induceert scheuten met meer bloemknoppen, echter het aantal scheuten neemt af. Verschillende cultivars geven niet dezelfde reactie. Daarom is de vraag waar bij de drie hoofdcultivars het optimum ligt van belichting en grondtemperatuur. Ook een economische evaluatie moet uitgevoerd worden.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van de proef is het bepalen van het effect van assimilatiebelichting en grondtemperatuur op de productie en kwaliteit van alstroemeria. Het bepalen van de bedrijfseconomische waarde van assimilatiebelichting.

1.3 Begeleiding

Nadat het projectvoorstel door de Landelijke Alstroemeria Commissie was goedgekeurd en dit tevens door het Productschap Tuinbouw voor financiering was gefiatteerd, is een begeleidingscommissie samengesteld. Deze bestond uit de personen:

- | | | |
|-------------------|-------------------|---------------------------------|
| • W. Keunen | alstroemeriateler | |
| • M. Heldens | alstroemeriateler | lid Landelijke Alstroemeria Cie |
| • K. Bartels | onderzoeker Horst | |
| • A. van der Wiel | onderzoeker Horst | |
| • G. Heij | gewasonderzoeker | lid Landelijke Alstroemeria Cie |

Deze BCO is vrijwel maandelijks bij het onderzoek in Horst geweest en heeft met de onderzoekers en bedrijfsmedewerkers gesproken over de voortgang van het onderzoek, de te nemen klimaatmaatregelen en de te verrichten onderzoekswaarnemingen. Met deze groep zijn dan ook, evenals in de bijeenkomsten van de Landelijke Alstroemeria Commissie, de tussenstanden van de resultaten besproken.

2 Materiaal en Methode

2.1 Proefopzet

Het onderzoek is uitgevoerd in afdeling 21 en 22 ($\pm 300 \text{ m}^2$ per afdeling) van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, locatie Horst. In het onderzoek is variatie aangebracht in bodemtemperatuur en daglengte.

Op grondbedden zijn drie verschillende bodemtemperaturen per kas, 13°C , 15°C en 17°C , aangelegd. Deze temperaturen worden jaarrond aangehouden.

Bij 13°C betekent dat altijd koelen

Bij 15°C alleen bij zeer koud weer (2 weken in december 2002) verwarmen, de rest koelen

Bij 17°C is het koelen tot oktober 2002. Daarna verwarmen tot maart 2003, van maart 2003 tot mei 2003 wordt verschillende malen overgestapt van koelen naar verwarmen. Van mei 2003 tot oktober 2003 wordt er gekoeld, daarna weer verwarmd.

Het belichtingsniveau was ongeveer 4200 lux met een daglengte van 15 en 20 uur (afdeling 21 resp. 22), waarbij voorafgaand aan de dag is verlengd. Er is jaarrond belicht. In de periode van maart tot en met half oktober was het stralingsniveau waarbij de assimilatielampen aanschakelden 125 W per m^2 . Er was een dode zone ingesteld van 25 W per m^2 onder en boven het stralingsniveau. Om een vertraging in het aan- en uitschakelen van de lampen te verkrijgen was een stralingsafwijkingssom ingesteld (aan $500 \text{ W}\cdot\text{min per m}^2$, uit $1500 \text{ W}\cdot\text{min per m}^2$). Eén uur voor zonsondergang werd gestopt met belichten.

Er waren drie cultivars in het onderzoek opgenomen, namelijk 'Jamaica', 'Virginia' en 'Granada'.

Het proefschema is weergegeven in bijlage 1.

2.2 Teeltgegevens

Plantdatum: 12 april 2002 (week 15)

Plantdichtheid: 'Jamaica' en 'Virginia' 3,1 planten per bruto m^2 kas
'Granada' 3,8 planten per bruto m^2 kas

Assimilatielampen: SON-T-Plus 400 W

Koeling: 6 verwarmings/koelsslangen ($\varnothing 25 \text{ mm}$) per bed

Diepte koeling: 2-5 cm – mv

Isolatie: Styromull (2-3 cm, maart 2003 1,5 cm bijgestrooid)

Verwarming: Vast bovennet en gewasverwarming aanwezig in beide kassen

Schermdoek: Afdeling 21 is er een nieuw schermdoek XLS15
Afdeling 22 een bestaand schermdoek ULS 15

Watervoorziening: Netafim-uniram geponst op 25 cm met een afgifte van 1.6 l/h, 3 slangen per bed

Voeding: Streefwaarden: EC 1 mS/cm, bemest volgens advies BLGG, na nemen van grondmonsters

Oogstmethode: De eerste bloemtakken werden getopt.
Vanaf het moment dat de taklengte 60 cm bedroeg, werden de bloemen geoogst.
De takken werden steeds getrokken.
In juni tot half augustus 2002 werden bij Jamaica en Virginiade bloemknoppen uit de takken gebroken. Dit werd gedaan omdat deze gewassen slecht groeiden en op die manier meer gewas opgebouwd kon worden.

Overig: Daksproeiers.

2.3 Waarnemingen

- Gemiddelde gewashoogte van de bloeibare takken - elke vier weken
- Nieuwe scheuten labelen om de uitgroeiduur te bepalen - wekelijks
- Aantal loze en verdroogde takken - elke vier weken
- Productie - De geoogste takken zijn ingedeeld naar:
 - 1^e kwaliteit: Takken met een lengte van minimaal 80 cm en minimaal 4 bloeibare bloemen op 4 bloemsteeltjes. De takken zijn afgeknipt op 80 cm, geteld en gewogen.
 - 2^e kwaliteit: Takken met een lengte van minimaal 60 cm en minimaal 3 bloeibare bloemen op 3 bloemsteeltjes. De takken zijn afgeknipt op 80 cm, geteld en gewogen.
 - 3^e kwaliteit: Takken met een minimale lengte van 40 cm en minimaal 1 bloeibare bloem. De takken zijn afgeknipt op 80 cm, geteld en gewogen.De eerste en tweede kwaliteit vormen samen de veilbare takken.
- Houdbaarheid in oktober en januari

2.4 Registratie

Priva klimaatcomputer

- Klimaatgegevens per afdeling:
 - ✓ kasluchttemperatuur
 - ✓ RV per afdeling
 - ✓ CO₂ per afdeling
- Grondtemperatuur: gemiddelde per menggroepregeling per afdeling
- Aantal uren assimilatiebelichting aan
- Watergift per kraan per afdeling
- Uren koelmachine: per menggroepregeling per afdeling
- Buitenklimaat: Buitentemperatuur windsnelheid, windrichting, stralingssom en RV
- Assimilatiebelichting in J/cm² per afdeling (t/m 23-03-2003)
- Vermogen van de koeling (t/m 23-03-2003)
- Doekstanden van bovenscherm per afdeling (t/m 23-03-2003)

2.5 Verloop van de proef

In de zomer van 2002 is het schermdoek overdag gebruikt bij felle instraling. In het begin werd er wat sneller geschermd. Vanaf 600 W ging het doek tot maximaal 50 % dicht. Vanwege een klein verschil in lichtdoorlatendheid van het doek werd in afdeling 22 het schermdoek 5 % minder ver dichtgetrokken. Toen er wat gewas was opgebouwd werd er water later geschermd, vanaf 700 – 750 W. Tussen de sneden in traden bij Jamaica bladpunten op, zodat er weer wat meer werd geschermd. In principe wordt zo min mogelijk geschermd. Het aantal branduren van de assimilatiebelichting per maand voor de 2 afdelingen wordt gegeven in tabel 1.

Per afdeling is bij BT15 een tensiometer aanwezig ter controle van het gerealiseerde vochtgehalte. Er wordt niet op geregeld. De watergift moet worden afgestemd op het meest behoeftige gewas. De watergift moet optimaal zijn. Praktijk: gemiddeld 600-700 l op jaarbasis (1 l per 560-600 J). In het begin werden vaak korte beurten water gegeven. Vanaf 18 juli 2002 werd minder vaak watergegeven, maar in grotere beurten. Dit om de verschillen in droge en natte plekken kleiner te maken. Ook werden bij de BT13 kranen op de slangen gezet zodat, indien nodig, de bedden van BT13 af en toe geen water hoeven te krijgen. In het algemeen is de grond bij BT13 iets natter, maar eigenlijk is de grond overal aan de natte kant. Er wordt

veel minder water gegeven dan de telers uit de begeleidingscommissie in de praktijk in de grond gewend zijn. Door de ondiepe ligging van de koelslangen treedt bovendien veel condens op. Dit draagt ook bij aan de natte grond. Hierdoor is het wel moeilijk om de voeding in afdeling 22 op een goede hoogte te krijgen. De gemiddelde bodemtemperatuur per periode voor de 3 behandelingen per kas wordt gegeven in tabel 3. In bijlage 3 (kas 21) en 4 (kas 22) is het verloop van de gemiddeld gerealiseerde bodemtemperatuur te zien in resp. figuur 15 en 16.

Bij gesloten luchtramen kan een concentratie van 600-1000 ppm CO₂ worden gerealiseerd, bij open luchtramen kan met moeite het buitenniveau worden bereikt. Er zijn geen verschillen tussen de afdelingen geconstateerd. De CO₂-voorziening in de kas gebeurt met één CO₂-darm per bed (geponst op 40 cm). Vanaf 15 mei 2002 kan er ook vloeibare CO₂ gegeven worden. Bij geopende ramen kan nu in ieder geval 400-450 ppm worden gerealiseerd. Echter vloeibare CO₂ kan alleen gelijktijdig met de centale CO₂ meegedoseerd worden en dat kan alleen als de ketel brandt. Omdat er weinig gestookt hoeft te worden op de hele tuin en de warmtebuffer vrij vol zit, betekent dit dat er weinig CO₂ wordt gedoseerd. Wanneer de nachten kouder worden, kan meer gedoseerd worden. Op de Priva tuinbouwcomputer is ingesteld dat er CO₂ gegeven wordt als de lampen branden.

Kastemperatuur: Vanaf planten tot eind augustus werd een etmaaltemperatuur van 16-17 °C nagestreefd. Als het overdag erg warm was, dan werd de nachttemperatuur lager ingesteld. Vanaf 20 augustus 2002 werd de DT/NT ingesteld op 16/14 met een lichtverhoging van 2 graden. In de winter is het de bedoeling om een kastemperatuur van minimaal 15 °C aan te houden. Dit is elke 4 weken met de begeleidingscommissie besproken. De gemiddelde waarde per periode van de kastemperatuur in kas 21 en 22 en het verschil daartussen wordt gegeven in tabel 2. In bijlage 2, figuur 14 is het verloop van de etmaal kastemperatuur per dag per kas te zien in een grafiek.

2.6 Gerealiseerde belichting, kas- en bodemtemperatuur

Tabel 1 – Aantal branduren van de assimilatiebelichting bij DL15, DL20 en het verschil daartussen.

	kas 21 DL 15	kas 22 DL 20	verschil
jun-02	5	19	13
jul-02	90	246	156
aug-02	157	347	190
sep-02	199	358	159 start proef 25 september
okt-02	350	537	187
nov-02	365	525	161
dec-02	432	586	155
jan-03	411	566	155
feb-03	275	415	140
mrt-03	229	384	155
apr-03	179	331	151
mei-03	165	320	156
jun-03	124	274	150
jul-03	138	293	155
aug-03	163	317	154
sep-03	198	348	150
okt-03	325	480	155
nov-03	379	529	150
dec-03	422	578	155
jan-04	434	589	155
feb-04	351	496	145
mrt-04	268	423	155
apr-04	12	21	9 t/m 2 april
totaal	4766	7667	2901

Tabel 2 - De gemiddelde etmaal kasttemperatuur in kas 21 en 22 en het verschil daartussen. Gemiddelde per periodes van 4 weken komen overeen met rest van de proef.

jaar	periode	kas 21 DL 15	kas 22 DL 20	verschil	
2002	5	18.0	17.8	-0.2	
	6	19.4	19.1	-0.3	
	7	19.4	19.4	0.0	
	8	20.2	20.3	0.2	
	9	20.3	20.5	0.3	
	10	17.5	17.9	0.4	
	11	15.9	16.2	0.3	
	12	15.6	15.7	0.1	
	13	15.6	15.7	0.1	
	2003	1	15.7	15.8	0.1
		2	16.5	16.7	0.3
		3	17.5	17.8	0.3
		4	18.2	18.5	0.3
5		18.6	18.9	0.2	
6		20.8	21.1	0.3	
7		21.0	21.4	0.4	
8		23.0	23.7	0.7	
9		19.8	20.4	0.6	
10		18.2	18.8	0.6	
11		16.9	17.3	0.5	
12		16.7	17.2	0.5	
13		16.0	16.5	0.5	
2004	1	15.2	15.5	0.3	
	2	16.1	16.4	0.3	
	3	16.8	17.3	0.5	
	4	18.0	18.6	0.6	
gemiddeld		17.9	18.3	0.3	

Tabel 3 - De gemiddelde bodemtemperatuur in kas 21 en 22 van de verschillende behandelingen. Gemiddelde per periodes van 4 weken komen overeen met rest van de proef.

jaar	periode	kas 21			kas 22			
		13°C	15°C	17°C	13°C	15°C	17°C	
2002	5	17.3	17.1	17.2	17.2	17.5	17.3	
	6	13.3	15.1	17.0	13.3	15.2	17.1	
	7	13.0	15.0	17.0	13.0	15.1	17.0	
	8	13.0	15.0	17.2	13.0	15.1	17.2	
	9	13.1	15.0	17.1	13.0	15.0	17.2	
	10	12.9	14.9	16.6	12.9	14.9	16.8	
	11	13.0	14.8	17.1	13.0	14.9	17.1	
	12	13.0	14.9	17.0	13.0	14.9	17.1	
	13	13.1	15.0	17.1	13.1	15.0	17.0	
	2003	1	13.1	14.9	17.0	13.1	14.8	17.0
		2	13.0	14.9	17.2	13.0	15.0	17.1
		3	13.0	15.0	16.9	13.0	15.0	17.0
		4	13.0	15.0	16.9	13.0	15.1	17.0
5		13.0	15.0	16.9	13.1	15.0	16.9	
6		13.2	15.0	17.0	13.1	15.0	17.0	
7		13.0	14.9	17.0	12.9	14.9	17.0	
8		13.6	15.1	17.1	13.5	15.1	17.2	
9		13.0	14.8	16.7	13.0	14.8	16.8	
10		12.9	14.9	16.6	12.9	14.9	16.9	
11		13.0	15.0	17.1	13.0	15.0	17.0	
12		13.0	15.0	17.1	13.0	15.0	17.1	
13		13.0	14.9	17.1	13.0	14.9	17.0	
2004	1	13.0	15.0	17.2	13.0	15.1	17.1	
	2	13.0	15.0	17.1	13.0	15.1	17.0	
	3	13.0	15.0	17.1	13.0	15.0	17.1	
	4	13.1	15.0	16.9	13.1	15.1	17.0	

