

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
05
R
22

STATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,

NAALDWIJK

De invloed van castreren op de stuifmeelkieming op de stempel
Tomaten 1961

door: W. van Ravenstijn

De invloed van castreren op de stuifmeelkieming op de stempel.

Tomaten 1961.

Project III- 45.

Inleiding.

Bij het bepalen van de stuifmeelkieming in vivo is in de afgelopen proeven steeds gebruik gemaakt van gecastreerde bloemen. Om nu na te gaan of deze bewerking de stuifmeelkieming beïnvloedt en hoe groot deze invloed kan zijn, is gebruik gemaakt van mannelijke steriele planten. Deze planten vormen wel goed kiemend stuifmeel, maar door het gesloten blijven van de helmhokjes wordt bij de bloemen van deze planten geen zelfbestuiving waargenomen. Wordt dus stuifmeel op deze ongecastreerde bloemen gebracht, dan kon een juist beeld van de kieming, ook na een langere periode worden verkregen, omdat het kiemingsbeeld niet door eerder op de stempel gevallen stuifmeelkorrels werd verstoord. Bovendien werd in deze proef nagegaan, in hoeverre de stuifmeelkieming op de stempel maar buiten de plant, waarbij de bloemen dus op een kunstmatige voedingsbodem werden uitgeplant, kon plaats vinden.

Proefopzet.

De kieming werd 2 en 5 uur na de bestuiving bepaald bij:

1. Niet gecastreerde bloemen van ♂ steriele planten. De bloemen bleven aan de plant.
2. Gecastreerde bloemen van ♂ steriele planten. De bloemen bleven aan de plant.
3. Niet gecastreerde bloemen van ♂ steriele planten. De bloemen werden op een voedingsbodem geplant.
4. Gecastreerde bloemen van ♂ steriele planten. De bloemen werden op een voedingsbodem geplant.

Voor de bestuiving werd gewoon Money-maker stuifmeel gebruikt. De cultuurgegevens van de ♂ steriele planten en van de Money-makers staan in bijlage 1. De samenstelling van de kunstmatige voedingsbodem geeft bijlage 2 weer. Een gedeelte van het stuifmeel, dat voor de kieming in vivo werd gebruikt, werd ook in vitro te kiemen gelegd. De bepaling vond in 6-voud in Triebhemcellen plaats. De kiemoplossing bestond uit 7 % suiker en 0,007 % H_3BO_3 in aqua dest. De kiemingstemp. lag omstreeks $24^{\circ}C$ en het stuifmeel werd $\pm$ 5 uur te kiemen gelegd. De gevonden kiemingspercentages zijn in bijlage 3 opgenomen.

De kieming in vivo vond in 10-voud plaats. De benodigde bewerkingen ter bepaling van de stuifmeelkieming zijn in bijlage 4 beschreven.

Resultaten.

Op 8 juni 1961 werd voor de eerste maal gecastreerd. Hierbij bleek, dat de bouw van de mannelijke steriele bloemen iets anders was dan van de normale handelsrassen. De kroonbladeren waren met de helmknoppen vergroeid, zodat bij het castreren, door het verwijderen van de helmknoppen tevens de kroonbladeren verwijderd werden. Bovendien bleek, dat deze bloemen groter en grover waren dan b.v. Money-maker bloemen. Vooral de stijlen en stempels waren forser zoals in bijlage 5 tot uiting komt. Op 9 juni 1961 werd voor de eerste maal de kieming bepaald. Er werd tussen 11 en 11.30 bestoven. Het fixeren vond dus om 13.30 en 16.30 uur plaats. Bij de fixatie om 13.30 uur bleken de voedingsbodems, vooral van de niet gecastreerde bloemen, sterk gebarsten te zijn. Hierdoor waren de bloemen min of meer slap geworden en vooral de gecastreerde bloemen bleken weinig turgecent te zijn.

Op 13 juni werd de proef herhaald. De bestuivingen vonden ook nu weer tussen 11 en 11.30 plaats. Het fixeren werd om 13.30 en 16.30 uur uitgevoerd. Om het slap gaan van de bloemen door het barsten van de voedingsbodem tegen te gaan, werd een zeer dikke bodem gegoten. Inderdaad bleken er nu geen barsten in de bodem op te treden en bleven de bloemen goed stijf. De in vivo gevonden kiemingscijfers staan in bijlage 6 en 7, de in vitro gevonden kiemingspercentages in bijlage 3 genoteerd. Hieruit blijkt, dat de kieming in vitro op 13 juni hoger lag dan op 9 juni. De kieming in vivo 2 of 5 uur na de bestuiving bepaald, gaf over het algemeen bij dezelfde behandelingen geen grote kiemingsverschillen te zien. Wel bleken op 9/6 de gecastreerde bloemen op de voedingsbodem 2 uur na de bestuiving een geringere kieming te geven en op 13/6 de niet gecastreerde

bloemen op de voedingsbodem 2 uur na de bestuiving een lager kiemingspercentage te geven, dan na 5 uur. Aangezien echter zowel op 9/6 als op 13/6 bij de gecastreerde bloemen aan de plant, na 5 uur een geringer kiemingspercentage werd gevonden dan 2 uur na de bestuiving, het een in feite nooit waar kan zijn, valt niet met zekerheid te zeggen in hoeverre de gevonden kieming dus een gevolg was van het planten op een voedingsbodem of dat dit aan het toeval moet worden toegeschreven. Wel bleek 5 uur na de bestuiving bij de gecastreerde bloemen minder rode en leeggezogen korrels aanwezig te zijn dan bij de niet ecastreerde bloemen. Door de castratie verliep het uitgroeien van de kiembuis dus langzamer. Het planten van ^{de} ~~een~~ bloem op een kunstmatige voedingsbodem oefende hierop geen invloed uit.

