

# CO<sub>2</sub> bemesting lelie

Casper Sloopweg, Hans Kok en Hans van Aanholt

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van  
Wageningen UR  
PPO - Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit  
PPO nr. 32 360979 00/ PT 13812  
November 2010

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw

Projectnummer PT: 13812

Projectnummer PPO: 32 360 979 00

De bloemen- en plantensector investeert in dit project via het  Productschap **Tuinbouw**

## Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij & Fruit

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse  
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
Tel. : +31 252 462121  
Fax : +31 252 462100  
E-mail : [infobollen.ppo@wur.nl](mailto:infobollen.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
INLEIDING .....	7
1 MATERIAAL EN METHODE .....	9
2 RESULTATEN .....	11
2.1 Klimaat en CO <sub>2</sub> .....	11
2.2 Trekduur .....	12
2.3 Takkwaliteit .....	13
2.4 Vaasleven.....	15
2.5 Gewasmetingen.....	16
2.5.1 Tussenmetingen .....	16
2.5.2 Oogstrijpe takken .....	17
3 CONCLUSIE EN DISCUSSIE .....	19



## Samenvatting

Twaalf leliecultivars uit verschillende groepen zijn in bloei getrokken onder bijbelichting met en zonder CO<sub>2</sub> dosering. De lilies zijn geplant in december 2009. De gerealiseerde CO<sub>2</sub> concentratie gedurende de lichtperiode was 860 tot 880 ppm CO<sub>2</sub> in de kasafdelingen waarin gedoseerd werd en een concentratie van rond 440 ppm in de controlekassen.

Bij geen van de geteste leliecultivars is een betrouwbaar verschil in teeltduur onder invloed van de CO<sub>2</sub> dosering gevonden. Bij toetsing van alle Aziaten en LA hybriden samen is er een kleine verkorting van de teeltduur van 1 dag op de 70 dagen gevonden.

De meeste Aziaten en LA hybriden gaven onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering een iets zwaardere tak. De verschillen waren ongeveer 10%. Bij de Oriëntals was er geen verschil in takgewicht. Een cultivar gaf zelfs iets lichtere takken onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering. Drie cultivars gaven een iets langere tak onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering. Het berekende gewicht per centimeter volgde hetzelfde patroon als het absolute takgewicht. Bij de Aziaten en de LA hybriden was het gewicht per centimeter in een aantal gevallen iets hoger onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering, bij de Oriëntals en de LOO hybride in enkele gevallen wat lager, maar de verschillen waren erg klein. Er is geen verschil in aantal knoppen en vrijwel geen verschil in knoplengte gevonden.

De gevonden verschillen in takgewicht van 10% stemmen overeen met de opbrengstverhoging van 10% die bij veel andere gewassen gevonden wordt. Er wordt echter ook een verhoogd aantal takken per m<sup>2</sup> gevonden; dit is bij lilies niet aan de orde omdat elke bol één tak geeft.

Het vaasleven werd niet door CO<sub>2</sub> dosering beïnvloed.

Gewasmetingen bij de oogst van oogstrijpe takken lieten bij twee cultivars verschillen in groei zien. Het vers- en drooggewicht van het blad en van de steel van was in de CO<sub>2</sub> behandeling hoger dan in de controle. Ook het vers- en drooggewicht van de bol was in de CO<sub>2</sub> behandeling bij twee cultivars hoger. Het bleek dat als er effect was van CO<sub>2</sub> doseren op de hoeveelheid biomassa, dit zowel bovengronds als ondergronds werd gevonden. Het was dus niet zo dat als een verhoging van de CO<sub>2</sub> concentratie niet leidde tot meer bovengrondse groei, de extra productie van assimilaten in de bol werd opgeslagen.

Er mag worden aangenomen dat ook in deze proef het doseren van CO<sub>2</sub> heeft geleid tot verhoging van de fotosynthese, zoals die in het verleden bij een groot aantal leliecultivars is vastgesteld. Dit heeft echter bij veel cultivars niet geleid tot aantoonbare kwaliteitsverbetering of een toename van biomassa.

De kleine kans op kwaliteitsverbetering rechtvaardigt de hoge investeringskosten van een CO<sub>2</sub> bemestingssysteem niet.



# 1 Inleiding

Over het algemeen leidt CO<sub>2</sub> dosering in kasteelten tot een snellere groei en betere kwaliteit van de gewassen.

In 1998 is een experiment gedaan, waarbij een groot aantal leliecultivars met en zonder CO<sub>2</sub> bemesting in bloei is getrokken. De proef vond plaats in oktober met gebruik van bijbelichting. Er zijn Oriëntals, Aziaten, Longiflorums en LA-hybriden getest. In deze proef is bij geen van de 9 onderzochte Oriëntals een effect van de CO<sub>2</sub> bemesting op de gemeten kwaliteitskenmerken is gevonden. Bij een groot deel van de Aziaten (7 van de 8 cultivars) is geen reactie op de gemeten waarden gezien. Bij twee van de drie Longiflorums en bij drie van de vier LA-hybriden werd een verbetering van de kwaliteit (taklengte, takgewicht, aantal knoppen en knoplengte) gevonden. Het gerealiseerde verschil in CO<sub>2</sub> concentratie tussen de behandelingen was met 270 ppm in deze proef echter niet groot (controle: 453 ppm, met CO<sub>2</sub> bemesting: 721 ppm). In de glastuinbouw is uit veel onderzoek bekend dat waarden tussen 800 en 1000 ppm het meest gunstig zijn, hetgeen onlangs ook bij Cymbidium gevonden is (Vakblad voor de Bloemisterij, april 2009).

