

A
08
K
11

PROEFSTATION VOOR DE TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Bevruchtingsmoment bij aubergines.

W. van Ravestijn

Naaldwijk,

Intern verslag no. 19

22236120

Bevruchtingsmoment bij aubergines.

Project : C-1

Tijd : Zomer 1981

Plaats : Tuin Proefstation

Uitvoering: Philomeen de Vreede, José Olsthoorn en
Leonard van Dijk.

1. Inleiding

In deze proef is bij aubergines nagegaan of met de UV-microscoop bepaald kunnen worden, de stuifmeelkieming, de snelheid van kiembuisgroei en het moment, waarop de kiembuizen de zaadknoppen binnendringen. Zo dit laatste het geval is, moet er een verband bestaan tussen het aantal "bevruchte" zaadknoppen en het aantal zaden, dat later in de vruchten wordt gevonden. Om dit vast te stellen zijn op diverse tijdstippen bloemen gefixeerd voor waarnemingen onder de UV-microscoop en zijn tevens op hetzelfde moment stijlen van bloemen afgesneden om na te gaan, of in de hieruit gegroeide vruchten zaden zitten en zo ja, hoeveel.

Om de kieming van het stuifmeel, de buisgroei en het moment van bevruchting onder de UV-microscoop vast te stellen, is gebruik gemaakt van bloemen, die aan de planten bleven (in vivo) en bloemen, die op een voedingsbodem werden gezet (in vitro).

2. Proefopzet

De bloemen zijn één dag voor de bestuiving, gecastreerd. De kiemingsgegevens zijn bepaald aan bloemen in vivo en in vitro (zie 1, inleiding), die alle in de kas stonden. De samenstelling van de voedingsbodem voor de bloemen in vitro geeft bijlage 1.

Per behandeling zijn 10 bloemen gebruikt.

De volgende behandelingen zijn vergeleken.

Tabel I. Behandelingsnummers

| | | Tijd = moment van fixeren of stijl verwijderen | | | | |
|---------------------------------------|-----------|--|-------|--------|--------|--------|
| | | 5 u. | 1 dag | 2 dgn. | 3 dgn. | 6 dgn. |
| In vivo | } fixeren | 1 | 4 | 7 | 10 | 13 |
| In vitro | | 2 | 5 | 8 | 11 | |
| Aan de plant laten voor vruchtvorming | | 3 | 6 | 9 | 12 | 14 |

beh. 15. Geen stijl verwijderen, bestoven bloemen, uit laten groeien tot vrucht.

beh. 16. Geen stijl verwijderen, onbestoven bloemen, uit laten groeien tot vrucht.

Alle bloemen in deze proef zijn gecastreerd en uit dat oogpunt goed met elkaar te vergelijken. De vergelijking met onbehandelde gave bloemen heeft in deze proef niet plaats gevonden.

3. Uitvoering

De gegevens bij het inzetten verzameld, geeft bijlage 1. De werkwijze voor de UV-microscoop geeft bijlage 2. De uitkomsten van de microscopische bepalingen geeft bijlage 3, de oogstgegevens zijn in bijlage 4 opgenomen. Het gefixeerde materiaal is (helaas) niet direkt verwerkt in verband met de grote hoeveelheid werk, die deze verwerking vergt. Hierdoor is behandeling 2 verloren gegaan (door uitdroging van de fixeervloeistof). Deze gegevens ontbreken dus volledig.

Zoals reeds beschreven, stonden de bloemen gedeeltelijk op een voedingsbodem in de kas. Deze bloemen zijn niet ontsmet en zijn dus ook niet steriel geplant. Evenmin stonden deze bloemen in afgesloten "containers" om het vergelijk met de bloemen in vivo zo eerlijk mogelijk te doen zijn. De consequentie hiervan was, dat veel verontreinigingen zich op de bodem ontwikkelden. Hierdoor is behandeling 11 onvolledig (7 in plaats van 10 bloemen) in aantal waarnemingen. Aangezien dit voorspelbaar was, is ook niet getracht in vitro de bevruchting 6 dagen na de bestuiving te bepalen.

4. Resultaten

4.1 Microscopische bepalingen

4.1.1. Stuifmeelkieming, stuifmeelbezetting.

De stuifmeelkieming is alleen bepaald bij bloemen op een bodem (bloemen in vitro), omdat de stijlen van de overeenkomstige groep bloemen aan de plant, verdroogd waren. Dus ook de invloed van het planten van de bloemen op een bodem t.o.v. het aan de plant laten, kon niet worden nagegaan bij de stuifmeelkieming. De kieming 5 uren na de bestuiving bedroeg gemiddeld 22,5% met een spreiding van 17 tot 40%. Het gemiddelde aantal korrels op de stempeel was 94, met een minimum van 3 tot maximaal 329 korrels.

4.1.2. Lengte stuifmeelkiembuizen, lengte stijl en percentage doorgroeiing van de stijl.

De stijllengte was gemiddeld 4246-4637-3910-4213 en 4098 μ , voor respectievelijk fixeren na 5 uur, 1-2-3 en 6 dagen. De stijlen schijnen dus niet verder te strekken en de gemiddelde lengte ligt omstreeks 4 mm.

De verschillen in lengten tussen de stijlen aan de plant en in vitro lijkt door het toeval bepaald (respectievelijk in vitro + 1,5%, + 7,4% en - 3,1% t.o.v. in vivo).

De gemiddelde kiembuislengte is 600-3059 μ respectievelijk voor 5 uren en 1 dag na de bestuiving. Bij latere metingen is de kiembuislengte gelijk aan de stijllengte. De buisgroei komt in beide gevallen overeen met ca. 120 μ per uur (120 en 127 μ).

Het vergelijk tussen bloemen in vivo en in vitro kan alleen bij de fixatie van 24 uur na de bestuiving worden getrokken.

Hierbij geeft in vivo 2401 μ en in vitro 3717 μ gemiddeld. Dit geeft een verschil van ruim 50% ten gunste van de in vitro bloemen. Dit is tegen de verwachting in, omdat het afsnijden van de plant een flinke snijwond geeft. Mogelijk is de snellere buisgroei veroorzaakt door de andere stand van de bloemen (geotropie) en wellicht kan ook de ethyleen versnellend hebben gewerkt en/of de stoffen in het medium.

In ieder geval kan de methode van bloemen op een medium plaatsen een goede indruk van de buisgroei en buisgroeisnelheid geven.

4.1.3. Bevruchting

De bevruchting of beter gezegd het naar binnen groeien van de kiembuis in de zaadknop, is bepaald 2 en 3 dagen na het bestuiven bij bloemen in vivo en in vitro en 6 dagen na de bestuiving alleen bij bloemen in vivo.

Bij de bepaling in vitro 3 dagen na de bestuiving zijn veel bloemen verrot, zodat deze bepaling slechts bij 4 bloemen is uitgevoerd in plaats van bij 10 bloemen.

Na 2 dagen zijn gemiddeld 483 zaadknoppen bevrucht. Dit is gemiddeld 18,4% van het totaal aantal zaadknoppen. Het verschil tussen de in vitro en in vivo bloemen is ook nu weer groot. Bij de in vivo bloemen is slechts 6,8% van de zaadknoppen bevrucht, bij de in vitro bloemen 30,0%, dus ruim 4x zoveel in verhouding tot het totaal aantal zaadknoppen.

Aangezien het gemiddeld aantal zaadknoppen bij beide groepen sterk verschilde (3383 bij de in vivo bloemen en 2561 bij de in vitro bloemen), is het verschil in aantal bevruchte knoppen per bloem iets minder groot (221 en 745), maar toch wordt ook hierbij ruim 3x zoveel bevruchte zaadknoppen gevonden bij de bloemen gegroeid in vitro t.o.v. de in vivo bloemen. Het overeenkomstige aantal bevruchte zaadknoppen dat tot zaden zal uitgroeien, zal bij de vruchten van beh. 9 dus omstreeks 200 moeten liggen, als er een verband is tussen de gegevens onder de UV-microscoop verkregen en de realiteit.

