



Invloed van CO₂-dosereren op de productie en kwaliteit bij Alstroemeria

F. van Noort

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector glastuinbouw
januari 2004

PPO 411724

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, 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: 41-1724
PT-nummer 10787

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector 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.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	4
1 INLEIDING	5
2 MATERIAAL EN METHODE	6
2.1 Proefopzet	6
2.2 Teeltgegevens.....	6
2.3 Metingen.....	6
3 RESULTATEN	7
3.1 Gerealiseerd klimaat	7
3.2 Resultaten totale teeltperiode	7
3.3 Resultaten verdeeld in vier aparte periode	9
3.4 Houdbaarheid.....	11
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIE	12
Bijlage 1 Plattegrond Alstroemeria.....	19
Bijlage 2 Berekende kg CO ₂ per behandeling	14
Bijlage 3 Weekgemiddelen CO ₂ berekend vanuit dagwaardes.....	15
Bijlage 4 figuur met de weekgemiddelden CO ₂ en de instraling over de proefperiode	16
Bijlage 5 Figuur met gegevens etmaaltemperatuur.....	17
Bijlage 6 Aantal takken en gemiddeld gewicht eerste soort per behandeling en per cultivar	18
Bijlage 7 Aantallen tweede soort, loze takken en verdroogde takken per behandeling	19
Bijlage 8 Houdbaarheid Alstroemeria.....	20

Samenvatting

De belangrijkste onderzoeksvraag was wat gewastechische mogelijkheden van CO₂-bemesting zijn en dan met name wanneer en hoe verwachte extra groei gebruikt zal worden. Meer takken, zwaardere takken of een combinatie van beide.

Het onderzoek werd uitgevoerd van week 6 in 1999 tot week 30 in 2000 met drie CO₂-behandelingen:

- niet doseren
- 500 ppm, bij geopende luchtramen wordt overgegaan op een maximum flow van 90 kg CO₂ per ha per uur (komt overeen met 50 m³ gas per ha per uur).
- 1000 ppm, bij geopende luchtramen wordt overgegaan op een maximum flow van 180 kg CO₂ per ha per uur (komt overeen met 100 kg m³ per ha per uur).

Er werd zuivere CO₂ gedoseerd. In dit onderzoek werden vier cultivars gebruikt, namelijk: 'Virginia', 'Granada', 'Rebecca' en 'Fantasy'. Het onderzoek werd uitgevoerd van week 6 in 1999 tot week 30 in 2000 in vier afdelingen van bruto 400m².

Uit dit onderzoek is te concluderen dat CO₂ altijd een positieve invloed op de groei zal hebben in perioden dat CO₂ de beperkende factor is, maar dat het per cultivar verschillend zal zijn waar de extra groei naar toe zal gaan. De verschillen ontstonden vooral in periode 7-10 in 1999 en 4-7 in 2000. Op de houdbaarheid had CO₂ vrijwel geen effect, alleen de cultivar 'Fantasy' was langer houdbaar bij hogere CO₂-concentraties.

1 Inleiding

Om in leven te blijven en om te kunnen groeien hebben planten kooldioxide (CO_2) nodig als bouwsteen voor suikers (koolhydraten), gevormd in het fotosyntheseprocess. Wanneer de huidmondjes van het blad open staan kan CO_2 het blad binnenstromen en de assimilerende cellen bereiken. Wanneer de beschikbaarheid van CO_2 beperkend is voor de assimilatie worden minder suikers gevormd dan mogelijk zou zijn geweest en zal het gewas dus ook minder groeien. Dosering van CO_2 in de kas kan de kans op het optreden van CO_2 -beperking verminderen. Behalve dit directe effect is er nog een tweede manier waarop de CO_2 -concentratie invloed heeft op de synthese van suikers. Bij de eerste stap in het assimilatieproces, de vorming van een C6-verbinding uit CO_2 en een C5-verbinding, vindt competitie plaats tussen CO_2 en zuurstof. Wordt zuurstof gebonden in plaats van CO_2 dan is er sprake van fotorespiratie, hetgeen ten koste gaat van de suikerproductie. Een verhoogd CO_2 -aanbod kan dus door onderdrukking van de fotorespiratie ook indirect de assimilatie stimuleren.

In het verleden is door verschillende onderzoekers aandacht besteed aan de effecten van CO_2 . Maar veel van dit onderzoek is uitgevoerd zonder koeling en met verouderde cultivars, terwijl er meestal veel cultivarinvloeden worden gevonden. Vandaar de volgende vragen:

- wat zijn de gewastechische en economische mogelijkheden van CO_2 -bemesting.
- waarvoor wordt de verwachte extra groei gebruikt, meer takken, zwaardere takken of een combinatie van beide.

Uit eerdere onderzoeken blijkt dat CO_2 een grote invloed heeft, maar dat er duidelijke cultivarverschillen kunnen zijn:

Verboom (1978) vond bij 'Canaria' en 'Orchid' een productieverhoging (aantal takken) van 10 %, maar de cultivar 'Regina' gaf geen reactie. Alle cultivars gaven bloeivervroeging te zien. Van Labeke en Dambre (1994) vonden een toename van de totale biomassa van 2-5% en een toename van het aantal bloemtakken van 3-19% afhankelijk van de cultivar.

