

db

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
1  
R  
22

hm/doc/wvrtomaat

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Bijen als bestuivers van de tomaat

Proef II - 1986

W. van Ravestijn

Internverslag nr. 13.

Naaldwijk, maart 1987.

2232021

Bijen als bestuivers van de tomaat  
Proef II.

Project: C-1.

Tijd: november 1985 - juni 1986.

Plaats: Kas 105, afdeling 03 - 04 - 05.

Uitvoering: Arie Heppe, Aad de Bruijn, Sicco Bos, Jetty Middelkoop.

### 1. Inleiding

Het onderzoek naar de mogelijkheid van bijen als bestuivers van de tomaat is dit jaar vervolgd met een groter aantal planten om de betrouwbaarheid te verbeteren.

De proef is bedoeld om meer zekerheid te verkrijgen over de periode waarin de bijen tomatenbloemen bezoeken. Verder is nagegaan in hoeverre er een verband bestaat tussen de duur en de intensiteit van het bijenbezoek, de produktie en de kwaliteit.

### 2. Proefopzet

Ter beschikking stonden drie afdelingen met twaalf rijen van 32 planten. In het centrale deel van elke afdeling zijn acht veldjes uitgezet bestaande uit 2 x 10 planten. Per afdeling zijn twee behandelingen uitgevoerd, te weten: 3 x per week trillen of niet-trillen.

In twee van de drie kasruimten zijn bijen geplaatst. Hierdoor zijn de volgende zes verschillen gecreëerd:

1. Trillen + bijen in afdeling 3.
2. Niet-trillen, wel bijen in afdeling 3.
3. Trillen + bijen in afdeling 4.
4. Niet-trillen, wel bijen in afdeling 4.
5. Trillen geen bijen in afdeling 5.
6. Niet-trillen en geen bijen in afdeling 5.

Behandeling 1 en 3 zijn als parallellen te beschouwen evenals behandeling 2 en 4. Aangezien het klimaat niet geheel identiek was en het bijenbezoek verschilde gaat dit maar ten dele op. De proef is in elke afdeling in viervoud uitgevoerd.

De plattegrond is in bijlage 1 opgenomen.

De gemiddelde temperatuurgegevens zijn verkort in bijlage 2 vastgelegd.

### 3. Verloop van de proef

In bijlage 3 zijn de belangrijkste teeltgegevens verkort weergegeven. Tevens zijn enkele gegevens betreffende de bijen opgenomen. De verzorging van de bijen was in handen van de heer Ch. Smeekens van de "Ambrosiushove" te Hilvarenbeek, zodat deze gegevens aldaar zijn vastgelegd.

Uit bijlage 3 blijkt, dat de bijen ruim vóór de bloei van de tomatenplanten in de kas zijn geplaatst. Om broedaanzet te stimuleren zijn één dag na het planten van de tomaten diverse soorten wilgenkatjes in de kas gezet. Op 22 januari vlogen de bijen op de katjes, in afdeling 4 sterker dan in afdeling 3.

Bij het begin van de bloei van de tomatenplanten zijn de wilgenkatjes verwijderd. Dit was op 30 januari.

Aanvankelijk vlogen de bijen niet op de tomatenbloemen. Zie verder punt 4.2.

A  
1  
R  
22

Bij het begin van de proef is het aantal wegvallers genoteerd. In vak 7 is op 31 januari een inboeter geplaatst. Deze plant bleef aanvankelijk achter in groei. Bij het begin van de oogst zijn door wegval van de planten nauwelijks produktiefouten opgetreden. In de loop van de proef kan dit wel een kleine rol hebben gespeeld, vooral in afdeling 4 (12,5% wegval bij trillen en 7,5% wegval bij niet-trillen). De oorzaak van de wegval moet vooral worden gezocht in de weelderige groei in deze afdeling, waardoor botrytis meer kans kreeg dan in de overige afdelingen.

Het verschil in wegval tussen wel en niet-trillen in deze afdeling is niet groot (5%). De totale invloed van de wegval tussen wel en niet-trillen over alle drie afdelingen berekend is nog kleiner (2,3 en 1,9% voor respectievelijk wel en niet-trillen). De afdelingsinvloed is ten aanzien van plantuitval respectievelijk 5, 20 en 0%. Ten aanzien van de uiteindelijke wegval is afdeling 4 in het nadeel. Dit kan echter gecompenseerd zijn door de sterkere groei.