Na 3 dagen zijn gemiddeld 527 zaadknoppen per vrucht bevrucht. Bij de bloemen in vivo is dit gemiddeld 356 zaadknoppen per vrucht, bij de bloemen in vitro 953 zaadknoppen, dus ruim 2,7 maal zoveel, ondanks het feit dat de bloemen in vitro in minder goede conditie waren.

Het bevruchtingspercentage was gemiddeld 23,1%, 12,4% voor de bloemen in vivo en 33,7% voor de bloemen in vitro. Het bevruchtingspercentage bij in vitro bloemen was dus 1,5x zo groot als in vivo. Het totaal aantal zaadknoppen verschilde bij deze bepalingen gemiddeld niet zoveel en bedroeg resp. 3016 voor de bloemen in vivo en 2850 voor de bloemen in vitro. Wil de UV-bepaling bruikbaar zijn, dan zal in de vrucht omstreeks 356 zaden per vrucht bij behandeling 12 moeten worden gevonden.

Na 6 dagen fixeren zijn alleen bloemen in vivo gebruikt. Het aantal bevruchte zaadknoppen per bloem is 707 gemiddeld. Het bevruchtingspercentage is 23,9%.

Omstreeks 700 zaden per vrucht met een spreiding van 123 tot 1193 zaden kan dus verwacht worden, als er een verband is, tussen de UV-waarnemingen en de realiteit aan de plant. Door rot zijn in vitro bloemen minder geschikt om tot dag 3 te gebruiken.

4.2 Waarnemingen aan de vruchten

4.2.1. Bloemverdroging en zetting

Na het inzetten van de proef is regelmatig nagegaan of de bloemen verdroogden (gehele bloem, dus kelk plus vruchtbeginzel en niet alleen de kroon). De datum van de verdroging is genoteerd. Zodoende is het mogelijk het verdrogingspercentage te berekenen en de gemiddelde dag, waarop de bloemen verdroogden per behandeling plus de spreiding.

De zetting is het percentage bloemen dat tot vruchten is uitgegroeid. Dit is dus 100% minus het percentage verdroogde bloemen. Helaas is niet uitgesloten, dat verdroogde bloemen over het hoofd zijn gezien (niet waarschijnlijk door het etiketteren) en anderzijds is het wel zeker, dat door de tuin halfwas en volwassen vruchten zijn geoogst. Daarom zal voor de zetting vier percentages worden gegeven, te weten:

1. 100% - het verdrogingspercentage
2. het percentage geoogste vruchten, waarbij uitgegaan wordt dat de ontbrekende gegevens veroorzaakt zijn door bloemverdroging (dus 100% is 10 bloemen/vruchten)
3. het percentage geoogste vruchten, waarbij wordt uitgegaan, dat de ontbrekende gegevens veroorzaakt zijn door "oogsten" van de tuin (dus 100% is het aantal verdroogde en het aantal geoogste bloemen/vruchten)
4. het gemiddelde van 1 t/m 3.

Tabel II. Percentage verdroogde bloemen, gemiddeld moment van verdroging met de spreiding en percentages gemiddelde zetting (zie hierboven punt 1 t/m 4)

| Stijl verwij- deren na | Verdroging, aantal dagen | | | Zettingspercentage | | | |
|---------------------------|--------------------------|------|-----------|--------------------|------|------|------|
| | % | gem. | min. max. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 uren | 40.0 | 8.5 | 7 9 | 60.0 | 30.0 | 37.5 | 42.5 |
| 1 dag | 70.0 | 11.3 | 6 24 | 30.0 | 10.0 | 12.5 | 17.5 |
| 2 dagen | 70.0 | 15.4 | 7 24 | 30.0 | 20.0 | 25.0 | 25.0 |
| 3 dagen | 70.0 | 10.6 | 7 17 | 30.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0 |
| 6 dagen | 40.0 | 9.0 | 7 10 | 60.0 | 50.0 | 55.6 | 55.2 |
| niet (bestoven) | 40.0 | 9.3 | 9 10 | 60.0 | 60.0 | 60.0 | 60.0 |
| niet (onbestoven) | 70.0 | 15.3 | 10 17 | 30.0 | 10.0 | 12.5 | 17.5 |

Niet bestuiven en de stijlen verwijderen tot 3 dagen na de bestuiving geeft 70% bloemval (alleen 5 u. wijkt hiervan af). Bestuiven en geen stijlen verwijderen en het verwijderen van de stijlen 6 dagen na de bestuiving geeft 40% bloemrui. De invloed van het moment van verwijderen, komt niet tot uiting in het moment van afvallen van de bloemen.

Hoewel de zetting moeilijk te bepalen is, komt toch ook hier globaal genomen de invloed van de bestuiving wel tot uiting. Zonder bestuiving of het verwijderen van de stijl van 5 uren tot 3 dagen na de bestuiving, geeft een zetting tussen 17,5 tot 30%.

Hoewel de gegevens van na 5 uren verwijderen storend werken, lijkt globaal genomen de zetting iets beter te worden als deze pas na 2 of 3 dagen wordt verwijderd (resp. 25 en 30%). Niet verwijderen of pas na 6 dagen de stijl verwijderen geeft een ongeveer gelijke zetting (tussen 55 en 60%).

4.2.2. Aantal zaden in de vruchten

Van de geogste vruchten is het aantal zaden geteld. Deze bepaling biedt weinig moeilijkheden maar vraagt wel veel tijd.

Tabel III. Gemiddeld aantal zaden per vrucht en spreiding van het aantal zaden

| Stijl verwijderen na | gem. | spreiding | | % afw. zaden |
|----------------------|------|-----------|------|--------------|
| | | min. | | |
| 5 uren | 0 | 0 | 0 | - |
| 1 dag | 0 | 0 | 0 | - |
| 2 dagen | 555 | 213 | 896 | 0 |
| 3 dagen | 471 | 10 | 1385 | 0.7 |
| 6 dagen | 722 | 63 | 1182 | 0.6 |
| niet (bestoven) | 915 | 5 | 1565 | 1.2 |
| niet (onbestoven) | 0 | 0 | 0 | - |

Uit deze gegevens blijkt, dat bevruchting plaats vindt na meer dan 24 uur. Vermoedelijk vindt geen verdere toename van de bevruchting plaats na 3 dagen, hoewel het aantal waarnemingen te gering is om dit met zekerheid te stellen.

4.2.3. Gemiddeld vruchtgewicht

Het gemiddeld vruchtgewicht is in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel IV. Gemiddeld vruchtgewicht en spreiding van de vruchtgewichten

| Stijl verwijderen | g/vr. | spreiding | |
|-------------------|-------|-----------|------|
| | | min. | max. |
| 5 uren | 290 | 190 | 368 |
| 1 dag | 434 | 434 | 434 |
| 2 dagen | 466 | 412 | 521 |
| 3 dagen | 328 | 277 | 418 |
| 6 dagen | 365 | 347 | 383 |
| niet (bestoven) | 397 | 343 | 519 |
| niet (onbestoven) | 388 | 388 | 388 |

Uit deze gegevens blijkt, dat bevruchting geen voorwaarde is om zwaardere vruchten te krijgen. Alleen bij het verwijderen na 5 uren na de bestuiving blijven de vruchten gemiddeld laag in gewicht. Maar ook hierbij speelt het geringe aantal waarnemingen een rol en blijkt uit het maximum vruchtgewicht dat zonder bestuiving/bevruchten ook zware vruchten gevormd kunnen worden (zie max. vruchtgewicht na 5 uren en na 6 dagen de stijl verwijderen).

4.2.4. "Produktie"

Een prognose van de produktie kan gemaakt worden door de zetting gegevens (gemiddeld aantal vruchten per behandeling) te vermenigvuldigen met het gemiddeld vruchtgewicht. In feite komt dit neer op de produktie per 100 bloemen. De produktie per 10 bloemen is bepaald, maar door het ontbreken van gegevens (verdroogde afgevallen bloemen en door de tuin geoogste vruchten), moet de toevlucht worden genomen tot een benadering van de opbrengst via de vermoedelijke zetting (zie punt 4.2.1., berekening 4 op blz. 4). In tabel V wordt dit verkort weergegeven.