Aangezien de kiemingspercentages tussen de bepalingen 2 en 5 uur na de bestuiving weinig verschilden, (wiskundig geen betrouwbaar verschil, zie bijlage 8) zijn deze gegevens voor het bepalen van ^{de} ~~het~~ gemiddelde kiemingspercentages bij elkaar opgeteld. Bijlage 7 geeft de gevonden gemiddelde kiemingspercentages weer. Hieruit blijkt, dat het kiemingspercentage bij de niet gecastreerde bloemen het hoogst lag. De op de kunstmatige bodem geplante bloemen gaven een vrijwel gelijk kiemingspercentage als de bloemen die aan de plant bleven. De gecastreerde bloemen bleken steeds een geringer kiemingspercentage te geven dan de niet gecastreerde bloemen. Vooral als de bloemen aan de plant bleven lag het kiemingspercentage lager dan indien de bloemen op een voedingsbodem werden uitgeplant. Dat bij de gecastreerde bloemen het kiemingspercentage lager lag dan bij de niet gecastreerde bloemen laat zich begrijpen als men bedenkt, dat door de castratie de stempel onbeschermd in de ruimte komt te hangen, waardoor het gevaar voor uitdrogen groter zal zijn dan bij de niet gecastreerde bloemen. Behalve dat dus het micro-klimaat door de castratie beïnvloed zal worden, is de kans groot, dat door het maken van wonden (verwijderen van de helmknoppen en kroonbladeren) bovendien nog eens de kieming werd benadeeld. Opmerkelijk is, dat de gecastreerde bloemen, die op een voedingsbodem stonden uitgeplant een iets betere kieming te zien gaven. Mogelijk was de vochtvoorziening bij deze bloemen regelmatigere dan bij de bloemen die aan de plant bleven. Wiskundig verwerkt, bleek dit verschil niet betrouwbaar te zijn.

Bekijkt men het aantal stuifmeelkorrels op de stempel, dan blijkt allereerst, dat de stijlen, die 2 uur na de bestuiving werden gefixeerd, minder stuifmeelkorrels ^{te} bevatten, dan de vergelijkbare stijlen, die 5 uur na de bestuiving werden gefixeerd. Misschien zal dit aan het grotere aantal ge-

kiemde korrels hebben gelegen, waardoor minder ongekiemde korrels van de stempel werden afgespoeld.

Verder bleken de bloemen, die op de voedingsbodem waren geplant, meer stuifmeelkorrels te bevatten, dan de bloemen aan de planten. De vermoedelijke oorzaak kan in de stand van de bloemen gevonden worden. De bloemen op de voedingsbodem stonden met het stempeloppervlak naar boven gericht, zodat de korrels er niet af konden vallen. De bloemen, die aan de plant bleven, hingen min of meer met de stempel naar beneden, waarbij de korrels dus gemakkelijk van de stempel af konden vallen. Voorts was het aantal stuifmeelkorrels op de stempel bij de niet gecastreerde bloemen steeds hoger dan bij de wel gecastreerde bloemen. Wellicht kan dit eveneens verklaard worden met de veronderstelde hogere luchtvochtigheid van het micro-klimaat bij de niet gecastreerde bloemen, waardoor de "kleefkracht" van de stempel groter was en meer korrels op de stempel bleven plakken. Tenslotte kan nog opgemerkt worden, dat de stijlen van 13/6 meer stuifmeelkorrels op de stempel te bevatten dan de op 9/6 gefixeerde stijlen. Ook hierbij kan de kleefkracht van de stempels de oorzaak van deze uitkomst ~~kan~~ zijn, want de relatieve luchtvochtigheid was op 13/6 hoger dan op 9/6 (zie bijlage 8 en 9). Al deze uitkomsten bleken wiskundig betrouwbaar te zijn.

In bijlage 10 zijn 4 micro-foto's van de stempeldelen opgenomen.

Hieruit blijkt allereerst het grote verschil tussen het aantal korrels op de stempels van de bloemen, die aan de plant bleven of op een bodem werden uitgeplant. Bovendien bleek, dat bij de op de voedingsbodem geplante bloemen de gecastreerde bloemen veel minder reeds geschrompelde korrels bevatten, zodat hieruit blijkt, dat het uitgroeien van de kiembuis bij de niet gecastreerde bloemen sneller verliep, dan bij de gecastreerde bloemen. Dit kan echter ook het gevolg zijn geweest van het eerder kiemen van de korrels op de niet gecastreerde bloemen.

In bijlage 11 zijn de thermo-hygrograafstroken opgenomen en bijlage 12 geeft enkele weergegevens weer.

Samenvatting en conclusie.

In deze proef, waarbij de invloed van het castreren op de stuifmeelkieming bij tomaatbloemen, die aan de plant bleven of op een kunstmatige voedingsbodem werden uitgeplant, bleek:

1. Door de castratie wordt het kiemingspercentage lager. Waarschijnlijk

verliep ook de groei van de kiembuizen minder snel.

2. Het aantal korrels op de stempel was bij de gecastreerde bloemen lager dan bij de niet gecastreerde bloemen.
3. Op 13/6 werden er meer korrels op de stempels gevonden dan op 9/6
4. 5 Uur na de bestuiving werden meer korrels op de stempels geteld dan 2 uur na de bestuiving.
5. De bloemen, die op een voedingsbodem werden uitgeplant hadden meer korrels op de stempels, dan de bloemen, die aan de plant bleven.

Punt 1, maar zeer zeker punt 2 en 3 kunnen verklaard worden door de verschillen in luchtvochtigheid tussen de wel en niet gecastreerde bloemen en tussen de l.v.h. op 13/6 en 9/6. Door de castratie kan de luchtvochtigheid van het micro-klimaat verlaagd zijn geworden, waardoor de kieming minder gunstig verliep en de korrels gemakkelijker van de stempel vielen. Op 13/6 was de luchtvochtigheid hoger dan op 9/6.

