

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Inductie vrouwelijke bloei bij courgette met behulp van
een Ethrel.

W. van Ravestijn.

Naaldwijk, augustus 1984

Intern verslag: no. 27

Niet voor publicatie

2223093

Inductie vrouwelijke bloei bij courgette met behulp van een Ethrel

Project : C-4
Tijd : eind mei - eind juni 1981
Plaats : Cl-3
Uitvoering : Philomeen de Vreede, Jan Menheer
Proefneemster : Wil van Ravestijn

1. Inleiding

Uit voorgaande proeven blijkt, dat Ethrel op jonge planten verspoten (het eerste of tweede loofbladstadium) ten opzichte van onbespoten planten in lager gelegen bladoksels vrouwelijke bloemen vormen. Een zaadbehandeling met Ethrel geeft geen vervroegde inductie van vrouwelijke bloei.

Van de vroeg uitgevoerde bespuitingen (1^e of 2^e loofbladstadium) lijkt het spuiten in het eerste loofbladstadium de beste respons te geven. Niet gespoten is tot op heden het spuiten in 't zaadlobstadium, een logisch te proberen stadium, omdat 't zich bevindt tussen een zaadbehandeling en 't eerste loofbladstadium in.

Bovendien lijkt 't voor de hand te liggen, dat, als het juiste bespuitingsmoment bekend is, mogelijk met lagere concentraties Ethrel kan worden volstaan. Op basis van deze overwegingen is deze proef opgezet.

2. Proefopzet

In deze proef is Ethrel A gebruikt (bevat 480 g/l ethephon). Per behandeling zijn 10 planten gebruikt.

De volgende behandelingen zijn vergeleken.

1. Controle, volledig onbespoten gehouden planten.
2. Spuiten in het zaadlobstadium met 0,125 ml/l Ethrel (= 60 mg/l a.st)
3. Spuiten in het zaadlobstadium met 0,25 ml/l Ethrel (= 120 mg/l a.st)
4. Spuiten in het zaadlobstadium met 0,50 ml/l Ethrel (= 240 mg/l a.st)
5. Spuiten in het eerste loofbladstadium met 0,125 ml/l Ethrel
6. Spuiten in het eerste loofbladstadium met 0,25 ml/l Ethrel
7. Spuiten in het eerste loofbladstadium met 0,50 ml/l Ethrel
8. Spuiten in het tweede loofbladstadium met 0,125 ml/l Ethrel
9. Spuiten in het tweede loofbladstadium met 0,25 ml/l Ethrel
10. Spuiten in het tweede loofbladstadium met 0,50 ml/l Ethrel

In schema gebracht ziet de proef er als volgt uit.

Tabel 1. Schema van de behandelingen met behandelingsnummers.

Ethrel conc. in a.st.	Moment van spuiten		
	Zaadlobstadium	Eerste loofbladstadium	Tweede loofbladstadium
0	1 - controle onbespoten		
60 mg/l	2	5	8
120 mg/l	3	6	9
240 mg/l	4	7	10

3. Uitvoering

Gezaaid is op 27 mei 1981, direkt in potten. Ras Green, zaadnummer 91175.

Op 1 juni zijn de afwijkend gekiemde planten en de potten met nog niet gekiemde zaden apart gezet. Deze zijn niet gebruikt in deze proef.

Bij de eerste bespuiting zijn de planten apart gezet. Bij de latere bespuitingen, toen de planten uit elkaar waren gezet, is dit niet gebeurt, maar zijn gedurende het spuiten schotten tussen de vakjes gezet, om "verontreiniging" van de buurtplanten te voorkomen. Zie verder bijlage 1, de spuitgegevens.

Gespoten is op 1, 5 en 9 juni voor resp. 't loofbladstadium en 't eerste en tweede loofbladstadium. De planten zijn hoogstens éénmaal bespoten.

4. Verloop

Op 1 juni is door de "tuin" Cumaril verspoten, uitgezonder de planten van beh.2 + 3 + 4 welke apart stonden in verband met de bespuiting in 't zaadlobstadium.

Alle met Cumaril bespoten planten vertoonden op 3 juni schade. De bladranden van 't zich ontwikkelende eerste loofblad waren duidelijk verdroogd en verbrand. Later ging dit blad bolstaan, omdat de bladranden niet meegroeiden en stug waren door necrose.

5. Resultaten

5.1 Uiterlijk van de planten

Door de Cumaril bespuiting vertoonden de planten van behandeling 2, 3 en 4 steeds een betere stand, dan de onbespoten en de later met Ethrel bespoten planten.

Noch een kleurverandering noch een remming van de groei waren (hierdoor ?) met 't oog zichtbaar.

De Cumaril bespuiting heeft de uitkomsten van deze proef duidelijk doorgekruist. Dit geldt in 't bijzonder voor de planten van de tweede bespuiting (is 't eerste loofbladstadium).

5.2.1 Groeiremming (bijlage 2)

Ethrel kan groeiremming geven, hetgeen in 1980 dan ook duidelijk 't geval was. In deze proef is dit fenomeen nagegaan door bepaling van de volgende parameters, te weten, de plantlengte, het plantgewicht, de stevigheid, het aantal bladeren, het aantal ranken en 't bladnummer dat kleiner was dan 1 cm. Deze (en de later te noemen) gegevens zijn op 29 juni 1981 bepaald.

1. Gemiddelde plantlengte op 29 juni

Tabel II. Invloed van Ethrel op de plantlengte uitgedrukt in procenten t.o.v. onbehandeld (= 100 %)

Moment van spuiten	Concentratie a.st. in mg/l			Totaal gem.
	60	120	240	
zaadlobstadium	93,5	82,2	75,5	83,7
1 ^e loofbladstadium	98,1	112,4	85,7	98,7
2 ^e loofbladstadium	86,9	92,4	99,3	93,1
Totaal gemiddelde	92,8	95,8	86,0	91,6

Gemiddeld heeft Ethrel 10% kortere planten gegeven. Het sterkst wordt de strekking door de eerste (zaadlobst.) bespuiting benadeeld. Niet logisch is, dat de tweede bespuiting 't minst is geremd. Echter, in dit stadium bespoten, verkeerden de planten in slechte conditie. Mogelijk is hierdoor te weinig Ethrel door de bladeren opgenomen.

De invloed van de concentratie komt gemiddeld slecht tot uiting, hoewel gemiddeld de hoogste concentratie de kortste planten heeft gegeven. Alleen bij de eerste bespuiting (zaadlobst.) geeft verhoging van de concentratie een toenemende remming van de strekking (ongeveer 0,1% per mg/l ?).

5.2.2. Gemiddeld plantgewicht op 29 juni

Tabel III. Invloed van Ethrel op het vers plantgewicht in procenten t.o.v. onbehandeld (= 100%).