2 Materiaal en methode

2.1 Proefopzet

Het onderzoek werd uitgevoerd met drie CO₂-behandelingen in. De volgende drie CO₂-behandelingen zijn ingesteld:

- niet doseren
- 500 ppm, bij geopende luchtramen wordt overgegaan op een maximum flow van 90 kg CO₂ per ha per uur (komt overeen met 50 m³ gas per ha per uur).
- 1000 ppm, bij geopende luchtramen wordt overgegaan op een maximum flow van 180 kg CO₂ per ha per uur (komt overeen met 100 kg m³ per ha per uur).

Er werd zuivere CO₂ gedoseerd. In dit onderzoek werden vier cultivars gebruikt, namelijk: 'Virginia', 'Granada', 'Rebecca' en 'Fantasy'. In bijlage 1 staat de plattegrond van dit onderzoek.

2.2 Teeltgegevens

Het onderzoek werd uitgevoerd van week 6 in 1999 tot week 30 in 2000 in vier afdelingen van bruto 400m². De ingestelde koeltemperatuur van de bodem varieerde gedurende de proef tussen 14 en 15 graden.

De teelttemperatuur werd afhankelijk van de tijd van het jaar ingesteld, hierin werd geadviseerd door Alstroemeriakwekers in het gebied.

2.3 Metingen

- Productie: aantallen en takgewicht eerste soort
- Verdeling aantal steeltjes per scherm, dus 5-op, 4 pit, 3 pit, 2 pit, 1 pit en verdroogd (welke krans), loos: continue
- incidenteel: houdbaarheid
- incidenteel: taklengte
- grondtemperatuur
- CO₂-metingen: sturing meting in elke afdeling, (4 x per jaar iken). CO₂-registratie via flow* stuurtijd bij vaste druk (zie bijlage 2 voor de kg CO₂/m²).

3 Resultaten

3.1 Gerealiseerd klimaat

De gerealiseerde etmaaltemperaturen varieerden niet veel, de gemiddelde temperatuur over de hele onderzoeksperiode varieerde tussen 15.8 en 16.2 over de zes afdelingen (zie bijlage 4 voor een figuur). Ook de koeling varieerde niet veel tussen de behandelingen, namelijk tussen 14.1 – 14.5 over de gehele proefperiode. Over het onderzoek verspreid varieerde de koeltemperatuur tussen de 11 en de 15.5 graden (cijfers niet opgenomen). De gerealiseerde waarden van CO₂ staan in bijlage 3 en 4. Hierin is te zien dat de 500 ppm-behandeling in het algemeen goed is gehaald, ook in de zomerperiode. Ook is te zien dat de 1000 ppm in de zomer nooit gehaald is, maar dat er altijd een duidelijk verschil met de 500 ppm en de onbehandeld is ontstaan. Het gemiddeld CO₂-gehalte over week 19 – week 52 in 1999 is 813, 616 en 548 voor respectievelijk de behandeling met 1000 ppm, 500 ppm en onbehandeld. Het gemiddeld CO₂-gehalte van week 1 – week 30 in 2000 was 855, 615 en 478 voor respectievelijk de behandeling met 1000 ppm, 500 ppm en onbehandeld.

3.2 Resultaten totale teeltperiode

In tabel 1 staan de totaal cijfers van de eerste soort, het bijbehorende gemiddeld takgewicht, het aantal eerste soort in procenten ten opzicht van onbehandeld (100%), het totaal gemiddeld takgewicht in % ten opzichte van onbehandeld (100%) en totaal geoogst gewicht eerste soort in % ten opzichte van onbehandeld (100%).

Tabel 1- totaal aantal eerste soort, gemiddeld takgewicht eerste soort en geoogst gewicht eerste soort van de gehele proefperiode

	aantal eerste soort	gemiddeld takgewicht (g)	geoogst gewicht eerste soort (kg)	aantal eerste soort (%)	gemiddeld takgewicht (%)	geoogst gewicht eerste soort (%)
onbehandeld	313	63.9	20.0	100	100	100
500 ppm	324	66.0	21.4	104	103	107
1000 ppm	368	68.8	25.3	118	108	126

cijfers: periode 4 in 1999 tot en met periode 7 in 2000

In tabel 1 is te zien dat de CO₂-behandelingen allebei effect hebben gehad. De effecten bij een streefwaarde van 500 ppm zijn klein en bij een streefwaarde van 1000 ppm groot. Bij 500 ppm in de extra groei gelijk verdeeld over meer takken en zwaardere takken. Bij 1000 ppm zat de extra groei voor 2/3 in een hogere takproductie en maar voor 1/3 in zwaardere takken. Wanneer dit per cultivar bekeken wordt zijn er grote verschillen tussen de cultivars (zie tabel 2-5).

Tabel 2 - totaal aantal eerste soort, gemiddeld takgewicht eerste soort en geoogst gewicht eerste soort bij 'Granada'

'Granada'	aantal eerste soort	gemiddeld takgewicht (g)	geoogst gewicht eerste soort (kg)	aantal eerste soort (%)	gemiddeld takgewicht (%)	geoogst gewicht eerste soort (%)
onbehandeld	255	80.8	20.6	100	100	100
500 ppm	260	84.2	21.9	102	104	106
1000 ppm	307	89.3	27.4	120	111	131

In tabel 2 is te zien dat het aantal takken bij 'Granada' niet werd beïnvloed door een streefwaarde van 500 ppm, maar dat het takgewicht betrouwbaar hoger was. Bij een streefwaarde van 1000 ppm was de productie en takgewicht betrouwbaar hoger. De effecten op het geoogst gewicht zijn bij 500 ppm klein en bij 1000 ppm groot.

