

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

ISSN 1385 - 3015

DE INVLOED VAN DE LICHTSOM PER DAG OP DE GROEI EN ONTWIKKELING ONDER LANGEDAG-OMSTANDIGHEDEN BIJ ALSTROEMERIA

Vergelijking tussen twee daglengtes in vaste combinatie met de lichtintensiteit

Project 5033

Hans Nijssen
Piet Smal
Aalsmeer, maart 2001

Rapport 336
Prijs f 20,00

Inhoud

1. Inleiding	3
2. Materiaal en methoden	4
2.1 Opzet	4
2.2 Waarnemingen	5
3. Resultaten	7
3.1 Productie	7
3.2 Scheutgroei	9
4. Discussie	11
5. Samenvatting	12
Bijlage	13

1. INLEIDING

In toenemende mate wordt voor de teelt van *Alstroemeria* gebruik gemaakt van assimilatiebelichting. Op dit moment geldt dit voor 8% van het areaal (Bloemen in Zicht, uitgave Productschap Tuinbouw, 1998) en de verwachting is dat dit uitbreidt.

Uit een economische evaluatie van assimilatiebelichting in combinatie met roltafels blijkt het investeren in alleen assimilatiebelichting een aantrekkelijke optie (Benninga, PBG-rapport 161, 1999).

Uit Noors onderzoek komen aanwijzingen dat de kritische daglengte van 13 tot 14 uur waarboven de scheutvorming wordt geremd, alleen geldt bij lage lichtintensiteiten (Bakken, *Scientia Horticulturae*, 80, 1999).

Het vermoeden bestaat dat boven een bepaalde lichtsom per dag voldoende assimilaten worden gevormd. Toepassing van dagverlenging boven deze kritische lichtsom zou dan zowel de bloei stimuleren (stuurlicht-effect van de daglengte) maar ook de groei op peil houden (groeilichteffect van de lichtsom per dag). Dit laatste zorgt ervoor dat de groei van het rhizoom en dus de afsplitsing van bovengrondse of bloeischeuten doorgaat.

Algemeen geldt dat het rendement van assimilatiebelichting toeneemt indien langer kan worden belicht. Een combinatie van langdurige belichting met een voldoende hoge lichtintensiteit zou de toepassingsmogelijkheden van assimilatiebelichting sterk kunnen verruimen.

Doel

Vaststellen van de invloed van de lichtsom per dag in het winterhalfjaar op de groei en ontwikkeling onder langedag-omstandigheden bij *Alstroemeria*.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1 OPZET

Het onderzoek is van oktober 1999 tot en met december 2000 uitgevoerd op het bedrijf van:

dhr. P. Smal, Zaaipad 2

2761 KD Zevenhuizen

telefoon: 0180-633399 en 06-51861175, fax: 0180-631195

e-mail: pietsmal@flowerweb.nl

Voorgeschiedenis

Op dit bedrijf is in week 52 van 1997 de witte cultivar 'Virginia' opgeplant met een plantdichtheid van 3,1 plant/m². Vanaf 15 september 1998 tot 15 april 1999 is er op de volgende wijze belicht:

- één vak van 3066 m² (zes kappen van 511 m²) met berekend 3700 lux/m². De daglengte varieerde van 14 uur tot de natuurlijke daglengte (dagondersteunend belichten), afhankelijk van het aantal gevormde scheuten per week. In geval van dagverlenging werd dit bereikt door de helft van dit vak te belichten voorafgaand aan de dag en de andere helft aansluitend aan de dag. De beide helften werden gescheiden door een scherm, zodat daglengtebeïnvloeding werd uitgesloten.
- één vak van 511 m² (1kap) met berekend 7200 lux/m². De breedte van dit vak is één tralie (2 x 4 m). De daglengte varieerde van 14 tot 11 uur, wederom afhankelijk van het aantal gevormde scheuten per week.

Er is uitgegaan van een vaste lampopstelling (niet verplaatsbaar), er is continu belicht.

In oktober en november 1999 zijn lichtmetingen uitgevoerd om de lichtverdeling te bepalen. Aan de hand van deze metingen is bepaald welke bedden geschikt waren voor het onderzoek en is het gemiddelde lichtniveau vastgesteld. Deze metingen geven aan dat bij de meetkap met 48 lampen een gemiddeld lichtniveau werd gerealiseerd van 7010 lux en bij de meetkappen met 24 lampen een gemiddeld lichtniveau van 3226 lux/m².