In de winter van 2007/2008 is door Plant Dynamics het effect van de CO<sub>2</sub> concentratie op de fotosynthese van Oriëntals, Aziaten, Longiflorums en LA-hybriden onderzocht. Hieruit bleek dat de fotosynthese van alle geteste lelies positief op CO<sub>2</sub> dosering reageerde (Rapport PT 12888).

Er mag van worden uitgegaan dat de planten in de proef in 1998 als gevolg van de CO<sub>2</sub> bemesting ook een hogere fotosynthese hebben gehad. Het is mogelijk dat het relatief kleine verschil in CO<sub>2</sub> concentratie tussen de behandelingen met en zonder CO<sub>2</sub> bemesting zulke kleine verschillen in de gemeten parameters heeft opgeleverd, dat die in de statistische analyse niet aantoonbaar waren.

Bij het planten van leliebollen is de tak al vrijwel uitontwikkeld in de bol aanwezig, zodat een hogere fotosynthese vermoedelijk niet direct leidt tot meer bladeren of knoppen, omdat die al aangelegd of geïnduceerd zijn. Wel is het mogelijk dat er minder knoppen in een zeer vroeg stadium verdrogen, waardoor er meer knoppen aan de oogstbare tak zitten. Daarnaast kan CO<sub>2</sub> bemesting alle organen zwaarder maken en zo de kwaliteit verbeteren. Een belangrijke vraag is of lelies het product van een hogere fotosynthese ook opslaan in de bol en in welke mate. Na de broei is de bol niet meer van belang en wordt weggegooid, zodat het opslaan van fotosynthese producten in de bol voor de broeier verspilde energie is.

In 1978 (Durieux) is aangetoond dat het doseren van CO<sub>2</sub> tijdens de broei van de Aziaat 'Enchantment' tot minder knopval leidde.

Het doel van het hieronder beschreven project was vast te stellen of CO<sub>2</sub> bemesting bij verschillende groepen lelies tijdens de broei de groeisnelheid en/of kwaliteit van het geoogst product kan verhogen en, zo ja, of dit economisch rendabel is. Daarnaast worden er gegevens verzameld, die als input in een groeimodel te gebruiken zijn.





## 2 Materiaal en methode

Voor dit onderzoek zijn twaalf leliecultivars in bloei getrokken onder bijbelichting in vier kasafdelingen: twee kasafdelingen met en twee kasafdelingen zonder CO<sub>2</sub> dosering. In één controleafdeling en één afdeling met CO<sub>2</sub> dosering zijn Oriëntals in bakken in hergebruikt kokossubstraat van een praktijkbedrijf in bloei getrokken. De Longiflorums zijn in de volle grond geplant. In de andere afdelingen stonden de Aziaten en LA-hybriden in de volle grond. De streefconcentratie van CO<sub>2</sub> in de CO<sub>2</sub> behandelingen was 900 ppm. Er is alleen tijdens de lichtperiode van daglicht en bijbelichting CO<sub>2</sub> gedoseerd. De teelt is uitgevoerd in het najaar/de winter. De plantdatum was 18 december 2009. De lilies die op kisten werden geplant zijn niet voorgetrokken. De proef is uitgevoerd met 3 veldjes per behandeling (herhalingen) die random in de kasafdelingen lagen.

Leliegroep	Cultivar	zift	aantal bollen/netto m <sup>2</sup> of kist (40 x 60 cm)
<b>Aziaten:</b>			
	• Tresor	16-18	50/m <sup>2</sup>
	• Navona	16-18	50/m <sup>2</sup>
<b>LA-hybriden</b>			
	• Brindisi	16-18	50/m <sup>2</sup>
	• Advantage	16-18	50/m <sup>2</sup>
	• Eyeliner	16-18	50/m <sup>2</sup>
	• Salmon Classic	14-16	50/m <sup>2</sup>
<b>Longiflorum</b>			
	• White Heaven	16-18	50/m <sup>2</sup>
<b>LOO hybride</b>			
	• White Triumph	14-16	40/m <sup>2</sup>
<b>Oriental</b>			
	• Sorbonne	16-18	10/kist
	• Robina	18-20	10/kist
	• Helvetia	16-18	10/kist
	• Santander	16-18	10/kist

De LA en Az waren in Holland geteelde lilies (oogst 2009). Helvetia en Robina waren Chileense bollen (oogst 2010). Sorbonne en Santander waren Hollandse bollen (oogst 2009).