Tabel V. Geschatte opbrengst in grammen per 100 bloeiende bloemen (zettingpercentage x gemiddeld vruchtgewicht in grammen)

| Moment van stijl verwijderen | "oogst" in grammen per 100 bloemen |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 5 uren | 12325 |
| 1 dag | 7595 |
| 2 dagen | 11650 |
| 3 dagen | 9750 |
| 6 dagen | 20148 |
| niet (bestoven) | 23820 |
| niet (onbestoven) | 6790 |

Uit deze globale gegevens blijkt, dat bestuiving geen voorwaarde is om een produktie te krijgen, maar vermoedelijk wel produktie verhogend werkt, gezien de uitkomsten bij de bloemen, waarbij de stijl pas na 6 dagen of in het geheel niet wordt verwijderd na de bestuiving.

4.2.5. Gemiddelde vruchtlengthe, vruchtbreedte en de verhouding vruchtlengthe : breedte

Deze cijfers zijn allen in tabel VI verkort weergegeven.

Tabel VI. Gemiddelde vruchtlengthe en vruchtbreedte in cm plus de verhouding lengte/breedte

| moment van stijl verwijderen | cm | | verhouding |
|---------------------------------|--------|---------|------------|
| | lengte | breedte | |
| 5 uren | 18.3 | 7.2 | 2.54 |
| 1 dag | 23.7 | 7.8 | 3.04 |
| 2 dagen | 24.2 | 8.2 | 2.95 |
| 3 dagen | 20.8 | 6.7 | 3.10 |
| 6 dagen | 23.4 | 7.7 | 3.04 |
| niet (bestoven) | 22.7 | 7.6 | 2.99 |
| niet (onbestoven) | 20.7 | 7.9 | 2.62 |

Globaal genomen zijn de vruchten 3x langer dan breed. Hierop zijn twee uitzonderingen, te weten onbestoven en bestoven waarbij na 5 uren de stijl werd verwijderd. Toch kan dit niet alleen aan het onbevrucht zijn worden toegeschreven, omdat ook na 1 dag de stijl verwijderen geen zaden geeft. Mogelijk zijn dan echter wel stoffen vanuit de stijl in het vruchtbeginsel gediffundeerd.

5. Correlaties

5.1. Verband aantal bevruchte zaadknoppen en aantal zaden

In grafiek 1 is het verband weergegeven van het aantal getelde zaadknoppen, waarin de pollenbuis doorgedrongen was, hetgeen met de UV-microscoop is bepaald en het aantal zaden, dat in de volgroeide vruchten is geteld. Opvallend is, dat tot 24 uren na de bestuiving (is 1 dag na de bestuiving) geen bevruchte zaadknoppen onder de UV-microscoop werden waargenomen en in dezelfde periode ook de vruchten geen zaden te zien gaven. Bij de, gedurende deze proef heersende omstandigheden, heeft dus geen bevruchting plaatsgevonden.

Twee dagen na de bestuiving geven zowel de in vivo als in vitro bloemen zaadknoppen met binnengroeiende kiembuizen te zien en ook de bloemen, waarbij op die dag de stijl werd verwijderd, geven later vruchten met zaden. Echter, het aantal getelde bevruchte zaadknoppen onder de UV-microscoop en het aantal zaden, komt gemiddeld wel overeen, maar de cijfers in vivo en in vitro verkregen, verschillen heel sterk en hetzelfde geldt voor de bevruchtingscijfers na 3 dagen bepaald.

Toch lijkt enig verband wel aanwezig te zijn (zie tellingen na 3 en 6 dagen). Bovendien komt het totaal aantal zaden bij de vruchten, gegroeid uit bloemen waarbij na de bestuiving geen stijlen werden verwijderd, ongeveer overeen met het maximum in vitro bepaald op dag 3 met de UV-microscoop. Samenvattend kan worden gesteld, dat er een duidelijk verband aanwezig is ten aanzien van het moment, waarop de bevruchting begint plaats te vinden.

Ook is er wel enig verband met het aantal zaden in het aantal getelde "bevruchte" zaadknoppen, maar dit verband is minder duidelijk en ligt steeds te laag bij de bepalingen waarbij de bloemen aan de plant bleven voordat voor de UV-microscoop werd gefixeerd, terwijl juist deze bloemen het best te vergelijken zijn met de bloemen, die moesten uitgroeien. Tot slot een opmerking van praktische aard. Op een bodem blijven de bloemen slechts tot de 2^e dag na de bestuiving goed. Bovendien kost het tellen van zaden minder arbeidstijd, dan het uitprepareren en tellen onder microscoop. Als men ongeveer 1 à 1½ maand de tijd heeft, krijgt men exactere cijfers, die minder arbeidsuren vragen dan bij de bepalingen met behulp van de UV-microscoop. Wel is hierbij de kans groot, dat vruchten verdwijnen door het oogsten van de tuin.

5.2. Verband aantal zaden en gemiddeld vruchtgewicht en produktie

Hoewel de produktie niet goed te bepalen viel door het missen van vruchten (zie punt 4.2.1.) is toch getracht hiervan een beeld te krijgen. De gemiddelde produktie van tabel V in 4.2.4. beschreven, is aangehouden. Het verband tussen deze drie grootheden is in grafiek 2 in beeld gebracht. Een verband tussen aantal zaden en het gemiddeld vruchtgewicht is niet aanwezig. Mogelijk is er wel enig verband tussen het aantal zaden en de produktie, de gegevens van "5 uur" uitgezonderd. Deze cijfers komen steeds hoger uit (gunstiger uit) dan verwacht mocht worden.

6. Discussie

Bij de bepalingen aan de bloemen in vitro en in vivo voor de UV-microscoop, geven de uitkomsten bij de bloemen in vitro bepaald gunstiger beelden dan bij de bloemen in vivo. De vermoedelijke oorzaak kan de stand van de bloemen zijn. Bij de bloemen aan de plant hangen de stijlen naar beneden, waardoor het stuifmeel gemakkelijker afvalt, omdat het stuifmeel aan de stijl moet blijven hangen en bij de bloemen in vitro op de stijl blijft liggen. Bekend is, dat hogere stuifmeelconcentraties de kieming kunnen bevorderen. Hierdoor zal ook de buisgroei verbeterd kunnen worden. Tenslotte kan ook geotropie hierbij een rol spelen, naast de chemotropie vanuit de zaadknoppen. De bloemen in vitro kunnen, vooral bij hogere temperaturen hoogstens gedurende 4 dagen op de voedingsbodem blijven staan, daarna gaan de bloemen ten gronde door schimmel en bacterie-groei. Meestal zal ca. één dag voor de bloei worden gecastreerd, op de dag van de bloei worden bestoven, zodat maximaal twee dagen na de bestuiving van dergelijke bloemen gegevens kunnen worden verzameld (die globaal genomen een iets te optimistisch beeld geven). De gegevens, die dan met de UV-microscoop worden bepaald, zijn de stuifmeelkieming, stuifmeelbezetting, snelheid van kiembuisgroei, bevruchtingsmoment en bevruchtingspercentage. Van deze bepalingen lijken de stuifmeelkiembuisgroei en de bezetting met gekiemde korrels het meest betrouwbaar, omdat ingekiemde korrels gemakkelijk door de bewerkingen van de stempel worden gespoeld. Het aantal gekiemde korrels geeft de maximaal te scoren bevruchting aan.

Het binnendringen van de kiembuis in de zaadknoppen is wel te bepalen. Echter, deze werkwijze vergt enorm veel tijd door het noodzakelijke uitprepareren van de zaadknoppen onder een binoculair, zodat per werkdag hoogstens twee bloemen kunnen worden bewerkt.