Tabel 3 - totaal aantal eerste soort, gemiddeld takgewicht eerste soort en geoogst gewicht eerste soort bij 'Rebecca'

'Rebecca'	aantal eerste soort	gemiddeld takgewicht (g)	geoogst gewicht eerste soort (kg)	aantal eerste soort (%)	gemiddeld takgewicht (%)	geoogst gewicht eerste soort (%)
onbehandeld	351	56.7	19.9	100	100	100
500 ppm	372	56.4	21.0	106	99	105
1000 ppm	428	59.8	25.6	122	105	127

In tabel 3 is te zien dat bij 'Rebecca' juist het aantal takken bij 500 ppm groter wordt, terwijl het takgewicht, opmerkelijk genoeg, iets lager lag. 1000 ppm gaf meer en zwaardere takken. Het verschil in geoogst gewicht tussen onbehandeld en 500 ppm was klein en tussen onbehandeld en 1000 ppm groot.

Tabel 4 - totaal aantal eerste soort, gemiddeld takgewicht eerste soort en geoogst gewicht eerste soort bij 'Virginia'

'Virginia'	aantal eerste soort	gemiddeld takgewicht (g)	geoogst gewicht eerste soort (kg)	aantal eerste soort (%)	gemiddeld takgewicht (%)	geoogst gewicht eerste soort (%)
onbehandeld	292	75.7	22.1	100	100	100
500 ppm	302	78.1	23.6	103	103	106
1000 ppm	317	80.8	25.6	109	107	116

In tabel 4 is te zien dat 'Virginia' weer anders reageerde, de extra groei werd gelijk verdeeld tussen meer takken en zwaardere takken. Dit gold ook voor de 1000 ppm, maar dan op een hoger niveau. 'Virginia' gaf minder extra groei bij 1000 ppm dan de andere cultivars.

Tabel 5 - totaal aantal eerste soort, gemiddeld takgewicht eerste soort en geoogst gewicht eerste soort bij 'Fantasy'

'Fantasy'	aantal eerste soort	Gemiddeld takgewicht (g)	geoogst gewicht eerste soort (kg)	aantal eerste soort (%)	gemiddeld takgewicht (%)	geoogst gewicht eerste soort (%)
onbehandeld	355	49.6	17.6	100	100	100
500 ppm	360	52.8	19.0	101	106	107
1000 ppm	419	53.7	22.5	118	108	126

In tabel 5 is te zien dat 'Fantasy' ongeveer hetzelfde reageerde als 'Granada'. Bij 500 ppm is er geen betrouwbare invloed op het aantal takken, maar wel op het takgewicht. Bij 1000 ppm betrouwbaar meer en zwaardere takken.

Samenvattend:

De extra groei bij 500 ppm lag bij alle cultivars in de buurt van de 6%. De extra groei bij 1000 ppm lag tussen de 16% en 31%. 'Granada' en 'Fantasy' gaven bij 500 ppm geen hogere productie, maar wel zwaardere takken. Bij 'Rebecca' was het net andersom en bij 'Virginia' was het half om half. Bij 1000 ppm werd de extra groei bij 'Virginia' en 'Fantasy' ongeveer gelijk verdeeld, bij 'Rebecca' $\frac{3}{4}$ in meer takken en $\frac{1}{4}$ in zwaardere takken en bij 'Granada' $\frac{2}{3}$ in meer takken en $\frac{1}{3}$ in zwaardere takken.