Moment van spuiten	Concentratie in as + in mg/l			Totaal gem.
	60	120	240	
zaadlobstadium	91.1	84.0	70.5	81.9
1 ^e loofbladstadium	66.0	80.8	56.7	67.8
2 ^e loofbladstadium	64.7	78.5	66.2	70.0
Totaal gemiddelde	73.9	81.1	64.3	63.3

Gemiddeld geven de met Ethrel bespoten planten ruim 25% minder vers plant gewicht. De planten van de tweede bespuiting zijn 't sterkst geremd in vers gewicht. Mogelijk is dit veroorzaakt door de ongelukkige combinatie van Cumaril spuiten en smel daarop (4 dagen later) Ethrel. 't Meest waarschijnlijk is, dat de laatst bespoten planten 't sterkst geremd zouden zijn. Ten eerste hebben deze planten de meeste Ethrel ontvangen door een groter opname apparaat (= bladoppervlak) en anderzijds treedt veelal herstel op, dus na langere tijd kan 't belemmerend effect afnemen.

Gemiddeld komt de concentratie-invloed niet duidelijk tot uiting. Wel geeft de hoogste concentratie gemiddeld 't laagste vers spruit gewicht en zijn van de 3 bespuitingsdata de planten bij de hoogste concentratie 't sterkst geremd.

5.2.3. Plant stevigheid

De stevigheid van de planten is uitgedrukt in mg vers gewicht per cm plant (zie bijlage 2). In tabel IV is de invloed van Ethrel t.o.v. onbehandeld in procenten weergegeven.

Tabel IV. Invloed van Ethrel op de stevigheid van de planten uitgedrukt in procenten t.o.v. onbehandeld (= 100%).

Moment van spuiten	Concentratie in mg/l a.st			Totaal gem.
	60	120	240	
Zaadlobstadium	97.4	102.1	93.3	94.2
1 ^e loofbladstadium	69.3	71.9	66.1	68.7
2 ^e loofbladstadium	74.4	68.2	66.6	78.6
Totaal gemiddelde	79.6	87.5	74.7	80.9

Door Ethrel worden de planten globaal genomen, minder stevig (gemiddeld bijna 20%). Bij de middelste bespuiting zijn de planten gemiddeld 't slapst, maar dit zal vermoedelijk veroorzaakt zijn, door 't spuiten van deze planten met Ethrel op een moment, dat ze nog niet hersteld waren van de Cumaril schade. Normaal gesproken lijkt de kans op slappe planten bij de laatste bespuiting 't grootst te zijn.

De concentratie invloed is niet duidelijk, maar waarschijnlijk lijkt, dat bij de hoge concentratie de kans op slappere planten groter is, dan bij de twee lagere concentraties.

5.2.4. Aantal bladeren en bladprimordia

Dit gegeven kan een indruk geven van de snelheid van afsplitsing van blad in 't groeipunt. In onderstaande tabel is de invloed van Ethrel t.o.v. onbehandeld in procenten weergegeven.

Tabel V. Invloed van Ethrel op het aantal bladeren plus bladprimordia in procenten t.o.v. onbehandeld (= 100%).

Moment van spuiten	Concentratie in mg/l a.st.			Totaal gem.
	60	120	240	
zaadlobstadium	99.6	104.5	112.6	105.4
1 ^e loofbladstadium	105.0	103.1	106.7	104.9
2 ^e loofbladstadium	105.4	106.3	114.3	108.1
Totaal gemiddelde	103.1	104.5	110.8	106.3

Ethrel heeft vermoedelijk weinig invloed op de snelheid van de bladafsplitting. Gemiddeld heeft Ethrel ca 6% meer bladeren en bladprimordia. De invloed van het moment van spuiten lijkt van weinig of geen invloed te zijn. Zo Ethrel al enige versnelling van de bladafsplitting zou geven, dan is deze bij de hoogste concentratie groter dan bij de lagere concentraties.

5. Aantal ranken

Hieronder worden verstaan zijscheuten, welke uit bladoksels groeien. Aangezien ethyleen in de plant kan interfereren met auxinen en enauxinen een rol spelen in de apicale dominantie, en de apicale dominantie de zijscheutgroei beïnvloedt, is dit bij deze planten nagegaan. Uit praktisch oogpunt is de vorming van zijscheuten of ranken nadelig, omdat alleen de hoofdstengel wordt aangehouden. Echter in een teelt, groeien nogal eens koppen uit de planten. 't Bezit van zijscheuten is dan wel gewenst. Een zijscheut kan dan het hoofdgroeipunt vervangen.

In bijlage 2 is het gemiddeld aantal ranken per plant weergegeven. In tabel VI is dit in procenten t.o.v. onbehandeld weergegeven.

Tabel VI. Invloed van Ethrel op de vorming van ranken (= zijscheuten) in procenten t.o.v. onbehandeld (= 100%).

Moment van spuiten	Concentratie in mg/l a.st.			Totaal gem.
	60	120	240	
Zaadlobstadium	111,1	96,3	111,1	107,4
1 ^e Loofbladstadium	96,3	81,5	81,5	85,2
2 ^e Loofbladstadium	96,3	103,7	96,3	100,0
Totaal gemiddelde	100,0	92,6	96,3	96,3

Over 't algemeen is in deze proef het spuiten van Ethrel van geen invloed geweest op de vorming van ranken. De middelste bespuiting geeft minder ranken, maar dit kan mede of uitsluitend veroorzaakt zijn door Cumaril, want de Ethrelconcentratie is hierbij van geen invloed.

5.3 Beïnvloeding van de generatieve ontwikkeling

Bij de generatieve ontwikkeling is hoofdzakelijk de vorming (hoeveelheid en plaats) van vrouwelijke bloemen van belang. Echter, ook het aantal mannelijke bloemen is op 29 juni vastgelegd.

5.3.1. Het totaal aantal vrouwelijke bloemen en bloemprimordia per plant

Het aantal vrouwelijke bloemen en bloemknoppen is geteld (De bloemprimordia met behulp van een stereomicroscoop). Hoewel het aantal bladoksels per plant verschilt, is in deze berekeningen hiermee geen rekening gehouden. In onderstaande tabel is de invloed van Ethrel ten opzichte van onbehandeld weer in procenten weergegeven.

Tabel VII. Invloed van Ethrel op het totaal aantal vrouwelijke bloemen in procenten ten opzichte van onbehandeld (= 100%).

Moment van spuiten	Concentratie in mg/l a.st.			Totaal gem.
	60	120	240	
Zaadlobstadium	79.5	96.2	133.3	102.6
1 ^e loofbladstadium	65.4	82.1	71.8	73.1
2 ^e loofbladstadium	96.2	111.5	157.7	119.2
Totaal gemiddelde	80,8	96,2	117,9	97,4

Gemiddeld heeft Ethrel het totaal aantal ♀ bloemen en bloemprimordia niet verhoogd, althans in deze proef. 't Meest effectief lijkt de laatst uitgevoerde bespuiting te zijn, echter Cumarilshade kan storend gewerkt hebben bij de tweede bespuiting. Er is een duidelijke concentratie invloed. Deze geldt voor de gemiddelde waarden en voor twee van de drie bespuitingsdata (de uitbijter is weer de 2^e bespuiting). Vermoedelijk is de laagste concentratie te laag, maar de beide hogere concentraties zullen vermoedelijk bij onbeschadigde planten wel een goede respons geven als in 't zaadlobstadium of in 't 1^e of 2^e loofbladstadium wordt gespoten.