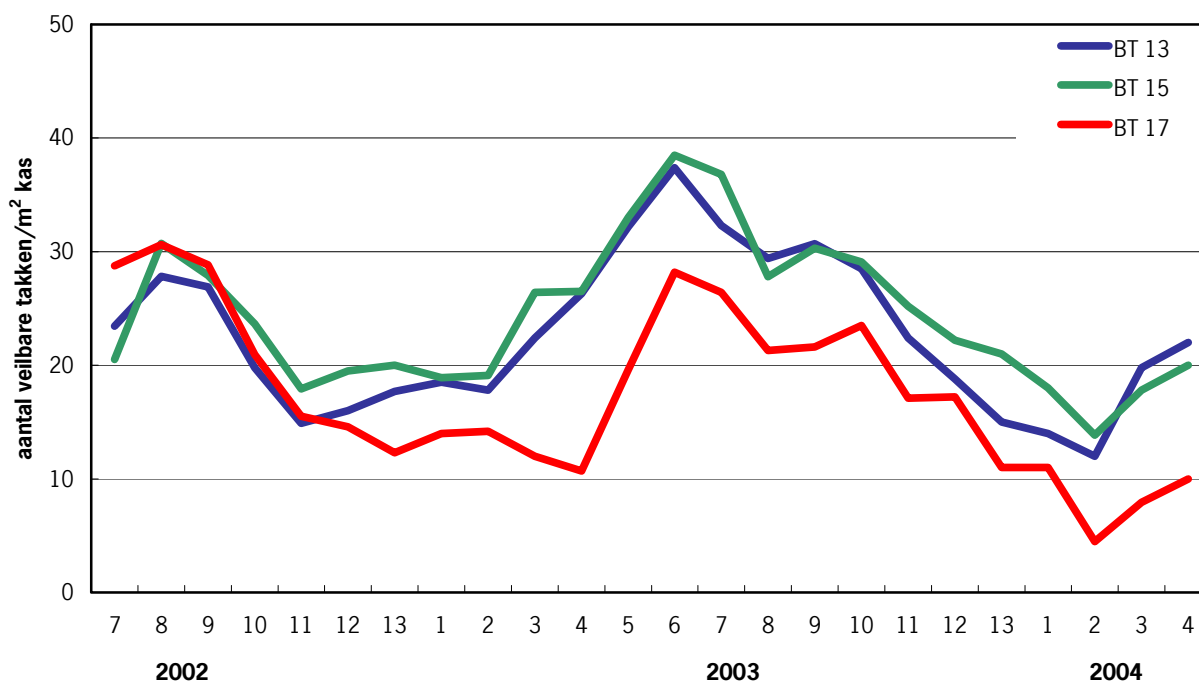
3 Resultaten

3.1 Productie

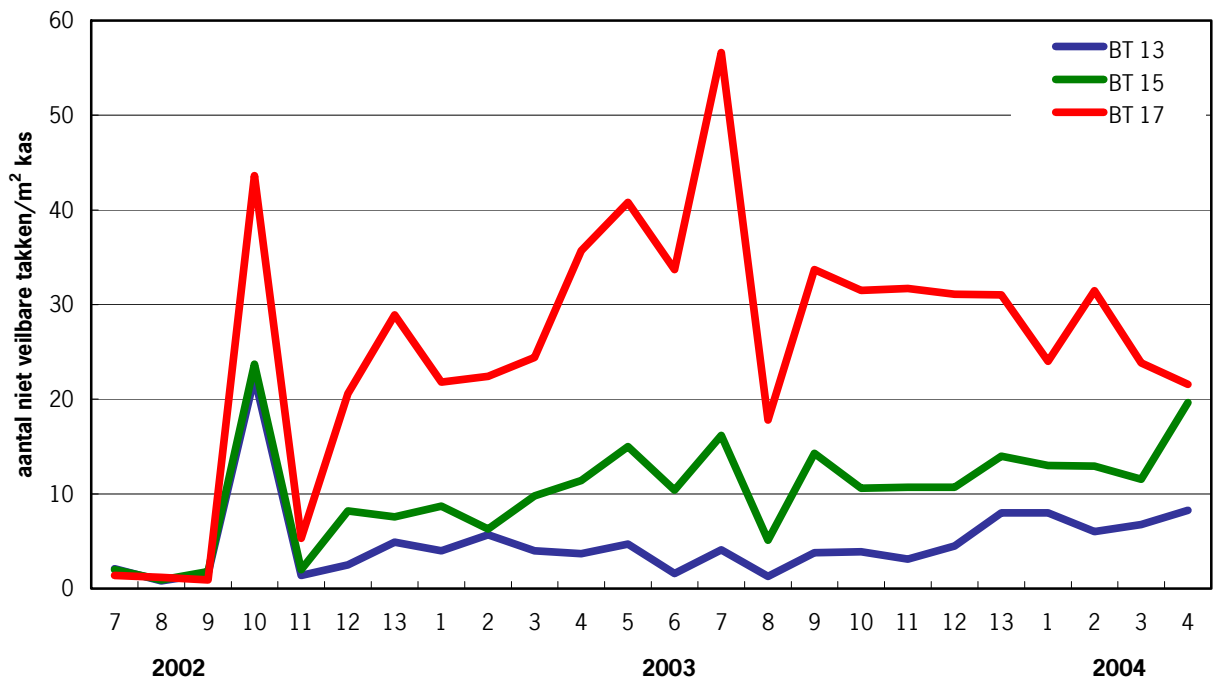
3.1.1 Granada

Tabel 4 - Aantal takken veilbaar, 3^{de} kwaliteit, loos, rommel en het gemiddelde gewicht van de veilbare takken van de verschillende behandelingen van periode 6 2002 tot en met periode 4 (2 april), 2004 van de cultivar Granada.

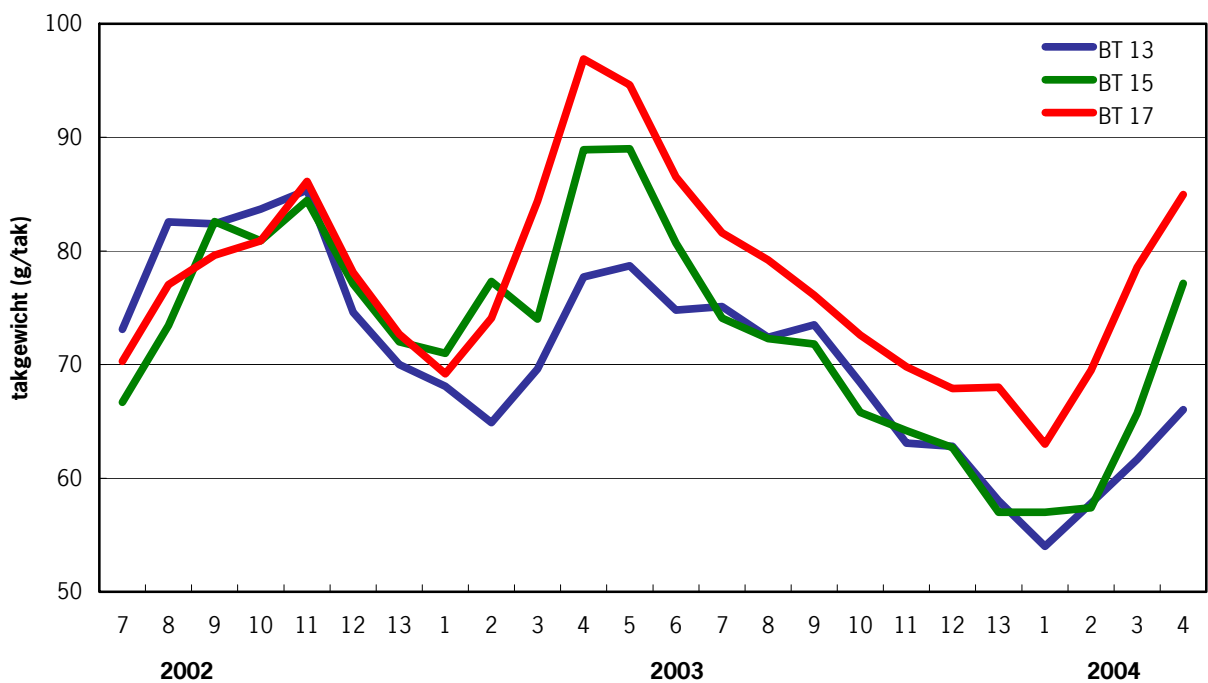
	DL 15			DL 20		
	BT 13	BT 15	BT 17	BT 13	BT 15	BT 17
veilbaar	538	575	419	487	550	457
3e kwaliteit	32	23	16	30	28	17
loos	75	202	547	66	157	456
rommel	11	20	54	12	16	28
gew veilbare tak	72	73	78	65	70	73



Figuur 1 - Verloop van het aantal veilbare takken/m² kas bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Granada.



Figuur 2 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Granada.



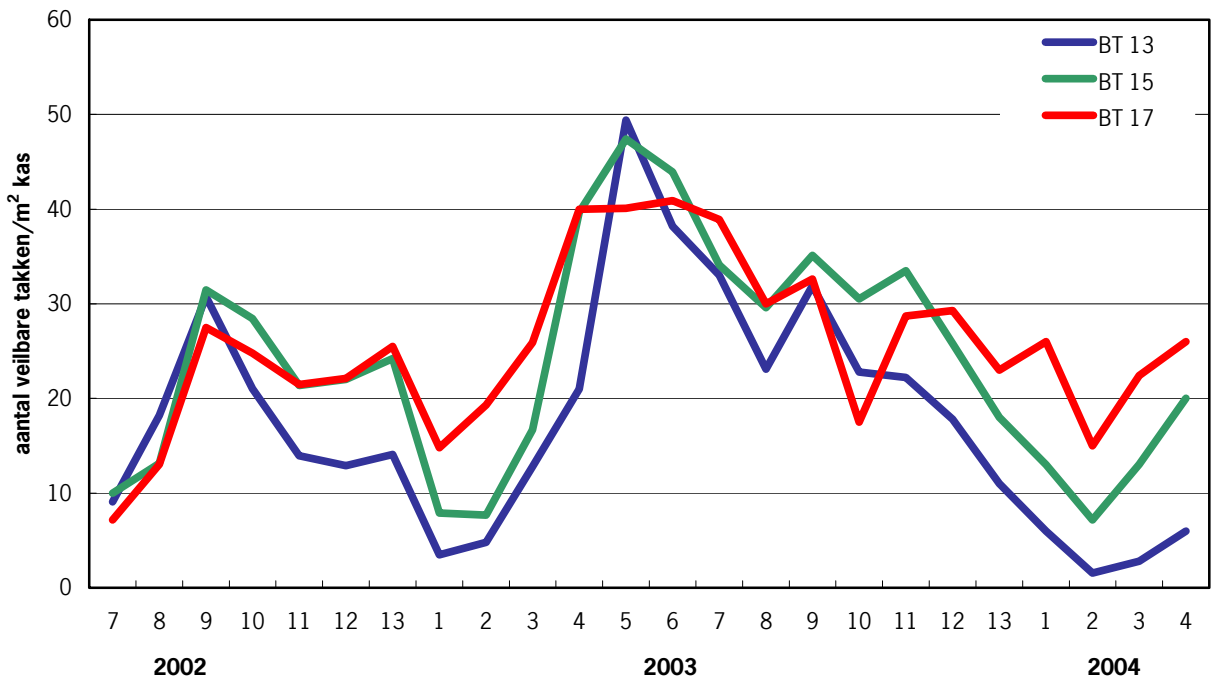
Figuur 3 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Granada.

- De cultivar Granada heeft minder veilbare takken bij een bodemtemperatuur van 17°C. Tussen de bodemtemperaturen 13 en 15°C zijn geen betrouwbare verschillen gevonden.
- Tussen de daglengtes zijn geen betrouwbare verschillen gevonden, echter bij een lagere bodemtemperatuur, 13°C, geeft een langere daglengte minder veilbare takken (zie bijlage 5, figuur 17).
- Een hogere bodemtemperatuur, 17°C, geeft wel zwaardere takken maar ook extreem veel loze takken. De verschillen tussen het gewicht van de veilbare takken bij 13 en 15°C zijn niet betrouwbaar, maar wel geeft 15°C meer loze takken dan 13°C.
- Een langere daglengte geeft een lager aantal niet veilbare takken. Dit effect is miniem bij een bodemtemperatuur van 13°C en wordt groter naarmate de bodemtemperatuur hoger wordt (zie bijlage 6).
- Een langere daglengte gaf bij alle bodemtemperaturen lichtere takken (zie bijlage 7).

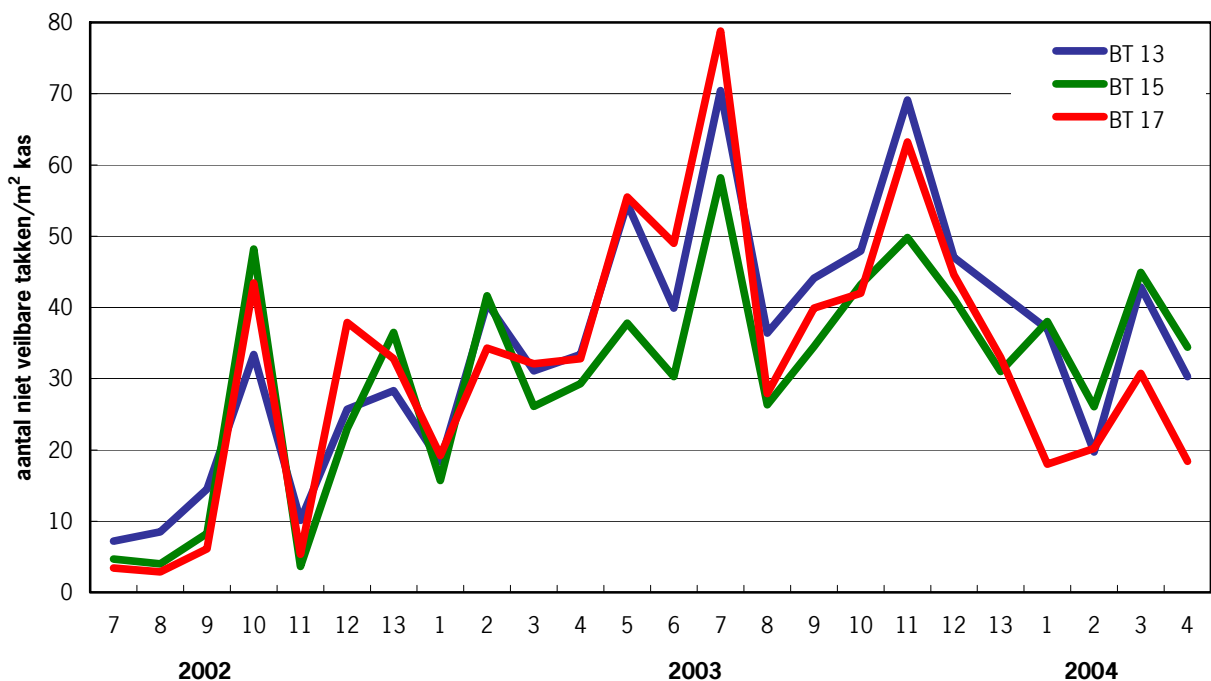
3.1.2 Jamaica

Tabel 5 - Aantal takken veilbaar, 3^{de} kwaliteit, loos, rommel en het gemiddelde gewicht van de veilbare takken van de verschillende behandelingen van periode 6 2002 tot en met periode 4 (2 april), 2004 van de cultivar Jamaica.

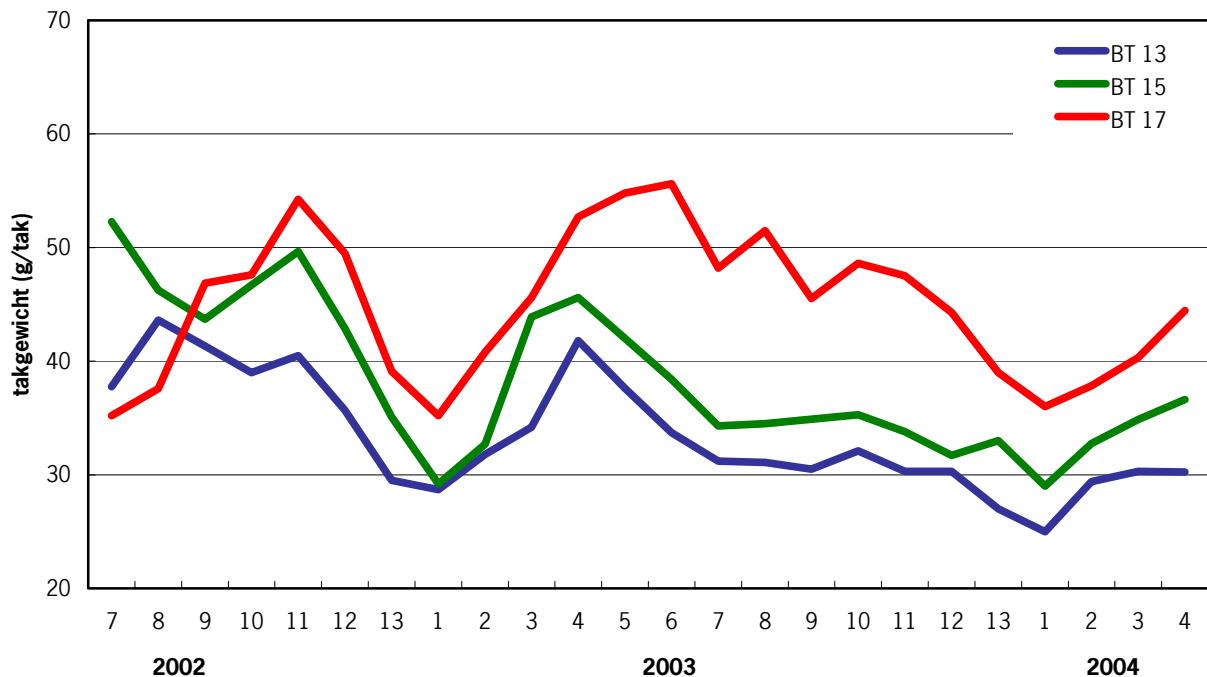
	DL 15			DL 20		
	BT 13	BT 15	BT 17	BT 13	BT 15	BT 17
veilbaar	428	570	603	373	568	671
3e kwaliteit	324	170	41	374	221	56
loos	405	464	581	287	430	538
rommel	99	99	150	91	104	164
gew veilbare tak	35	39	46	32	36	45



Figuur 4 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Jamaica.



Figuur 5 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Jamaica.