3.3 Resultaten verdeeld in vier aparte periode

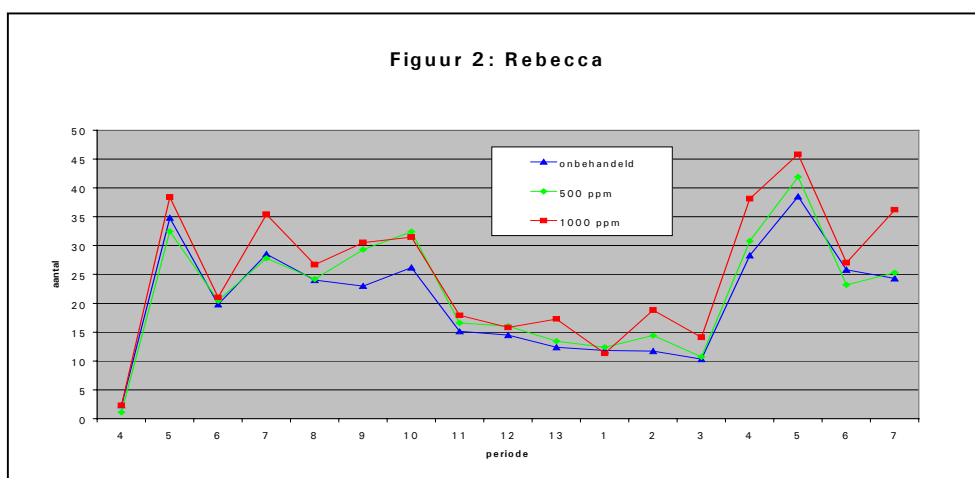
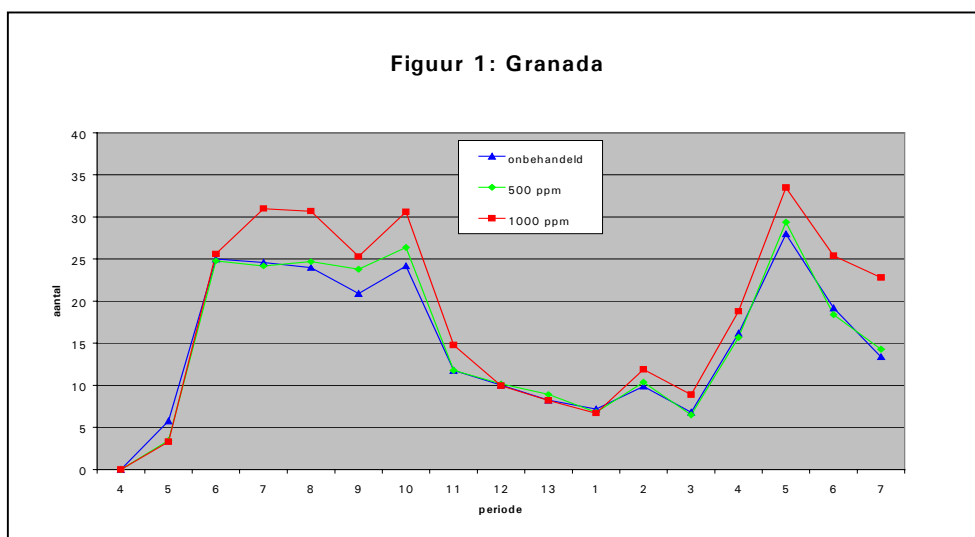
Het is ook interessant om de verschillen meer in detail te gaan bekijken, omdat de groeiverschillen namelijk niet het hele jaar door verschillen lieten zien. Het productieverloop wordt geschetst aan de hand van tabel 6 en figuur 1-4. In bijlage 6 staan de uitgesplitste gegevens van de CO₂ behandelingen per cultivar voor de eerste soort en het gemiddeld gewicht.

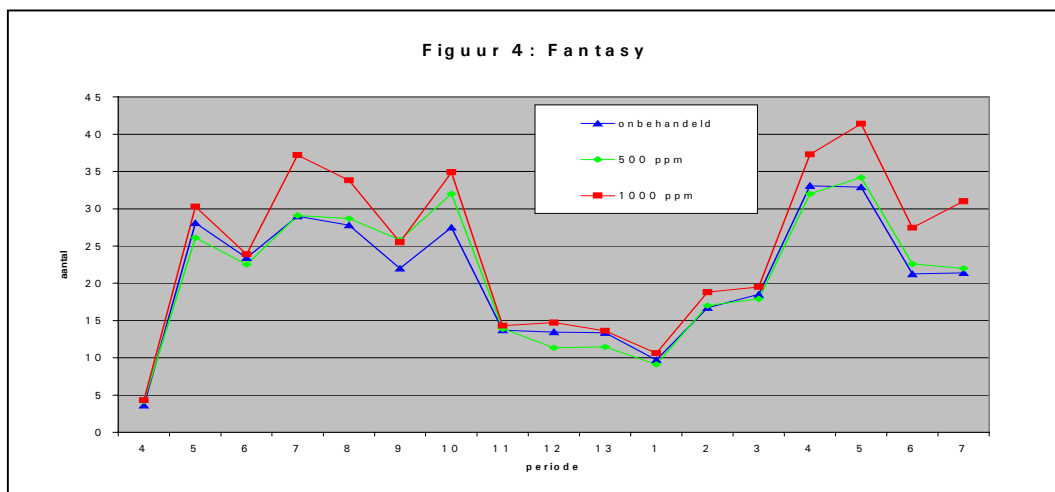
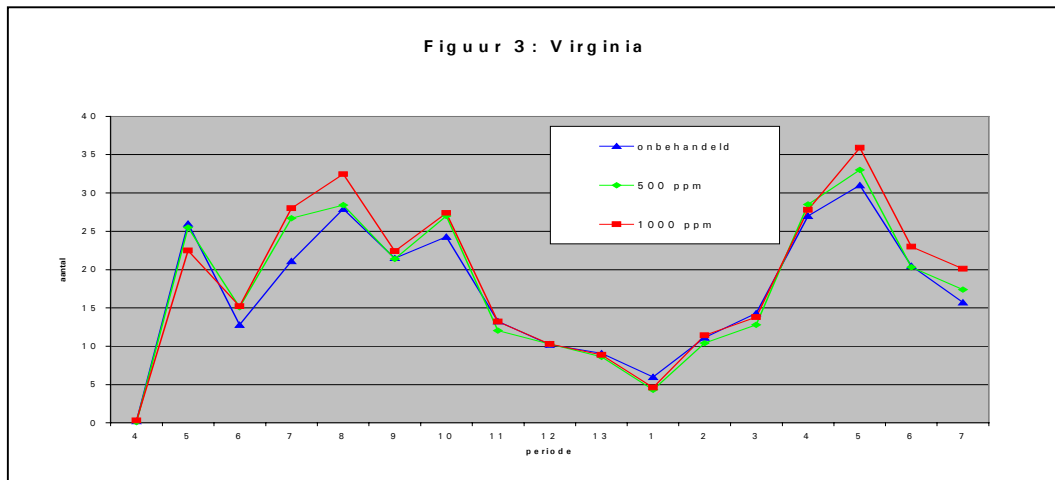
In Tabel 6 is de productie verdeeld over 4 combinaties van perioden om duidelijk te maken in welke tijd van het jaar verschillen zijn gemeten door de invloed van CO₂.