#### 4. Resultaten

##### 4.1. Begin bloei (bijlage 4)

Om enig idee te hebben van de groeiverschillen is het begin van de bloei van tros 1 vastgelegd.

Deze gegevens zijn in bijlage 4 verkort opgenomen.

Tabel I geeft de gemiddelde beginbloeidata weer.

Tabel I. Gemiddelde data van het begin van de bloei van tros 1 in februari 1986 uitgedrukt

	afd. 3 + bijen	afd. 4 + bijen	afd. 5 + bijen	gemiddeld
Trillen	3.40	3.30	3.89	3.53
Niet-trillen	4.02	3.18	4.31	3.84
Gemiddeld	3.71	3.24	4.10	3.68

Hoewel afdeling 5 het laatst en afdeling 4 het vroegst in bloei kwam zijn de verschillen betrekkelijk gering (minder dan één dag). De verschillen in een afdeling zijn door het toeval bepaald. Er zijn geen termen aanwezig om te veronderstellen dat de bloei bij trillen vroeger zou beginnen dan bij niet-trillen, want het trillen wordt pas uitgevoerd als een bloem in de tros bloeit.

Gemiddeld begon de bloei op 4 februari. Deze datum viel in week 6. In week 5 (31 januari) is met trillen begonnen in afdeling 3 en 4. In afdeling 5 is in week 6 voor het eerst getrild.

##### 4.2. Bijenbezoek (bijlage 5, grafiek 5a en 5b)

Vanaf 31 januari is 3 x per dag (10 - 13 en 15 u) van maandag tot en met vrijdag het bijenbezoek gecontroleerd. Per waarneming is het aantal bijen op bloemen van 100 planten (drie rijen + vier planten) geteld. In week 7 zijn voor het eerst bijen op tomatenbloemen waargenomen, in afdeling 4 pas in week 9, hoewel de bloei hier fractioneel vroeger begon en het bijenvolk sterker op de wilgentakjes vloog. De derde tros was toen in bloei en hier en daar bloeiden tros 2

en soms nog tros 1. Het bijenbezoek was in afdeling 3 over het algemeen intensiever dan in afdeling 4. In week 15 was het bezoek goeddeels afgelopen (circa 1 bij of minder per 100 planten, uitgezonderd week 17). Omstreeks week 11 was het bijenbezoek optimaal. In grafiek 5b is het bijenbezoek van dit jaar (1986) en van 1985 opgenomen. Hoewel het niveau verschilt, komt de periode van bijenbezoek van beide jaren redelijk overeen (week 7 - 9 tot en met week 14).

#### 4.3. Bloemschade

Door het bijenbezoek werden de bloemen door de bijen aangeraakt. Hierdoor kregen de bloemen een "bezoedeld" uiterlijk en kon in feite nauwelijks van "schade" worden gesproken. Het beeld was als volgt. Het meeldradenzuiltje vertoonde donker bruine vlekjes en het kroontje gaf ook vlekjes te zien (sterk verkreukeld). Het betreft hier dus bloemdelen, die toch al met afsterven en van de plant afvallen. Niet uitgesloten is, dat hierdoor de bloeiduur wordt verkort. Beschadigd weefsel geeft een verhoogde ethyleenproduktie en ethyleen versnelt de veroudering. Mogelijk vallen deze "morsige" bloemdelen dus sneller af. Driemaal is met een tussentijd van een maand de "bloemschade" vastgelegd. De schade is vastgelegd door per 100 bloemen (dus niet per 100 planten) het aantal bloemen met het hierboven beschreven beeld te tellen. Deze gegevens zijn in tabel II opgenomen.

Tabel II. Percentage "beschadigde" bloemen geteld op 25 februari, 25 maart en 25 april

	25/2 week 9	25/3 week 13	25/4 week 17	gem. week 9 + 13 + 17
afd. 3 (goed bijenbezoek)	28	14	0	14
afd. 4 (matig bijenbezoek)	18	3	0	7
afd. 5 (geen bijen)	0	0	0	0
gem. 3 + 4	23	8,5	0	

Hoewel deze "schade" ook aangemerkt mag worden als een parameter voor het bijenbezoek is voornamelijk geen vaste factor vast te stellen. (Het bijenbezoek in de respectievelijke weken per afdeling waren 116 en 5,4 voor week 9, 8,4 en 3,8 voor week 13, dus de factoren zijn 28/11,6; 8/5,4; 14/8,4 en 3/3,8 geeft een variatie van factor 0,8 tot 3,3).