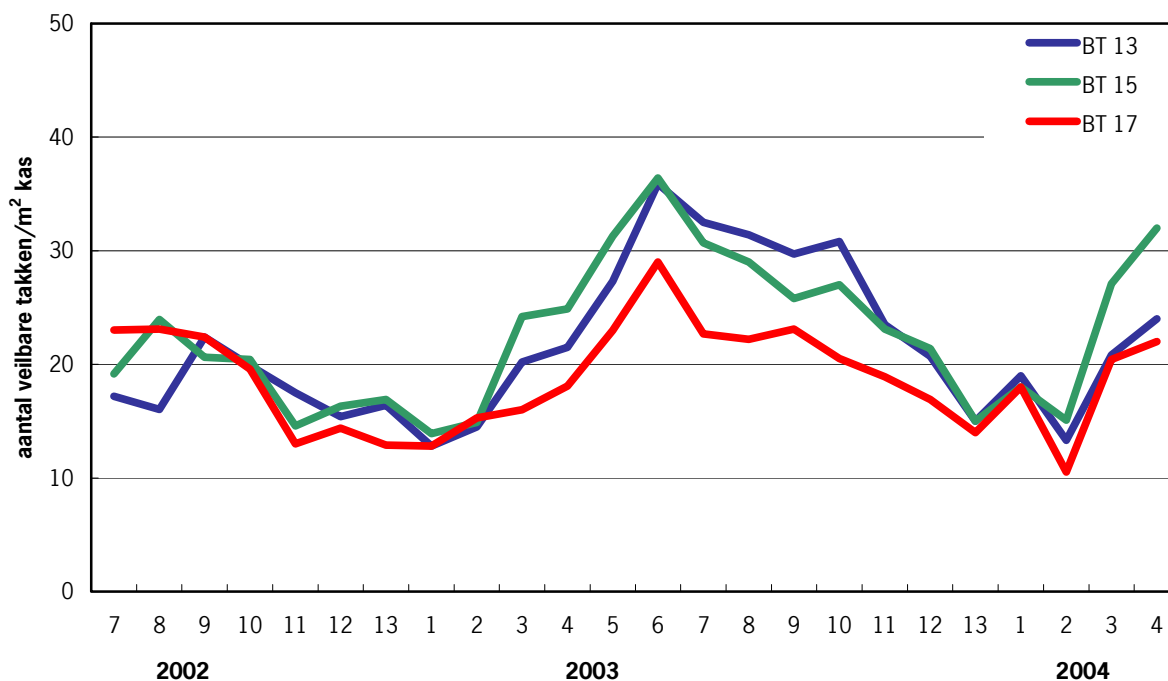
Figuur 6 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Jamaica.

- Jamaica heeft in de winterperiode bij een hoge bodemtemperatuur de meeste veilbare takken. Gedurende de gehele proefperiode geeft een bodemtemperatuur van 13°C minder veilbare takken.
- Bij een lage bodemtemperatuur geeft dan een korte daglengte de meeste veilbare takken, terwijl bij een hoge bodemtemperatuur een langere daglengte meer veilbare takken geeft (zie bijlage8).
- Het aantal niet veilbare takken is het laagste bij een gematigde (15°C) bodemtemperatuur en dit voornamelijk in de zomerperiode. De daglengte heeft hier weinig effect op.
- Een hogere bodemtemperatuur geeft bij Jamaica zwaardere veilbare takken.
- In de zomer zijn bij een kortere daglengte de veilbare takken zwaarder (zie bijlage10).

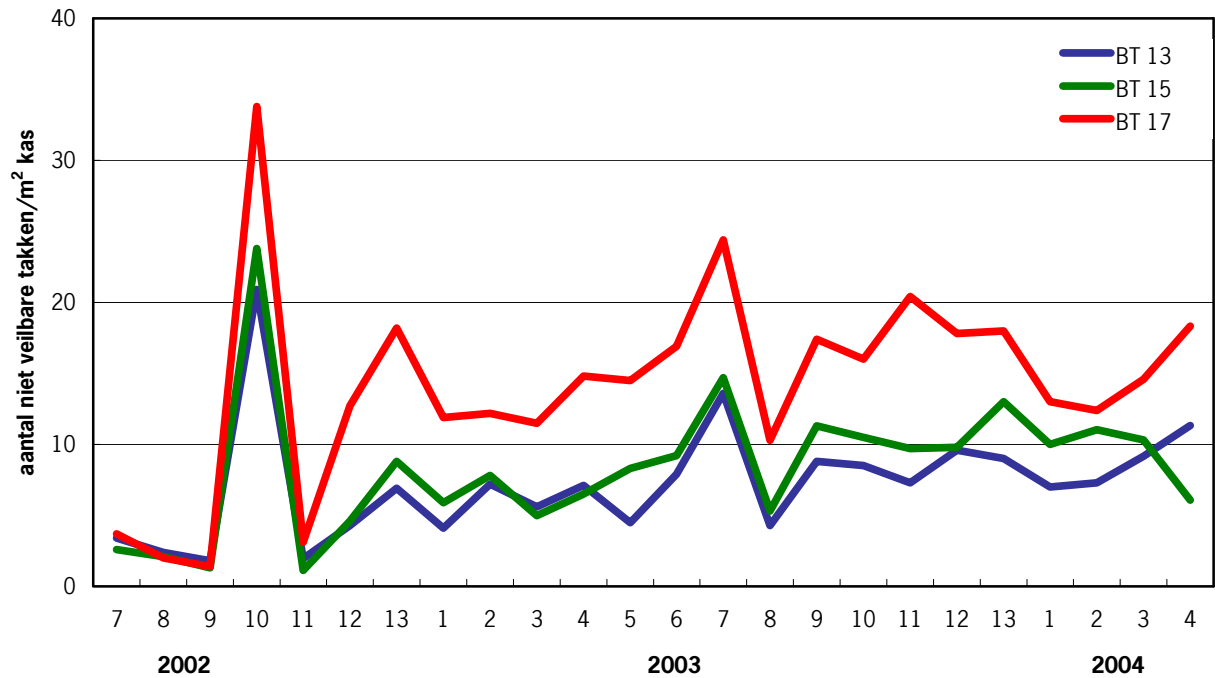
3.1.3 Virginia

Tabel 6 - Aantal takken veilbaar, 3^{de} kwaliteit, loos, rommel en het gemiddelde gewicht van de veilbare takken van de verschillende behandelingen van periode 6 2002 tot en met periode 4 (2 april), 2004 van de cultivar Virginia.

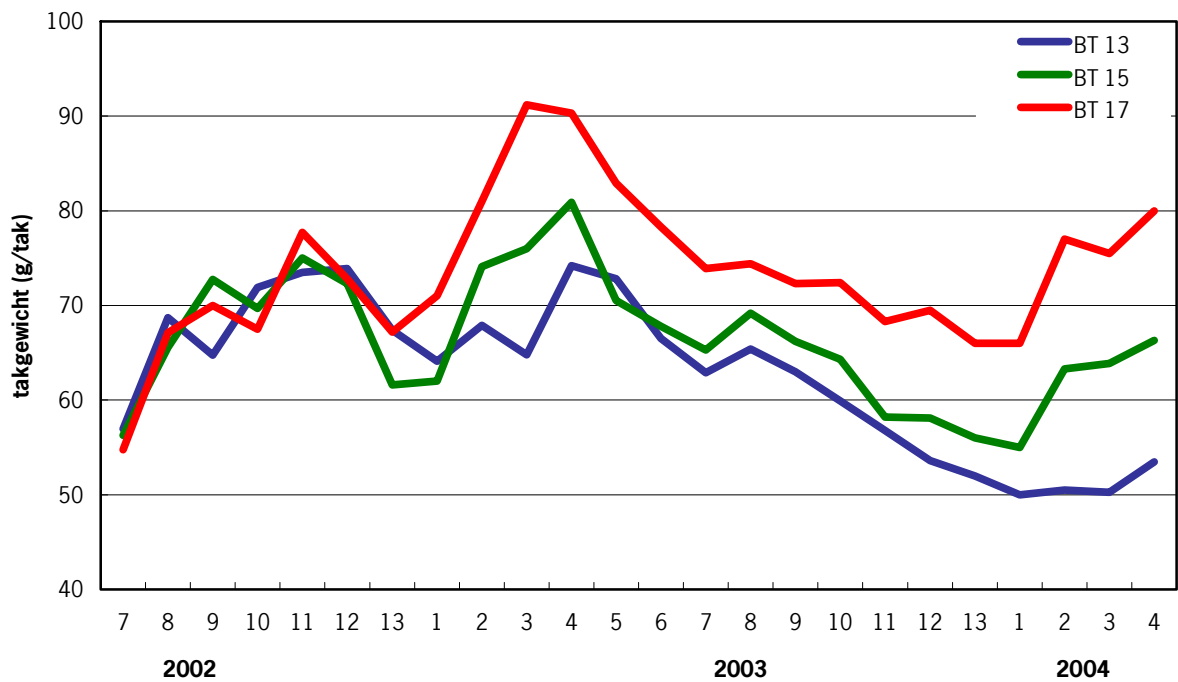
	DL 15			DL 20		
	BT 13	BT 15	BT 17	BT 13	BT 15	BT 17
veilbaar	509	529	444	550	609	543
3e kwaliteit	47	29	13	56	43	16
loos	87	134	278	89	127	281
rommel	39	36	50	39	46	57
gew veilbare tak	63	67	73	60	62	67



Figuur 7 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Virginia.



Figuur 8 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Virginia.



Figuur 9 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende bodemtemperaturen en een daglengte van 15 uur bij de cultivar Virginia.

- Bij Virginia geeft de hoogste bodemtemperatuur, 17°C, minder veilbare takken en meer niet veilbare takken. Tussen de 2 lagere bodemtemperaturen, 13°C en 15°C, zijn geen betrouwbare verschillen.
- Een hogere bodemtemperatuur geeft wel zwaardere veilbare takken, terwijl een lagere bodemtemperatuur bij een volgroeid gewas iets lichtere veilbare takken geeft.
- Bij de langere daglengte zijn er meer veilbare takken die wel lichter zijn, deze verschillen zijn heel klein bij een bodemtemperatuur van 13 °C maar wordt groter naarmate de bodemtemperatuur hoger wordt (zie bijlage 11 en 13)
- De daglengte heeft geen effect op het aantal niet veilbare takken (bijlage 12).

3.2 Houdbaarheid

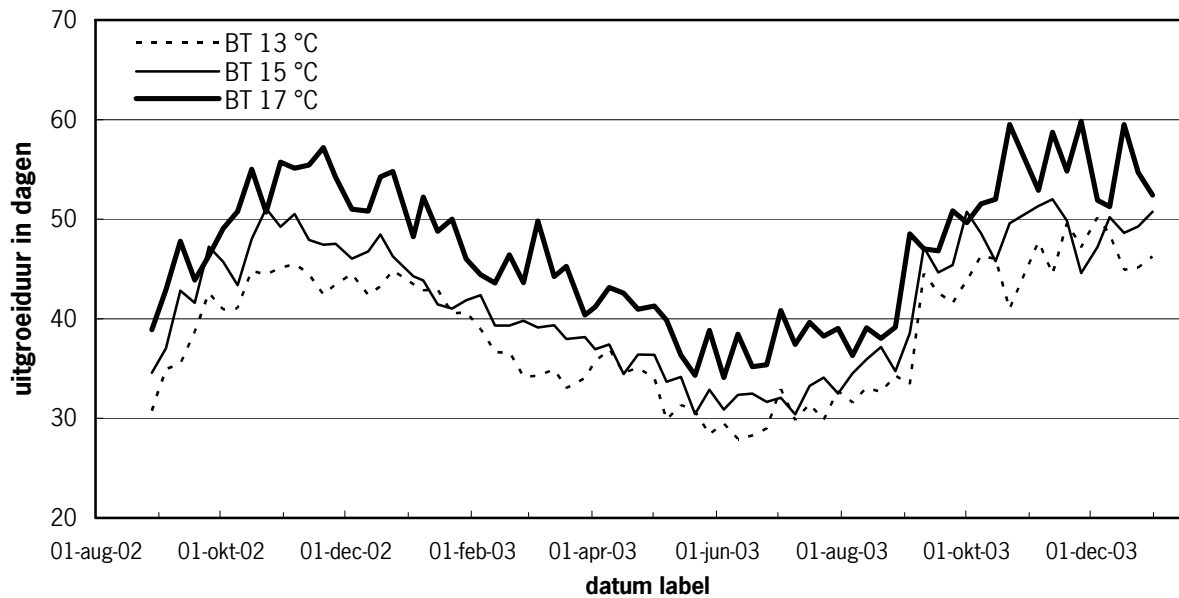
Tabel 7 - Houdbaarheid in dagen op de vaas gezet op 2 oktober 2002 en op 16 januari 2003

op de vaas		02-10-02	16-01-03	
DL 15	Granada	BT 13	21	23
		BT 15	21	22
		BT 17	24	22
	Jamaica	BT 13	22	21
		BT 15	21	20
		BT 17	21	20
	Virginia	BT 13	27	33
		BT 15	30	32
		BT 17	32	28
DL 20	Granada	BT 13	22	22
		BT 15	20	23
		BT 17	21	23
	Jamaica	BT 13	22	22
		BT 15	21	22
		BT 17	20	22
	Virginia	BT 13	33	33
		BT 15	31	33
		BT 17	26	32
op de vaas		02-10-02	16-01-03	
DL	15	25	24	
	20	24	26	
Cultivar	Granada	22	22	
	Jamaica	21	21	
	Virginia	30	32	
BT	13	25	26	
	15	24	25	
	17	24	24	
gemiddeld		24	25	

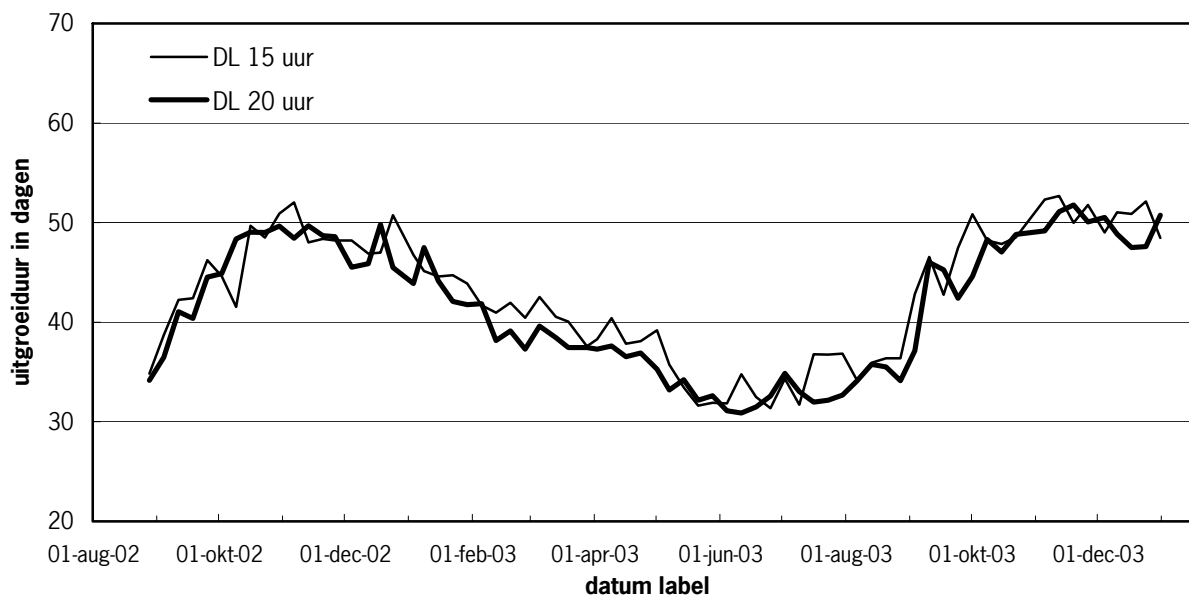
- In beide toetsen zijn geen verschillen gevonden in houdbaarheid tussen de bodemtemperaturen en daglengtes.
- Virginia heeft bij beide inzetten een langere houdbaarheid, de andere twee cultivars verschillen niet.

3.3 Uitgroeiduur

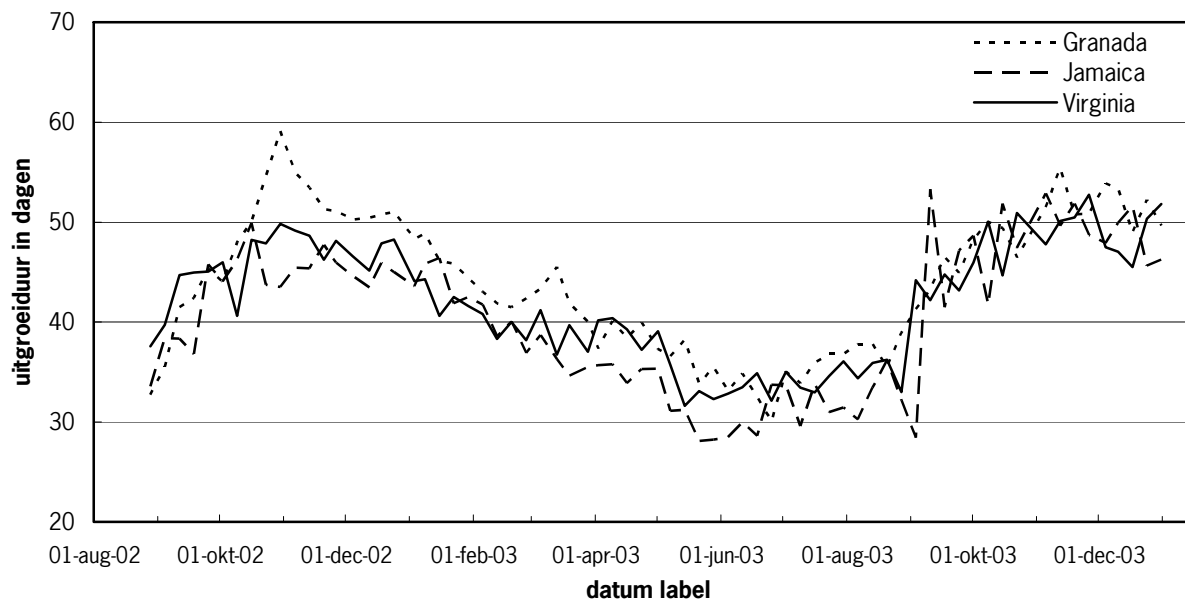
Er zijn iedere week, buiten het proefveld van de oogst, 5 scheuten gelabeld. Van deze scheuten is na de oogst de uitgroeiduur berekend.