5.3.2. Plaats van de eerste vrouwelijke bloem

Het effect van Ethrel bespuitingen kan tot uiting komen in een groter aantal vrouwelijke bloemen (zie 5.3.1). Het grotere aantal vrouwelijke bloemen wordt gerealiseerd enerzijds door een hogere frequentie van vrouwelijke bloemen in bepaalde bladoksels en anderzijds, bij vroege bespuitingen, door de vorming van vrouwelijke bloemen lager aan de plant. Dit laatste staat in tabel VIII en IX vermeld.

Tabel VIII. Bladoksel met de eerste vrouwelijke bloem (onderste bladoksel = 1).

	Concentratie in mg/l a.st.				Tot. gem.
	0	60	120	240	
zaadlobstadium	} 5.3	1.1	1.1	1.3	1.2
1 ^e loofbladstadium		5.3	5.3	6.2	5.6
2 ^e loofbladstadium		3.6	5.1	4.6	4.4
Totaal gemiddelde		3.3	3.8	4.0	3.7

De vorming van lager geplaatste bloemen heeft te maken met het moment van spuiten, de concentratie invloed is meer een plus of min (bij te lage conc) reactie. Door vroeger te spuiten worden de eerste vrouwelijk bloemen lager aan de plant gevormd. Bij het spuiten in 't zaadlobstadium is dit ca. 4 bladoksels lager, bij het spuiten in het tweede loofbladstadium nog maar 1 bladoksel lager dan bij onbespoten. De middelste bespuiting heeft geen lager gevormde vrouwelijke bloemen gegeven t.o.v. onbespoten, maar zoals reeds bleek, neemt deze bespuiting in vele gevallen een uitzonderingspositie in. De invloed van de concentratie is bij dit gegeven niet van invloed. Gesteld kan worden, dat alle hier gebruikte concentraties lager aan de plant vrouwelijke bloemen geven, dus alle werkzaam zijn ten aanzien van de vervroegde inductie van vrouwelijke bloei.

5.3.3. Plaats van de tweede vrouwelijke bloem

Dit gegeven wordt vermeld om enerzijds een zekere toevalskwestie bij de plaatsing van de eerste bloem te nivelleren en anderzijds om te zien of de reactie op de bespuiting mogelijk snel is 'uitgedoofd'. Bij deze laatste gedachte zal dus vooral de concentratie een rol spelen.

Tabel IX. Bladoksel met de tweede vrouwelijke bloem.

	Concentratie in mg/l a.st.				Tot. gem.
	0	60	120	240	
zaadlobstadium	} 7.5	9.2	2.8	2.4	4.8
1 ^e loofbladstadium		8.4	7.1	8.6	8.0
2 ^e loofbladstadium		8.0	8.2	8.3	8.1
Totaal gemiddelde		8.5	6.0	6.3	7.0

Uit deze gegevens blijkt, dat alleen bij de eerst uitgevoerde bespuiting nog duidelijk lager geplaatste tweede vrouwelijke bloemen worden gevormd mits de concentratie niet te laag is. De later uitgevoerde bespuitingen geven geen lager geplaatste tweede vrouwelijke bloem te zien, maar ook hierbij kan de Dumarilschade reactie doorkruist hebben (vooral bij de tweede bespuiting). Duidelijk is verder, dat bij de lage concentratie niet alleen het effect zeer kortdurend is, maar mogelijk na de aanvankelijke vervroegde inductie enige stagnatie in de vorming van vrouwelijke bloemen te zien geeft.

5.3.4. De invloed van de concentratie en het moment van spuiten op het aantal vrouwelijke bloemen.

Dit gegeven is in grafiek 2a, 2b, 2c en 2d in beeld gebracht voor de drie verschillende spuittijdstippen per bladoksel gesommeerd.

Bij de bespuiting in 't zaadlobstadium (2a) is een duidelijke invloed van de Ethrel concentratie aanwezig. De eerste vrouwelijke bloemen worden bij alle concentraties ongeveer op dezelfde hoogte van de plant gevormd, maar de duur van het effect is sterk concentratie gebonden. Bij de laagste concentratie treedt een stagnatie op in de vorming van vrouwelijke bloemen. Dit is het geval in bladoksel 2 t/m 6 en is in mindere mate ook van toepassing tot bladoksel 10. Bij de hogere concentraties treedt deze stagnatie veel minder duidelijk op en komt pas hoger in de plant tot uitdrukking. Bij de middelste concentratie is deze stagnatie ongeveer van bladoksel 5 t/m 9 te onderscheiden en bij de hoogste concentratie ligt deze stagnatie vermoedelijk omstreeks 't 7^e bladoksel. Ook bij de onbespoten planten is een onderbreking van de vorming van vrouwelijke bloemen te zien en wel bij bladoksel 4 en 5. Dit geheel van stimulatie en stagnatie resulteert t.o.v. onbespoten in een lager aantal vrouwelijke bloemen bij de lage concentratie, een vrij gelijk aantal bij de middelste concentratie en een duidelijk groter aantal bij de hoogste concentratie (zie ook punt 5.3.1). Bij de bespuiting, uitgevoerd in 't eerste loofbladstadium (2b) geeft Ethrel alleen omstreeks het 5^e tot 8^e bladoksel meer vrouwelijke bloemen, als met de laagste of middelste concentratie is gespoten. Een duidelijke stagnatie in de vorming van vrouwelijke bloemen is in bladoksel 9 t/m 12 te zien bij de laagste Ethrel concentratie.

Het totaal aantal vrouwelijke bloemen is bij de planten op dit tijdstip gespoten uiteindelijk (t/m bladoksel 20) lager dan bij de onbespoten planten. Bij de bespuitingen op dit tijdstip moet iets fout zijn gegaan. Of het is de Cumarilschade alleen of deze is nog eens extra versterkt door het spuiten van deze planten op dat moment.

Bij de laatst uitgevoerde bespuiting (= 2^e loofbladstadium) geeft alleen de laagste concentratie enige vervroeging van de vrouwelijke bloemaanleg. Verder geven de beide lagere concentraties Ethrel nauwelijks enige respons. De hoogste concentratie geeft wel duidelijk meer vrouwelijke bloemen en deze bevinden zich betrekkelijk hoog aan de plant, voornamelijk in bladoksel 10 t/m 18. Dit resulteert in een totaal aantal bloemen, dat bij de hoogste conc. duidelijk hoger is dan bij onbespoten planten en bij lagere concentraties ongeveer op gelijk niveau liggen als bij onbehandeld.