Tabel 6 : productie eerste soort gemiddeld over cultivars

periode	onbehandeld	500 ppm	1000 ppm
04 ('99) - 06 ('99)	46	44	47
07 ('99) - 10 ('99)	100	108	121
11 ('99) - 03 ('00)	69	70	77
04 ('00) - 07 ('00)	100	103	124

In de Figuren 1 tot 4 staan de producties per cultivar uitgesplitst naar CO₂ behandeling en per periode.





Bij alle cultivars is te zien dat de verschillen tussen onbehandeld en 500 ppm vooral gerealiseerd zijn in twee perioden in 1999. Bij de cultivars 'Granada', 'Rebecca' en 'Fantasy' zijn de grootste verschillen in periode 9 en 10 van 1999. Bij 'Virginia' ontstaan de grootste verschillen al in periode 6 en 7. In 2000 traden deze verschillen niet op en zijn de producties van onbehandeld en 500 ppm gelijk. Bij 1000 ppm traden er verschillen op in 1999 en 2000. In tabel 7 staat in welke periode betrouwbare verschillen optraden per cultivar

Tabel 7 – periode waarin betrouwbare verschillen ontstaan voor de verschillende cultivars

	1999	2000
'Granada'	7-10	5-7
'Fantasy'	7-10	4-7
'Rebecca'	7,8	4,5,7
'Virginia'	7,8	5-7

Verschillen in CO₂ hebben geen invloed gehad op de hoeveelheid 2^e soort, de hoeveelheid loze takken en het aantal verdroogde takken (bijlage 7)

3.4 Houdbaarheid

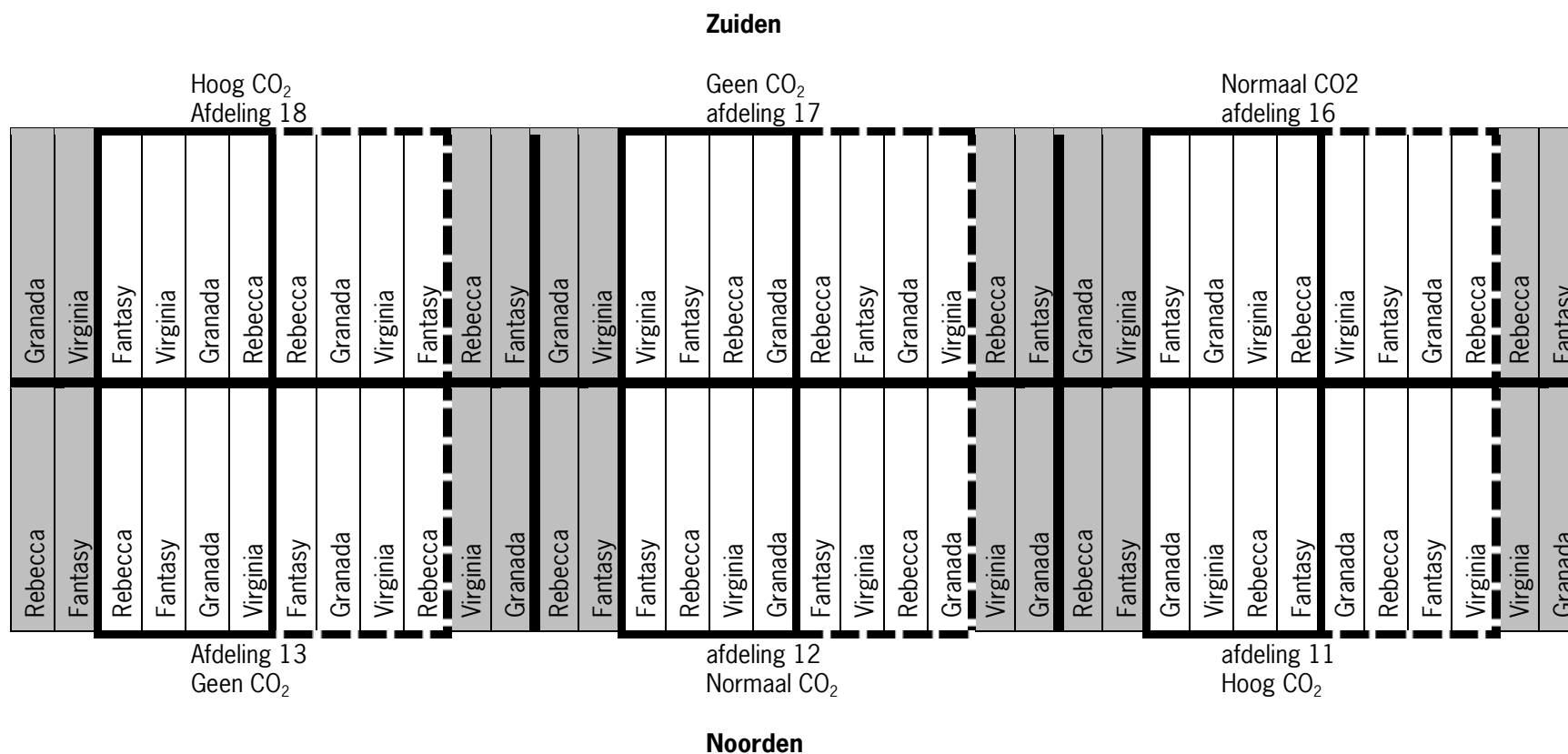
Gedurende het onderzoek is één keer de houdbaarheid bepaald van de verschillende cultivars en behandelingen. Hierbij is het aantal bloemsteeltjes per stengel bepaald, het aantal open bloemen en het aantal dagen houdbaarheid. Het aantal bloemsteeltjes per stengel en het aantal open bloemen verschilde alleen betrouwbaar tussen de cultivars. CO₂ heeft daar geen invloed op gehad. Niet alleen was het aantal dagen houdbaarheid betrouwbaar verschillend tussen cultivars, maar ook voor de CO₂-behandelingen was er een betrouwbaarheid en wel dat hoog CO₂ een betere houdbaarheid gaf dan 500 ppm en onbehandeld. Deze uitkomst was vooral te danken aan de betrouwbare verschillen bij de cultivar 'Fantasy'. Bij de cultivars 'Virginia' en 'Granada' waren er wel verschillen, maar waren deze niet betrouwbaar en bij 'Rebecca' waren er geen verschillen (bijlage 8).