Figuur 10 - Gemiddelde uitgroeiduur in dagen bij verschillende bodemtemperaturen vanaf de dag van labelen van de scheut.



Figuur 11 - Gemiddelde uitgroeiduur in dagen bij verschillende daglengtes vanaf de dag van labelen van de scheut.



Figuur 12 - Gemiddelde uitgroei duur in dagen van de verschillende cultivars vanaf de dag van labelen van de scheut.

- Naarmate de grondtemperatuur hoger is, is de uitgroei duur van de scheuten trager.
- De daglengte heeft geen effect op de uitgroei duur.
- Het verschil in uitgroei duur tussen de verschillende cultivars is niet groot. Granada had vooral in de winter van 2002 een langere uitgroei duur. Jamaica had vooral in de zomer een kortere uitgroei duur.

3.4 Economische evaluatie

In de proef zijn variaties aangebracht in cultivars (Granada, Jamaica, Virginia), belichtingsduur (15 of 20 uur/dag) en bodemtemperatuur (13, 15 en 17°C). In dit hoofdstuk wordt een indicatie gegeven van de kostprijs per veilbare tak voor de verschillende behandelingen.

3.4.1 Uitgangspunten

Behandelingen

- Cultivars: Granada, Jamaica, Virginia
- Belichtingsduur: 15 en 20 uur per dag
- Bodemtemperatuur: 13, 15 en 17 °C

Belichting

- Belichtingsintensiteit 4000 lux
- Geïnstalleerd vermogen 38 W/m²
- Vermogen lamp incl. voorschakel, bekabeling, etc. 645 W/armatuur
- Prijs SON-T lamp € 29,50
- Prijs armatuur, bekabeling, installatie € 200,-
- Levensduur SON-T lamp 10.000 uur
- Uren belichting:
 - aanloopjaar, 15 uur/dag: 2640 uur
 - aanloopjaar, 20 uur/dag: 4216 uur
 - volproductief, 15 uur/dag: 3033 uur
 - volproductief, 20 uur/dag: 4767 uur

Energie

- Gerekend met inkoop elektriciteit en eigen opwekking elektriciteit (WKK).
- Kosten elektriciteit € 0,0552/kWh bij 15 uur belichting en €0,0549/kWh bij 20 uur belichting (klein verschil door andere verhouding piek- en daluren)
- Geen teruglevering elektriciteit aan het net
- Kosten gas (berekend met CDS-module PT):
 - Inkoop elektriciteit, 15 uur belicht: € 0,163 per m³
 - Inkoop elektriciteit, 20 uur belicht: € 0,173 per m³
 - WKK, 15 uur belicht: € 0,144 per m³
 - WKK, 20 uur belicht: € 0,133 per m³

Arbeid

Voor de arbeidskosten is uitgegaan van een uurloon van € 16,- gemiddeld over de vaste en losse werknemers. Ook het ondernemersloon is in de berekeningen meegenomen. De arbeidsbehoefte is berekend met het arbeidsbegrotingsmodel van PPO.

Toegerekende kosten

De toegerekende kosten bestaan o.a. uit plantkosten, energiekosten, bemestingskosten, gewasbeschermingskosten, afzetkosten, etc. De plantkosten zijn in de berekeningen verdeeld over de totale teeltduur van vijf jaar.

Berekeningswijze

De berekeningen zijn gemaakt op basis van producties behaald in de proeven uitgevoerd op PPO. De producties voor de verschillende behandelingen in de proef kunnen afwijken van producties die in de praktijk zullen worden behaald. Omdat de productie van zeer grote invloed is op de kostprijs per tak, kan de kostprijs hierdoor iets afwijken van de praktijk. Er kan echter wel een goede vergelijking worden gemaakt tussen de verschillende behandelingen.

De kostprijs is berekend op bedrijfseconomische basis en is daardoor hoger dan wanneer deze op fiscale grondslag zou worden berekend. Het is echter wel een eerlijker berekening omdat hierbij rekening wordt gehouden met de continuïteit van het bedrijf en reserveringen worden aangelegd voor vervangingen. In de praktijk zal de berekening maatwerk vereisen en worden afgestemd op de financiële en fysieke randvoorwaarden van een bedrijf.

3.4.2 Kostprijs

De kostprijzen voor de verschillende behandelingen zijn berekend voor twee verschillende bedrijfssituaties. In de eerste situatie is er vanuit gegaan dat alle benodigde elektriciteit voor de belichting wordt ingekocht bij het elektriciteitsbedrijf (paragraaf 3.4.3). In de tweede situatie wordt de elektriciteit opgewekt met een WKK op het bedrijf (paragraaf 3.4.4).

Er zijn eerst kostprijzen bepaald voor het aanloopjaar en een volproductief jaar. Vervolgens is er een gemiddelde kostprijs berekend, uitgaande van een teeltduur van vijf jaar.

3.4.3 Inkoop elektriciteit

In tabel 8 zijn de kostprijzen weergegeven voor het aanloopjaar bij inkoop van de benodigde elektriciteit. De laagste kostprijs (€ 0,202 /tak) wordt voor Granada behaald bij een belichtingsduur van 15 uur per dag en een bodemtemperatuur van 15°C. Voor Jamaica is de optimale behandeling een belichtingsduur van 20 uur per dag bij een bodemtemperatuur van 17°C (€ 0,204 /tak) en bij Virginia wordt de laagste kostprijs (€ 0,233) behaald bij een belichtingsduur van 15 uur per dag bij 15 °C. De behandeling met 20 uur belichting en een bodemtemperatuur ligt hier met een kostprijs van € 0,234 erg dichtbij.

Tabel 8: Kostprijs behandelingen in aanloopjaar (bij inkoop van benodigde elektriciteit)

	Veilbare takken (stuks/m ²)	takgewicht (g/tak)	kostprijs (per tak)
Granada, 15 uur, 13°	234	74.9	0.218
Granada, 15 uur, 15°	252	75.7	0.202
Granada, 15 uur, 17°	206	77.2	0.249
Granada, 20 uur, 13°	209	67.1	0.259
Granada, 20 uur, 15°	234	72.6	0.232
Granada, 20 uur, 17°	207	74.7	0.264
Jamaica, 15 uur, 13°	166	36.5	0.311
Jamaica, 15 uur, 15°	229	41.6	0.227
Jamaica, 15 uur, 17°	246	43.1	0.210
Jamaica, 20 uur, 13°	146	34.0	0.376
Jamaica, 20 uur, 15°	220	39.2	0.252
Jamaica, 20 uur, 17°	278	44.4	0.204
Virginia, 15 uur, 13°	198	66.3	0.253
Virginia, 15 uur, 15°	213	69.0	0.233
Virginia, 15 uur, 17°	194	72.2	0.255
Virginia, 20 uur, 13°	216	64.4	0.250
Virginia, 20 uur, 15°	230	63.6	0.234
Virginia, 20 uur, 17°	214	69.5	0.251

In tabel 9 zijn de kostprijzen weergegeven voor de volproductieve jaren. De laagste kostprijs (€ 0,168 /tak) wordt voor Granada weer behaald bij een belichtingsduur van 15 uur per dag en een bodemtemperatuur van 15°C. Voor Jamaica blijft de optimale behandeling een belichtingsduur van 20 uur per dag bij een bodemtemperatuur van 17°C (€ 0,158 /tak) en bij Virginia wordt de laagste kostprijs (€ 0,154 /tak) behaald bij een belichtingsduur van 20 uur per dag bij 15 °C.

Tabel 9: Kostprijs behandelingen in volproductief jaar (bij inkoop van benodigde elektriciteit)

	Veilbare takken (stuks/m ²)	takgewicht (g/tak)	kostprijs (per tak)
Granada, 15 uur, 13°	304	66.6	0.175
Granada, 15 uur, 15°	323	68.8	0.168
Granada, 15 uur, 17°	214	76.3	0.257
Granada, 20 uur, 13°	277	62.4	0.205
Granada, 20 uur, 15°	317	66.0	0.182
Granada, 20 uur, 17°	250	70.7	0.235
Jamaica, 15 uur, 13°	262	30.7	0.221
Jamaica, 15 uur, 15°	341	34.7	0.169
Jamaica, 15 uur, 17°	358	45.7	0.162
Jamaica, 20 uur, 13°	227	28.7	0.267
Jamaica, 20 uur, 15°	347	32.6	0.178
Jamaica, 20 uur, 17°	394	44.9	0.158
Virginia, 15 uur, 13°	312	58.2	0.172
Virginia, 15 uur, 15°	316	63.4	0.168
Virginia, 15 uur, 17°	250	73.6	0.211
Virginia, 20 uur, 13°	335	55.1	0.174
Virginia, 20 uur, 15°	379	59.9	0.154
Virginia, 20 uur, 17°	329	64.7	0.177

In tabel 10 zijn de gemiddelde kostprijzen weergegeven over een teeltduur van vijf jaar. De laagste kostprijs (€ 0,175 /tak) wordt voor Granada behaald bij een belichtingsduur van 15 uur per dag en een bodemtemperatuur van 15°C. Voor Jamaica is de optimale behandeling een belichtingsduur van 20 uur per dag bij een bodemtemperatuur van 17°C (€ 0,167 /tak) en bij Virginia wordt de laagste kostprijs (€ 0,170 /tak) behaald bij een belichtingsduur van 20 uur per dag bij 15 °C.

Tabel 10: Gemiddelde kostprijs behandelingen over teelt van 5 jaar (bij inkoop van benodigde elektriciteit)

	Veilbare takken (stuks/m ²)	takgewicht (g/tak)	kostprijs (per tak)
Granada, 15 uur, 13°	290	68.3	0.184
Granada, 15 uur, 15°	309	70.2	0.175
Granada, 15 uur, 17°	213	76.5	0.256
Granada, 20 uur, 13°	264	63.4	0.216
Granada, 20 uur, 15°	300	67.3	0.192
Granada, 20 uur, 17°	241	71.5	0.241
Jamaica, 15 uur, 13°	243	31.8	0.239
Jamaica, 15 uur, 15°	319	36.1	0.181
Jamaica, 15 uur, 17°	335	45.1	0.172
Jamaica, 20 uur, 13°	210	29.7	0.289
Jamaica, 20 uur, 15°	322	33.9	0.193
Jamaica, 20 uur, 17°	371	44.8	0.167
Virginia, 15 uur, 13°	289	59.9	0.188
Virginia, 15 uur, 15°	296	64.5	0.181
Virginia, 15 uur, 17°	239	73.3	0.220
Virginia, 20 uur, 13°	311	56.9	0.189
Virginia, 20 uur, 15°	350	60.7	0.170
Virginia, 20 uur, 17°	306	65.6	0.191

3.4.4 Eigen opwekking elektriciteit

In tabel 11 zijn de kostprijzen weergegeven voor het aanloopjaar bij eigen opwekking van de benodigde elektriciteit. De laagste kostprijs (€ 0,205 /tak) wordt voor Granada behaald bij een belichtingsduur van 15 uur per dag en een bodemtemperatuur van 15°C. Voor Jamaica is de optimale behandeling een belichtingsduur van 20 uur per dag bij een bodemtemperatuur van 17°C (€ 0,205 /tak) en bij Virginia wordt de laagste kostprijs (€ 0,236) behaald bij een belichtingsduur van 20 uur per dag bij 15 °C.

Tabel 11: Kostprijs behandelingen in aanloopjaar (bij eigen opwekking van benodigde elektriciteit)

	Veilbare takken (stuks/m ²)	taggewicht (g/tak)	kostprijs (per tak)
Granada, 15 uur, 13°	234	74.9	0.222
Granada, 15 uur, 15°	252	75.7	0.205
Granada, 15 uur, 17°	206	77.2	0.253
Granada, 20 uur, 13°	209	67.1	0.261
Granada, 20 uur, 15°	234	72.6	0.234
Granada, 20 uur, 17°	207	74.7	0.266
Jamaica, 15 uur, 13°	166	36.5	0.316
Jamaica, 15 uur, 15°	229	41.6	0.230
Jamaica, 15 uur, 17°	246	43.1	0.214
Jamaica, 20 uur, 13°	146	34.0	0.380
Jamaica, 20 uur, 15°	220	39.2	0.254
Jamaica, 20 uur, 17°	278	44.4	0.205
Virginia, 15 uur, 13°	198	66.3	0.257
Virginia, 15 uur, 15°	213	69.0	0.237
Virginia, 15 uur, 17°	194	72.2	0.260
Virginia, 20 uur, 13°	216	64.4	0.253
Virginia, 20 uur, 15°	230	63.6	0.236
Virginia, 20 uur, 17°	214	69.5	0.253

In tabel 12 zijn de kostprijzen weergegeven voor de volproductieve jaren. De laagste kostprijs (€ 0,170 /tak) wordt voor Granada weer behaald bij een belichtingsduur van 15 uur per dag en een bodemtemperatuur van 15°C. Voor Jamaica blijft de optimale behandeling een belichtingsduur van 20 uur per dag bij een bodemtemperatuur van 17°C (€ 0,159 /tak) en bij Virginia wordt de laagste kostprijs (€ 0,155 /tak) behaald bij een belichtingsduur van 20 uur per dag bij 15 °C.

Tabel 12: Kostprijs behandelingen in volproductief jaar (bij eigen opwekking van benodigde elektriciteit)

	Veilbare takken (stuks/m ²)	takgewicht (g/tak)	kostprijs (per tak)
Granada, 15 uur, 13°	304	66.6	0.178
Granada, 15 uur, 15°	323	68.8	0.170
Granada, 15 uur, 17°	214	76.3	0.260
Granada, 20 uur, 13°	277	62.4	0.206
Granada, 20 uur, 15°	317	66.0	0.183
Granada, 20 uur, 17°	250	70.7	0.236
Jamaica, 15 uur, 13°	262	30.7	0.224
Jamaica, 15 uur, 15°	341	34.7	0.171
Jamaica, 15 uur, 17°	358	45.7	0.164
Jamaica, 20 uur, 13°	227	28.7	0.269
Jamaica, 20 uur, 15°	347	32.6	0.180
Jamaica, 20 uur, 17°	394	44.9	0.159
Virginia, 15 uur, 13°	312	58.2	0.174
Virginia, 15 uur, 15°	316	63.4	0.170
Virginia, 15 uur, 17°	250	73.6	0.213
Virginia, 20 uur, 13°	335	55.1	0.175
Virginia, 20 uur, 15°	379	59.9	0.155
Virginia, 20 uur, 17°	329	64.7	0.178

In tabel 13 zijn de gemiddelde kostprijzen weergegeven over een teeltduur van vijf jaar. De laagste kostprijs (€ 0,177 /tak) wordt voor Granada behaald bij een belichtingsduur van 15 uur per dag en een bodemtemperatuur van 15°C. Voor Jamaica is de optimale behandeling een belichtingsduur van 20 uur per dag bij een bodemtemperatuur van 17°C (€ 0,168 /tak) en bij Virginia wordt de laagste kostprijs (€ 0,171 /tak) behaald bij een belichtingsduur van 20 uur per dag bij 15 °C.