5. Verband moment van spuiten en plaats van de inductie van vrouwelijke bloemen

Ondanks de storende invloed van Cumaril in deze proef is toch in grafiek 2e uitgezet het aantal vrouwelijke bloemen per bladoksel per bespuitingsdatum (conc. gemiddeld). De 'piek' voor vrouwelijke bloei komt hierbij duidelijk in beeld 5 bij de 1^e en 2^e bespuiting en iets minder geprononceerd voor de derde bespuiting. Tevens is aangegeven, hoeveel bladeren en bladprimordia in totaal in de planten aanwezig waren, op 't moment van spuiten. Globaal genomen krijgt men 't volgende beeld

- 1^e bespuiting, bladoksel 1 en 2, totaal 7.5 blad
- 2^e bespuiting, bladoksel 6 en 7, totaal 11.5 blad
- 3^e bespuiting, bladoksel 12 t/m 16, totaal 17.5 blad.

Gemiddeld ligt de 'piek' dus resp. 6.5 en 3.5 blad onder 't groeipunt. Mogelijk geldt voor deze proef en wellicht in z'n algemeenheid, dat de te beïnvloeden bloemprimordia 4 à 6 bladprimordia of bladeren onder 't groeipunt liggen of in een formule uitgedrukt : $N - (4 \text{ tot } 6) = y$, waarbij N 't totaal aantal bladeren plus bladprimordia is en y de bladoksels waarin verhoogde vrouwelijke bloei verwacht kan worden. hier kan nog opgemerkt worden, dat de 'piek' bij de laatste bespuiting niet erg duidelijk is, omdat deze samenvalt met de 'natuurlijke piek' voor vrouwelijke bloemaanleg bij onbespoten planten. Bij onbespoten lijkt deze als volgt te vertonen, $2 - 6 + 7 - 10 - 12 - 15$, waarbij opgemerkt kan worden dat na 't 5^e blad (dus bladoksel 6 en hoger) bij 40 % of meer van de bladoksels vrouwelijke bloemen worden gevonden. Dat dit niet geldt voor bladoksel 17 en hoger, kan aan onvoldoende duidelijke differentiatie van de bloemprimordia worden toegeschreven.

5.3.6. Aantal vrouwelijke bloemen per rank.

Ranken met vrouwelijke bloemen komen voornamelijk voor als in 't zaadlobstadium met Ethrel wordt gespoten. Bij deze vroege bespuiting lijkt ook een concentratie invloed aanwezig te zijn. De bespuitingen in 't eerste loofblad stadium uitgevoerd geven geen ranken met vrouwelijke bloemen en bij de laatst uitgevoerde bespuiting is dit slechts bij 2 van de 28 planten 't geval en wel bij de laagste concentratie. Vermoedelijk is dit geen Ethrel effect, maar komt hierbij de natuurlijke 'vrouwelijkheid' van de ranken tot uiting. Bovendien worden de ranken in een teelt gewoonlijk verwijderd.

5.3.7. Aantal vrouwelijke bloemen per rank.

Zoals in 5.3.6 reeds bleek, hebben hoofdzakelijk de planten van de eerste bespuiting (= zaadlobstadium) op de Ethrel gereageerd door meer 'vrouwelijke' ranken. De mate van 'vrouwelijkheid' kan worden afgelezen aan het aantal vrouwelijke bloemen per rank. Bij de twee laagste concentraties is dit aantal vrijwel gelijk (1.5 à 2) bij de hoogste concentratie is deze iets hoger (2.7) Door 't grotere aantal vrouwelijke ranken en door 't grotere aantal vrouwelijke bloemen per rank wordt het aantal vrouwelijke bloemen bij de eerste bespuiting per plant verhoogd met 0 - 0,2 - 0.3 en 0.8 voor resp. 0 - 60 - 120 en 240 mg/l Ethrel a.st.

5.3.8. Fasciatie bij vrouwelijk bloemen.

Bij de vrouwelijke bloemen is sporadisch fasciatie waargenomen. Dit lijkt door de vroegste bespuiting geïnduceerd te worden, mogelijk sterker bij de twee lagere concentraties dan bij de hoogste concentratie.

5.3.9. Aantal mannelijke bloemen.

Het aantal mannelijke bloemen lijkt af te nemen bij die behandelingen, welke meer vrouwelijke bloemen hebben gegeven. Hoewel die invloed van de concentratie niet steeds consequent was, kan toch wel worden gesteld, dat de hoogste concentratie de kans op minder mannelijke bloemen vergroot. Dit wordt niet alleen gerealiseerd door verandering van het geslacht van de bloemprimordia maar komt mede tot stand door verdroging van jonge mannelijke bloemknoppen.

5.3.10. Fasciatie bij mannelijke bloemen.

Bij de courgette komen, vooral onderaan de plant, nogal eens gefascieerde mannelijke bloemen voor. Vermoedelijk komen er minder gefascieerde mannelijke bloemen voor, als minder mannelijke bloemen uitgroeien. Dus vooral de eerste en derde bespuiting geven minder gefascieerde mannelijke bloemen. De concentratie invloed is niet duidelijk of niet aanwezig.

6. Discussie

De reacties van de planten op de Ethrel zijn in deze proef doorkruist door Cumarilschade. Bijzonder nadelig was dit voor de tweede bespuiting, de bespuiting in 't eerste loofbladstadium. Dergelijke bespuitingen (1^e loofblad) leken tot op heden de sterkste respons op Ethrel te geven. In deze proef had dit bevestigd moeten worden, hetgeen dus mislukt is. Wel bleek in deze proef 't zaadlobstadium reeds gevoelig te zijn voor inductie van vrouwelijke bloei, hetgeen door een zaadbehandeling niet lukte in een vroegere proef.

Uit de gegevens van deze proef is een voorlopige formule opgesteld om de te induceren 'bladokselbloemprimordia' te bepalen. Hoewel 't gestelde redelijk juist lijkt voor deze proef, moet men zich wel realiseren, dat uitwendige omstandigheden (b.v. daglengte en temperatuur) hierbij een rol spelen. Een duidelijke uitspraak over de aan te bevelen concentraties moet ook achterwege blijven in verband met de opgelopen Cumarilschade.

De hoogste concentratie geeft de duidelijkste reactie, maar de groeiremming is hierbij ook 't grootst. Aangezien niet valt vast te stellen in hoeverre lage concentraties bruikbaar zijn, zal voorlopig 240 mg/l a.st. worden verspoten.

7. Samenvatting en conclusie

In deze proef is op jonge courgette-zaailingen (zaadlobstadium of eerste of tweede zaadlobstadium) Ethrel (0 - 60 - 120 - 240 mg/l a.st.) Ethrel verspoten. Door Cumarilschade is de reactie van de planten op de Ethrel vertroebeld.