4 Discussie en conclusie

De extra groei bij 500 ppm lag bij alle cultivars in de buurt van de 6%. De extra groei bij 1000 ppm lag tussen de 16% en 31%. 'Granada' en 'Fantasy' gaven bij 500 ppm geen hogere productie, maar wel zwaardere takken. Bij 'Rebecca' was het net andersom en bij 'Virginia' was het half om half. Bij 1000 ppm werd de extra groei bij 'Virginia' en 'Fantasy' ongeveer gelijk verdeeld, bij 'Rebecca' $\frac{3}{4}$ in meer takken en $\frac{1}{4}$ in zwaardere takken en bij 'Granada' $\frac{2}{3}$ in meer takken en $\frac{1}{3}$ in zwaardere takken. Hieruit is te concluderen dat CO₂ altijd een positieve invloed op de groei zal hebben, maar dat het per cultivar verschillend zal zijn waar de extra groei naar toe zal gaan. De verschillen zijn vooral ontstaan in periode 7-10 in 1999 en 4-7 in 2000. Op de houdbaarheid had CO₂ geen vrijwel geen effect, alleen de cultivar 'Fantasy' was langer houdbaar bij hogere CO₂-concentraties.

Een kritische noot is wel dat de productieverhoging vooral in de perioden ligt dat de productie toch al hoog is en dat het daardoor relatief weinig meerwaarde heeft en dat ook de kosten voor CO₂ daardoor niet snel terugverdient zullen worden.

Bijlage 1 Plattegrond Alstroemeria



De dikste zwarte lijn geeft de gevels tussen de afdelingen aan.
 De grijze 'bedden' zijn buitenproef
 Uit de gearceerde 'bedden' komen planten voor destructieve metingen
 Uit de 'bedden' met het zwarte kader komen meetgegevens

Bijlage 2 Berekende kg CO₂ per behandeling

Vanuit het aantal liters CO₂ dat gegeven is, is een omrekening gemaakt naar het aantal kilogram CO₂ per m². Deze berekeningen zijn uitgevoerd van periode 5 in 1999 tot periode 2 in 2000.

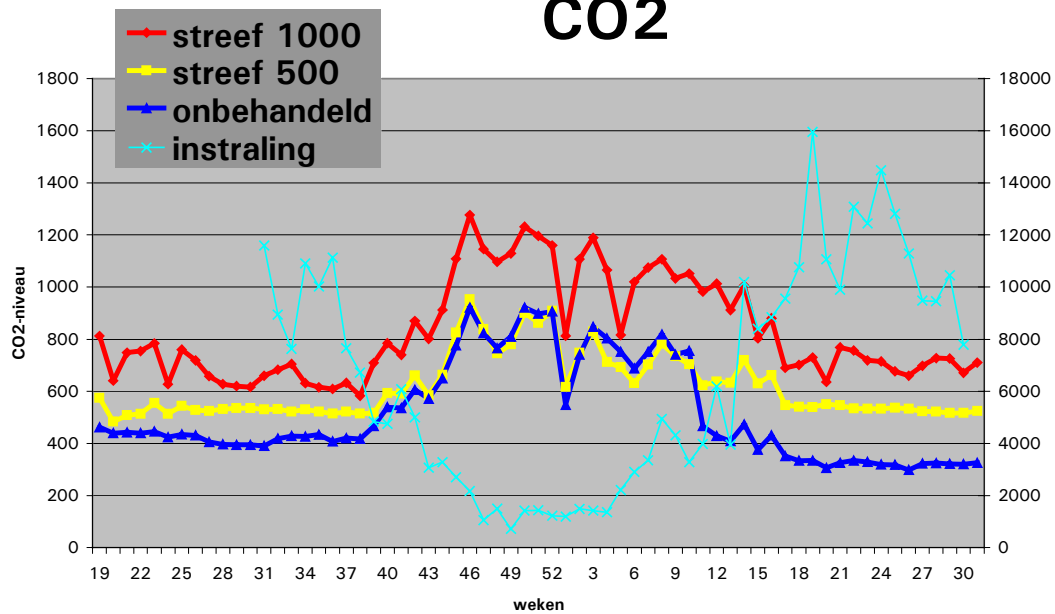
Periode	500 ppm	1000 ppm
	kg/m ²	kg/m ²
5	1.93	3.55
6	3.38	8.95
7	3.59	9.72
8	5.76	9.82
9	4.07	7.71
10	1.67	5.47
11	1.04	4.09
12	0.20	1.17
13	0.07	0.56
1	0.18	0.78
2	0.22	0.87
totaal	22.09	52.69