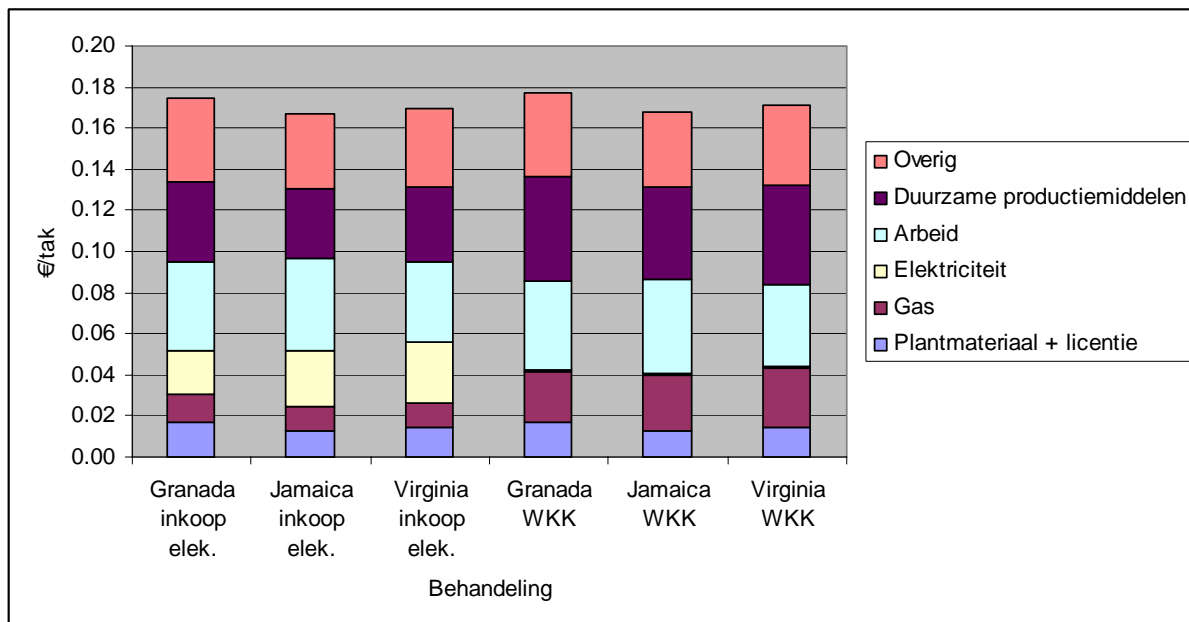
Tabel 13: Gemiddelde kostprijs behandelingen over teelt van 5 jaar (bij eigen opwekking van benodigde elektriciteit)

	Veilbare takken (stuks/m ²)	takgewicht (g/tak)	kostprijs (per tak)
Granada, 15 uur, 13°	290	68.3	0.186
Granada, 15 uur, 15°	309	70.2	0.177
Granada, 15 uur, 17°	213	76.5	0.259
Granada, 20 uur, 13°	264	63.4	0.217
Granada, 20 uur, 15°	300	67.3	0.193
Granada, 20 uur, 17°	241	71.5	0.242
Jamaica, 15 uur, 13°	243	31.8	0.242
Jamaica, 15 uur, 15°	319	36.1	0.183
Jamaica, 15 uur, 17°	335	45.1	0.174
Jamaica, 20 uur, 13°	210	29.7	0.291
Jamaica, 20 uur, 15°	322	33.9	0.194
Jamaica, 20 uur, 17°	371	44.8	0.168
Virginia, 15 uur, 13°	289	59.9	0.190
Virginia, 15 uur, 15°	296	64.5	0.183
Virginia, 15 uur, 17°	239	73.3	0.223
Virginia, 20 uur, 13°	311	56.9	0.190
Virginia, 20 uur, 15°	350	60.7	0.171
Virginia, 20 uur, 17°	306	65.6	0.193

3.4.5 Kostenverdeling

In figuur 13 is de kostenverdeling over de verschillende kostenposten weergegeven. Hierbij is een onderverdeling gemaakt in de kostenposten plantmateriaal/licentie, gas, elektriciteit, arbeid, duurzame productiemiddelen (kasopstand, kasinrichting, etc.) en overige kosten (gewasbeschermingsmiddelen, meststoffen, afzetkosten, verzekeringen, etc.).

Bij eigen opwekking van elektriciteit verdwijnen de elektriciteitskosten en stijgen de gaskosten en de kosten voor duurzame productiemiddelen t.o.v. wanneer de elektriciteit wordt ingekocht. De kostprijzen bij inkoop van elektriciteit liggen bij de gehanteerde uitgangspunten dicht bij de kostprijzen bij eigen opwekking van elektriciteit. Wanneer er uitgegaan wordt van een lagere elektriciteitsprijs of een hogere gasprijs zal de inkoop van elektriciteit voordeliger worden. Bij een hogere elektriciteitsprijs of een lagere gasprijs zal de eigen opwekking van elektriciteit juist voordeliger worden. Met eventuele teruglevering van opgewekte elektriciteit aan het energiebedrijf is in de berekeningen geen rekening gehouden. In de praktijk zijn er ook tussenvormen mogelijk waarbij een deel van de elektriciteit wordt opgewekt met WKK en een deel wordt ingekocht bij het elektriciteitsbedrijf.



Figuur 13: Kostenverdeling over kostenposten (€/tak)

4 Conclusies

In dit onderzoek is het effect van twee belichtingsstrategieën en drie verschillende bodemtemperaturen onderzocht bij drie alstroemera cultivars. Medio april 2002 zijn de cultivars in een kas van PPO, locatie Horst geplant en de eerste week april 2004 is met het onderzoek geëindigd.

In een afdeling was het aantal branduren 15 uur per etmaal en in de andere afdeling was het aantal branduren 20 uur. Tussen de afdelingen zijn er geen verschillen in het aantal veilbare takken. Per cultivar kunnen wel conclusies getrokken worden.

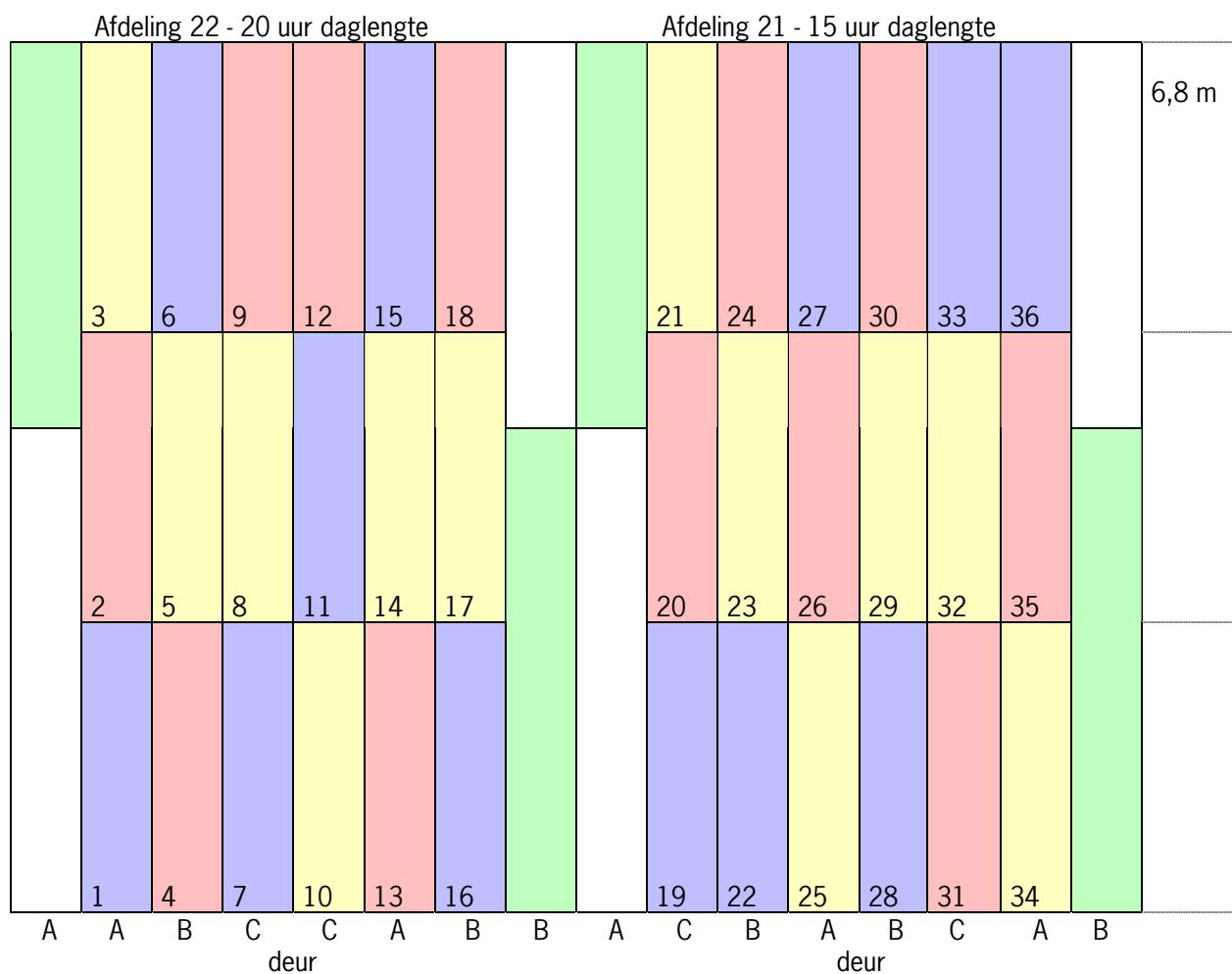
Als alle geveilde en niet geveilde takken van de cultivar Virginia geteld worden, geeft de afdeling met 20 uur daglengte 12% meer takken. Dit verschil wordt voornamelijk gevormd door het aantal veilbare takken, echter deze takken zijn minder van gewicht. Naarmate de bodemtemperatuur toeneemt, wordt de productie bij een daglengte van 20 uur steeds hoger. Het aantal loze takken neemt daarbij ook zeer toe. Op grond van de productie en van de economische evaluatie blijkt bij de cultivar Virginia de bodemtemperatuur van 15 °C in combinatie met een daglengte of aantal branduren van de assimilatielampen van 20 uur op de laagste kostprijs uit te komen.

De cultivar Granada geeft bij de behandeling 15 uur ongeveer 9% meer takken dan bij de afdeling met 20 branduren per etmaal. Dit verschil wordt niet veroorzaakt door het aantal veilbare takken, maar door de toename in loze takken per temperatuurcombinatie. Vooral bij de hoogste bodemtemperatuur van 17 °C is het aantal loze takken enorm. In aantal zelfs meer dan het aantal veilbare takken. Ook het aantal "rommel" neemt toe met toenemende bodemtemperatuur. Deze cultivar geeft bij een bodemtemperatuur van 13 °C een redelijk laag aantal loze takken. Zowel bij de inkoop van de benodigde electriciteit als bij de eigen opwekking van electriciteit door middel van een WKK-installatie blijkt bij de cultivar Granada een bodemtemperatuur van 15 °C in combinatie met 15 uur de laagste kostprijs per tak te geven. De combinatie 13 °C en 15 uur is op zeer korte afstand de tweede kostprijs.

De cultivar Jamaica produceert circa 60 % meer takken dan de andere twee cultivars. Dit wordt veroorzaakt door de bijzonder hoge hoeveelheid loze takken. Het aantal niet veilbare takken is daardoor hoger dan het aantal veilbare takken. Bij deze cultivar neemt het aantal veilbare takken toe naarmate de grondtemperatuur hoger is. Tussen de twee daglengtes is er nauwelijks verschil in het aantal veilbare takken. Het gemiddelde taggewicht is bij 17 °C bodemtemperatuur het hoogste. Uit de economische berekeningen blijkt dat bij deze cultivar de combinatie 20 uur belichten en 17°C bodemtemperatuur de laagste kostprijs heeft. Het verschil in kostprijs per tak met de behandeling met 15 uur belichten en 17°C is minder dan 1 €cent.

In een herfstperiode en in een voorjaarsperiode is de houdbaarheid van de cultivars en de behandelingen bepaald, hierin werden geen betrouwbare verschillen gevonden tussen de behandelingen. Virginia had een langere houdbaarheid dan Granada en Jamaica.

Bijlage 1 Proefschema



Behandelingen

Behandeling	Bodemtemperatuur
A	13°C
B	15°C
C	17°C

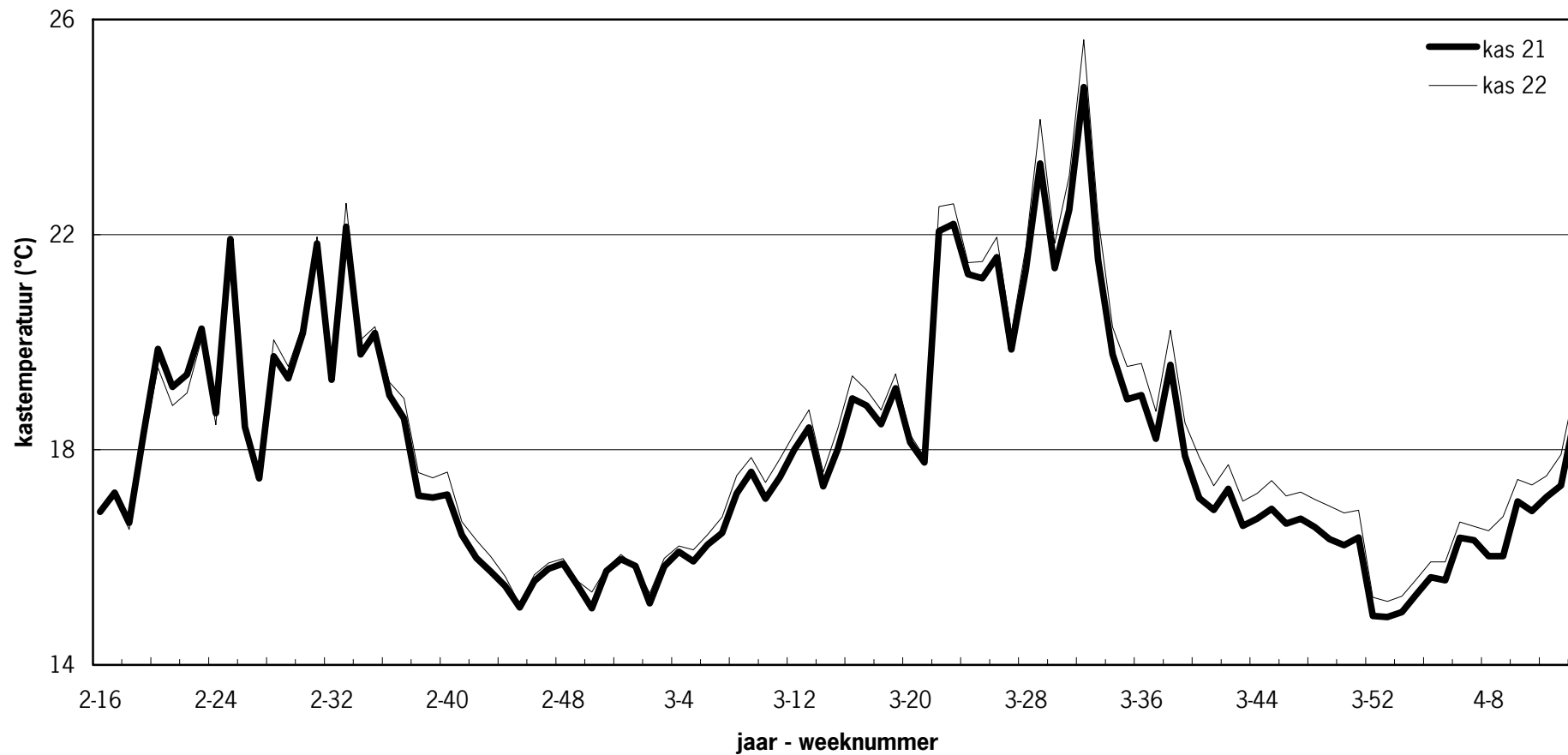
Cultivars

'Granada'
'Jamaica'
'Virginia'