De volle grond is doorgespoeld voor gebruik. Daarna is tuinturf,  $\pm 7$  cm per  $m^2$ , ingespit. De Az en LA-hybriden kregen na planten  $3,5 \text{ kg/m}^2 \text{ MgO}$  (15% MgO).

De klimaatinstellingen waren als volgt:

Kasttemperatuur: in alle kassen is een etmaaltemperatuur van  $16^\circ\text{C}$  nagestreefd.

Stoken op  $15^\circ\text{C}$ , luchten op  $17^\circ\text{C}$ .

Klimaat- en  $\text{CO}_2$ -gegevens werden elke 5 minuten gemeten en opgeslagen. Aan de hand van de metingen werd, indien nodig de klimaatinstelling licht gewijzigd, om in alle kasafdelingen dezelfde etmaaltemperaturen te handhaven.

Assimilatiebelichting met SON/T lampen:  $6000 \text{ lux}$ ,  $85 \mu\text{mol/m}^2.\text{sec}$ .

Belichtingsperiode Oriëntals en Longiflorums: 12 uur bijbelichten, van 02.00 tot 14.00 uur (8 uur donkerperiode).

Belichtingsperiode Aziaten en LA-hybriden: 20 uur bijbelichten van 24.00 tot 20.00 uur.

Van 12 oogstrijpe takken per herhaling (36 takken per behandeling) is de kwaliteit (taklengte, takgewicht, aantal knoppen, knopgrootte, knopverdroging) bepaald. Van 5 takken per herhaling (15 takken per behandeling) is de houdbaarheid bepaald, waarbij de takken na de oogst enkele uren werden voorgewaterd, waarna ze in de vaas met leidingwater in de uitbloeiruimte zijn geplaatst.

Voor bepaling van de distributie van de fotosyntheseopbrengst is het vers- en drooggewicht van bol, steel, blad en knoppen van 15 oogstrijpe takken per behandeling (5 per herhaling) afzonderlijk bepaald. Op het moment dat de knoppen zichtbaar werden is aan 12 takken per behandeling (4 per herhaling) een tussenmeting gedaan, t.b.v. een eventueel te ontwikkelen groeimodel (in combinatie met de verzamelde klimaatgegevens).

Alle resultaten zijn statistisch verwerkt met de ANOVA methode en paarsgewijze vergelijking met Genstat.

## 3 Resultaten

### 3.1 Klimaat en CO<sub>2</sub>

De gerealiseerde kasttemperatuur, RV en CO<sub>2</sub> concentratie, gemiddeld over de gehele teeltduur staat in tabel 1.

Tabel 1. Gerealiseerde temperatuur, RV en CO<sub>2</sub> concentratie in de lichtperiode en gedurende het hele etmaal als gemiddelden over gehele teeltduur.

Kasnr.	Geplant	Beh	Gem temp	Gem RV	CO <sub>2</sub> conc lichtperiode	CO <sub>2</sub> conc etmaal
22	Oriëntals Longiflorums	met CO <sub>2</sub>	18.7	61.4	857	745
23	Aziaten LA hybr	met CO <sub>2</sub>	18.5	65.1	875	824
25	Aziaten LA hybr	zonder CO <sub>2</sub>	18.2	64.6	442	451
26	Oriëntals Longiflorums	zonder CO <sub>2</sub>	18.3	67.0	435	454

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de kasttemperatuur in de afdelingen met en zonder CO<sub>2</sub> dosering vrijwel gelijk waren (maximaal 0.4 graden verschil met controleafdeling) zodat een vergelijking van trekduur en kwaliteit zonder voorbehoud mogelijk is. De verschillen in RV waren relatief klein.

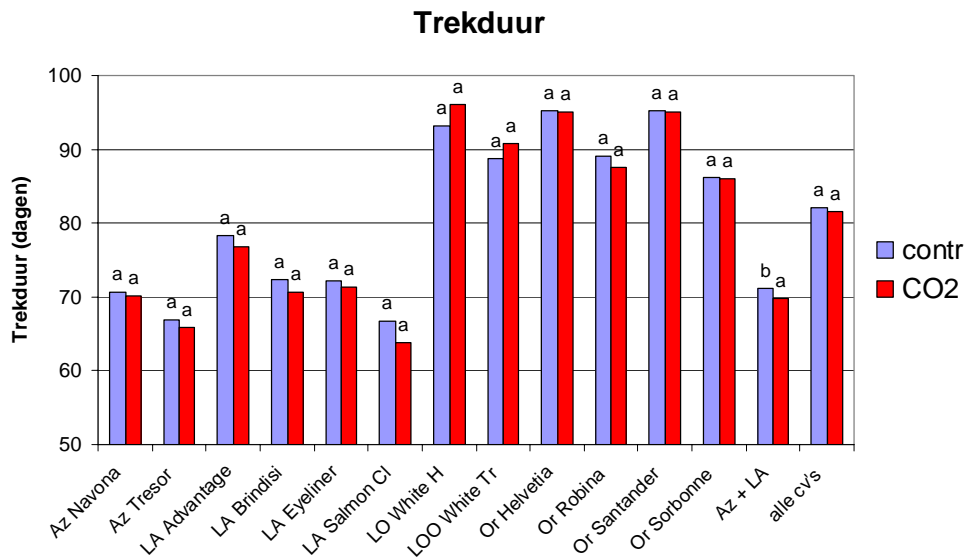
De gemiddelde CO<sub>2</sub> concentratie tijdens de doseer-(licht)periode was in de kasafdelingen met dosering 857 ppm bij de Oriëntals en Longiflorums en 875 ppm bij de Aziaten en de LA hybriden. Gedurende de teeltperiode was er slechts een beperkt aantal dagen waarop de CO<sub>2</sub> concentratie wegzakte omdat er gelucht moest worden om de temperatuur te handhaven; daarom ligt de gemiddelde concentratie dicht bij de ingestelde 900 ppm. De CO<sub>2</sub> concentratie in de controlekassen lag rond de 440 ppm; hoger dan de buitenlucht, maar dat is verklaarbaar door de CO<sub>2</sub> die altijd vrijkomt uit kasgrond en substraat.