Bijlage 3 Weekgemiddelen CO₂ berekend vanuit dagwaardes

Weekgemiddelden dagwaarde CO ₂							
week	1000	500	geen	week	1000	500	geen
19-1999	812	575	463	1-2000	1107	749	741
20	641	484	439	2	1189	829	847
21	748	508	443	3	1066	712	804
22	755	514	440	4	817	692	752
23	784	555	446	5	1021	632	688
24	628	514	424	6	1075	703	752
25	760	544	435	7	1107	782	819
26	719	528	431	8	1034	735	742
27	659	525	405	9	1052	703	756
28	628	532	397	10	982	623	467
29	620	535	395	11	1013	638	429
30	616	536	395	12	912	633	409
31	660	530	391	13	1007	720	474
32	683	532	419	14	803	630	375
33	705	522	428	15	881	662	431
34	632	530	427	16	690	547	352
35	616	523	434	17	702	541	334
36	609	515	408	18	730	540	335
37	633	522	420	19	636	551	306
38	582	515	418	20	769	546	326
39	709	517	466	21	757	535	334
40	785	594	539	22	719	534	329
41	740	590	536	23	714	533	319
42	870	661	606	24	676	537	318
43	802	585	572	25	660	533	298
44	913	664	650	26	698	523	323
45	1109	826	776	27	728	523	325
46	1277	954	922	28	726	517	322
47	1146	839	823	29	671	517	320
48	1097	745	766	30	710	524	326
49	1130	780	810				
50	1232	901	921				
51	1197	863	898				
52	1160	909	906				

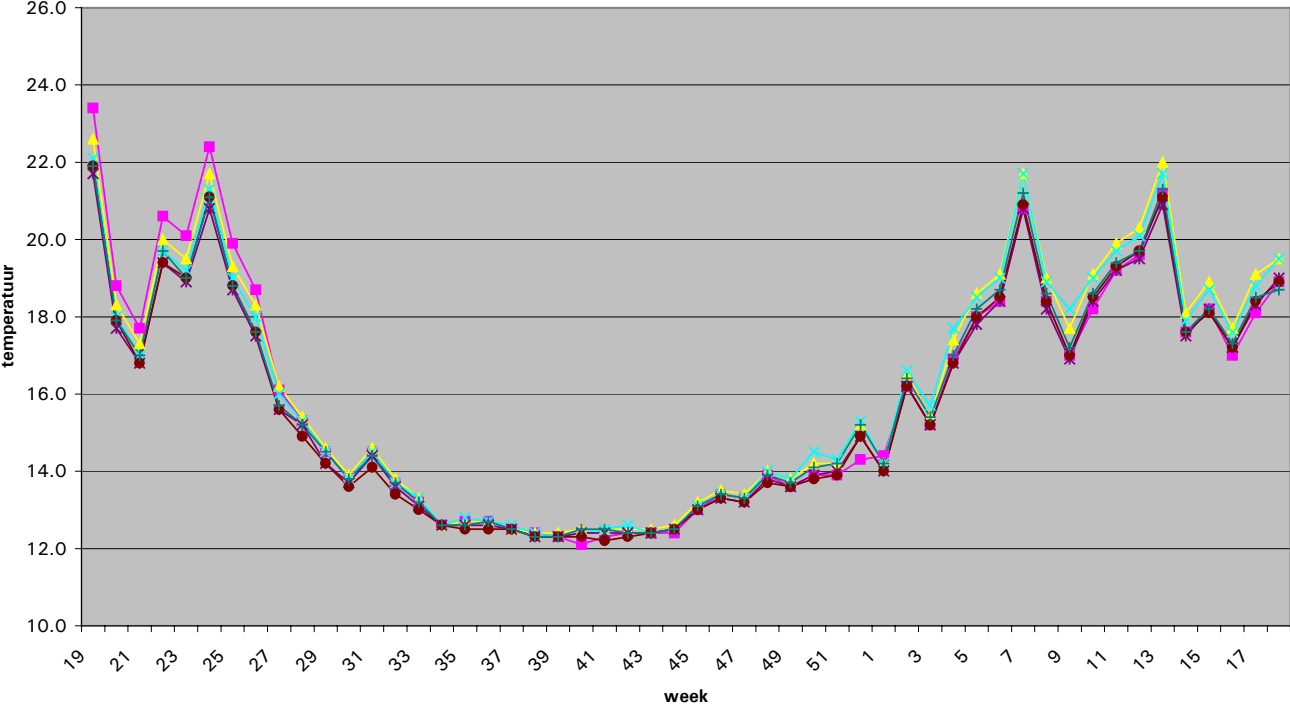
Bijlage 4 Figuur met de weekgemiddelden CO₂ en de instraling over de proefperiode