Randbedden

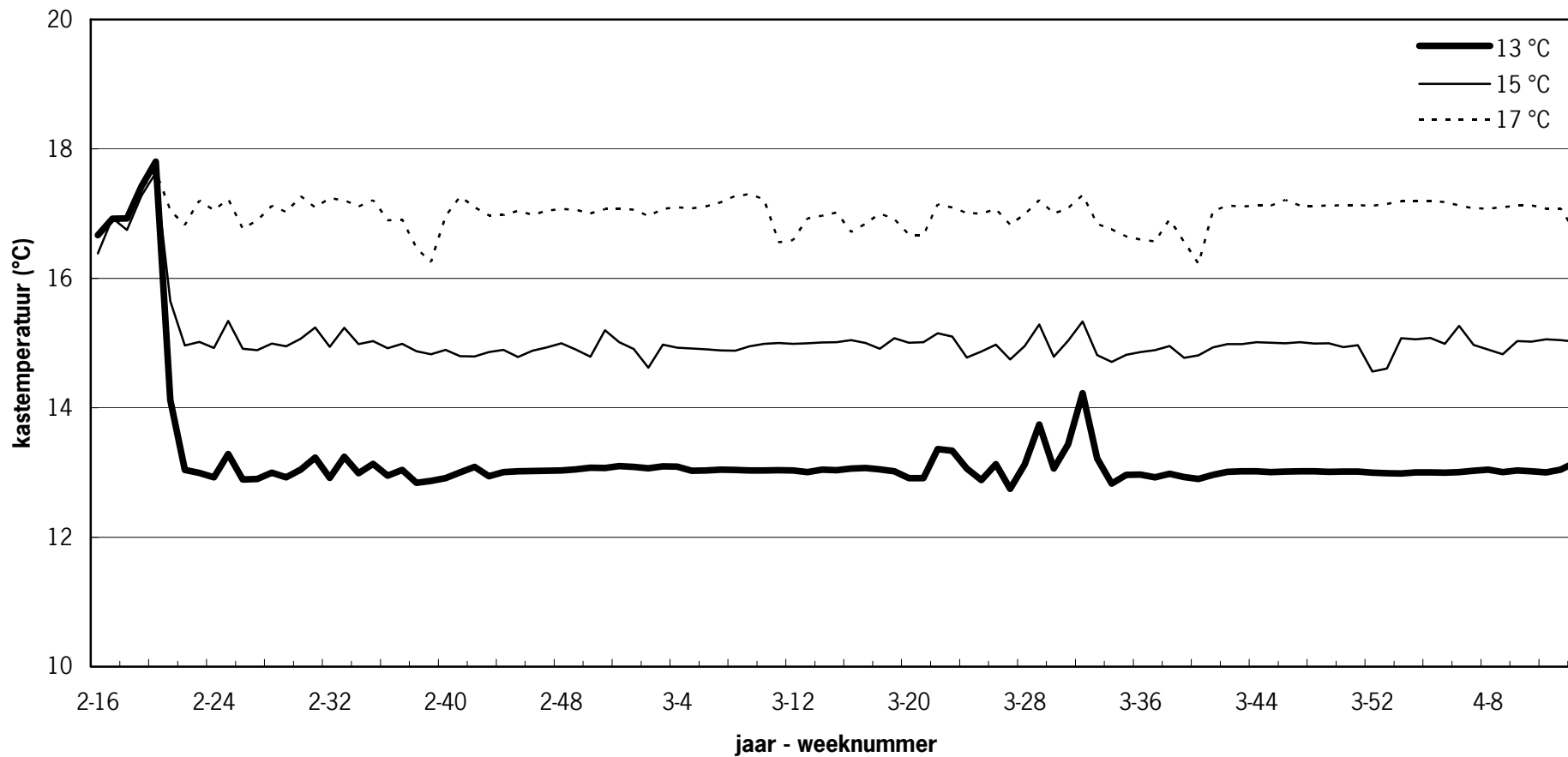
'Cherry Bay'
'Harlekijn'

Bijlage 2 Gerealiseerde etmaal kasttemperatuur



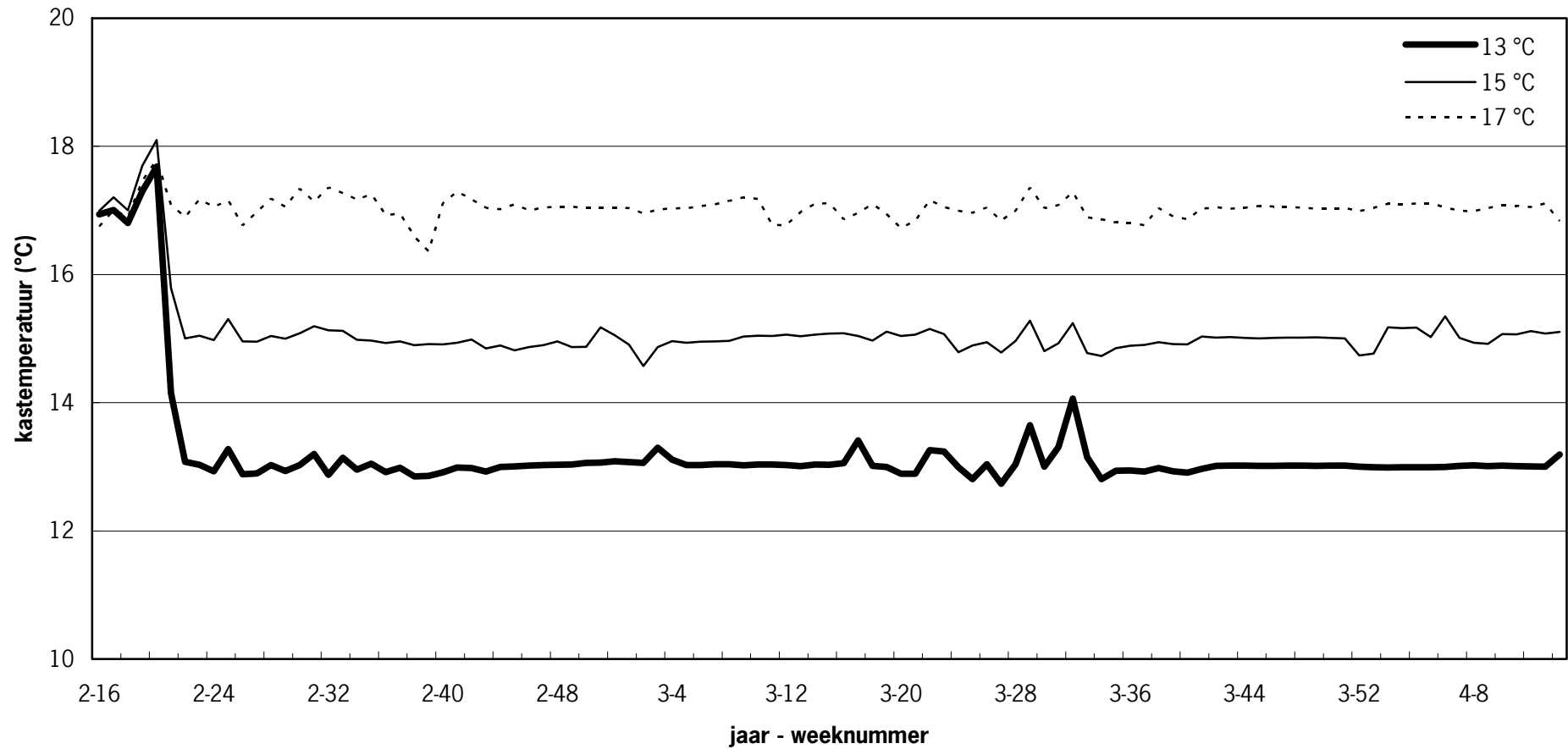
Figuur 14 - Gemiddelde kasttemperatuur per week van kas 21 (met daglengte 15 uur) en kas 22 (met daglengte 20 uur).

Bijlage 3 Gerealiseerde bodemtemperatuur, kas 21



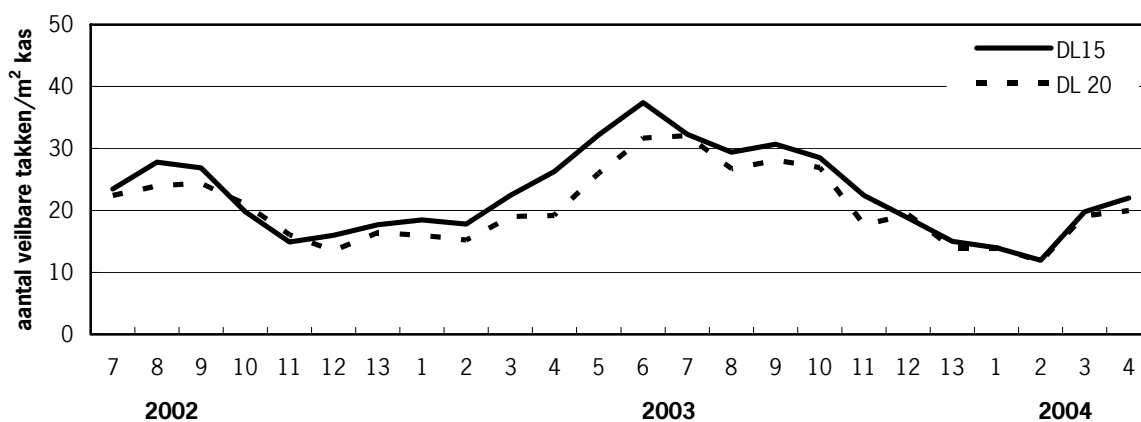
Figuur 15 - Gemiddelde bodemtemperatuur per week in kas 21 (met daglengte 15 uur) van de verschillende ingestelde bodemtemperaturen, start van de proef in week 18.

Bijlage 4 Gerealiseerde bodemtemperatuur, kas 22

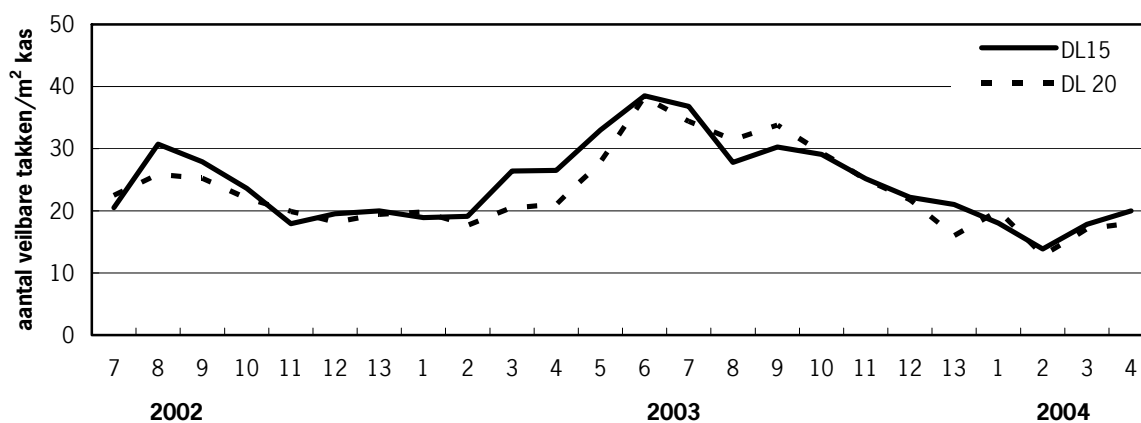


Figuur 16 - Gemiddelde bodemtemperatuur per week in kas 22 (met daglengte 20 uur) van de verschillende ingestelde bodemtemperaturen, start van de proef in week 18.

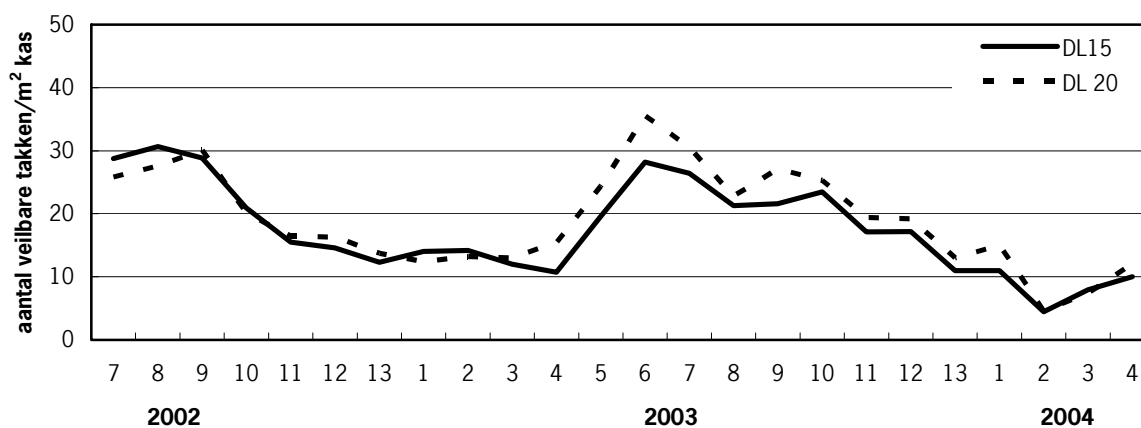
Bijlage 5 Granada – Aantal veilbare takken



Figuur 17 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Granada.

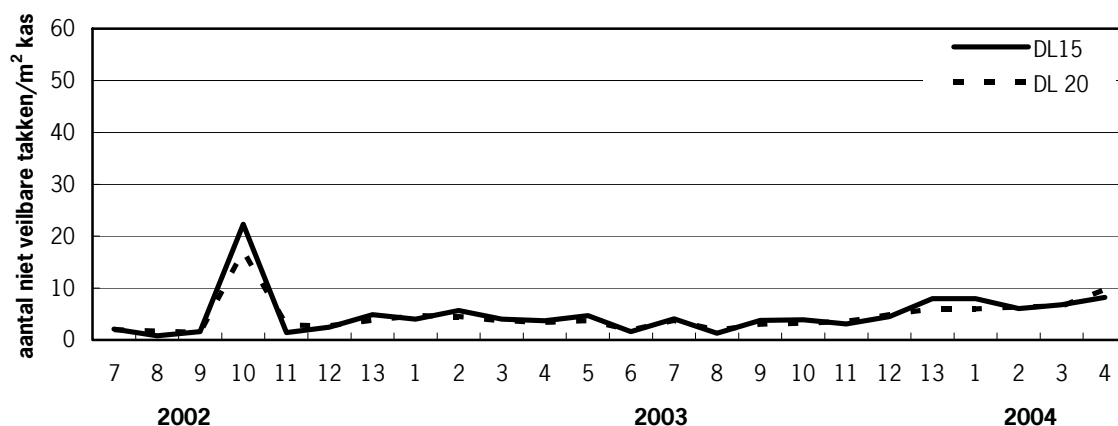


Figuur 18 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Granada.

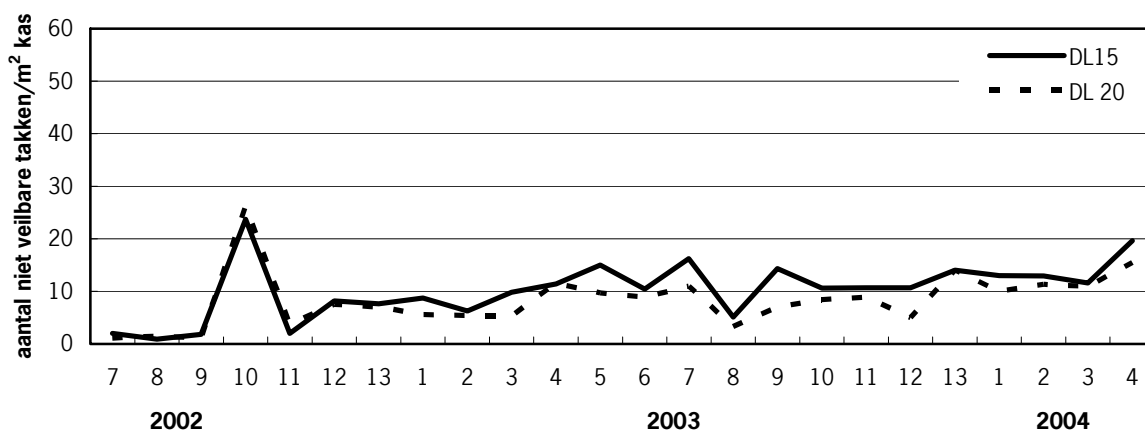


Figuur 19 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Granada.

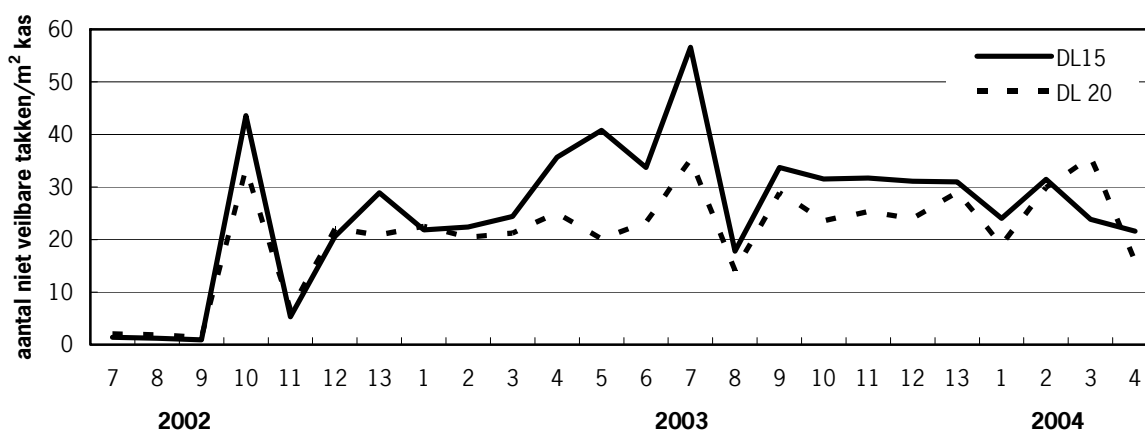
Bijlage 6 Granada – Aantal niet veilbare takken



Figuur 20 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Granada.