Foto 1. Doorkijk in de verschillende kasafdelingen.

## 3.2 Trekduur

De trekduur van alle cultivars staat in figuur 1.

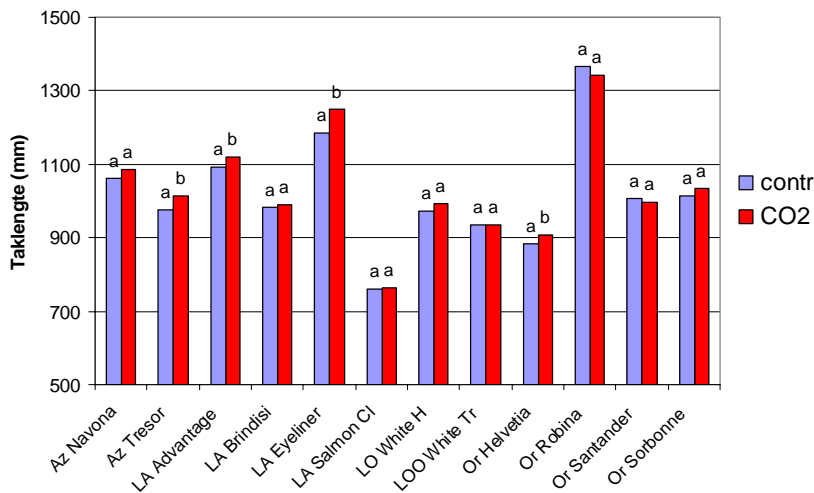


Figuur 1. Trekduur in dagen van alle cultivars, met en zonder CO<sub>2</sub> dosering. Verschillende letters boven de kolommen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen aan.

Uit bovenstaande figuur blijkt dat er per cultivar geen verschillen in trekduur onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering aantoonbaar zijn. Als alle Aziaten en LA hybriden samen geanalyseerd worden (met een blokstructuur, met de cultivars als blokken) blijkt dat CO<sub>2</sub> dosering bij deze groep een iets kortere trekduur opleverde.

### 3.3 Takkwaliteit

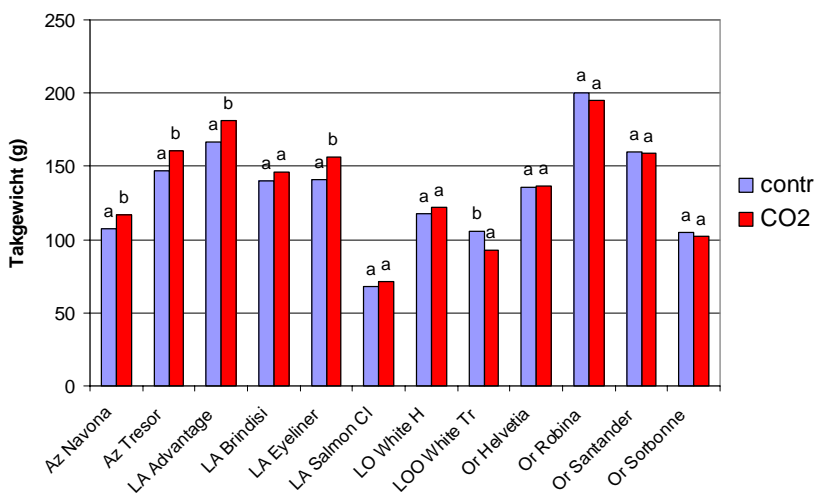
De taklengte van de oogstrijpe takken staat in figuur 2.



Figuur 2. Taklengte van de oogstrijpe takken in centimeter, met en zonder CO<sub>2</sub> dosering. Verschillende letters boven de kolommen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen aan.

Uit figuur 2 blijken de cultivars 'Tresor', 'Advantage', 'Eyeliner' en 'Helvetia' een iets langere tak te geven onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering. Bij de andere cultivars was er geen verschil.