De hoofdreacties van Ethrel in deze proef waren:

1. Het zaadlobstadium is reeds ontvankelijk voor Ethrel en geeft vervroegde aanleg van vrouwelijke bloemen.
2. Het meest gevoelige stadium voor inductie van vrouwelijke bloemen door Ethrel is niet bevestigd door de opgelopen Cumarilschade (maar is vermoedelijk 't eerste loofbladstadium).
3. Globaal genomen geeft de hoogste concentratie (0,5 ml/l Ethrel = 240 mg/l a.st.) de sterkste inductie van vrouwelijk bloei.
4. Door Ethrel verkrijgt men groeiremming van ca 10 % voor de plantlengte, 25 % voor het versplant gewicht en geen remming van het aantal gevormde bladeren.
5. De te beïnvloeden bloemprimordia bevinden zich 4 à 6 bladeren onder 't groeipunt op 't moment van spuiten.

Bijlage 1

1 juni ca. 14.00 uur planten van beh. 2 + 3 + 4 in bakken gezet.

Gespoten opstreeks 16.00 - 16.30 uur.

Weertype: zeer warm en zonnig, gedurende de bespuiting iets bewolking

Verspoten hoeveelheden:

beh. 2 - 230 ml Per plant gemiddeld 22 à 23 ml spuitvloeistof

beh. 3 - 210 ml

beh. 4 - 240 ml

2 juni om ca. 8.30 uur de planten weer op hun plaats gezet.

Ontwikkeling van de planten op 1 juni, monster van 3 planten.

	Plant 1	Plant 2	Plant 3	Gem.
Gew. in g	1.79	1.37	2.10	1.75
zaadloblengte in cm.	5.6 - 5.5	4.9 - 5.1	6.5 - 6.2	5.63
zaadlobbreedte in cm.	3.0 - 3.0	2.7 - 2.5	3.4 - 3.3	2.98
aantal bladprimordia	7	6	7	6.67

3 juni : geen invloed te zien van de Ethrel bespuitingen. Bij alle overige planten iets schade. Het eerste loofblad heeft verdroogde bladranden en staat daardoor iets bol. Oorzaak is Cumaril bespuiting, want de planten van beh. 2, 3 en 4 vertonen dit niet.

4 juni : geen afwijkingen bij beh. 2 + 3 + 4. Bij de overige planten duidelijk verbrande bladranden bij 't eerste loofblad. Hierdoor strekt dit blad slecht.

5 juni : geen afwijkingen bij de planten van beh. 2 + 3 + 4.

5 juni ca. 9.00 uur de planten van beh. 5 + 6 + 7 gespoten.

Weertype: bewolkt en regen, later iets brekende bewolking

Verspoten hoeveelheden:

beh. 5 - 350 ml Per plant gemiddeld 30 ml spuitvloeistof

beh. 6 - 250 ml

beh. 7 - 300 ml

Ontwikkeling van de planten op 5 juni 1981.

9 juni de planten van beh. 8 + 9 + 10 gespoten.

Verspoten hoeveelheden:

beh. 8 - 500 ml Per plant gemiddeld 40 ml spuitvloeistof

beh. 9 - 300 ml

beh.10 - 400 ml

Ontwikkeling van de planten op 9 juni 1981.

Ontwikkeling van de plant op 5 juni

Plant					
	1	2	3	4	Gem.
Plantgew. vanaf de zaadlobb. (g)	7.28	8.11	7.74	9.89	8.26
lengte-breedte blad 1 (cm)	5.4 - 5.0	5.3 - 4.4	4.7 - 4.4	7.0 - 8.4	5.6 - 5.6
steellengte (cm) van blad 1	8.6	9.4	8.7	9.3	9.0
aantal bladeren, bladprim.	11	12	12	11	11.5
plantlengte	1.0	1.0	1.0	1.5	1.1
bloemen in bladoksel 1	2 ♂	1 ♂ + r.	2 ♂ + r.	1 ♂ + r *	
" " " 2	2 ♂	2 ♂	2 ♂	2 ♂	
" " " 3	1 ♂	2 ♂	2 ♂	2 ♂	
" " " 4	2 ♂	1 ♂	2 ♂	1 ♂	
" " " 5	1 ♂	2 ♂	1 ♂	2 ♂	
" " " 6	2 ?	2 ?	2 ♂	1 ♂	
" " " 7	5 blad	1 ?	2 ?	1 ♂	
		5 blad	5 blad	4 blad	

* rank Opm. blad 2 juist uit 't groeipunt.

Ontwikkeling van de planten op 9 juni

	Plant					
	1	2	3	4	5	Gem.
Plantgewicht (vers in g.)	17.51	21.80	16.40	16.89	21.40	18.80
lengte-breedte blad 2 (cm)	4.6 - 12.0	4.6 - 12.8	5.0 - 13.1	6.3 - 13.2	4.8 - 12.0	5.1 - 12.6
steellengte blad 2 (cm)	14.2	18.2	15.1	15.3	15.4	15.6
lengte-breedte blad 1 6cm)	8.5 - 8.4	10.5 - 10.8	8.4 - 9.0	8.5 - 8.9	9.7 - 11.0	9.1 - 9.6
steellengte blad 1 (cm)	6.5	8.6	7.6	7.3	8.5	7.7
aant. blad + bladpim.	18	16	17	17	18	17.2
plantlengte (cm)	3.0	3.5	3.5	3.0	3.5	3.3
bloemen in bladkssel 1	2 ♂ + r	2 ♂ + r	2 ♂	2 ♂	2 ♂ + r *	
" " 2	2 ♂	2 ♂	2 ♂	1 ♂	2 ♂	
" " 3	2 ♂	1 ♂	2 ♂	1 ♂	2 ♂	
" " 4	1 ♂	2 ♂	1 ♂	1 ♂	1 ♂	
" " 5	2 ♂	1 ♂	1 ♂	1 ♂	2 ♂	
" " 6	2 ♂	1 ♂	2 ♂	2 ♂	1 ♂	
" " 7	1 ♂	1 ♂	1 ♂	1 ♂	1 ♂	
" " 8	1 ♂	1 ♂	1 ♂	1 ♂	1 ♂	
" " 9	1 ?	1 ♂	1 ♂	1 ♂	1 ♂	
" " 10	1 ?	1 ?	1 ♂	1 ?	1 ?	
" " 11	1 ?	1 ?	1 ?	1 ?	1 ?	
" " 12	1 ?	1 ?	1 ?	1 ?	1 ?	
" " 13	1 ?	1 ?	1 ?	1 ?	1 ?	
" " 14	1 ?	3 blad	1 ?	1 ?	1 ?	
" " 15	1 ?		3 blad	3 blad	1 ?	
	3 blad				3 blad	