Daarom lijkt het meer verantwoord de bevruchting vast te leggen, door gebruik te maken van bloemen, die aan de plant tot vruchten kunnen uitgroeien. Behalve een beeld van de zetting, krijgt men dan ook meer praktische informatie, zoals de tijdsduur van bloei tot oogst, het gewicht en de vorm van de vruchten enz. Het nadeel van deze bepaling is, dat ongeveer 35 à 45 dagen gewacht moet worden en gegevens verloren kunnen gaan door foutieve oogsten van de tuin.

Tenslotte blijkt uit deze proef, dat bevruchting bij aubergines geen voorwaarde is voor vruchtgroei. Dus, parthenocarpe vruchtgroei is mogelijk. Aangezien over het algemeen gewassen met parthenocarpe vruchtgroei een relatief hoog auxine-gehalte in de vruchtbeginsels hebben, is het goed voorstelbaar, dat exogeen toegediend auxine het aanwezige sink-effect versterken. Daarom wordt in dit verslag in het kort beschreven, in hoeverre groeistof de zaadvorming beïnvloedt.

7. Invloed groeistof op de zaadvorming

Uit een kas, waarin bij eenzelfde ras wel en geen groeistof werd gespoten, zijn op een bepaalde oogstdatum monsters genomen. In totaal zijn 10 vruchten onderzocht. De volledige gegevens geeft bijlage 5. In onderstaande tabel zijn de voornaamste gegevens samengevat.

Tabel VII. Percentage vruchten met zaad, aantal zaden per vrucht en vruchtgewicht bij wel en niet bespoten bloemen

| | % vruchten met zaden | Gemiddeld aantal zaden per vrucht | Aantal zaden <u>spreiding</u> | | Vruchtgewicht in g. <u>spreiding</u> | | |
|----------------|----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------|------|------|
| | | | min. | max. | gem. | min. | max. |
| geen groeistof | 10 | 0,5 | 0 | 5 | 325 | 222 | 414 |
| groeistof | 20 | 0,4 | 0 | 3 | 354 | 259 | 439 |

Globaal genomen zijn de verschillen marginaal, uitgezonderd het vruchtgewicht. Door beweging van de bloemen zou eventueel verklaard kunnen worden de wat hogere kans op vruchten met zaad bij de bespoten bloemen. Duidelijk is, dat althans bij deze monsternamen, de vruchten voornamelijk parthenocarp zijn gevormd.

8. Samenvatting

8.1 Werkwijze

1. De UV-microscopie is vooral geschikt voor het bepalen van de kiembuis-groei en het aantal gekiemde stuifmeelkorrels op de stempel. Iets minder eenvoudig zijn te bepalen het kiemingspercentage van het stuifmeel, het moment van de "bevruchting" en het percentage (en aantal) "bevruchte" zaadknoppen. Deze laatste bepaling vergt erg veel arbeid.
2. In vitro bloemen zijn tot hoogstens twee dagen na de bestuiving bruikbaar (castreren één dag vóór de bloei, bestuiven op de dag van eerste bloei).
3. In vitro bloemen geven "optimistischer" uitkomsten dan bloemen in vivo.
4. Voor het bepalen van het aantal bevruchte zaadknoppen is de uitgroei-methode minder arbeidsintensief dan het tellen van bevruchte zaadknoppen onder de UV-microscopie. Bovendien kan na uitgroei bepaald worden de tijd, die verloopt tussen bloei en oogst, het vruchtgewicht en de vruchtvorm (lengte-breedte). Nadelen zijn, dat er geen percentage berekend kan worden (bevruchte zaadknoppen t.o.v. totaal aantal zaadknoppen), en dat in de periode tot oogst 35 à 45 dagen verlopen, met kans op oogst door derden.

8.2 Uitkomsten van de bepalingen

1. Vijf uren na de bestuiving was ca. 22,5% van het stuifmeel gekiemd, met een stuifmeelbezetting (gekiemd plus ongekiemd) tussen 3 tot 329 korrels per stempel met een gemiddelde van 94 korrels per stempel.
2. De lengte van de stijl was gemiddeld ca. 4 mm. De kiembuislengte is 5 uren na de bestuiving ongeveer 600 μ en na 24 uren ongeveer 3 mm, dus na 5 en 24 uren is de stijl resp. voor 15 en 75% doorgroeid met pollen-buizen. De gemiddelde groeisnelheid van de kiembuizen ligt in de buurt van 120 μ per uur.
3. De kiembuizen bereiken tussen 24 en 48 uur na de bestuiving de eerste zaadknoppen. Het aantal bevruchte zaadknoppen neemt dan nog toe tot zeker de 3^e en mogelijk zelfs tot de 6^e dag na de bestuiving.
4. Er is enig verband tussen het aantal "bevruchte" zaadknoppen onder de UV-microscopie geteld en het aantal zaden in de uitgegroeide vruchten.
5. Een groter aantal zaden in de vrucht versnelt niet de rijping en zaad is geen voorwaarde voor vruchttuitgroei. Wel neemt, als geen groeistof wordt gebruikt, de produktie toe als bevruchting heeft plaatsgevonden.
6. Uit een monsternamen bleek, dat (zonder extra bestuiving) groeistof de zaadvorming in de vruchten nauwelijks beïnvloedt. Wel wordt de kans op zwaardere vruchten groter, als met groeistof wordt gespoten.

Bijlage 1

Samenstelling voedingsbodem:

1,88 g M + S volledig van Flow + 12 g saccharose + 3,2 g agar + 250 ml pyrexwater.

Gecastreerd is op 11 mei, bestoven op 12 mei 1981.

Bijlage 2

Werkwijze UV-microscoop

Fixeren in F.A.A. 70% min. 24 u.

Macereren in 1 n NaOH 5-5½ u.

7x uitwassen in demi-water. Per "wasbeurt" min. 1 uur.

Kleuren* in 0,1% anilineblauw in 0,1 n K_3PO_4 gedurende 1 nacht, daarna in koelkast bewaren tot verdere verwerking.

Insluiten in glycerine. Preparaten bewaren in koelkast.

* Kleurstof bestond uit: 1,0 g aniline blauw +
8,9 g $K_3PO_4 \cdot 3H_2O$

Bekijken bij combinatie II van de UV-microscoop.

Behandeling 2. In vitro bloemen, fixeren 5 μ na de bestuiving

| Bloem | stufmeel | | totaal | % | lengte in μ | | % door- groei | |
|-------|----------|------|--------|------|-----------------|----------|------------------|-----------------|
| | + | - | | | stijl | kiembuis | | |
| 1 | 6 | 9 | 15 | 40.0 | 4404 | 620 | 14.1 | |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 33.3 | 4524 | 652 | 14.4 | |
| 3 | 3 | 7 | 10 | 30.0 | 4404 | 660 | 15.0 | |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4236 | 0 | 0 | laten vervallen |
| 5 | 36 | 82 | 118 | 30.5 | 4680 | 636 | 13.9 | |
| 6 | 7 | 45 | 52 | 13.5 | 3720 | 500 | 13.4 | |
| 7 | 20 | 101 | 121 | 16.5 | 3996 | 516 | 12.9 | |
| 8 | 7 | 23 | 30 | 23.3 | 4404 | 592 | 13.4 | |
| 9 | 56 | 273 | 329 | 17.0 | 3924 | 524 | 13.4 | |
| 10 | 55 | 115 | 170 | 32.4 | 4164 | 632 | 15.2 | |
| Tot. | 191 | 657 | 848 | | 42456 | 5332 | | |
| Gem. | 21.2 | 73.0 | 94.2 | 22.5 | 4246 | 592 | 14.0 | |

Gegevens behandeling 3 ontbreken.