Weekgemiddelden dagwaarde CO₂



Bijlage 5 Figuur met gegevens etmaaltemperatuur

Gemiddelde etmaaltemperatuur per afdeling



Bijlage 6 Aantal takken en gemiddeld gewicht eerste soort per behandeling en per cultivar

periode	'Fantasy'			'Granada'			'Rebecca'			'Virginia'		
	geen	500	1000	geen	500	1000	geen	500	1000	geen	500	1000
CO ₂ -behandelingen												
eerste soort												
4	4	4	4	0	0	0	2	1	2	0	0	0
5	28	26	30	6	3	3	35	32	38	26	26	23
6	23	23	24	25	25	26	20	20	21	13	15	15
7	29	29	37	25	24	31	29	28	35	21	27	28
8	28	29	34	24	25	31	24	24	27	28	28	32
9	22	26	26	21	24	25	23	29	31	22	21	22
10	28	32	35	24	26	31	26	32	31	24	27	27
11	14	14	14	12	12	15	15	17	18	13	12	13
12	13	11	15	10	10	10	14	16	16	10	10	10
13	13	11	14	8	9	8	12	13	17	9	9	9
1	10	9	11	7	7	7	12	12	11	6	4	5
2	17	17	19	10	10	12	12	14	19	11	10	11
3	19	18	20	7	7	9	10	11	14	14	13	14
4	33	32	37	16	16	19	28	31	38	27	29	28
5	33	34	41	28	29	34	39	42	46	31	33	36
6	21	23	27	19	18	25	26	23	27	21	20	23
7	21	22	31	13	14	23	24	25	36	16	17	20
totaal	355	360	419	255	260	307	351	372	428	292	302	317

periode	'Fantasy'			'Granada'			'Rebecca'			'Virginia'		
	geen	500	1000	geen	500	1000	geen	500	1000	geen	500	1000
CO ₂ -behandelingen												
Gemiddeld gewicht eerste soort												
4	59	61	61				63	65	72			
5	57	58	54	95	95	99	62	63	65	70	68	70
6	59	65	70	97	96	105	64	68	75	84	90	87
7	59	63	62	97	108	111	64	65	69	77	78	84
8	51	53	57	85	93	94	63	63	65	71	74	75
9	53	57	58	88	97	100	68	69	72	85	91	88
10	49	53	56	84	86	89	62	60	66	79	78	82
11	48	49	51	77	77	76	57	56	59	77	76	82
12	48	51	50	71	69	72	54	54	58	75	74	77
13	47	47	51	69	67	68	50	48	52	72	70	76
1	45	46	47	63	62	68	43	43	46	69	71	73
2	42	45	45	61	64	68	41	45	42	72	69	72
3	45	49	49	73	73	79	50	51	54	82	91	93
4	47	53	52	81	87	95	56	53	60	89	95	98
5	45	50	51	74	81	87	53	51	54	77	81	83
6	41	43	47	65	66	77	46	42	47	63	65	70
7	45	47	50	64	67	77	52	47	53	63	62	73

Bijlage 7 Aantallen tweede soort, loze takken en verdroogde takken per behandeling

	CO ₂ -behandeling			cultivars			
	geen	500	1000	'Fantasy'	'Granada'	'Rebecca'	'Virginia'
2 ^e soort	2.7	1.8	2.7	1.1	1.5	5.8	2.0
Loos	24	21	25	13	13	43	25
verdroogd	3	3	4	4	0	3	7

Bijlage 8 Houdbaarheid Alstroemeria

De houdbaarheid is getoetst op in december 1999.

De uitbloeicondities waren:

- Temperatuur: 20°C ±1°C
- RV: 60% ± 5%
- Stralingsniveau: 3 w/m² op tafelhoogte
- Belichting: 12 uur per etmaal

Aantal bloemstelen per stengel

ras	'Granada'	'Rebecca'	'Fantasy'	'Virginia'
behandeling				
onb	5.1	6.5	4.9	4.7
500	4.8	6.6	5.2	4.8
1000	4.9	6.1	5.2	4.7

Er zijn alleen betrouwbare verschillen tussen de cultivars

Aantal open bloemen

Ras	'Granada'	'Rebecca'	'Fantasy'	'Virginia'
Behandeling				
Onb	7.7	7.4	9.7	9.1
500	7.2	8.7	10.4	9.6
1000	7.6	7	9.9	9.2

Er zijn alleen betrouwbare verschillen tussen de cultivars

Houdbaarheid in dagen

Ras	'Granada'	'Rebecca'	'Fantasy'	'Virginia'
Behandeling				
Onb.	23.0	25.8	21.4	25.3
500	22.7	25.8	22.4	24.9
1000	24.2	25.2	24.6	26.5

De houdbaarheid was betrouwbaar verschillend tussen de cultivars en er was een lichte betrouwbaarheid dat hoog CO₂ een betere houdbaarheid gaf en dat was vooral te danken aan het betrouwbare verschil bij de cultivar 'Fantasy'.