In het vervolg van dit verslag zijn deze waarden afgerond naar respectievelijk 7000 lux en 3200 lux.

Behandelingsfactoren lichtniveau en daglengte

Vanaf september 1999 tot en met maart 2000 wordt er op de volgende wijze belicht:

A. 20 uur continu met 7000 lux van 0.00 uur tot 20.00 uur.

B. 14 uur continu met 3200 lux, waarbij de bereikte dagverlenging gelijk is verdeeld in een gedeelte voor zonsopkomst en een gedeelte na zonsondergang.

Hiervoor worden dezelfde velden en planten gebruikt als in het vorige seizoen, zie hiervoor de voorgeschiedenis.

Vanaf april 2000 is de belichting stapsgewijs afgebouwd tot natuurlijke dag en vanaf september 2000 weer opgebouwd tot streeftijden.

Voorwaarden behandelingen

De teler behield het recht om bij de behandeling met 7000 lux de daglengte van 20 uur

af te bouwen naar een daglengte van 14 uur indien 50% minder scheuten per week worden gevormd ten opzichte van de behandeling met 3200 lux. Dit is niet nodig gebleken. In september 1999 is een aantal dagen niet belicht in verband met een warmteoverschot van de TE en het nog niet gereed zijn van de warmtebuffer.

De proefvelden

De behandelingen werden uitgevoerd zonder herhalingen.

De behandelingscombinatie A: 20 uur en 7000 lux, beslaat één kap van 8 meter breed en 63,9 meter lang $((130,5-2,70)/2)$, dit komt neer op 511,2 m². In deze kap hangen achter elkaar 48 lampen van 600 Watt met medium armaturen. In dit proefveld staan 1550 planten verdeeld over vijf bedden. Dit komt neer op een bruto plantdichtheid van 3,03 planten/m² kas. Dit veld wordt van de naastliggende vakken gescheiden door een scherm. Dit scherm is altijd gesloten van zonsondergang tot zonsopkomst.

Nadat bleek dat het lichtniveau van twee meetbedden in deze kap sterk afweek van de drie andere meetbedden is besloten om vanaf week 47 deze twee bedden af te laten vallen in het onderzoek. Dit betekende dat het totale meetoppervlak werd verminderd van 511 m² naar 307 m².

De behandelingscombinatie B, 14 uur en 3200 lux, wordt toegepast op alle overige kasruimte met o.a. 'Virginia', 'Harlekijn', 'Granada', 'Yellow King', 'Capri' en 'Alstresia'. In alle kappen (63,9 meter lang) hangen achterelkaar 24 lampen van 600 Watt met medium armaturen.

Met betrekking tot de proef worden vier vergelijkbare kappen gemeten met uiteraard de cultivar 'Virginia'. Dit zijn de vier kappen, totaal 2044 m², die zo ver mogelijk van het vak met 7000 lux af liggen.

In Bijlage 1 is de plattegrond van de proefopzet weergegeven.

2.2 WAARNEMINGEN

De waarnemingen vinden plaats van week 41 van 1999, het begin van de vierwekelijkse periode 11, tot en met week 52 (2000). De gegevens worden samengevoegd en verwerkt op weekniveau.

Tot ver na de behandelingen wordt nog doorgeteld om zogenaamde na-effecten te kunnen vaststellen).

De waarnemingen sluiten zoveel mogelijk aan bij de oogstverwerking op het betrokken bedrijf.

Voor de productie (aantallen) van de volledige vakken (307 m² respectievelijk 2044 m²) worden daarom de volgende klassen onderscheiden:

- 1^e lengte (A1), takken van 80 cm of groter en 3-op
- 2^e lengte (A2), takken van 70 cm tot 80 cm en 3-op
- 3^e lengte (B), takken van 60 cm tot 70 cm en 2-op
- verdroogd (onveilig)

Voor het aantal loos en stokken (toppen worden dus niet geteld) wordt per behandeling één representatief bed gekozen. Voor de behandeling met 7000 lux wordt uitgegaan van bednummer 9, voor de behandeling met 3200 lux is gekozen voor bed nummer 34 (zie plattegrond). Er wordt dus steeds uitgegaan van dezelfde bedligging in de kap.