| | lengte stijl μ | μ kiem buis | % door groei |
|---|--------------------------|-----------------------|--------------------|
| Behandeling 4 - In vivo - 1 dag na bestuiving | | | |
| 1 | 4800 | 2196 | 45,75 |
| 2 | 4164 | 1524 | 36,60 |
| 3 | 4884 | 1764 | 36,12 |
| 4 | 3924 | 1524 | 38,84 |
| 5 | 5124 | 2436 | 47,54 |
| 6 | 4644 | 2004 | 43,15 |
| 7 | 5196 | 2484 | 47,81 |
| 8 | 4884 | 1680 | 34,40 |
| 9 | 3996 | 3996 | 100 |
| 10 | 4404 | 4404 | 100 |
| Tot. | 46020 | 24012 | |
| Gem. | 4602 | 2401,2 | 52,3 |

| | | | |
|---|-------|--------|-------|
| Behandeling 5 In vivo 1 dag na bestuiving | | | |
| 1 | 4476 | 2724 | 60,86 |
| 2 | 4476 | 2484 | 55,50 |
| 3 | 4920 | 2400 | 48,78 |
| 4 | 4596 | 4116 | 89,56 |
| 5 | 4956 | 4644 | 93,70 |
| 6 | 5120 | 5120 | 100 |
| 7 | 4800 | 4800 | 100 |
| 8 | 4884 | 2400 | 49,14 |
| 9 | 4644 | 4644 | 100 |
| 10 | 3840 | 3840 | 100 |
| Tot. | 46712 | 37172 | 797,5 |
| Gem. | 4671 | 3717,2 | 79,6 |

| | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|------|
| Behandeling 4 + 5 tezamen (gemiddeld) | | | |
| Tot. | 92732 | 61184 | |
| Gem. | 4637 | 3059 | 66,0 |

| bloem | lengten stijl μ * | afwijkingen | | % | normaal | | % | totaal | | % | buiten preparaat | totaal |
|--|-------------------------|-------------|------|------|---------|--------|-------|--------|--------|-------|---------------------|--------|
| | | + | - | | + | - | | + | - | | | |
| Behandeling 7 In vivo 2 dagen na bestuiving | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3756 | 0 | 24 | 0.0 | 188 | 2807 | 6.28 | 188 | 2831 | 6.23 | 201 | 3220 |
| 2 | 4644 | 5 | 62 | 7.5 | 228 | 2601 | 8.06 | 233 | 2663 | 8.05 | 156 | 3052 |
| 3 | 5760 | 1 | 54 | 1.8 | 410 | 3067 | 11.80 | 411 | 3121 | 11.64 | 78 | 3610 |
| 4 | 4200 | 1 | 37 | 2.6 | 161 | 2586 | 5.86 | 162 | 2623 | 5.82 | 10 | 2795 |
| 5 | 3840 | 0 | 50 | 0.0 | 50 | 3734 | 1.32 | 50 | 3784 | 1.30 | 24 | 3858 |
| 6 | 3360 | 2 | 30 | 6.3 | 50 | 2037 | 2.40 | 52 | 2067 | 1.57 | 56 | 2175 |
| 7 | 4560 | 7 | 82 | 7.9 | 339 | 2891 | 10.50 | 346 | 2973 | 10.42 | 151 | 3470 |
| 8 | 3756 | 0 | 43 | 0.0 | 691 | 4775 | 12.64 | 691 | 4818 | 12.54 | 135 | 5644 |
| 9 | 3120 | 3 | 42 | 6.7 | 155 | 3203 | 4.62 | 158 | 3245 | 4.64 | 210 | 3613 |
| 10 | 1836 | 2 | 10 | 16.7 | 131 | 1835 | 6.66 | 133 | 1845 | 6.72 | 20 | 1998 |
| 11 | 2640 | 0 | 23 | 0.0 | 7 | 3531 | 0.2 | 7 | 3554 | 0.20 | 175 | 3736 |
| Tot. | 41472 | 21 | 457 | | 2410 | 33067 | | 2431 | 33524 | | 1216 | 37171 |
| Gem. | 377' | 1.9 | 41.5 | 4.39 | 219.1 | 3006.1 | 6.79 | 221.0 | 3047.6 | 6.76 | 110.5 | 3379.2 |
| * buislengte is stijllengte in alle 11 gevallen - vandaar geen berekening buislengte | | | | | | | | | | | | |

Behandeling 7 In vitro 2 dagen na de bestuiving

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|-----|------|------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|------|--------|
| 1 | 4164 | 3 | 28 | 9.7 | 738 | 1174 | 38.60 | 741 | 1202 | 38.14 | 57 | 2000 |
| 2 | 3804 | 1 | 25 | 3.8 | 918 | 1688 | 35.23 | 919 | 1713 | 34.92 | 17 | 2649 |
| 3 | 3876 | 0 | 38 | 0.0 | 1193 | 2712 | 30.55 | 1193 | 2750 | 30.26 | 159 | 4102 |
| 4 | 3924 | 0 | 38 | 0.0 | 542 | 1883 | 22.35 | 542 | 1921 | 22.01 | 25 | 2488 |
| 5 | 5004 | 1 | 19 | 5.0 | 700 | 1517 | 31.57 | 701 | 1536 | 31.34 | 31 | 2268 |
| 6 | 3684 | 0 | 34 | 0.0 | 645 | 1695 | 27.56 | 645 | 1729 | 27.17 | 107 | 2481 |
| 7 | 4560 | 3 | 37 | 7.5 | 724 | 1683 | 30.08 | 727 | 1720 | 29.71 | 101 | 2548 |
| 8 | 3600 | 2 | 19 | 9.5 | 524 | 1705 | 23.51 | 526 | 1724 | 23.38 | 109 | 2359 |
| 9 | 3840 | 3 | 7 | 30.0 | 710 | 1363 | 34.25 | 713 | 1370 | 34.23 | 67 | 2150 |
| Tot. | 36456 | 13 | 245 | | 6694 | 15420 | | 6707 | 15665 | | 673 | 23045 |
| Gem. | 4050.7 | 1.4 | 27.2 | 5.31 | 743.8 | 1713.3 | 30.27 | 745.2 | 1740.6 | 29.98 | 74.8 | 2560.6 |
| Behandeling 7 + 8 tezamen | | | | | | | | | | | | |
| Tot. | 7792.8 | 34 | 702 | | 9104 | 48487 | | 9138 | 49189 | | 1889 | 60216 |
| Gem. | 3896 | 1.7 | 35.1 | 4.8 | 455.2 | 2424.4 | 18.78 | 456.9 | 2459.5 | 18.6 | 94.5 | 3010.8 |

Bijlage 3, blz. 4

| | lengte stijl u | afwijkend | | % | normaal | | % | totaal | | % | buiten preparaat | totaal |
|--|-------------------|-----------|------|------|---------|--------|------|--------|--------|------|---------------------|--------|
| | | + | - | | + | - | | + | - | | | |
| Behandeling 10 In vivo 3 dagen na bestuiving | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 4956 | 2 | 23 | 8.0 | 572 | 2474 | 18.8 | 574 | 2497 | 18.7 | 0 | 3071 |
| 2 | 3036 | 0 | 27 | 0.0 | 215 | 2803 | 7.1 | 215 | 2830 | 7.1 | 15 | 3060 |
| 3 | 5076 | 4 | 36 | 10.0 | 321 | 2668 | 10.7 | 325 | 2704 | 10.7 | 680 | 3709 |
| 4 | 3924 | 1 | 39 | 2.5 | 109 | 2440 | 4.3 | 110 | 2479 | 4.2 | 64 | 2653 |
| 5 | 5160 | 6 | 52 | 10.3 | 257 | 3596 | 6.7 | 263 | 3648 | 6.7 | 213 | 4124 |
| 6 | 4284 | 0 | 27 | 0.0 | 346 | 2069 | 14.3 | 346 | 2096 | 14.3 | 0 | 2442 |
| 7 | 3516 | 3 | 76 | 3.8 | 434 | 2492 | 14.8 | 437 | 2568 | 14.5 | 21 | 3026 |
| 8 | 3840 | 1 | 33 | 2.9 | 473 | 1730 | 21.5 | 474 | 1763 | 21.2 | 8 | 2245 |
| 9 | 3996 | 3 | 33 | 8.3 | 597 | 2318 | 20.5 | 600 | 2351 | 20.3 | 143 | 3094 |
| 10 | 4716 | 1 | 11 | 8.3 | 217 | 2261 | 8.8 | 218 | 2272 | 8.8 | 244 | 2734 |
| Tot. | 42504 | 21 | 357 | | 3541 | 24851 | | 3562 | 25208 | | 1388 | 30158 |
| Gem. | 4250.4 | 2.1 | 35.7 | 5.6 | 354.1 | 2485.1 | 12.5 | 356 | 2520.8 | 12.4 | 138.8 | 3015.8 |