De verklaring voor punt 4 kan in de langere kiemingsperiode zelf gevonden worden. Meer korrels waren in die tijd gekiemd en hadden zich beter op de stempel vastgezet. Er werden dus minder korrels afgespoeld dan na 2 uur het geval kan zijn geweest.

Punt 5 wordt duidelijk als men bedenkt, dat de bloemen op de voedingsbodem met het stempeloppervlak naar boven gekeerd waren en de bloemen, die aan de plant bleven, naar beneden hingen.

De proefneemster:

Wil v. Ravestijn.

Naaldwijk, 27 mei 1963.

A.R. B.

Cultuurgegevens.

Gezaaid op 23 februari 1961. Money-maker en J.B x J B ♂ steriel.

Verspeend op 3 maart.

In perspotten op 15 maart.

Uitgeplant op 5 april.

Begin bloei 18 april.

Samenstelling kunstmatige voedingsbodem.

I.	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}.$	500 mg/l.
	KNO_3	125 mg/l
	$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}.$	125 mg/l.
	KH_2PO_4	125 mg/l.

II. Per liter van bovengenoemde oplossing 1 ml van de volgende sporenelementen-oplossing.

H_2SO_4	s.g. 1,83	0,5 ml/l.
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}.$		3000 mg/l.
$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}.$		500 mg/l.
$\text{H}_3\text{BO}_3.$		500 mg/l.
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}.$		25mg/l.
$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}.$		25 mg/l.

III. IJzer in de vorm van F. E. D.T.A, (10% Fe) 30 mg/l. Dit komt overeen met 3 mg Fe^{+++} per liter.

IV.

Thianide (aneuride-hydrochloride, ~~mit~~ B_1) 1 mg/l.

V. L. cysteine-hydrochloride (een amino-zuur) 10 mg/l.

VI. Saccharose 50 g/l.

VII. Noble-agar 15 g/l.

De pH = $\pm$ 4. Steriliseren gedurende 15 min. bij 1 atm.

Bijlage 3.

Kieming in vitro. (Teghemcellen 7 % suiker, 0,007 % $H_3BO_3 \pm 24^{\circ}C$, 5 uur)

	1		2		3		4		5		6		Gem.
	%	opm.	%	opm.	%	opm.	%	opm.	%	opm.	%	opm.	%
9/6.	9	n.b.	30	l.b.	7	n.b.	0		19	l.b.	26	l.b.	15,2
13/6	42	l.b.	31	l.b.	37	l.b.	44	l.b.	32	l.b.	38	l.b.	37,3

Verklaring.

% = kiemingspercentage.

n.b. = kiembuizen van normale lengte.

l.b. = lange kiembuizen.

Bepaling stuifmeelkieming in vivo.

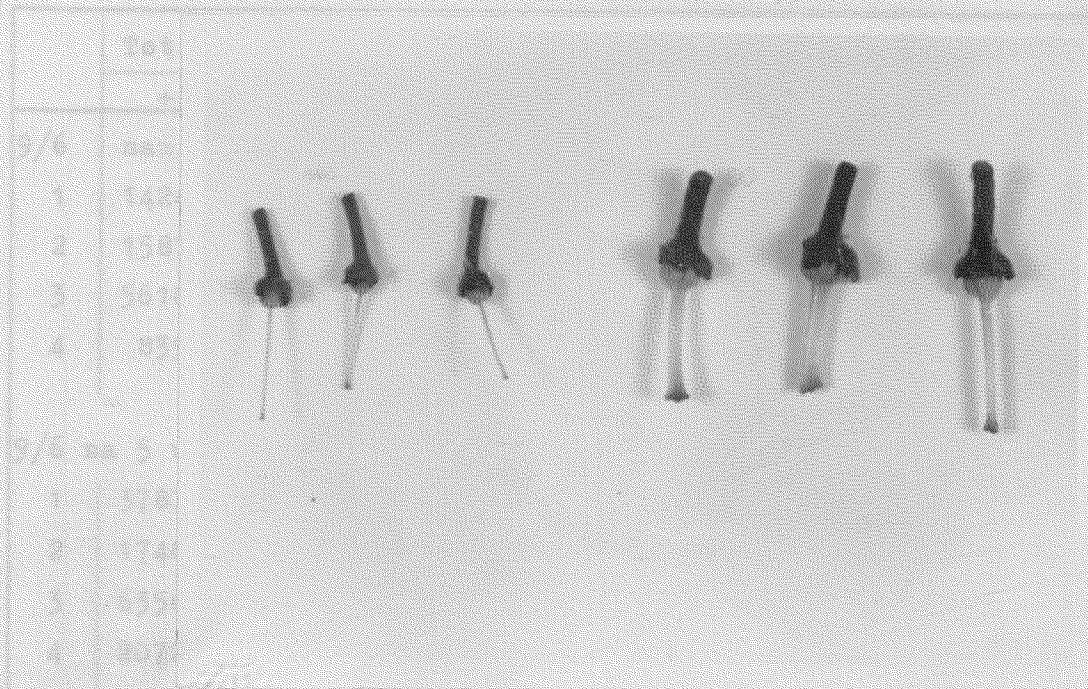
Fixeren in een mengsel van 3 delen alc. 96 en 1 deel ijsazijn gedurende 1 uur. Hydrolyseren in 45% azijnzuur van 60°C gedurende 20 min.

Kleuren met een mengsel van 150 mg saffranine en 20 mg aniline-blauw in 25 ml 45% azijnzuur gedurende 5-7 min. Utdrukken en bekijken in glycerine-gelatine.

Opm.

De stijlen kunnen na het fixeren en hydrolyseren in resp. de fixeervloeistof of hydrolyseervloeistof in een ijskast worden bewaard.

Stempels van ♂ steriele bloemen en van Moneymaker bloemen.



Wel en niet gecastreerde ♂ steriele bloemen op een voedingsbodem geplant.