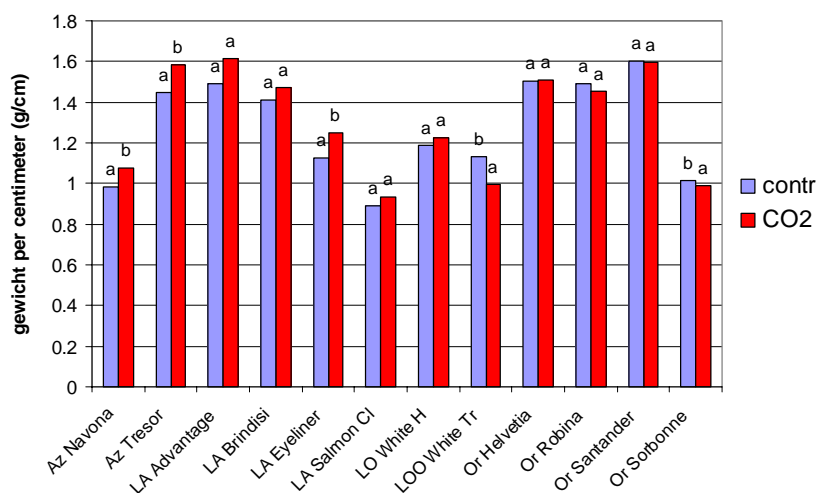
Het taggewicht van de oogstrijpe takken staat in figuur 3.



Figuur 3. Taggewicht van de oogstrijpe takken in centimeter, met en zonder CO<sub>2</sub> dosering. Verschillende letters boven de kolommen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen aan.

Uit figuur 3 blijkt dat de meeste Aziaten en LA hybriden onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering een iets zwaardere tak gaven; het verschil was ongeveer 10%. Bij de Oriëntals was er geen verschil in takgewicht. De cultivar 'White Triumph' gaf iets lichtere takken onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering.

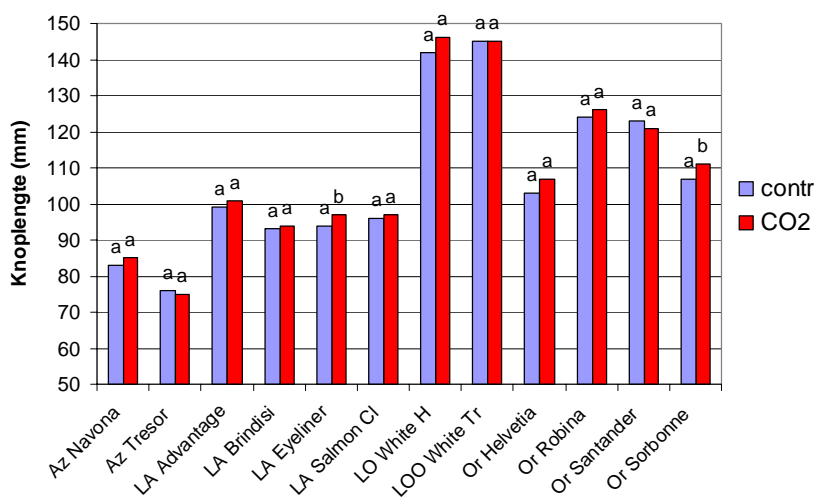
Uit lengte en takgewicht is het gewicht per centimeter te berekenen, wat een maat voor de stevigheid is. Deze berekende waarden staan in figuur 4.



Figuur 4. Het berekende gewicht per centimeter van de oogstrijpe takken in centimeter, met en zonder CO<sub>2</sub> dosering. Verschillende letters boven de kolommen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen aan.

Uit figuur 4 blijkt dat het berekende gewicht per centimeter hetzelfde patroon volgt als het absolute takgewicht. Bij de Aziaten en de LA hybriden was het gewicht per centimeter in een aantal gevallen iets hoger onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering, bij de Oriëntals en de LOO hybride in enkele gevallen wat lager, maar de verschillen zijn erg klein.

De knoplenkte van de grootste knop van takken in het oogstrijpe stadium staat in figuur 5.



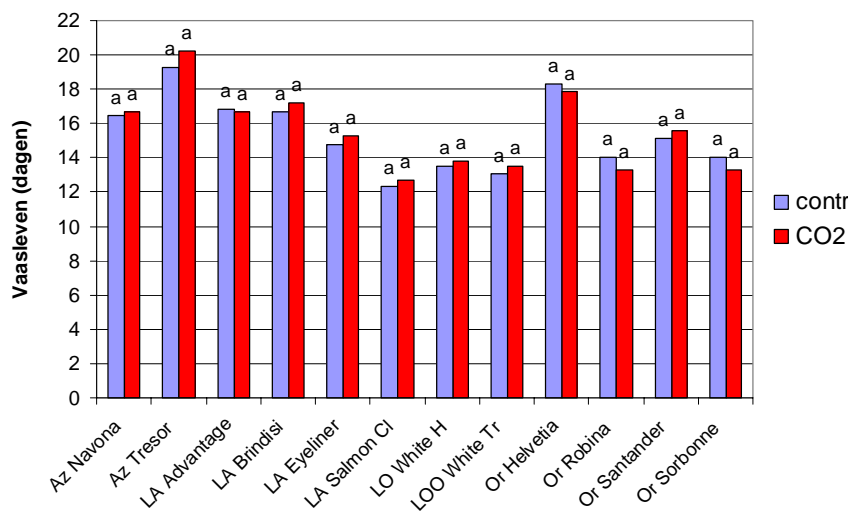
Figuur 5. De knoplenkte van de grootste knop van de oogstrijpe takken in centimeter, met en zonder CO<sub>2</sub> dosering.