| | In vitro | 3 dagen na bestuiving | | % | normaal | | % | totaal | | % | buiten preparaat | totaal |
|---|----------|-----------------------|------|------|---------|--------|------|--------|--------|------|---------------------|--------|
| | | + | - | | + | - | | + | - | | | |
| Behandeling 11 In vitro 3 dagen na bestuiving | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 3636 | 4 | 10 | 28.6 | 919 | 1601 | 36.5 | 923 | 1611 | 36.4 | 12 | 2546 |
| 2 | 5520 | 4 | 13 | 23.5 | 1363 | 1872 | 42.1 | 1367 | 1885 | 42.0 | 2 | 3254 |
| 3 | 4440 | 0 | 20 | 0.0 | 119 | 1689 | 6.6 | 119 | 1709 | 6.5 | 42 | 1870 |
| 4 | 2880 | 2 | 30 | 6.3 | 1400 | 2257 | 38.3 | 1402 | 2287 | 38.0 | 42 | 3731 |
| Tot. | 16476 | 10 | 73 | 12.0 | 3801 | 7419 | 33.9 | 3811 | 7492 | 33.7 | 98 | 11401 |
| Gem. | 4119 | 2.5 | 18.3 | 12.0 | 950.3 | 1854.8 | 33.9 | 952.8 | 1873.5 | 33.7 | 24.5 | 2850.3 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|-----|------|-----|-------|-------|------|-------|--------|------|-------|--------|
| Behandeling 10 + 11 tezamen | | | | | | | | | | | | |
| Tot. | 58980 | 31 | 430 | | 7342 | 32270 | | 7373 | 32700 | | 1486 | 41559 |
| Gem. | 4212.9 | 2.2 | 30.7 | 6.7 | 524.4 | 2305 | 18.5 | 526.6 | 2335.9 | 18.4 | 106.1 | 2968.5 |

Bijlage 5, blz. 5

| | Lengte stijl u | Afwijkend | | % | Normaal | | % | Totaal | | % | Buiten preparaat | Totaal |
|---|-------------------|-----------|------|-----|---------|--------|------|--------|--------|------|---------------------|--------|
| | | + | - | | + | - | | + | - | | | |
| Behandeling 13 In vivo 6 dagen na de bestuiving | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2676 | 0 | 5 | 0.0 | 531 | 1313 | 28.2 | 531 | 1318 | 28.7 | 20 | 1869 |
| 2 | 5100 | 0 | 31 | 0.0 | 123 | 3026 | 3.9 | 123 | 3057 | 3.9 | 172 | 3352 |
| 3 | - | 2 | 29 | 6.5 | 260 | 1557 | 14.3 | 262 | 1586 | 14.2 | 7 | 1855 |
| 4 | 5604 | 1 | 19 | 5.0 | 826 | 2148 | 27.8 | 827 | 2167 | 27.6 | 217 | 3211 |
| 5 | 3876 | 1 | 37 | 2.6 | 1036 | 2134 | 32.7 | 1037 | 2171 | 32.3 | 48 | 3256 |
| 6 | 3396 | 1 | 20 | 4.8 | 1119 | 2639 | 29.8 | 1120 | 2659 | 29.6 | 2 | 3781 |
| 7 | 5160 | 0 | 56 | 0.0 | 357 | 2379 | 13.0 | 357 | 2435 | 12.8 | 49 | 2841 |
| 8 | 4080 | 0 | 35 | 0.0 | 935 | 1760 | 34.7 | 935 | 1795 | 34.2 | 58 | 2788 |
| 9 | 3630 | 0 | 40 | 0.0 | 1193 | 3019 | 28.3 | 1193 | 3059 | 28.1 | 61 | 4313 |
| 10 | 3360 | 1 | 17 | 5.6 | 1082 | 2289 | 30.5 | 1083 | 2306 | 32.0 | 45 | 3434 |
| Tot. | 36882 | 6 | 289 | | 7062 | 22263 | | 7068 | 22552 | | 679 | 30299 |
| Gem. | 4098 | 0.6 | 28.9 | 2.0 | 706.2 | 2226.3 | 24.1 | 706.8 | 2255.2 | 23.9 | 67.9 | 3030 |

| | stuifmeel | | aant. tot. | stijl- lengte μ | % doorg. | lengte kiem- buis μ |
|-----------------|-----------|-------|------------|-----------------------|-------------|---------------------------|
| | % gek. | aant. | | | | |
| Na 5 u. | 22,5 | 21,5 | 94,2 | 4246 | 14,0 | 592 |
| <u>2 u min.</u> | | | | | | |
| in vivo | - | - | - | 4602 | 52,3 | 2401 |
| in vitro | - | - | - | 4671 | 79,6 | 3717 |
| gem. | - | - | - | 4637 | 66,0 | 3059 |

| | lengte stijl μ | zaadknoppen | | | bevr. aant. | % bur. zaadknoppen | | |
|--------------------|-------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|--------------------|------|-------|
| | | tot. aant. | afw. aant. | norm. aant. | | tot. | afw. | norm. |
| 48 uur (= 2 dagen) | | | | | | | | |
| in vivo | 3770 | 3379 | 43 | 3225 | 221 | 6,76 | 4,39 | 6,79 |
| in vitro | 4051 | 2561 | 29 | 2457 | 745 | 29,98 | 5,31 | 30,27 |
| gem. | 3896 | 3011 | 37 | 2880 | 457 | 18,6 | 4,62 | 18,78 |
| 3 dagen | | | | | | | | |
| in vivo | 4250 | 3016 | 38 | 2839 | 356 | 12,4 | 5,6 | 12,5 |
| in vitro | 4119 | 2850 | 23 | 2805 | 953 | 33,7 | 12,0 | 33,9 |
| gem. | 4213 | 2969 | 31 | 2829 | 527 | 18,4 | 6,7 | 18,5 |
| 6 dagen | | | | | | | | |
| in vivo | 4098 | 3030 | 30 | 2933 | 707 | 23,9 | 2,0 | 24,1 |

Behandeling 3. Stijl verwijderen 5 u. na de bestuiving.

| bloem | verdroogd | | oogst | | gewicht g. | cm. | | lengte/ breedte | aant. zaden | | | |
|-------|-----------|-------|--------|-------|---------------|--------|---------|--------------------|-------------|------|------|--|
| | dat. | dagen | dat. | dagen | | lengte | breedte | | norm. | afw. | tot. | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | 15/6 | 34 | 368.5 | 21.8 | 7.9 | 2.76 | 0 | 0 | 0 | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 19/5 | 7 | | | | | | | | | | |
| 5 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | | |
| 8 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | 17/6 | 36 | 312.7 | 19.3 | 7.4 | 2.61 | 0 | 0 | 0 | |
| 10 | | | 17/6 | 36 | 189.8 | 13.7 | 6.3 | 2.17 | 0 | 0 | 0 | |
| Tot. | 82/4 | 34/4 | 49/3 | 106/3 | 871.0/3 | 54.8/3 | 21.6/3 | | 0 | 0 | 0 | |
| Gem. | 205/5 | 8.5 | 16.3/6 | 35.3 | 290.3 | 18.3 | 7.2 | 2.54 | 0 | 0 | 0 | |
| min. | | 7 | | 34 | 189.8 | 13.7 | 6.3 | 2.17 | 0 | 0 | 0 | |
| max. | | 9 | | 36 | 368.5 | 21.8 | 7.3 | 2.76 | 0 | 0 | 0 | |