2	1122	193	47,5	Gecastreerd, plant.
3	5422	512	61,6	Niet gecastreerd, pollen.
4	3522	320	38,0	Niet gecastreerd, pollen.



	Tot. aantal		aant.	Gem. aant.		%	
	+	Tot.		stijlen+	tot.		
9/6	na 2 uur.						
1	1424	1694	11	129	154	84,2	Niet gecastreerd, plant.
2	1587	2348	10	159	235	67,5	Gecastreerd, plant.
3	5610	7017	11	510	637	80,0	Niet gecastreerd, bodem.
4	839	1749	12	70	146	48,0	Gecastreerd, bodem.
9/6	na 5 uur.						
1	3787	4684	12	314	390	80,9	Niet gecastreerd, plant.
2	1746	3379	11	159	307	51,6	Gecastreerd, plant.
3	6350	8012	11	578	730	79,4	Niet gecastreerd, bodem.
4	2072	3078	10	207	308	67,2	Gecastreerd, bodem.
13/6	na 2 uur						
1	2529	3194	12	211	266	79,2	Niet gecastreerd, plant.
2	2123	3134	11	193	285	67,6	Gecastreerd, plant.
3	5637	9149	11	512	831	61,6	Niet gecastreerd, bodem.
4	4620	6495	11	420	589	71,0	Gecastreerd, bodem.
13/6	na 5 uur.						
1	5760	7475	11	524	680	77,0	Niet gecastreerd, plant.
2	1896	3715	11	172	338	51,0	Gecastreerd, plant.
3	10276	12018	11	935	1092	84,1	Niet gecastreerd, bodem.
4	5798	7790	11	527	709	74,3	Gecastreerd, bodem.

	Totaal aantal		aantal	per stijl		%
	+	totaal	stijlen	+	totaal	+
Behandeling 1 Niet gecastreerd, bloemen aan de plant.						
9/6 2u	1424	1694	11			
9/6 5u	3787	4684	12			
13/6 2u	2529	3194	12			
13/6 5u	5760	7475	11			
	13500	17047	46	293	371	79,2
Behandeling 2. Gecastreerd, bloemen aan de plant.						
9/6 2u	1587	2348	10			
9/6 5u	1746	3379	11			
13/6 2u	2123	3134	11			
13/6 5u	1896	3715	11			
	7352	12576	43	171	292	58,5
Behandeling 3. Niet gecastreerd, bloemen op voedingsbodem.						
9/6 2u	5610	7017	11			
9/6 5u	6356	8012	11			
13/6 2u	5637	9149	11			
13/6 5u	10276	12018	11			
	27979	36196	44	633	823	77,0
Behandeling 4. Gecastreerd, bloemen op voedingsbodem.						
9/6 2u	839	1749	12			
9/6 5u	2072	3078	10			
13/6 2u	4620	6495	11			
13/6 5u	5798	7790	11			
	13329	19112	44	303	434	69,7

% gekiend.

herh obj.	9/6-2	9/6-5	13/6-2	13/6-5	som
1	84,2	80,9	79,2	77,0	321,3
2	67,5	51,6	67,6	51,0	237,7
3	80,0	79,4	61,6	84,1	305,1
4	48,0	67,2	71,0	74,3	260,5
som.	279,7	279,1	279,4	286,4	1124,6

	niet ge castr.	gecastr	som
plant	321,3	237,7	559,0
bodem	305,1	260,5	565,6
som	626,4	498,2	1124,6

	2	5	
9-6	279,7	279,1	558,8
13-6	279,4	286,4	565,8
som	559,1	565,5	1124,6

Factor	s.k.a.	g.v.v.	gem. kw	F(ber)	F(theor)	P
Totaal	2.133,40	15				
herhalingen	9,24	3	3,08	1		
object.	1.124,99	3	375,00	3,38	3,86;6,99	0,07
rest	999,17	9	111,02			
plant-bodem	2,72	1	2,72	1		
wel of niet gecastreerd	1.027,20	1	1027,20	9,25 ⁺	5,12;10,56	0,02
interactie	95,07	1	95,07	1		

m= 70,3

v.c.= 15,0 %

Door castratie wordt het percentage gekiend lager.

Alle andere verschillen zijn niet betrouwbaar.

Gemiddelde aantallen korrels op de stempel.

/herh. obj.	9/6 2.	9/6 5	13/6 2	13/6 5	som
1	129	314	211	524	1178
2	159	159	193	172	683
3	510	578	512	935	2535
4	70	207	420	527	1224
som	868	1258	1336	2158	5620

	niet ge castr.	gecastr	som
plant	1178	683	1861
bodem	2535	1224	3759
som	3713	1907	5620