* r = rank. Opm. blad 4 juist uit 't groeipunt

			60		120		240		totaal	
Lengte in cm (zie ook tabel II)			0							
1 ^e l.	125.5/10	12.55	117.3/10	11.73	103.2/10	10.32	94.8/10	9.48	315.3/30	10.51
1 ^e l.			123.1/10	12.31	141.0/10	14.10	107.5/10	10.75	371.6/30	12.39
2 ^e			109.1/10	10.91	144.4/9	11.60	99.7/8	12.46	313.2/27	11.69
Tot.			349.5/30	11.65	348.6/29	12.02	3020.1/28	10.79	1000.1/87	11.50
									+ onbeh.	
									11256/97 = 11.60	
Gewicht in g (zie ook tabel III)										
1 ^e l.	973.4/10	97.34	887.0/10	88.70	817.6/10	81.76	686.0/10	68.60	2390.6/30	79.69
1 ^e l.			642.4/10	64.24	786.1/10	78.61	551.9/10	55.19	1980.4/30	66.01
2 ^e			629.5/10	62.95	764.0/10	76.40	515.5/8	64.41	1909.0/28	68.18
Tot.			2158.9/30	71.96	2367.7/30	78.92	1753.4/28	62.62	6280.0/88	71.36
									+ onbeh.	
									7253.4/98 = 74.01	
Stevigheid mg/cm (zie ook tabel IV)										
1 ^e l.	97340/125.5	776	88700/117.3	756	81760/103.2	792	68600/94.8	724	239060/315.3	731
1 ^e l.			64240/123.1	522	78610/141.0	558	55190/107.5	513	198040/371.6	533
2 ^e			62950/109.1	577	76400/144.4	529	51550/99.7	517	190900/313.2	610
Tot.			215890/349.5	618	236770/348.6	679	175340/3020.1	520	628000/1000.1	628
									+ onbeh.	
									7253.4/1125.6 = 644	
Aantal bladeren + bladprimordia (zie ook tabel V)										
1 ^e l.	223/10	22.3	222/10	22.2	233/10	23.3	251/10	25.1	706/30	23.5
1 ^e l.			234/10	23.4	230/10	23.0	238/10	23.8	702/30	23.4
2 ^e			235/10	23.5	237/10	23.7	203/8	25.5	675/28	24.1
Tot.			691/30	23.0	700/30	23.3	692/28	24.7	2083/88	23.7
									+ onbeh.	
									2306/98 = 23.5	
Aantal bloemen (zie punt 5.3.9.)										
1 ^e l.	157/10	15.7	144/10	14.4	150/10	15.0	112/10	11.2	406/40	13.5
1 ^e l.			165/10	16.5	139/10	13.9	162/10	16.2	466/30	15.5
2 ^e			149/10	14.9	124/10	12.4	82/8	10.3	355/28	12.7
Tot.			458/30	15.3	413/30	13.8	356/28	12.7	1227/88	13.9
									+ onbeh.	
									1384/98 = 14.1	
Aantal bloemen (zie ook tabel VII)										
1 ^e l.	78/10	7.8	62/10	6.2	75/10	7.5	104/10	10.4	241/30	8.0
1 ^e l.			51/10	5.1	64/10	6.4	56/1	5.6	171/30	5.7
2 ^e			75/10	7.5	87/10	8.7	98/8	12.3	260/28	9.3
Tot.			188/30	6.3	226/30	7.5	258/28	9.2	672/88	7.6
									+ onbeh.	
									750/98 = 7.7	
Aantal ranken (zie ook tabel VI)										
1 ^e l.	27/10	2.7	30/10	3.0	26/10	2.6	30/10	3.0	86/30	2.9
1 ^e l.			26/10	2.6	22/10	2.2	22/10	2.2	70/30	2.3
2 ^e			26/10	2.6	28/10	2.8	21/8	2.6	75/28	2.7
Tot.			82/30	2.7	76/30	2.5	73/28	2.6	231/88	2.6
									+ onbeh.	
									258/98 = 2.6	

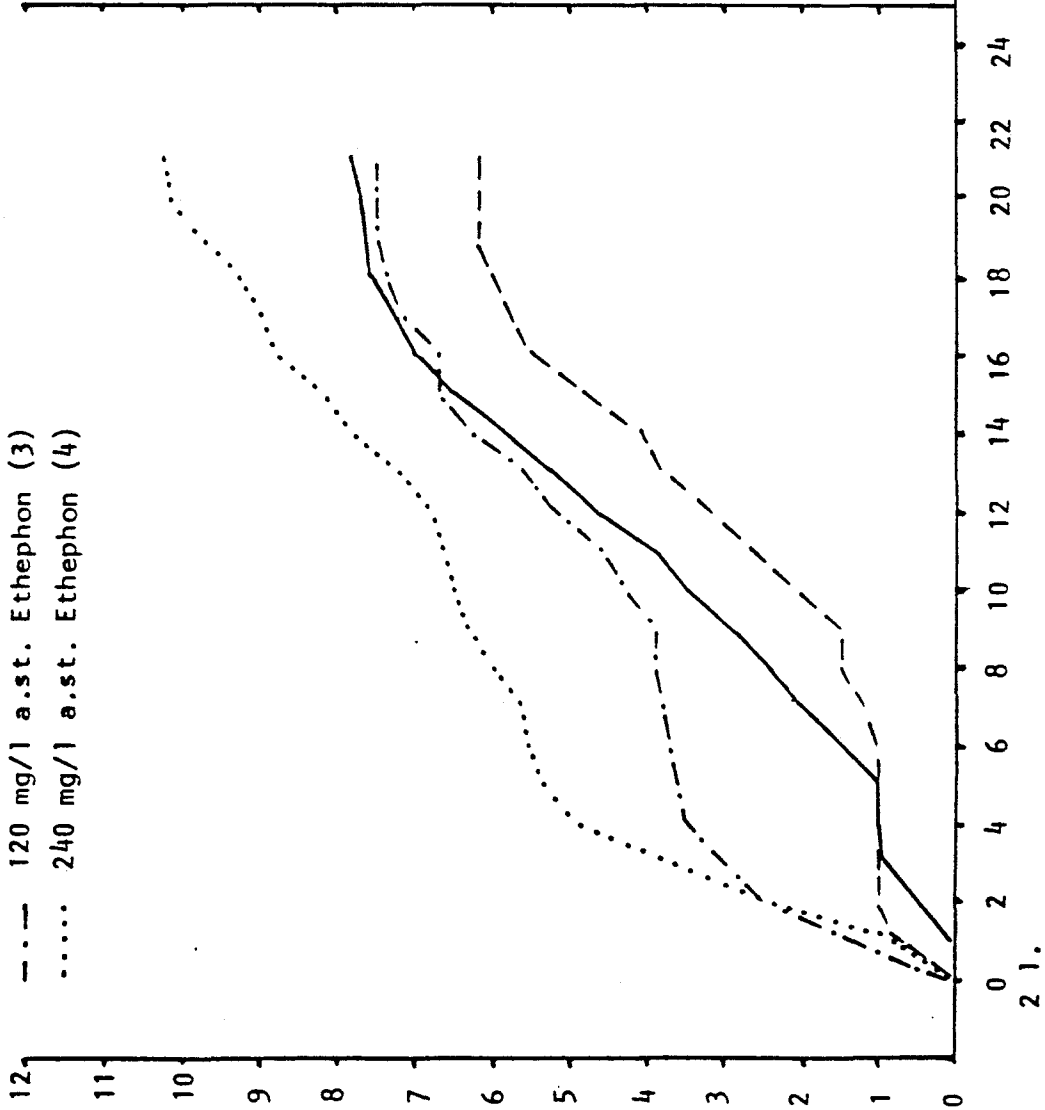
1 ^e blad met bionculair									
1 ^e l.	115/10	11.5	116/10	11.6	130/10	13.0	137/10	13.7	383/30
1 ^e e			121/10	12.1	123/10	12.3	118/10	11.8	362/30
2 ^e			122/10	12.2	136/10	13.6	117/8	14.6	375/28
Tot.			359/30	12.0	389/30	13.0	372/28	13.3	1120/88
Aantal ranken met ♀ bloemen									
1 ^e l.	0/10	0	1/10	0,1	2/10	0,2	3/10	0,3	6/30
1 ^e e			0/10	0	0/10	0	0/10	0	0/30
2 ^e			2/10	0,2	0/10	0	0/8	0	2/28
Tot.			3/30	0,1	2/30	0,07	3/28	0,11	8/88
Aantal ♂ bloemen per rank (zie punt 5.3.6.)									
1 ^e l.	0/0	-	2/1	2.0	3/2	1.5	8/3	2.7	13/6
1 ^e e			0/0	-	0/0	-	0/0	-	0/0
2 ^e			4/2	2.0	0/0	-	0/0	-	4/2
Tot.			6/3	2.0	3/2	1.5	8/3	2.7	17/8
No eerste bladoksel met ♀ bloem (zie ook tabel VIII)									
1 ^e l.	53/10	5.3	11/10	1.1	11/10	1.1	13/10	1.3	35/30
1 ^e e			53/10	5.3	53/10	5.3	62/10	6.2	168/30
2 ^e			36/10	3.6	51/10	5.1	37/80	4.6	124/28
Tot.			100/30	3.3	115/30	3.8	112/28	4.0	327/88
No tweede bladoksel met ♀ bloem (zie ook tabel IX)									
1 ^e l.	75/10	7.5	92/10	9.2	28/10	2.8	24/10	2.4	144/30
1 ^e e			84/10	8.4	71/10	7.1	86/10	8.6	241/30
2 ^e			80/10	8.0	82/10	8.2	66/80	8.3	228/28
Tot.			256/30	8.5	181/30	6.0	176/28	6.3	613/88
Fasciatie bij ♂ bloemen									
1 ^e l.	16/157	0.102	6/144	0.042	0/150	-	0/112	-	6/406
1 ^e e			12/165	0.073	8/139	0.058	14/162	0.086	34/466
2 ^e			4/149	0.027	16/124	0.129	2/82	0.024	22/355
Tot.			22/458	0.048	24/413	0.058	16/356	0.045	62/1227
1235/98 = 12.6 + onbeh. 8/98 = 0.08 + onbeh. 17/8 = 2.1 + onbeh. 380/98 = 3.9 + onbeh. 688/98 = 7.0 + onbeh. 78/1384 = 0.056 + onbeh.									