Behandeling 6. Stijl verwijderen 1 dag na de bestuiving.

| | | | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|------|------|---------|--------|-------|------|---|---|---|--|
| 11 | 22/5 | 10 | | | | | | | | | | |
| 12 | 19/5 | 7 | | | | | | | | | | |
| 13 | 18/5 | 6 | | | | | | | | | | |
| 14 | 26/5 | 14 | | | | | | | | | | |
| 15 | 5/6 | 24 | | | | | | | | | | |
| 16 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | 12/6 | 31 | 433.8 | 23.7 | 7.8 | 3.04 | 0 | 0 | 0 | |
| 19 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | | |
| Tot. | 163/7 | 79/7 | 12/1 | 31/1 | 433.8/1 | 23.7/1 | 7.8/1 | | 0 | 0 | 0 | |
| Gem. | 23.3/5 | 11.3 | 12/6 | 31.0 | 433.8 | 23.7 | 7.8 | 3.04 | 0 | 0 | 0 | |
| min. | | 6 | | 31 | 433.8 | 23.7 | 7.8 | 3.04 | 0 | 0 | 0 | |
| max. | | 24 | | 31 | 433.8 | 23.7 | 7.8 | 3.04 | 0 | 0 | 0 | |

Behandeling 9. Stijl verwijderen 2 dagen na de bestuiving.

| bloem | verdroogd | | oogst | | gewicht g. | cm. | | lengte/ breedte | aant. zaden | |
|-------|-----------|-------|--------|-------|---------------|--------|---------|--------------------|-------------|----------|
| | dat. | dagen | dat. | dagen | | lengte | breedte | | norm. | afw. |
| 21 | 29/5 | 17 | | | | | | | | |
| 22 | 19/5 | 7 | | | | | | | | |
| 23 | 29/5 | 17 | | | | | | | | |
| 24 | 29/5 | 9 | | | | | | | | |
| 25 | 21/5 | 17 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | |
| 27 | | | 15/6 | 34 | 411.6 | 24.5 | 7.4 | 3.31 | 213 | 213 |
| 28 | 29/5 | 17 | | | | | | | | |
| 29 | 5/6 | 24 | | | | | | | | |
| 30 | | | 12/6 | 31 | 521.3 | 23.9 | 8.9 | 2.69 | 896 | 0 896 |
| Tot. | 192/7 | 108/7 | 27/2 | 65/2 | 932.9/2 | 48.4/2 | 16.3/2 | | 1127/2 | 0 1127/2 |
| Gem. | 27.4/5 | 15.4 | 13.5/6 | 32.5 | 466.4 | 24.2 | 8.2 | 2.97 | 564 | 0 564 |
| min. | | 7 | | 31 | 411.6 | 23.9 | 7.4 | 2.69 | 213 | 0 213 |
| max. | | 24 | | 34 | 521.3 | 24.5 | 8.9 | 3.31 | 896 | 0 896 |

Behandeling 12. Stijl verwijderen 3 dagen na de bestuiving.

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|---------|--------|--------|------|--------|-------------|
| 31 | | | 15/6 | 34 | 418.3 | 21.8 | 7.7 | 2.83 | 1375 | 10 1385 |
| 32 | | | 17/6 | 36 | 277.4 | 19.2 | 6.9 | 2.78 | 18 | 0 18 |
| 33 | 19/5 | 7 | | | | | | | | |
| 34 | 29/5 | 17 | | | | | | | | |
| 35 | 19/5 | 7 | | | | | | | | |
| 36 | 21/5 | 9 | | | | | | | | |
| 37 | 26/5 | 14 | | | | | | | | |
| 38 | | | 15/6 | 34 | 287.8 | 21.5 | 5.6 | 3.84 | 10 | 0 10 |
| 39 | 22/5 | 10 | | | | | | | | |
| 40 | 22/5 | 10 | | | | | | | | |
| Tot. | 158/7 | 74/7 | 47/3 | 104/3 | 983.5/3 | 62.5/3 | 20.2/3 | | 1403/3 | 10/3 1413/3 |
| Gem. | 22.6/5 | 10.6 | 15.7/6 | 34.7 | 327.8 | 20.8 | 6.7 | 3.09 | 468 | 3 471 |
| min. | | 7 | | 34 | 277.4 | 19.2 | 5.6 | 2.78 | 10 | 0 10 |
| max. | | 17 | | 36 | 418.3 | 21.8 | 7.7 | 3.84 | 1375 | 10 1385 |

Behandeling 14. Stijl verwijderen 6 dagen na de bestuiving.

| bloem | verdroogd | | oogst | | gewicht g. | cm. | | lengte/ | | aant. zaden | |
|-------------------------|-----------|-------|--------|-------|---------------|---------|---------|---------|--------|-------------|--------|
| | dat. | dagen | dat. | dagen | | lengte | breedte | breedte | norm. | afw. | tot. |
| 42 | | | 12/6 | 31 | 361.6 | 24.3 | 7.7 | 3.16 | 442 | 0 | 442 |
| 43 | | | 15/6 | 34 | 379.9 | 26.5 | 7.6 | 3.49 | 1178 | 4 | 1182 |
| 44 | 22/5 | 10 | | | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | | | | | |
| 46 | 22/5 | 10 | | | | | | | | | |
| 48 | | | 12/6 | 31 | 351.5 | 23.9 | 7.2 | 3.32 | 63 | 0 | 63 |
| veel geaborteerde zaden | | | | | | | | | | | |
| 49 | | | 15/6 | 34 | 382.6 | 21.3 | 8.2 | 2.60 | 911 | 17 | 928 |
| 50 | | | 17/6 | 36 | 347.4 | 20.8 | 7.8 | 2.67 | 994 | 2 | 996 |
| 51 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | |
| 52 | 19/5 | 7 | | | | | | | | | |
| Tot. | 84/4 | 36/4 | 71/5 | 166/5 | 1823.0/5 | 116.8/5 | 38.5/5 | | 3588/5 | 23/5 | 3611/5 |
| Gem. | 21/5 | 9.0 | 14.2/6 | 33.2 | 364.6 | 23.4 | 7.7 | 3.03 | 718 | 5 | 722 |
| min. | | 7 | | 31 | 347.4 | 20.8 | 7.20 | 2.60 | 63 | 0 | 63 |
| max. | | 10 | | 36 | 382.6 | 26.5 | 7.80 | 3.49 | 1178 | 17 | 1182 |

Behandeling 15. Bestuiven, geen stijl verwijderen.

| | | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|-------|----------|---------|--------|------|--------|------|--------|
| 53 | | | 17/6 | 36 | 343.9 | 24.0 | 6.9 | 3.48 | 1175 | 14 | 1189 |
| 54 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | |
| 55 | | | 12/6 | 31 | 519.3 | 25.0 | 8.5 | 2.94 | 486 | 4 | 490 |
| 56 | | | 15/6 | 34 | 393.4 | 21.5 | 7.5 | 2.87 | 5 | 0 | 5 |
| 58 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | |
| 59 | | | 12/6 | 31 | 349.9 | 22.3 | 7.5 | 2.97 | 1220 | 0 | 1220 |
| 60 | | | 12/6 | 31 | 423.5 | 23.3 | 7.4 | 3.15 | 1557 | 8 | 1557 |
| 122 | 22/5 | 10 | | | | | | | | | |
| 123 | | | 17/6 | 35 | 352.8 | 20.0 | 7.7 | 2.60 | 1005 | 15 | 1020 |
| 126 | 21/5 | 9 | | | | | | | | | |
| Tot. | 85/4 | 37/4 | 85/6 | 198/6 | 2382.8/6 | 136.1/6 | 45.5/6 | | 5448/6 | 41/6 | 5489/6 |
| Gem. | 21.3/5 | 9.3 | 14.2/6 | 33 | 397.1 | 22.7 | 7.58 | 2.99 | 908 | 7 | 915 |
| min. | | 9 | | 31 | 343.9 | 20.0 | 6.9 | 2.60 | 5 | 0 | 5 |
| max. | | 10 | | 36 | 519.3 | 25.0 | 8.5 | 3.48 | 1557 | 14 | 1557 |