datum	2 uur	5 uur	som
9/6	868	1258	2126
13/6	1336	2158	3494
som	2204	3416	5620

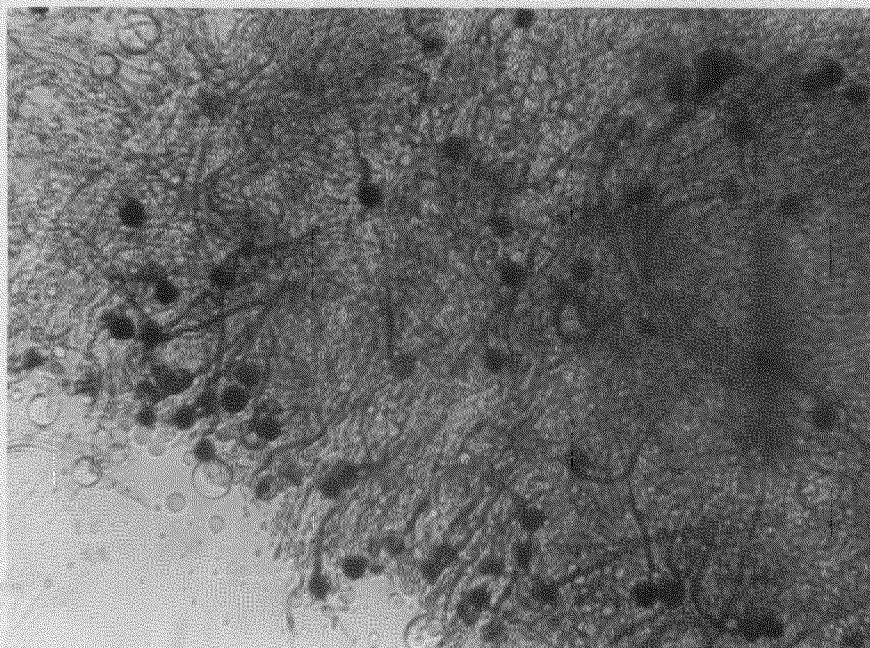
Factor	s.k.a.	g.v.v	gem.vr.	F(ber)	F(theor)	P
totaal	810.135	15				
herhalingen	220.437	3	73.479	5.5 [†]	3,86;6,99	0,02
objecten	470.618,5	3	156.872,8	11,86 ^{††}	3,86;6,99	<0,01
rest	119.039,5	9	13.231,1			
9/6-13/6	116.964,0	1		8,8 [†]	5,12;10,56	0,02
2 uur-5 uur	91.809,0	1		6,9 [†]		0,03
interactie	11.664	1		<1		
plant-bodem	225.150,25	1		17,02 ^{††}	5,12;10,56	<0,01
gecastr. niet gecastr.	203.852,25	1		15,41 ^{††}		<0,01
interactie	41.616,00	1		3,15		0,12

m = 351.
v.c. = 33%.

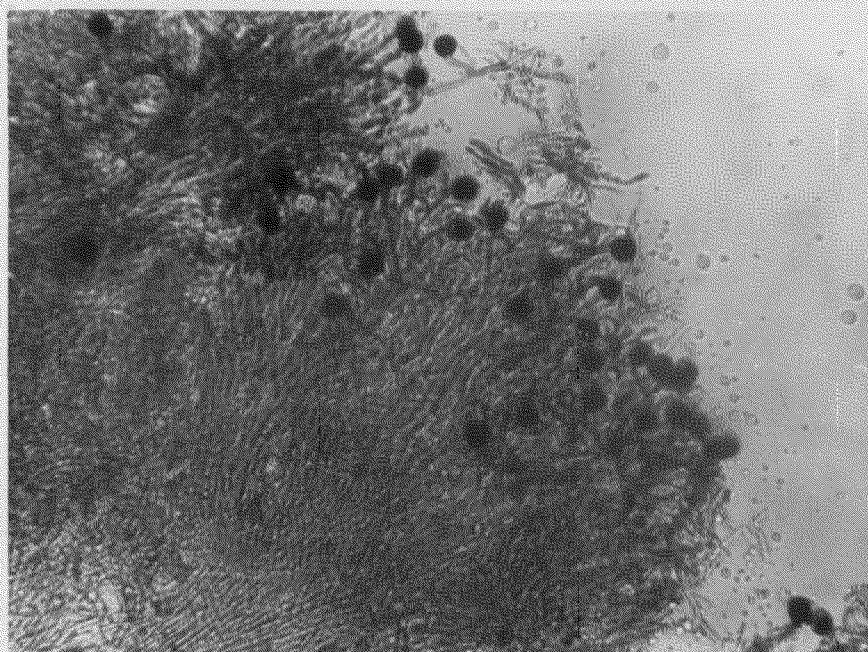
- Conclusies: 1) gecastreerde bloemen geven minder korrels dan niet gecastreerde bloemen.
- 2) Op de voedingsbodem geeft meer korrels dan op de plant.
- 3) 5 uur meer dan 2 uur.
- 4) 13-6 beter dan 9-6.

Micro-foto's 2 uur na de bestuiving van 9/6.

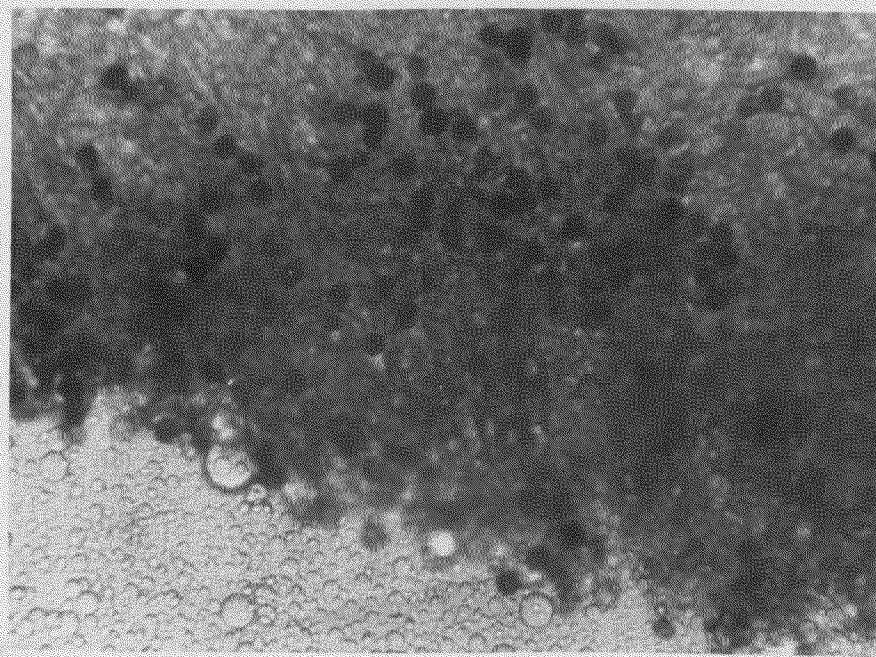
Stempel van een niet gecastreerde bloem aan de plant.