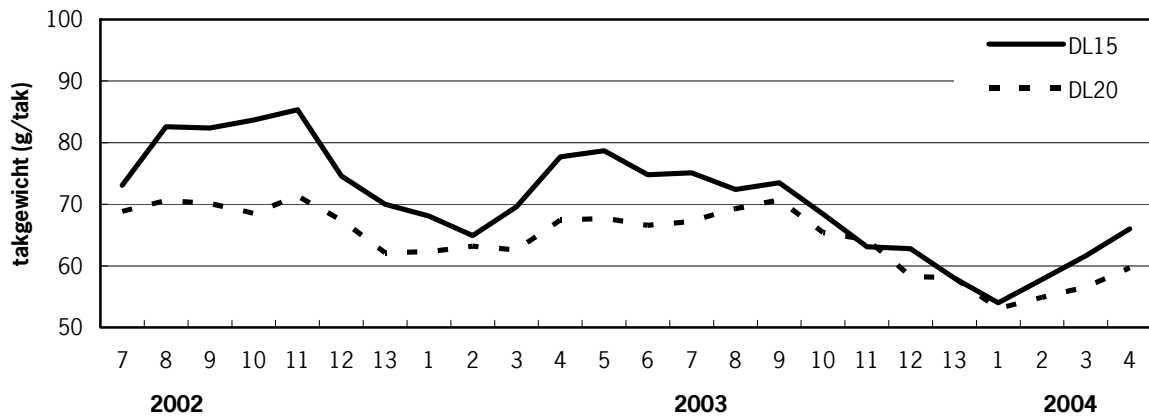


Figuur 21 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Granada.

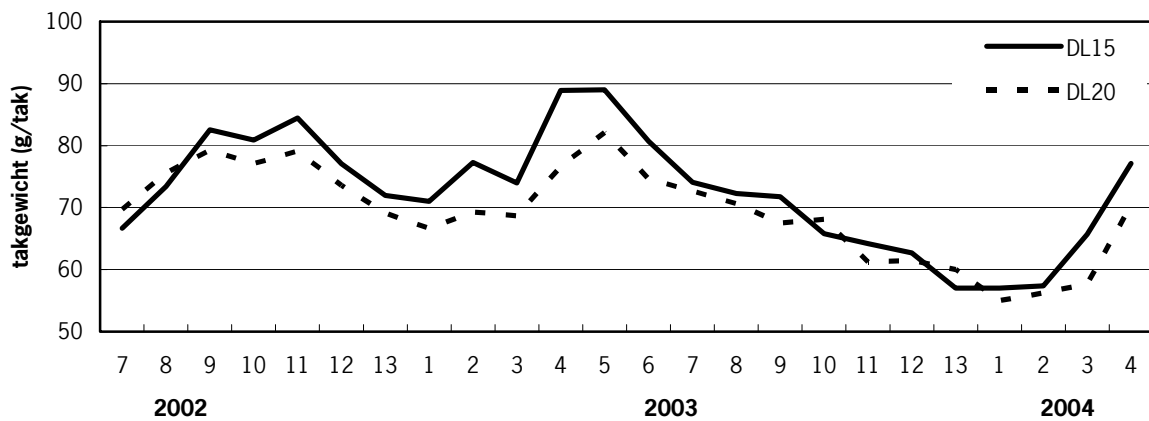


Figuur 22 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Granada.

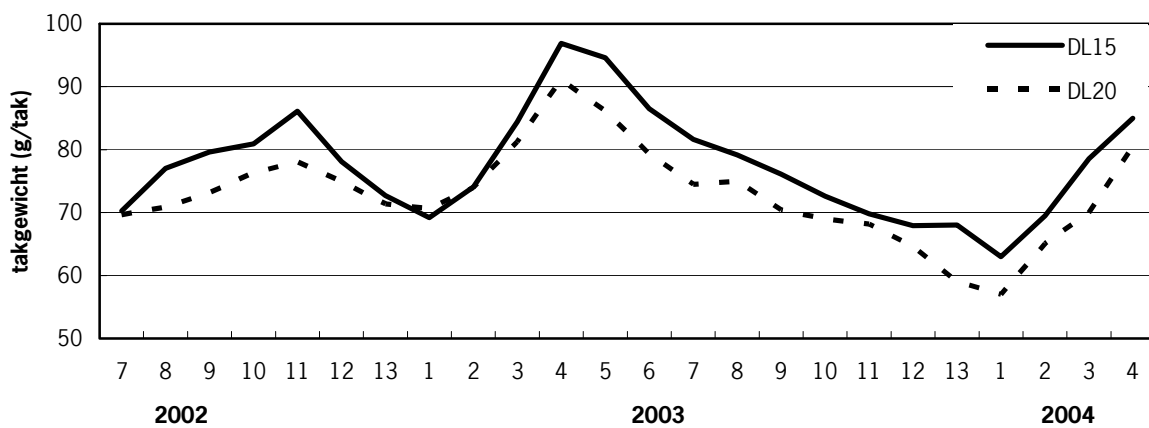
Bijlage 7 Granada – Gemiddeld takgewicht veilbare takken



Figuur 23 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Granada.

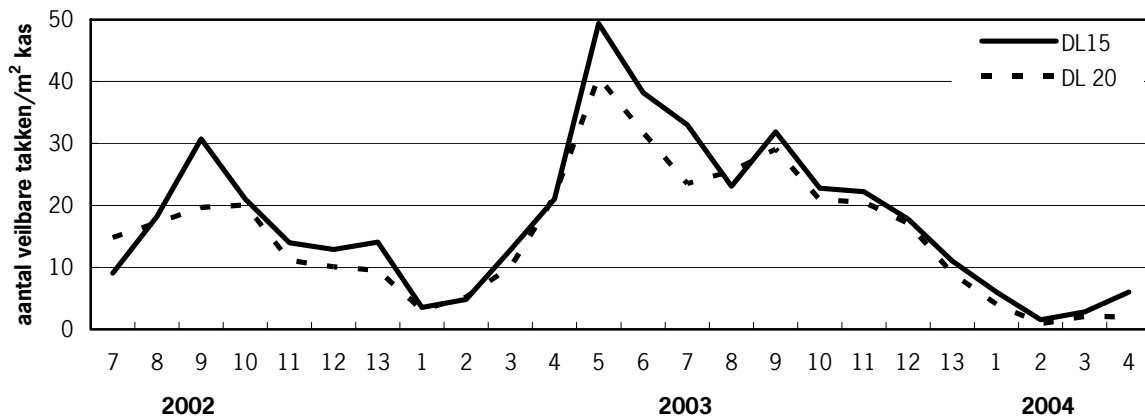


Figuur 24 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Granada.

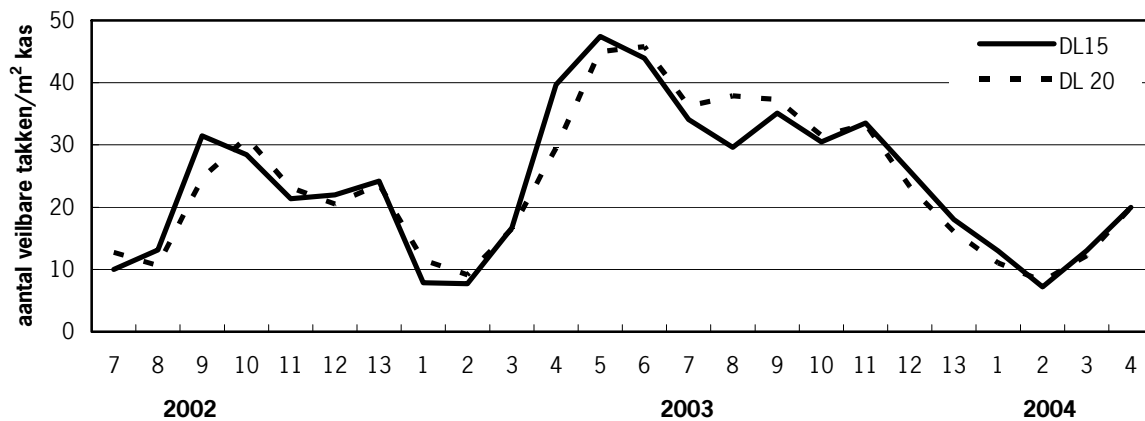


Figuur 25 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Granada.

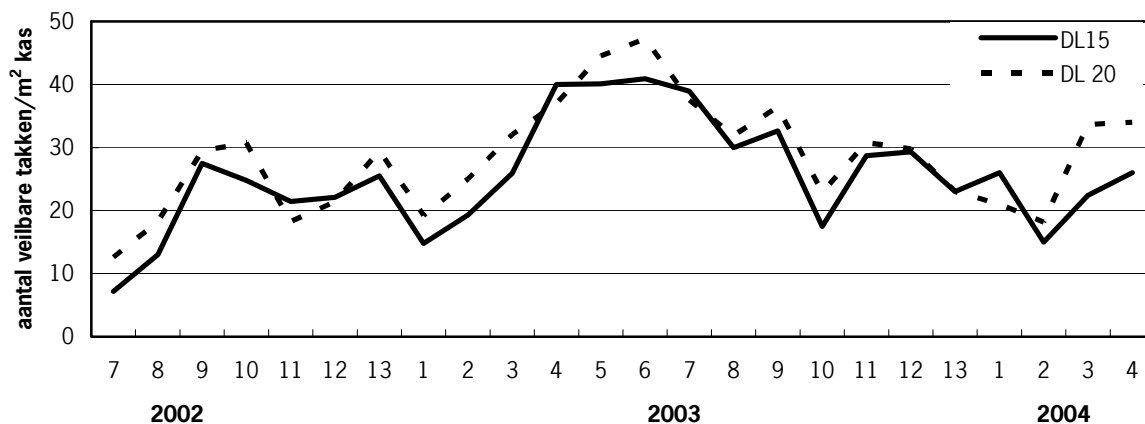
Bijlage 8 Jamaica – Aantal veilbare takken



Figuur 26 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Jamaica.

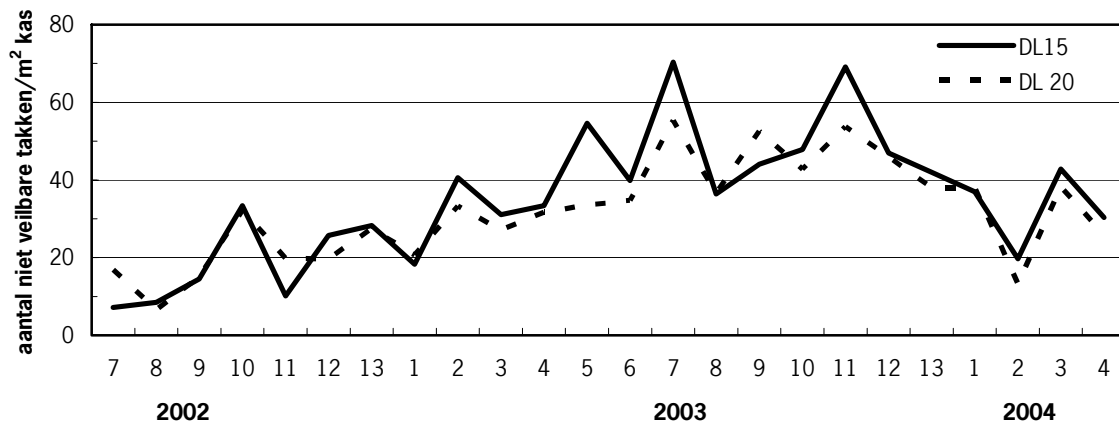


Figuur 27 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Jamaica.

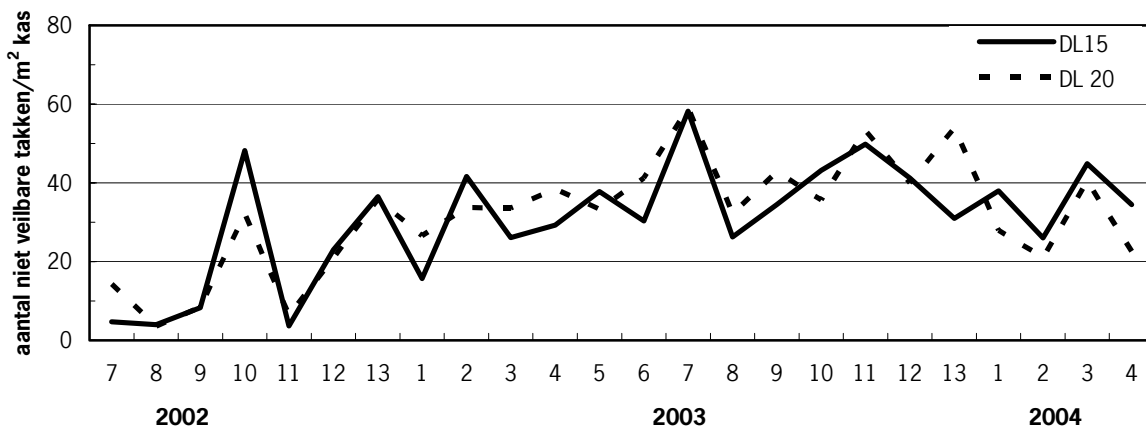


Figuur 28 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Jamaica.

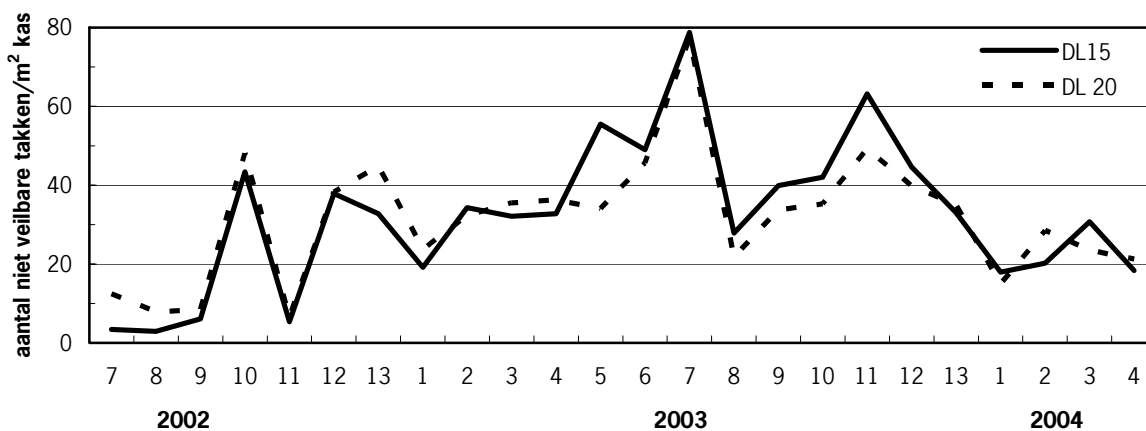
Bijlage 9 Jamaica – Aantal niet veilbare takken



Figuur 29 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Jamaica.

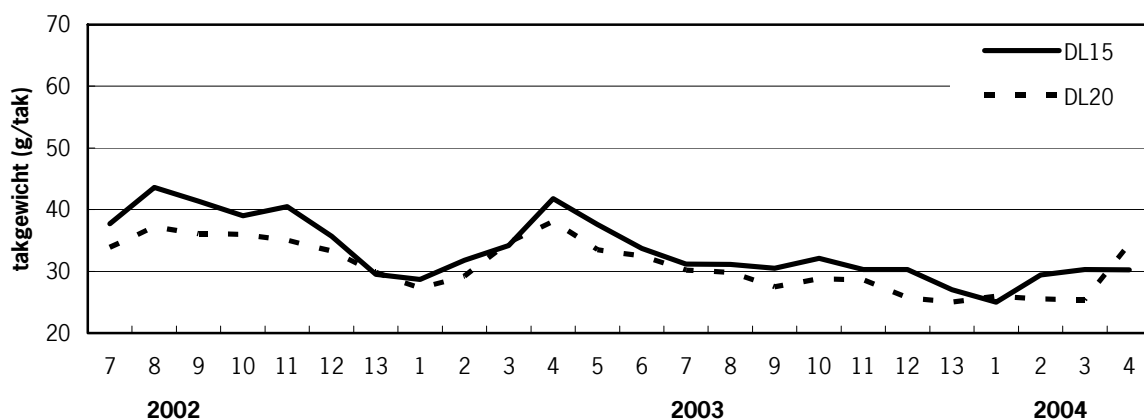


Figuur 30 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Jamaica.

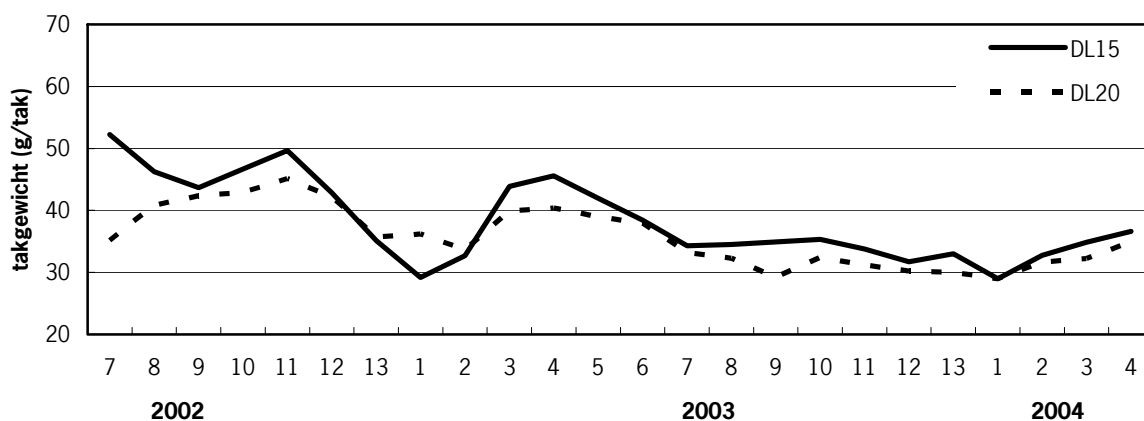


Figuur 31 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Jamaica.