Verschillende letters boven de kolommen geven betrouwbare ( $p=0.05$ ) verschillen aan. Uit figuur 5 blijkt dat er vrijwel geen verschillen in knoplenkte onder invloed van  $CO_2$  dosering zijn gevonden. Slechts 2 cultivars ('Eyeliner' en 'Sorbonne') hadden iets grotere knoppen als gevolg van  $CO_2$  dosering.

Er zijn geen verschillen in aantal knoppen per tak en aantal misvormde of verdroogde knoppen gevonden.

### 3.4 Vaasleven

Er zijn geen verschillen in vaasleven onder invloed van  $CO_2$  dosering gevonden. Het vaasleven van de verschillende cultivars (zonder transportsimulatie) staat in figuur 6.



Figuur 6. Het vaasleven in dagen van takken met en zonder  $CO_2$  dosering. Verschillende letters boven de kolommen geven betrouwbare ( $p=0.05$ ) verschillen aan.

## 3.5 Gewasmetingen

### 3.5.1 Tussenmetingen

De resultaten van de gewasmetingen halverwege de teelt staan in tabel 2 en 3.

Bij de meeste cultivars zijn er geen verschillen gevonden in vers- en drooggewicht van blad, steel en bol en aantal bladeren. Bij 'Sorbonne' was het drooggewicht van blad en steel in de controle hoger in van de CO<sub>2</sub> behandeling. Het aantal bladeren van 'Brindisi' was iets groter onder invloed van de CO<sub>2</sub> bemesting.

Tabel 2. Vers- en drooggewicht van blad en steel, van de controle- en CO<sub>2</sub>behandeling bij de tussenmeting halverwege de teelt. Verschillende letters achter de getallen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen tussen controle en CO<sub>2</sub> aan.

	versgewicht blad		drooggewicht blad		versgewicht steel		drooggewicht steel	
	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>
<b>Az Navona</b>	25.7 a	30.4 a	2.9 a	3.4 a	36.4 a	41.7 a	4.6 b	5.4 a
<b>LA Brindisi</b>	41.1 a	42.7 a	4.1 a	4.5 a	44.2 a	47.7 a	4.8 a	5.4 a
<b>LA Eyeliner</b>	32.9 a	35.2 a	3.3 a	3.6 a	53.5 a	57.3 a	5.4 a	5.8 a
<b>LO White H</b>	26.9 a	23.3 a	2.7 a	2.5 a	37.9 a	34.6 a	3.4 a	3.2 a
<b>LOO White Tr</b>	27.9 a	25.9 a	2.8 a	2.6 a	34.2 a	34.9 a	3.3 a	3.3 a
<b>Or Sorbonne</b>	32.3 a	29.1 a	4.6 b	3.9 a	33.5 a	30.5 a	5.2 b	4.5 a

Tabel 3. Aantal bladeren, vers- en drooggewicht van blad en steel, van de controle- en CO<sub>2</sub>behandeling bij de tussenmeting halverwege de teelt. Verschillende letters achter de getallen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen tussen controle en CO<sub>2</sub> aan.

	aantal bladeren		versgewicht bol		drooggewicht bol	
	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>
<b>Az Navona</b>	107 a	107 a	34.2 a	38.0 a	8.5 a	9.0 a
<b>LA Brindisi</b>	55 a	62 b	29.2 a	32.0 a	6.5 a	7.3 a
<b>LA Eyeliner</b>	78 a	78 a	38.6 a	38.5 a	8.0 a	8.0 a
<b>LO White H</b>	38 a	41 a	39.3 a	43.2 a	8.4 a	9.4 a
<b>LOO White Tr</b>	38 a	40 a	24.2 a	25.4 a	5.1 a	5.2 a
<b>Or Sorbonne</b>	41 a	40 a	35.6 a	35.6 a	9.2 a	9.3 a



### 3.5.2 Oogstrijpe takken

De resultaten van de gewasmetingen aan de oogstrijpe takken staan in tabel 4 en 5.

Bij de oogst zijn verschillen gevonden in vers- en drooggewicht van blad, steel en bol onder invloed van CO<sub>2</sub> bemesting.

Bij 'Navona' en 'Brindisi' was het vers- en drooggewicht van het blad in de CO<sub>2</sub> behandeling hoger dan in de controle. Bij 'Brindisi' was het vers- en drooggewicht van de steel in de CO<sub>2</sub> behandeling hoger dan in de controle, bij 'Navona' was alleen het drooggewicht hoger.

Bij 'Brindisi' was het vers- en drooggewicht van de bol in de CO<sub>2</sub> behandeling hoger dan in de controle, bij 'Navona' was alleen het drooggewicht van de bol hoger onder invloed van CO<sub>2</sub> bemesting.