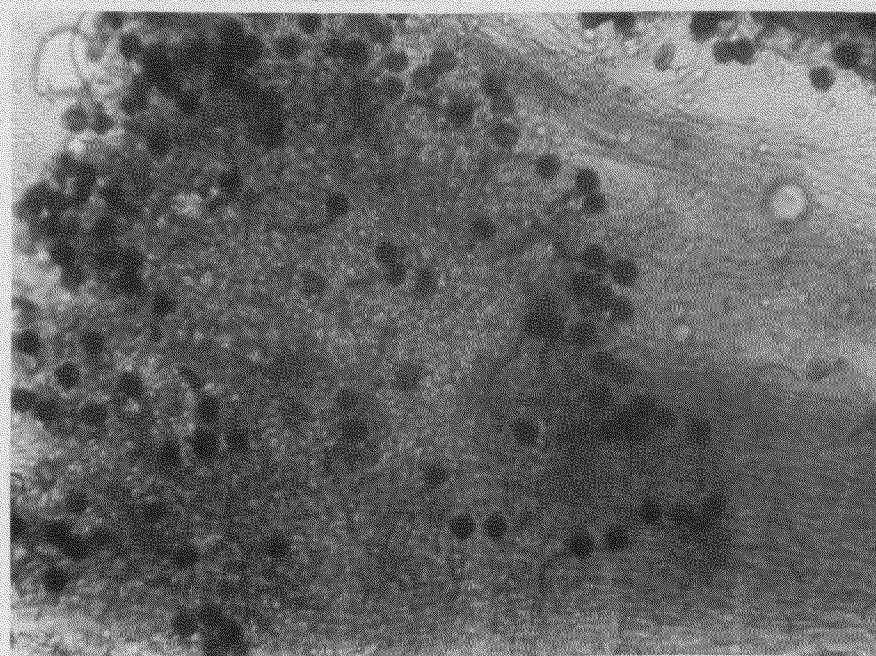
Stempel van een gecastreerde bloem aan de plant.

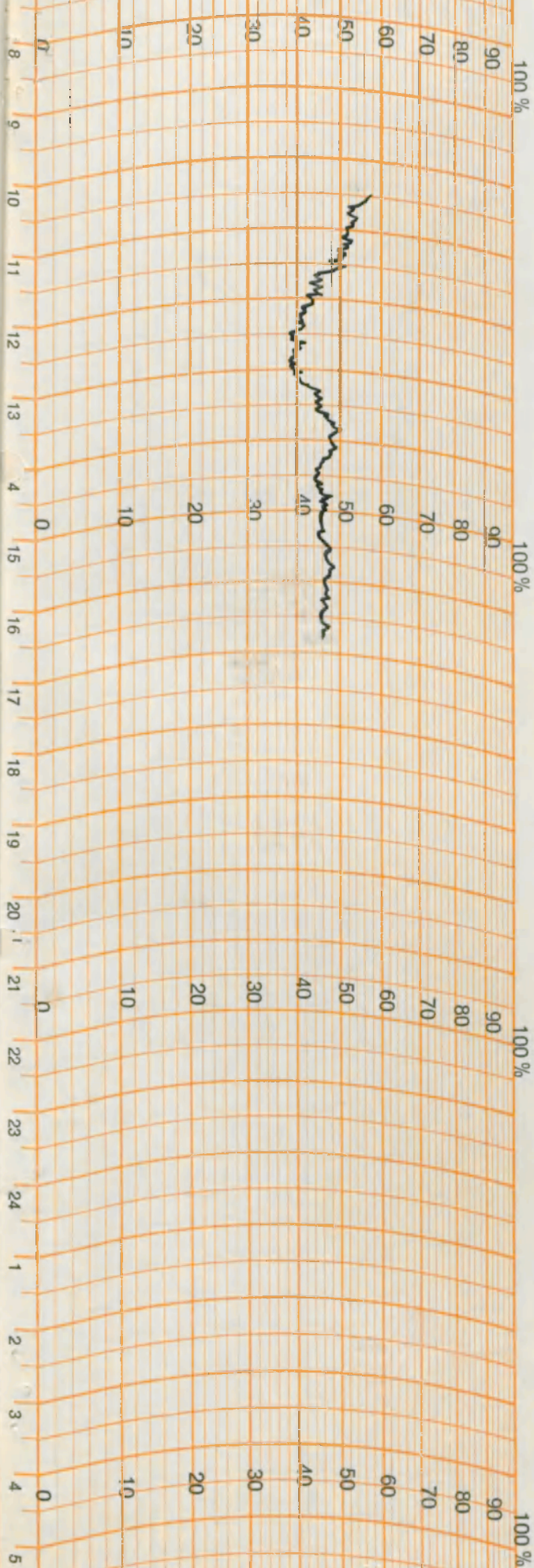
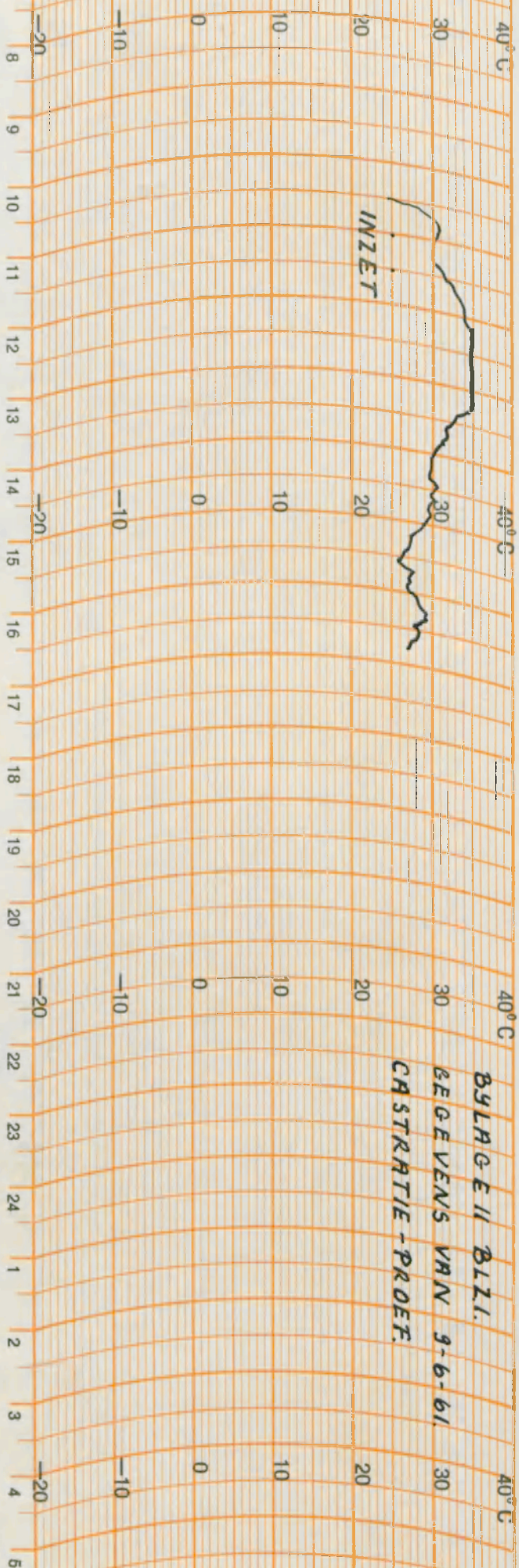