Fasciatie bloemen: 1 x 2 bij beh. 2 en
 2 x 2 bij beh. 3 - verder niet
 zie punt 5.3.8.

Bijlage 2a

Gesommeerd aantal ♀ bloemen per
bladoksel
Zaadlobbespuiting (1 juni)

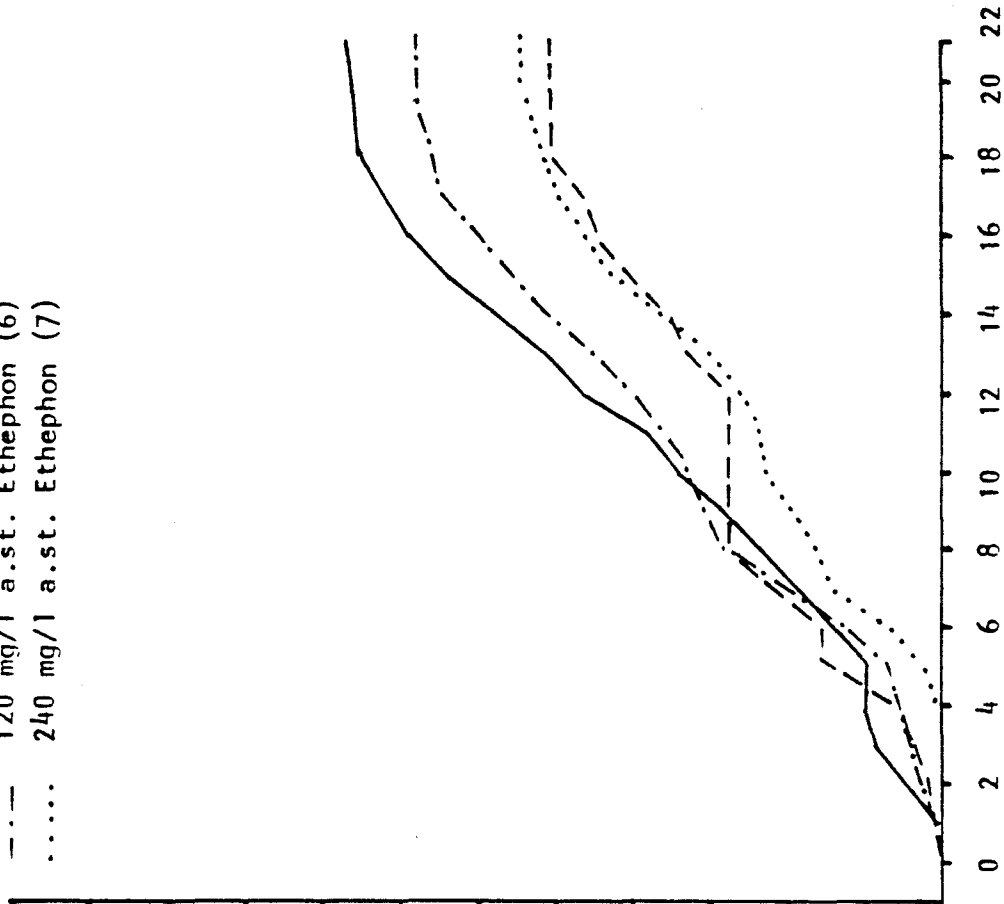
- onbespoten (1)
- - 60 mg/l a.st. Ethephon (2)
- . - 120 mg/l a.st. Ethephon (3)
- 240 mg/l a.st. Ethephon (4)