Enmaal per week worden de takken van de 1^e, 2^e en 3^e lengte apart gewogen om zo een kwaliteitsaspect van belichting vast te stellen. Er worden dan per behandeling en per sortering tien bossen A1, tien bossen A2 en tien bossen B gewogen, in totaal zijn dus 600 stelen bij deze meting betrokken. Dit wegen dient zo snel mogelijk na het oogsten te

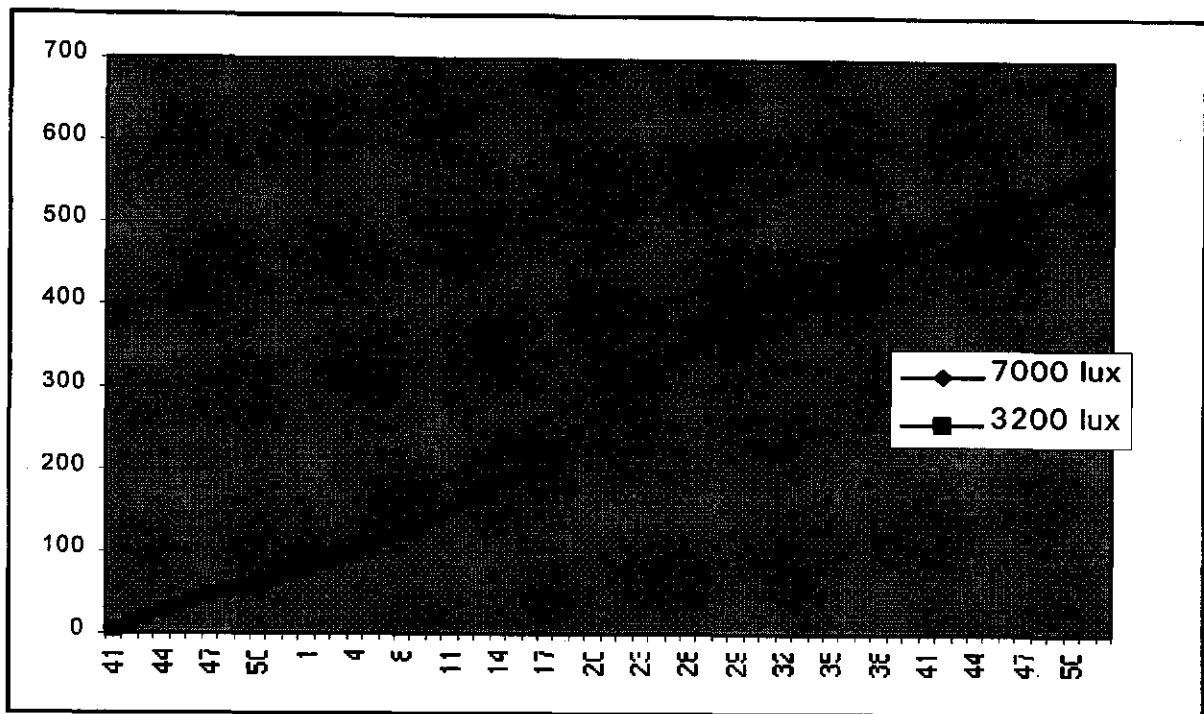
gebeuren, de bossen zijn dan wel al op lengte gebracht.

Wekelijks werd bovendien het aantal gevormde scheuten geteld bij de velden met hoge belichting, lage belichting, in velden zonder belichting en langs een gevel.