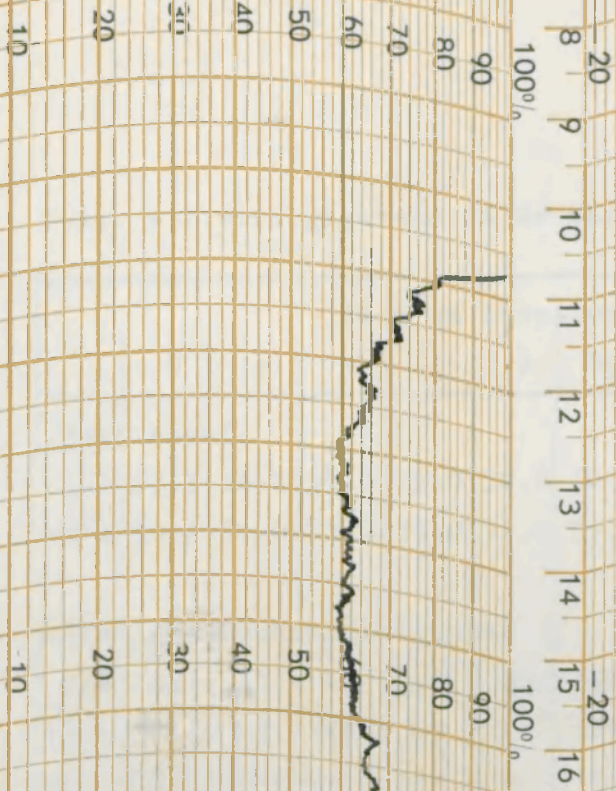
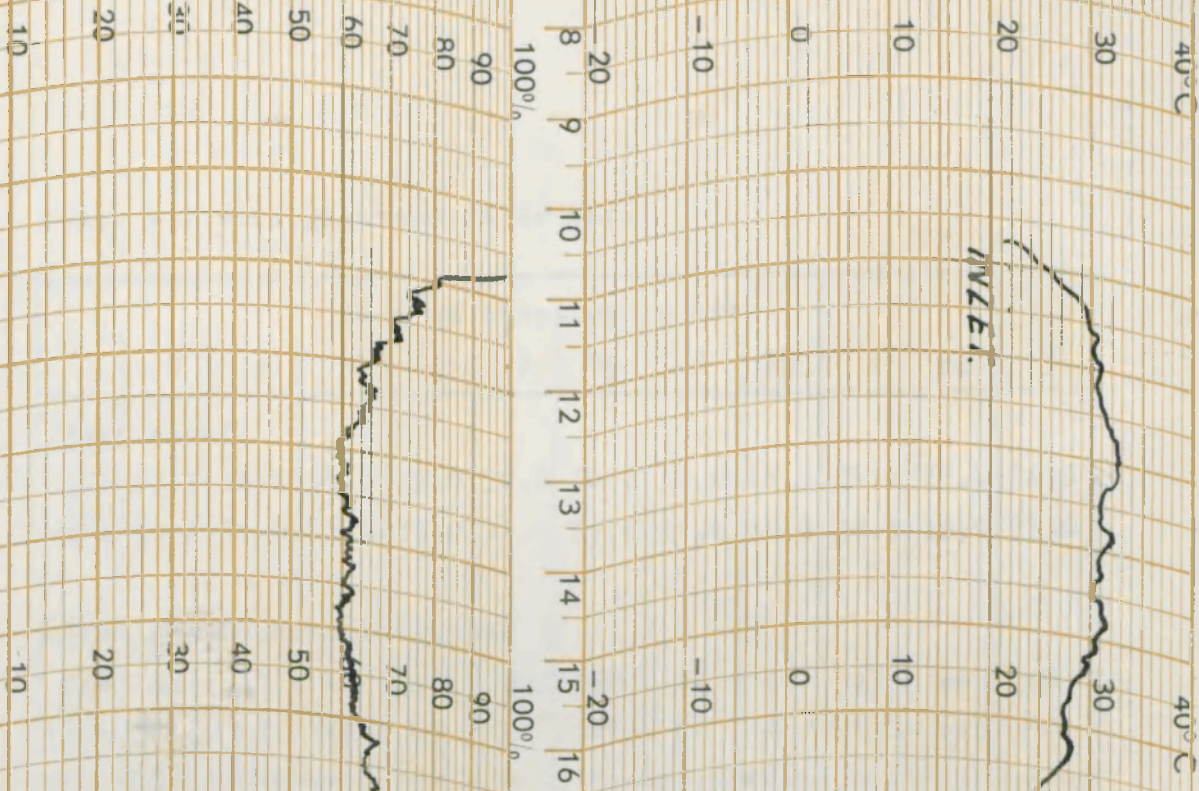
Stempel van een niet gecastreerde bloem op een voedingsbodem.