Behandeling 16. Niet bestuiven, geen stijl verwijderen.

| bloem | verdroogd dat. | dagen | oogst dat. | dagen | gewicht g. | cm. lengte | cm. breedte | lengte/ breedte | aant.zaden norm. | afw. | tot. |
|-------|-------------------|-------|---------------|-------|---------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------|------|------|
| | 25/5 | 13 | | | | | | | | | |
| | 25/5 | 13 | | | | | | | | | |
| | 25/5 | 13 | | | | | | | | | |
| | 29/5 | 17 | | | | | | | | | |
| | 29/5 | 17 | | | | | | | | | |
| | 29/5 | 17 | | | | | | | | | |
| | 29/5 | 17 | | | | | | | | | |
| | | | 17/6 | 36 | 387.9 | 20.7 | 7.9 | 2.62 | 0 | 0 | 0 |
| Tot. | 191/7 | 107/7 | 17/1 | 36/1 | 387.9/1 | 20.7/1 | 7.9/1 | | | | |
| Gem. | 27.3/5 | 15.3 | 17.0/6 | 36 | 387.9 | 20.7 | 7.9 | 2.61 | | | |
| min. | | 13 | | 36 | 387.9 | 20.7 | 7.9 | 2.61 | | | |
| max. | | 17 | | 36 | 387.7 | 20.7 | 7.9 | 2.61 | | | |

In vitro en in vivo gegevens.

Stuifmeel: gem. 21.2, spreiding 1 - 56 (bepaald na 5 u.)

Aantal bevruchte zaadknoppen

Aantal zaden

2 dagen

in vivo 221, spreiding 7- 691

in vitro 745, spreiding 526-1193

gem. 457, spreiding 7-1193 2 dagen gem. 564, spreiding 213- 896

3 dagen

in vivo 356, spreiding 110-600

in vitro 953, spreiding 119-3811

gem. 527, spreiding 110-3811 3 dagen gem. 471, spreiding 10-1385

6 dagen

in vivo 707, spreiding 123-1193 6 dagen gem. 722, spreiding 63-1182

bestuiven 915, spreiding 5-1557

niet best. 0 0-0

5 u. 0 0-0

1 dag 0 0-0

Praktijkwaarnemingen vruchten gegroeid uit gave bloemen.

Invloed groeistof op het aantal zaden in de vrucht

| Vak No. | Onbehandeld | | Vak No. | Groeistof | |
|------------|-------------|---------|------------|------------|---------|
| | aant.zaden | gew. | | aant.zaden | gew. |
| 12 | 0 | 344 | 22 | 0 | 379 |
| 24 | 5 | 414 | 18 | 0 | 357 |
| 5 | 0 | 268 | 13 | 0 | 380 |
| 7 | 0 | 349 | 8 | 0 | 439 |
| 15 | 0 | 392 | 10 | 0 | 343 |
| 19 | 0 | 360 | 1 | 0 | 357 |
| 25 | 0 | 228 | 26 | 0 | 295 |
| 17 | 0 | 387 | 30 | 0 | 259 |
| 3 | 0 | 290 | 20 | 3 | 374 |
| 29 | 0 | 222 | 6 | 1 | 356 |
| Tot. | 5/10 | 3254/10 | Tot. | 4/10 | 3539/10 |
| Gem. | 0.5 | 325 | | 0.4 | 354 |
| min. | 0 | 222 | | 0 | 259 |
| max. | 5 | 414 | | 3 | 439 |

} 192 gram

} 180 gram

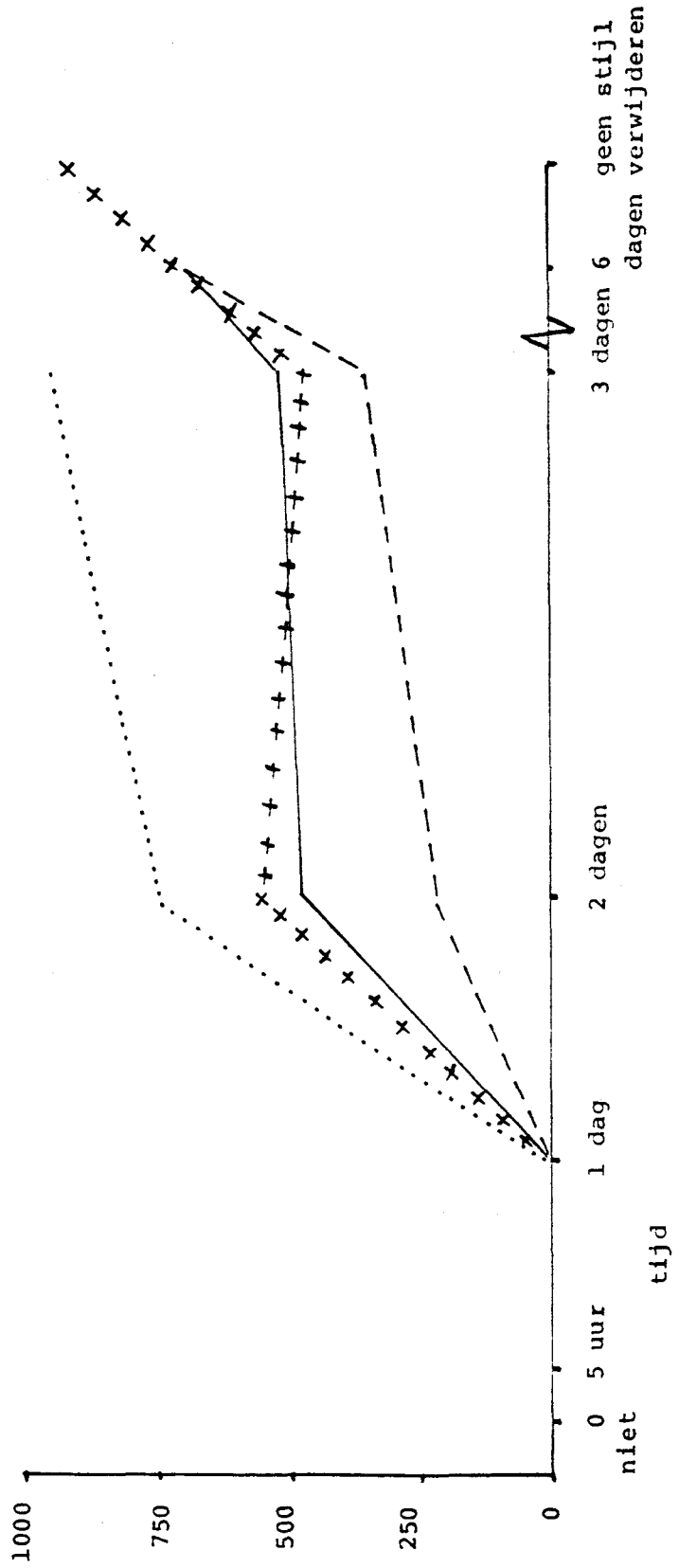
% vruchten
met zaad: 10

% vruchten
met zaad: 20

Grafiek 1

Verband tussen de tellingen onder de UV-microscopie en de gegevens van de uitgegroeide vruchten.
 Stuifmeel: aantal korrels 3-329 per stijl
 Buisgroeisnelheid 120 μ per uur (in vivo 100 μ per uur).

— gemiddeld aantal bevruchte zaadknoppen (in vitro en in vivo) per bloem
 gemiddeld aantal bevruchte zaadknoppen in vitro per bloem
 - - - - - gemiddeld aantal bevruchte zaadknoppen in vivo per bloem
 + + + + + gemiddeld aantal bollen per vrucht



Verband zaadhoeveelheden, vruchtgewicht en produktie.

— aantal zaden in stuks per vrucht
 gem. vruchtgewicht in grammen
 - - - - - produktie per 100 bloemen in kg.