Bijlage 2b

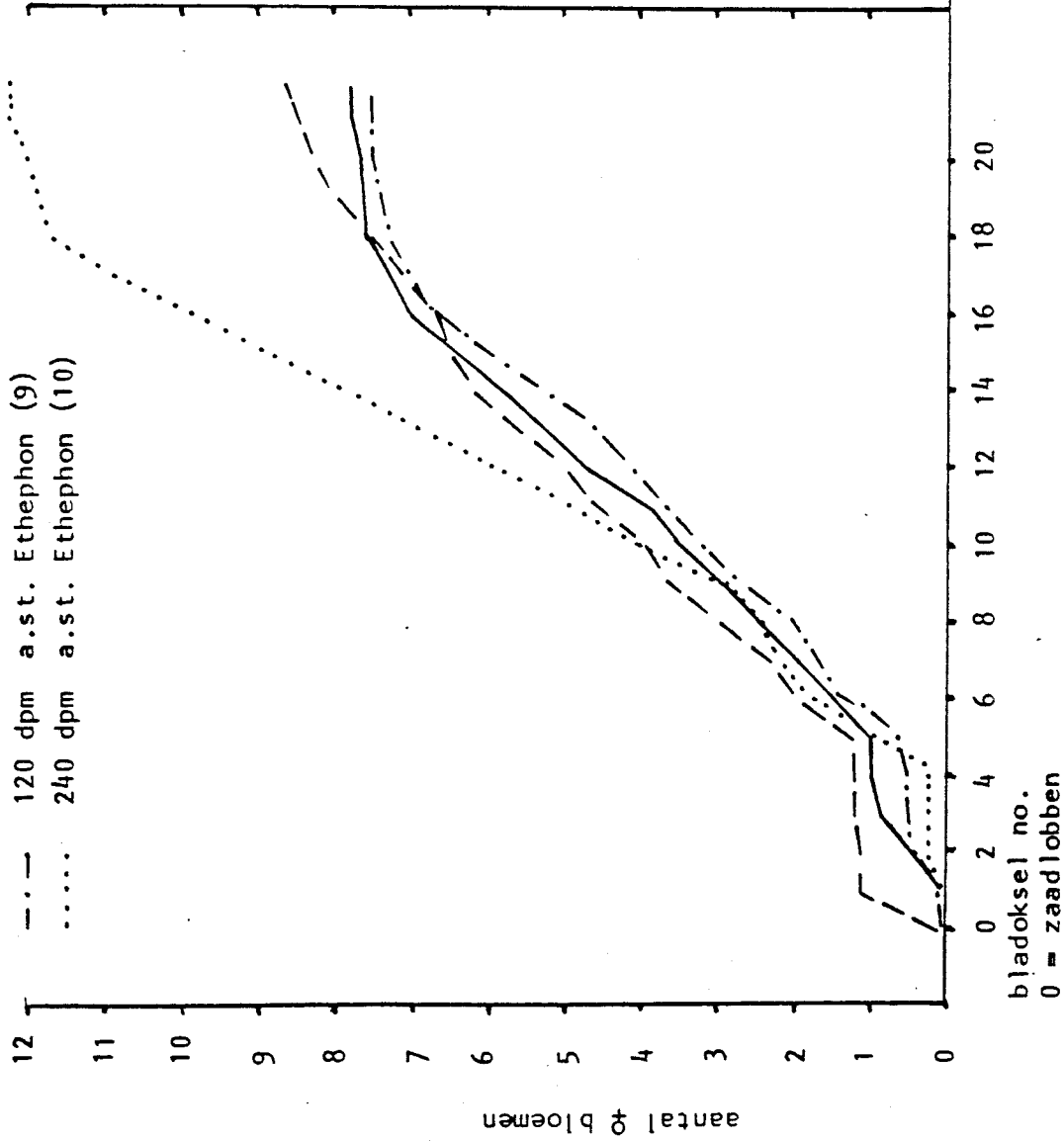
Bespuiting 1^e loofblad-stadium (5 juni)

- onbespoten (1)
- - 60 mg/l a.st. Ethephon (5)
- . - 120 mg/l a.st. Ethephon (6)
- 240 mg/l a.st. Ethephon (7)



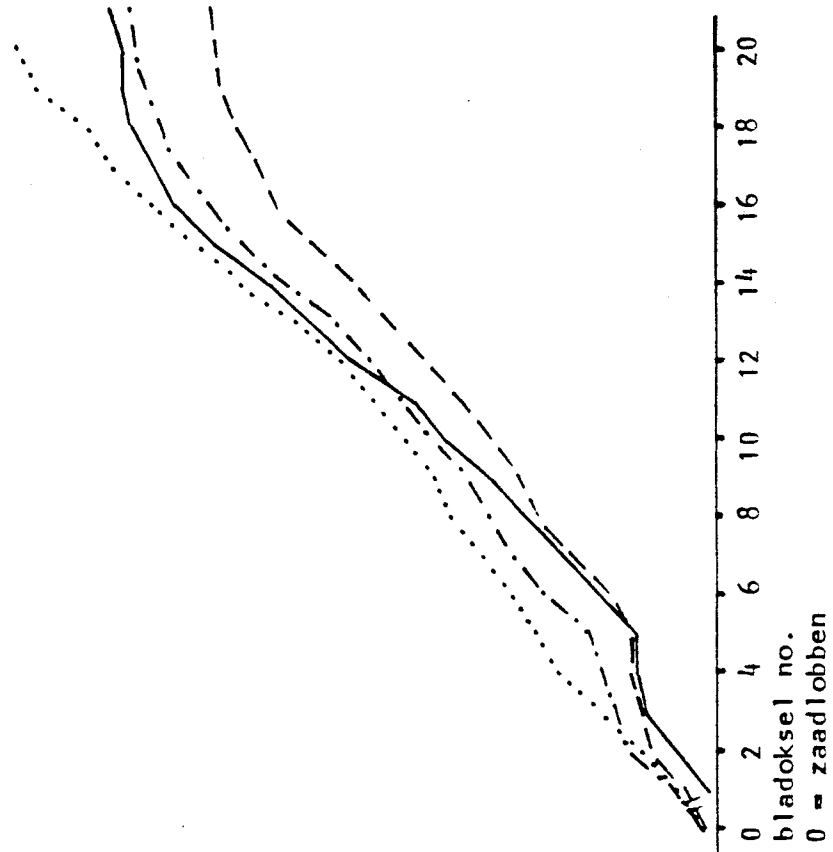
Gesommeerd aantal ♀ bloemen
per bladoksel
Bespuiting 2e bladstadium (9 juni)

- onbespoten (1)
- 60 dpm a.st. Ethephon (8)
- - 120 dpm a.st. Ethephon (9)
- 240 dpm a.st. Ethephon (10)



Gesommeerd aantal ♀ bloemen per bladoksel
Gemiddelde invloed van de concentratie
(Moment van spuiten gemiddeld)

- onbespoten (1)
- 60 dpm a.st. Ethephon (2+5+8 gem.)
- - 120 dpm a.st. Ethephon (3+6+9 gem.)
- 240 dpm a.st. Ethephon (4+7+10 gem.)



Aantal vrouwelijke bloemen per bladoksel bij 10 planten

Invloed moment van spuiten, conc. gemiddeld

- onbespoten (1)
- - spuiten in zaadlob stadium (2+3+4)
- . - spuiten in 1e loofblad stadium (5+6+7)
- spuiten in 2e loofblad stadium (8+9+10)