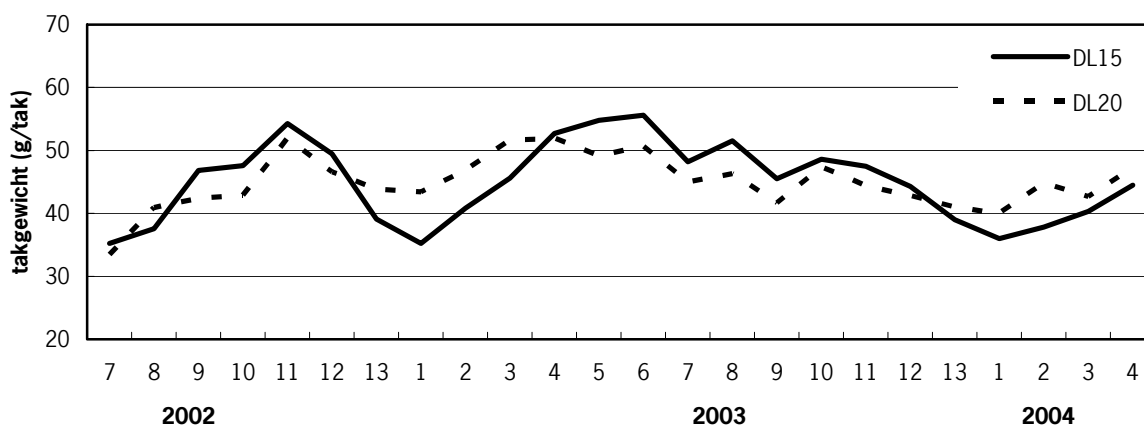
Bijlage 10 Jamaica – Gemiddeld takgewicht veilbare takken



Figuur 32 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Jamaica.

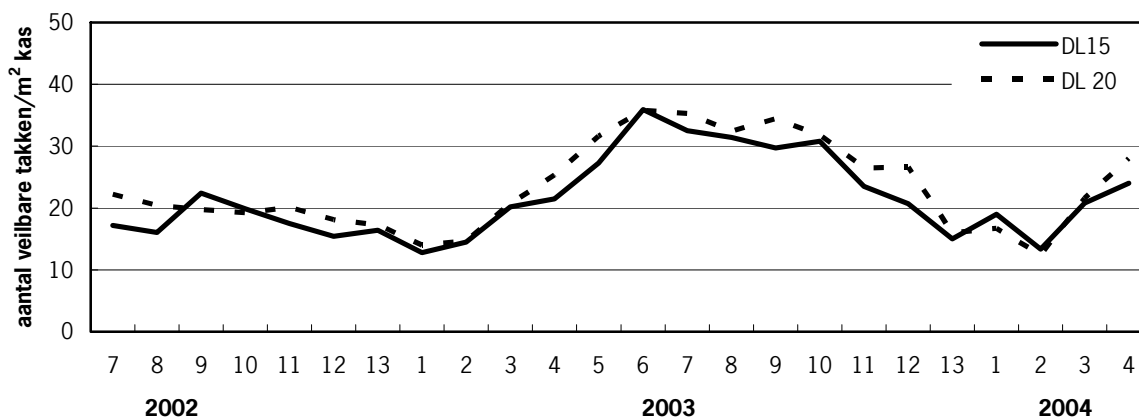


Figuur .33 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Jamaica.

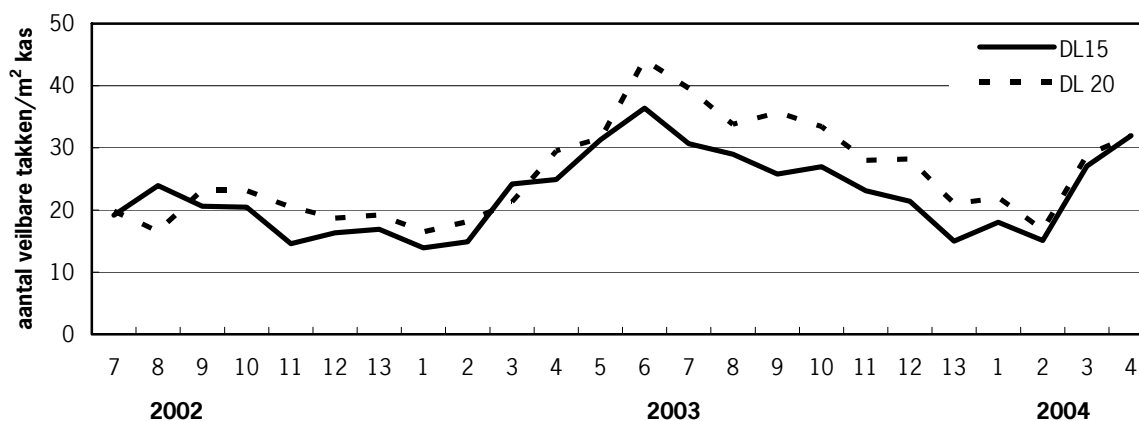


Figuur 34 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Jamaica.

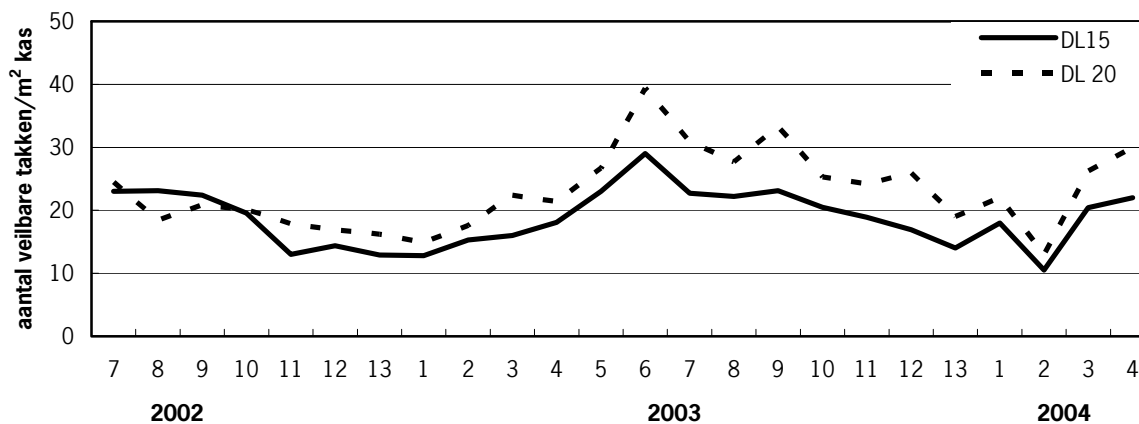
Bijlage 11 Virginia – Aantal veilbare takken



Figuur 35 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Virginia.

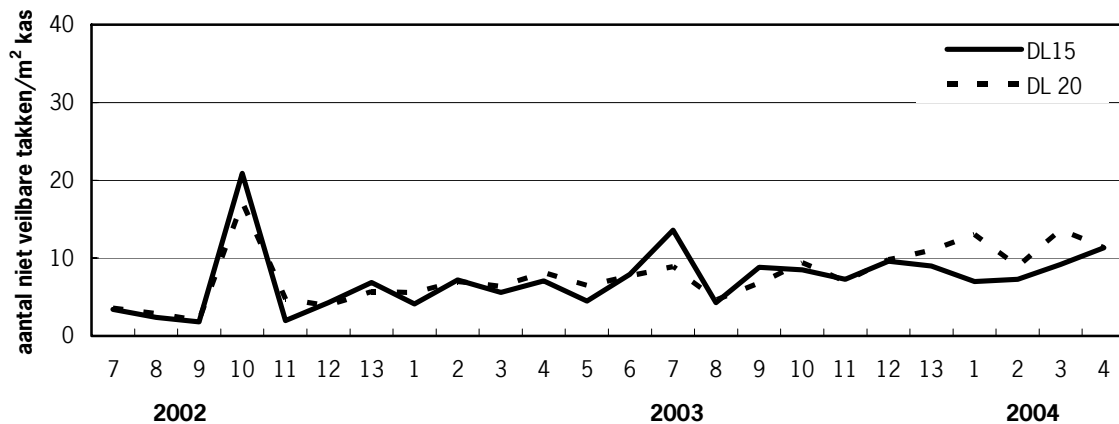


Figuur 36 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Virginia.

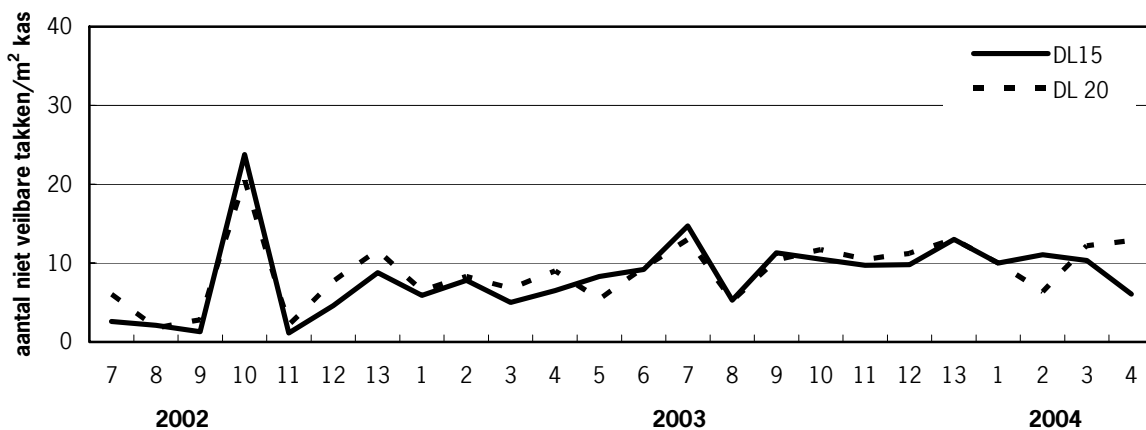


Figuur 37 - Verloop van het aantal veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Virginia.

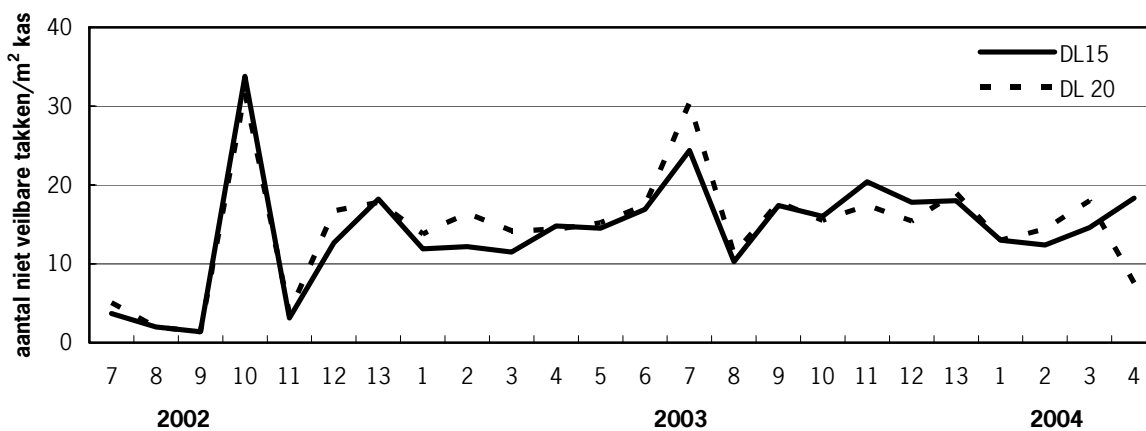
Bijlage 12 Virginia – Aantal niet veilbare takken



Figuur 38 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Virginia.

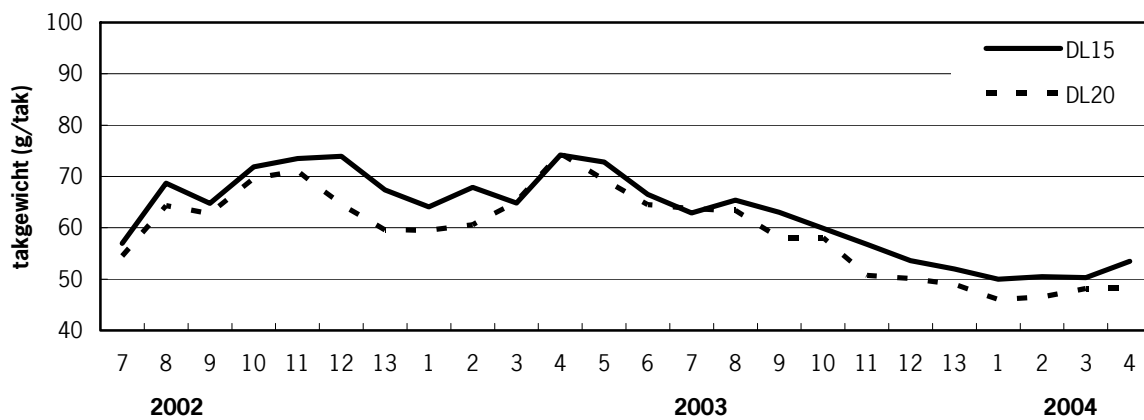


Figuur 39 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Virginia.

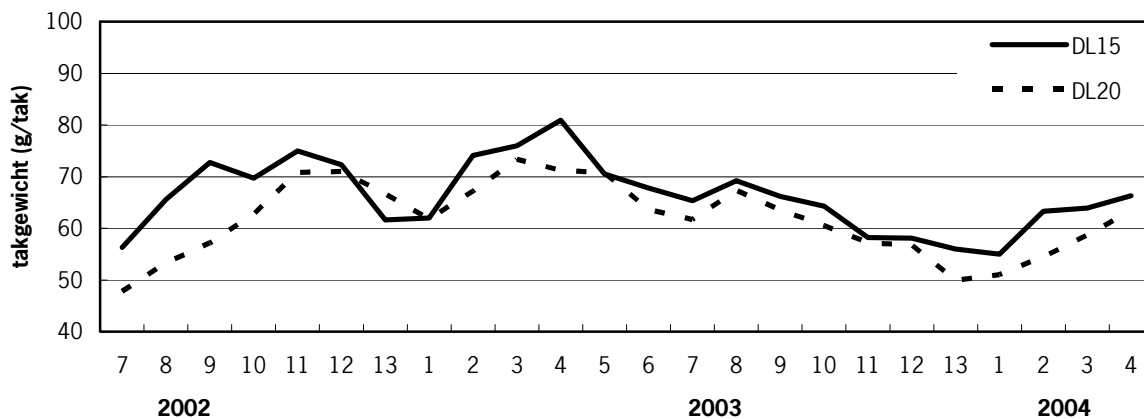


Figuur 40 - Verloop van het aantal niet veilbare takken /m² kas bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Virginia.

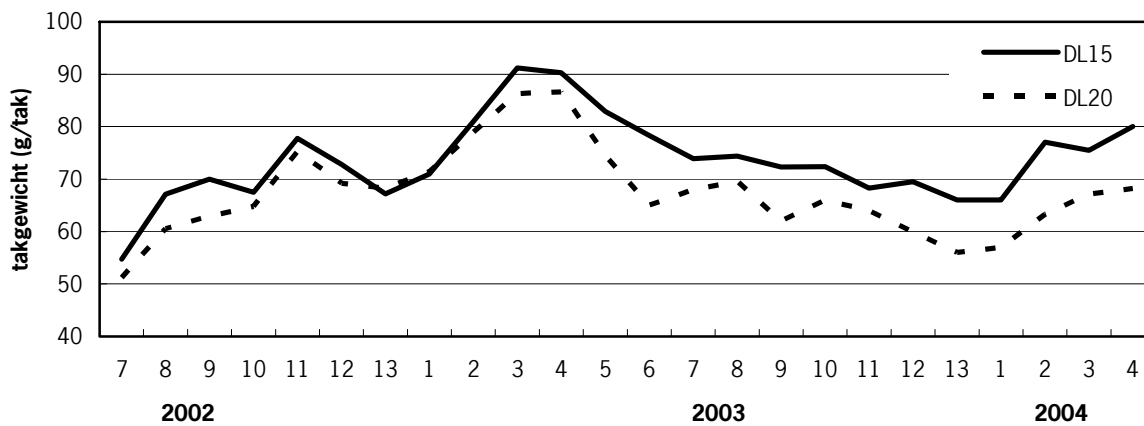
Bijlage 13 Virginia – Gemiddeld takgewicht veilbare takken



Figuur 41 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **13°C** bij de cultivar Virginia.



Figuur 42 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **15°C** bij de cultivar Virginia.



Figuur 43 - Verloop van het gewicht van de veilbare takken (g/tak) bij verschillende daglengte en een bodemtemperatuur van **17°C** bij de cultivar Virginia.