Tabel 4. Vers- en drooggewicht van blad en steel van de oogstrijpe takken, van de controle- en CO<sub>2</sub>behandeling. Verschillende letters achter de getallen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen tussen controle en CO<sub>2</sub> aan.

	versgewicht blad		drooggewicht blad		versgewicht steel		drooggewicht steel	
	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>
<b>Az Navona</b>	10.0 a	11.8 b	3.7 a	4.5 b	23.1 a	25.9 a	10.0 a	11.8 b
<b>LA Brindisi</b>	9.8 a	11.4 b	5.2 a	5.9 b	15.9 a	19.3 b	9.8 a	11.4 b
<b>LA Eyeliner</b>	11.2 a	12.5 a	4.3 a	4.4 a	22.6 a	24.0 a	11.2 a	12.5 a
<b>LO White H</b>	8.5 a	8.6 a	4.0 a	4.3 a	29.2 a	31.1 a	8.5 a	8.6 a
<b>LOO White Tr</b>	7.4 a	8.5 a	3.8 a	3.8 a	15.3 a	17.0 a	7.4 a	8.5 a
<b>Or Sorbonne</b>	11.3 a	10.9 a	5.3 a	5.4 a	33.2 a	32.0 a	11.3 a	10.9 a

Tabel 4. Vers- en drooggewicht van de bol van de oogstrijpe takken, van de controle- en CO<sub>2</sub>behandeling. Verschillende letters achter de getallen geven betrouwbare (p=0.05) verschillen tussen controle en CO<sub>2</sub> aan.

	versgewicht bol		drooggewicht bol	
	controle	CO <sub>2</sub>	controle	CO <sub>2</sub>
<b>Az Navona</b>	23.1 a	25.9 a	5.5 a	6.6 b
<b>LA Brindisi</b>	15.9 a	19.3 b	3.9 a	4.9 b
<b>LA Eyeliner</b>	22.6 a	24.0 a	5.0 a	4.9 a
<b>LO White H</b>	29.2 a	31.1 a	6.7 a	6.9 a
<b>LOO White Tr</b>	15.3 a	17.0 a	3.7 a	4.1 a
<b>Or Sorbonne</b>	33.2 a	32.0 a	9.7 a	9.6 a



## 4 Conclusie en discussie

Het doseren van CO<sub>2</sub> tijdens de bloementeelt van lelies heeft in dit onderzoek geleid tot een CO<sub>2</sub> concentratie gedurende de lichtperiode van 860 tot 880 ppm CO<sub>2</sub> in de kasafdelingen waarin gedoseerd werd en een concentratie van rond 440 ppm in de controlekassen. Deze waarden lagen dicht bij de ingestelde concentratie van 900 ppm in de gedoseerde afdelingen. Dit zijn waarden die bij andere tuinbouwgewassen een goed effect van CO<sub>2</sub> doseren op groei en kwaliteit laten zien.

Bij geen van de geteste leliecultivars is een betrouwbaar verschil in teeltduur onder invloed van de CO<sub>2</sub> dosering gevonden. Bij toetsing van alle Aziaten en LA hybriden samen is er een kleine verkorting van de teeltduur van 1 dag op de 70 dagen gevonden.

De meeste Aziaten en LA hybriden gaven onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering een iets zwaardere tak. De verschillen waren ongeveer 10%. Bij de Oriëntals was er geen verschil in takgewicht. De cultivar 'White Triumph' gaf zelfs iets lichtere takken onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering. Ook in taklengte zijn er kleine verschillen gevonden: De Aziaat 'Tresor', de LA hybride 'Eyeliner' en de Oriëntal 'Helvetia' gaven een iets langere tak onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering. Bij de andere cultivars was geen verschil. Het berekende gewicht per centimeter volgde hetzelfde patroon als het absolute takgewicht. Bij de Aziaten en de LA hybriden was het gewicht per centimeter in een aantal gevallen iets hoger onder invloed van CO<sub>2</sub> dosering, bij de Oriëntals en de LOO hybride in enkele gevallen wat lager, maar de verschillen waren erg klein. Er is geen verschil in aantal knoppen en vrijwel geen verschil in knoplengte gevonden.

De gevonden verschillen in takgewicht van 10% stemmen overeen met de opbrengstverhoging van 10% die bij Alstroemeria en roos is gevonden (v. Noort, 2004; García, 2002). Bij deze gewassen werd echter ook een verhoogd aantal takken per m<sup>2</sup> gevonden; dit is bij lelies niet aan de orde omdat elke bol één tak geeft.

In de proef in 1998 is bij geen van de onderzochte Oriëntals een effect van de CO<sub>2</sub> bemesting op de gemeten kwaliteitskenmerken is gevonden. Ook bij een groot deel van de Aziaten (7 van de 8 cultivars) is geen reactie op de gemeten waarden gezien. Nu laat één van de twee Aziaten wel een effect zien. Bij twee van de drie Longiflorums en bij drie van de vier LA-hybriden werd in 1998 een verbetering van de kwaliteit (taklengte, takgewicht, aantal knoppen en knoplengte) gevonden. Ook nu is bij de LA hybriden een effect van CO<sub>2</sub> doseren gevonden, maar bij de Longiflorum niet.