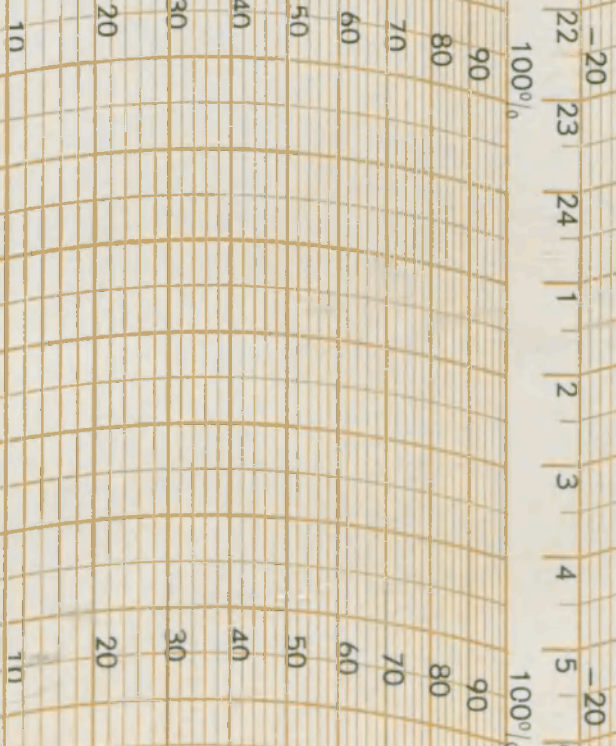
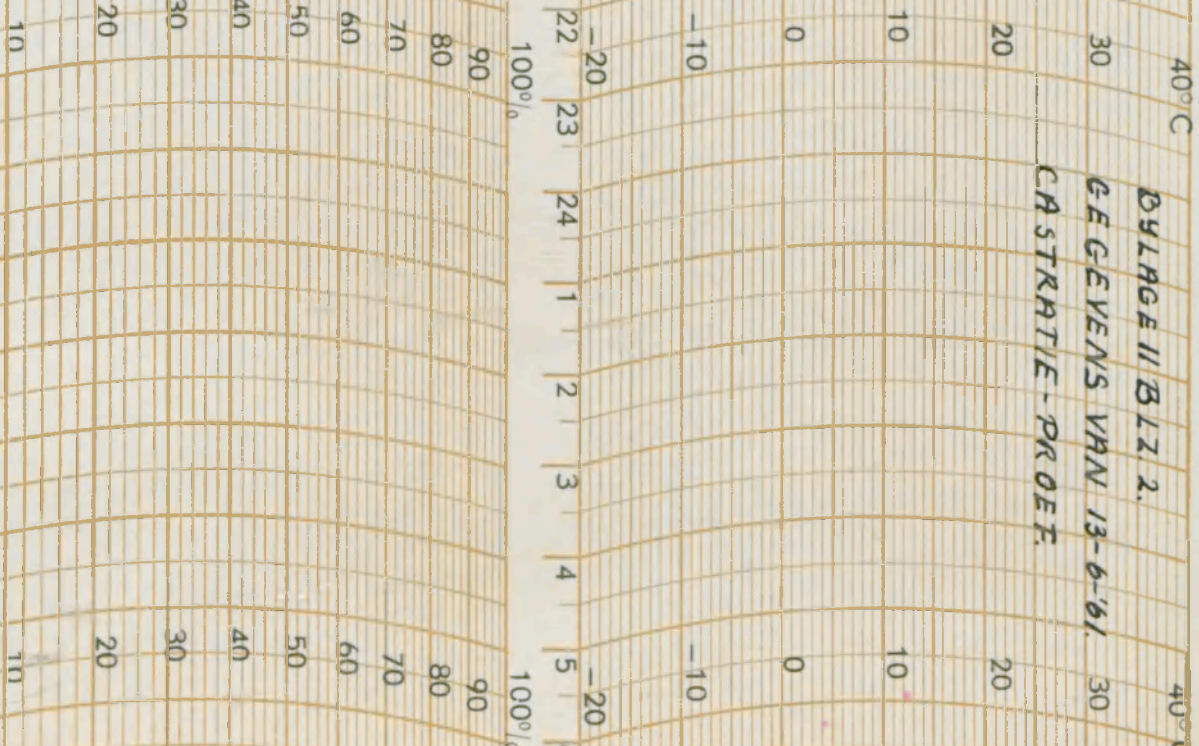
Stempel van een gecastreerde bloem op een voedingsbodem.







BYLAGE II B.L.Z. 2.
GEGEVENEN VAN 13-6-61.
CASTRATIE-PROEF.



Temp. + l.v.h. gegevens in de kas.

Tijd na inzetten in uren.											
	0	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{1}{2}$	5
Temperatuur.											
9/6	32,5	34,5	35,0	35,0	32,0	30,0	30,0	28,5	26,0	28,0	28,5
13/6	30,0	31,0	32,0	33,0	31,5	31,5	31,0	31,0	28,5	28,0	27,0
Relatieve luchtvochtigheid.											
9/6	48	43	39	40	44	48	44	46	47	46	46
13/6	71	66	66	60	61	61	61	60	63	64	66
Windrichting + kracht.							Bewolking			Zon	
	8		14		19		8	14	19		
9/6	W	2	W	3	WNW	2	3	2	2	15,5	
13/6	N	5	NW	6	NW	3	9	10	10	5,9	