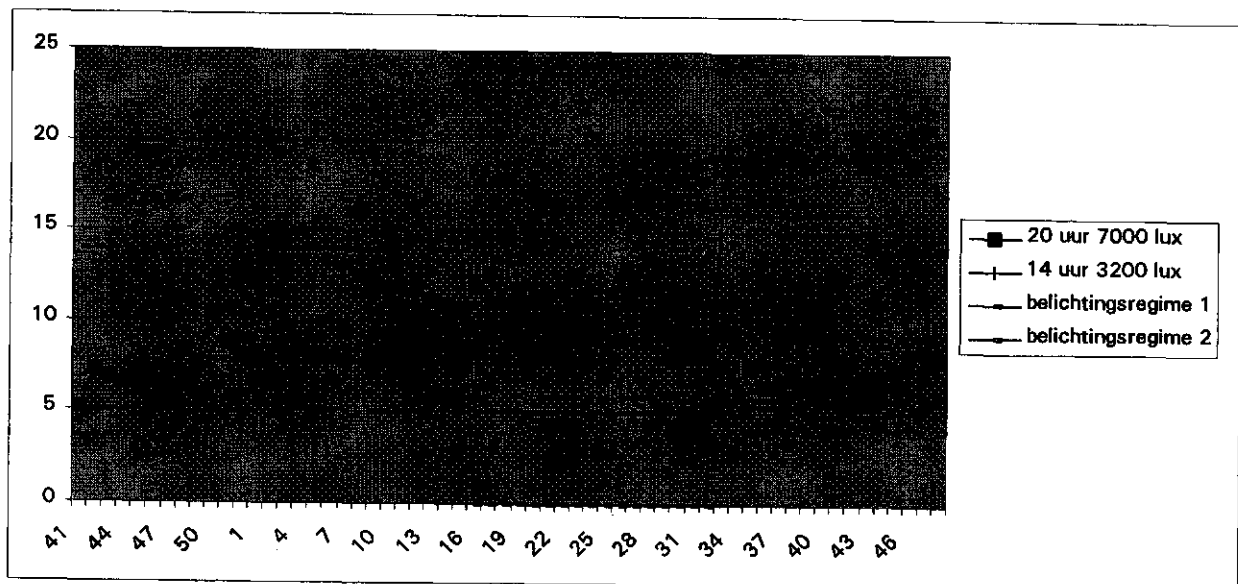
3. RESULTATEN

3.1 PRODUCTIE

Zoals uit Figuur 1 duidelijk wordt, zien we dat de behandelingscombinatie 20 uur licht bij 7000 lux in het najaar en voorjaar een hogere productie opbouwt, maar in de zomer deze voorsprong inlevert. Wanneer de weekproductie wordt beschouwd zien we dit beeld wat duidelijker (Figuur 2).



Figuur 1- Cumulatieve weekproductie in stuks per m²



Figuur 2- Productie per week in stuks per m²

Figuur 2 laat de productie per week zien gedurende het jaar. Daarin komt naar voren dat vanaf week 49 (1999) tot week 20 de weekproductie het grootst is bij de hoge lichtcombinatie maar vanaf week 20 tot week 28 zijn deze verschillen aanzienlijk kleiner of nihil. Vanaf week 40 (2000) neemt de productie bij de hoge lichtcombinatie weer toe. Daaruit blijkt dat de invloed van kunstlicht bij natuurlijke langedag gering is en alleen een positief effect in voorjaar en najaar gerealiseerd wordt.

Ook het gemiddelde taggewicht is bij de hoge lichtcombinatie gemiddeld groter dan bij de lage lichtcombinatie. De A1-kwaliteit is bij de hoge lichtcombinatie gemiddeld over het jaar 3,5 gram per tak zwaarder (Tabel 1). Moeilijk verklaarbaar is de 'dip' in periode 6 bij de hoge lichtcombinatie.

Periode	7000 lux gedurende 20 uur			3220 lux gedurende 14 uur		
	A1	A2	B	A1	A2	B
11 (1999)						
12	61.6	39.4	30.0	62.4	40.6	29.7
13	61.3	37.7	28.4	59.0	38.9	28.4
01 (2000)	61.5	37.1	25.5	57.3	36.6	26.7
02	61.5	35.8	25.2	59.7	37.7	27.1
03	62.6	36.1	22.3	56.5	34.6	23.3
04	64.1	36.8	23.0	54.4	34.1	22.1
05	62.4	39.4	24.1	57.2	35.4	22.5
06	59.1	37.9	25.5	57.3	36.4	23.0
07	66.2	40.5	25.7	62.3	38.9	25.5
08	64.1	40.7	28.6	62.3	37.9	28.0
09	64.8	42.3	32.6	63.2	41.3	29.0
10	59.4	40.1	32.4	57.3	38.5	31.6
11	59.4	40.4	31.0	56.3	37.7	30.6
12	59.7	35.9	24.8	56.9	35.0	25.4
13	57.5	34.2	21.7	51.5	33.6	22.8
Gemiddeld	61.8	38.3	26.7	58.1	37.0	26.1