In deze proef is geen knopval opgetreden, zodat het effect van CO<sub>2</sub> daarop niet kon worden vastgesteld. Het vaasleven werd niet door CO<sub>2</sub> dosering beïnvloed.

De tussentijdse gewasmetingen op het moment dat de knoppen net zichtbaar werden lieten vrijwel geen verschil zien tussen wel of niet CO<sub>2</sub> doseren. Slechts bij 2 cultivars is een beperkt effect gevonden: Bij 'Sorbonne' was het drooggewicht van blad en steel van de controle hoger dan van de CO<sub>2</sub> behandeling. Het aantal bladeren van 'Brindisi' was iets groter onder invloed van de CO<sub>2</sub> bemesting.

De gewasmetingen bij de oogst van oogstrijpe takken lieten wat meer verschillen zien. Bij 'Navona' en 'Brindisi' was het vers- en drooggewicht van het blad van de CO<sub>2</sub> behandeling hoger dan van de controle. Bij 'Brindisi' was het vers- en drooggewicht van de steel van de CO<sub>2</sub> behandeling hoger dan van de controle, bij 'Navona' was alleen het drooggewicht hoger. Bij 'Brindisi' was het vers- en drooggewicht van de bol van de CO<sub>2</sub> behandeling hoger dan van de controle, bij 'Navona' was alleen het drooggewicht van de bol hoger onder invloed van CO<sub>2</sub> bemesting. Het blijkt dat als er effect is van CO<sub>2</sub> doseren op de hoeveelheid biomassa, dit zowel bovengronds als ondergronds werd gevonden. Het is dus niet zo dat als een verhoging van de CO<sub>2</sub> concentratie niet leidde tot meer bovengrondse groei, de extra productie van assimilaten in de bol werden opgeslagen.

Er mag worden aangenomen dat ook in deze proef het doseren van CO<sub>2</sub> heeft geleid tot verhoging van de fotosynthese, zoals die in het verleden bij een groot aantal leliecultivars is vastgesteld. Dit heeft echter bij veel cultivars niet geleid tot aantoonbare kwaliteitsverbetering, of een toename van biomassa. Het effect van CO<sub>2</sub> verhoging is echter ook afhankelijk van de hoeveelheid licht; onder donkere omstandigheden (zoals in dit onderzoek) werd steeds minder effect gevonden dan onder veel licht (v. Noort, 2004; García, 2002).

De jaarkosten van een installatie voor het doseren van CO<sub>2</sub> uit rookgassen komen voor een bedrijf van twee hectare op € 4400,- (KWIN, prijspeil eind 2007). Er kan dan echter alleen CO<sub>2</sub> gedoseerd worden bij warmtevraag, zodat het effect hiervan nog kleiner zal zijn dan in het hier uitgevoerde onderzoek waarin gedurende de hele lichtperiode gedoseerd is. Omdat de gemeten kwaliteitsverbetering in dit onderzoek al erg beperkt was, is er geen uitgebreide economische analyse uitgevoerd.

## Literatuur

- Kok, B.J., Schouten, E.T.J., Aanholt, J.T.M. van. 1999. Belichte teelt van lelie. Slechts enkele cultivars reageren op CO<sub>2</sub> bemesting. Vakwerk 73(36): 37
- Plant Dynamics. 2008. Fotosynthese onderzoek bij lelie in relatie tot CO<sub>2</sub> en licht. PT project 12888. 27pp
- García, N., Telgen, H.J. van, Kern, T., Mourik, N. van, Klap, J., Leeuwen, F. van, Akse, F. 2002. CO<sub>2</sub>-dosering bij roos onder verschillende temperaturen en belichtingsniveaus. PPO sector Glastuinbouw, publicatienr 532, 27pp
- Hoog, J. de, Mourik, N.M. van, Rijdsdijk, A.A., Warmenhoven, M.G., Meijvogel, J. 2000. CO<sub>2</sub> bij roos. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, rapport 239, 18pp
- Blacquièrè, Tj., Stapel-Cuijpers, L.H.M. 1996. Invloed van CO<sub>2</sub> op de productie en kwaliteit van potplanten en snijbloemen. Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente, rapport 47, 49pp
- Noort, F. van. 2004. Invloed van CO<sub>2</sub>-doseren op de productie en kwaliteit bij Alstroemeria. Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, rapport 411724, 17pp
- Durieux, A.J.B. 1978. CO<sub>2</sub> tegen knopval bij teelt 'Enchantment' met bijbelichting. Vakblad voor de Bloemisterij 17:24-25
- Mortensen, L.M., Ulsaker, R. 1985. Effect of CO<sub>2</sub> concentration and light levels on growth, flowering and photosynthesis of *Begonia x hiemalis* Fotsch. *Scientia Horticulturae* 27:133-141
- Mortensen, L.M., Moe, R. 1983. Growth responses of some greenhouse plants to environment. VI. Effect of CO<sub>2</sub> and artificial light on growth of *chrysanthemum morifolium* Ramat. *Scientia Horticulturae* 19:141-147