Tabel 1- Gemiddeld taggewicht (g) per kwaliteitsklasse per periode van vier weken

Periode	7000 lux				3220 lux			
	A1	A2	B	Totaal	A1	A2	B	Totaal
11 (1999)	12.3	10.6	2.9	25.8	12.6	12.1	2.5	27.1
12	11.1	11.1	3.9	26.1	11.3	10.8	2.8	24.9
13	17.0	13.0	5.1	35.0	8.4	9.1	3.0	20.5
01 (2000)	13.2	11.4	6.0	30.6	8.4	10.1	4.6	23.1
02	16.8	13.4	7.9	38.1	10.4	10.6	4.2	25.2
03	21.3	16.7	8.2	46.3	18.2	16.6	8.0	42.8
04	21.3	17.6	5.8	44.7	20.0	17.6	5.9	43.6
05	23.7	17.7	7.6	49.0	26.6	23.4	6.5	56.4
06	21.5	14.7	6.0	42.1	25.8	21.7	7.0	54.5
07	22.3	15.6	3.7	41.6	23.8	19.9	6.7	50.4
08	19.1	13.3	3.6	36.1	22.3	19.4	3.8	45.4
09	17.4	10.9	2.3	30.6	18.5	15.7	2.9	37.0
10	16.1	12.6	2.4	31.0	14.4	12.7	2.3	29.4
11	13.7	12.4	2.4	28.5	12.3	11.3	2.3	25.8
12	17.0	12.6	3.0	32.6	11.3	9.9	2.3	25.8
13	16.8	12.5	4.8	34.1	10.8	9.8	3.3	23.8
Totaal				572.2				553.8

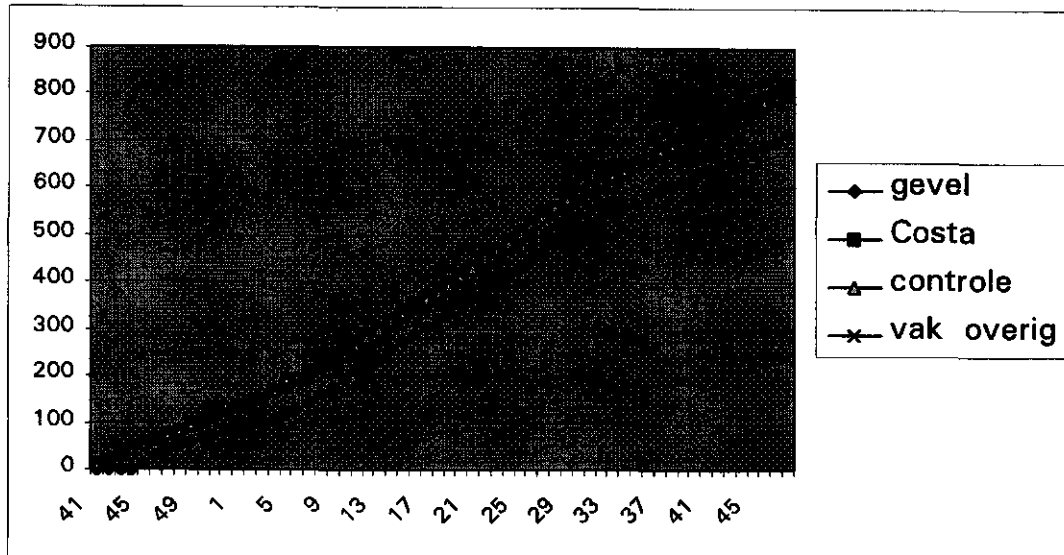
Tabel 2- Productie per m² per periode van vier weken

Tabel 2 geeft aan dat in vijftien maanden tijd bij de hoge lichtcombinatie 18,4 takken per

m² meer gesneden zijn.

3.3 SCHEUTGROEI

De wekelijkse tellingen van de scheuten gaven alleen een verschil te zien bij planten die naast een gevel stonden. De tellingen bij hoge belichting, lage belichting of controle gaven geen betrouwbaar verschil (Figuur 3).



Figuur 3 - Cumulatief aantal gevormde scheuten

4. DISCUSSIE

Dit belichtingsonderzoek heeft aangetoond dat de productie slechts matig positief wordt beïnvloed door het gebruik van assimilatielicht. De behandeling waarbij gedurende 20 uur belicht werd met 7000 lux/m² produceerde 18 takken per m² meer in vergelijking met de behandeling waarbij gedurende 14 uur met 3200 lux/m² werd belicht. Toch had dit verschil mogelijk groter kunnen zijn. Wanneer het productieverloop per week wordt bestudeerd valt op dat vanaf week 13 de productie bij de hoge belichtingsstrategie achterblijft. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat tengevolge van de lange belichtingsduur de bodemtemperatuur teveel oploopt, waardoor loosvorming optreedt. Een oplossing hiervoor zou zijn om eerder met bodemkoeling te beginnen of dit te koppelen aan de bodemtemperatuur.

Uit Noors onderzoek kwamen aanwijzingen dat de scheutgroei geremd wordt bij een daglengte groter dan 13-14 uur bij lage lichtintensiteit. In dit onderzoek werden daar geen aanwijzingen voor gevonden. Alleen een telvak langs een gevel gaf een lagere scheutgroei.

Het takgewicht werd bij de hoge lichtcombinatie positief beïnvloed: De A1-kwaliteit was gemiddeld 3,5 gram per tak zwaarder.

In de periode week 20-28 bleek nauwelijks een productieverschil waar te nemen. De bijdrage van het kunstlicht is in die periode klein ten opzichte van de natuurlijke lange dag. Mogelijk een reden om in die periode de assimilatiebelichting achterwege te laten.

Uitgaande van een middenprijs van 45 cent is de meteropbrengst bij de hoge belichtingsstrategie f 8,10 gulden per m² groter. Alhoewel er geen bedrijfseconomische evaluatie in het onderzoek is opgenomen kan op basis van deze resultaten vastgesteld worden dat de kosten van de hoge belichtingsstrategie niet opwegen tegen de baten, tenzij het vroegtijdig koelen van de bodem loosvorming vermindert en productie verhoogt. Het verdient aanbeveling dit te onderzoeken.

Dit praktijkonderzoek is opgezet zonder herhalingen, waardoor er geen statistische analyse kon worden uitgevoerd.

SAMENVATTING

Op een praktijkbedrijf werd gedurende een jaar *Alstroemeria* 'Virginia' geteeld onder twee lichtregimes. Het doel van het onderzoek was om de invloed van de lichtsom vast te stellen op de productie van *Alstroemeria* onder langedag-omstandigheden. De productie was groter (18 takken/m²) en het takgewicht zwaarder (3,5 g) bij de behandeling waarbij gedurende 20 uur belicht werd met 7000 lux/m² dan bij de behandeling waarbij gedurende 14 uur werd belicht met 3220 lux/m².

Gezien het geringe positieve effect van de hoge belichtingsstrategie moet men concluderen dat de investeringskosten niet leiden tot een positiever bedrijfsresultaat. Wellicht leidt een strategie van 20 uur met 3200 lux tot vergelijkbare resultaten. Ook het benutten van vroegtijdige bodemkoeling zou de resultaten kunnen verbeteren.

BIJLAGE 1. PROEFOPZET/PLATTEGROND

Bedrijfsruimte	
kap 1, Ketelhuis en TE	Alstretia 'Cuba'
kap 2, Virginia, meetvak 2010 lux 1000 en 2000 lux met 1000 lux op de vloer	Alstretia 'Cuba'
kap 3, Virginia	Alstretia 'Cuba'
kap 4, Virginia kap 4	Alstretia 'Cuba'
kap 5, Virginia, meetvak 3200 lux	Alstretia 'Cuba'
kap 6, Virginia, meetvak 3200 lux	Alstretia 'Cuba'
kap 7, Virginia, meetvak 3200 lux 1000 en 2000 lux met 1000 lux op de vloer	Alstretia 'Cuba'
kap 8, Virginia, meetvak 3200 lux	Alstretia 'Cuba'
kap 9, Harlekijn	Capri
kap 10, Harlekijn	Capri
kap 11, Harlekijn	Capri
kap 12, Harlekijn	Capri
kap 13, Granada	Yellow King
kap 14, Granada	Yellow King
kap 15, Granada	Yellow King
kap 16, Granada	Yellow King