Desondanks is er wel een zeker verband tussen bijenbezoek en bloemschade. Nauwkeurige gegevens kunnen worden verkregen door dagelijkse tellingen van het bijenbezoek te combineren met wekelijkse tellingen van "beschadigde bloemen".

#### 4.4. Produktie

De produktie is per plant omgerekend. Bepaald is het aantal goede vruchten, krieltjes, totaal aantal, het gewicht van deze drie vruchtklassen, zodat het gemiddeld vruchtgewicht en het percentage

kriel ten opzichte van het totaalgewicht hiervan konden worden afgeleid.

#### 4.4.1. Aantal vruchten per plant (grafiek 6a tot en met 6b links + 6f links)

Op 7 april 1986 is voor het eerst in de proef geoogst. Dit is week 15. De eerste bloei begon gemiddeld op 4 februari. Dit is week 6. De uitgroeiduur van de eerste bloemen (vruchtbeginsels) tot vrucht heeft dus aanvankelijk circa negen weken geduurd. Het bijenbezoek was redelijk tot week 14. Dit houdt dus in, dat een eventuele directe invloed van de bijen (bestuiving) maximaal tot week 23 heeft geduurd, aangezien de bloemen, welke later in bloei kwamen, sneller zullen zijn uitgegroeid.

Eventuele effecten na week 23 mogen dus niet-direct aan de bijen worden toegeschreven. Dit zijn dan mogelijke na-effecten, door bijvoorbeeld een geringere produktie in de eerste oogstperiode of het betreft niet te achterhalen toevallige factoren.

In de afdeling zonder bijen worden duidelijk minder vruchten geplukt, als niet wordt getrild. Na week 23 neemt geleidelijk aan het grote verschil in produktie tussen wel en niet-trillen af. Dit kan verklaard worden door het vrijkomen van de grote reserves bij de niet-getrilde planten. Deze grote reserves aan assimilaten zijn opgebouwd door een geringe afname van assimilaten door de gebrekkige zetting. Dit was ook af te lezen aan de bladkleur op 7 april. De niet-getrilde planten waren veel donkerder groen van blad dan de wel getrilde planten.

Bij de overige afdelingen (3 en 4), waar wel bijen waren geplaatst was het verschil tussen wel en niet-trillen minder groot, maar toch was trillen steeds beter dan niet-trillen, hetgeen vooral ontstaan is in de eerste oogstperiode, toen vruchten zijn geplukt, gegroeid uit bloemen, die nog niet door bijen werden bezocht (circa tros 1 en 2).

Na week 23 komt het aantal geoogste vruchten in afdeling 4 (matig bijenbezoek) iets boven dat van trillen te liggen, in afdeling 3 (goed bijenbezoek) blijft de produktie steeds onder die van trillen.

Deze verschillen kunnen samenhangen met de mate van bestuiving/vruchtzetting. In afdeling 4 vlogen de bijen betrekkelijk weinig op de tomatenbloemen. Als er een verband bestaat tussen de periode en de intensiviteit van het bezoek en het bestuivingseffect-zetting, dan zou in afdeling 4 de bestuiving van de niet-getrilde planten niet optimaal zijn geweest. Dit in tegenstelling tot afdeling 3, waarin een goed bijenbezoek is vastgesteld. In afdeling 4 zou dus een matige zetting samen (kunnen) gaan met een redelijk overschot aan assimilaten. In afdeling 3 met een goed "sink-effect" zou niet of nauwelijks van een overschot sprake zijn. Het gevolg is dus een redelijke hoeveelheid aan assimilaten in de niet-getrilde planten in afdeling 4 en vrijwel "opgebruikte" assimilaten in afdeling 3.

Als de zetting van nature gemakkelijker verloopt, kan dit tot uiting komen in een betere zetting van de planten met de meeste reserves. Helaas kan ook het aantal wegvallers in deze afdelingen een rol hebben gespeeld (afdeling 3, trillen 1,25% wegvallers bij trillen en 3,75% wegvallers bij niet-trillen; afdeling 4 12,5% wegvallers bij trillen en 7,50% wegvallers bij niet-trillen).

Opgemerkt kan nog worden, dat ten aanzien van de bestuiving het aantal vruchten een goede afspiegeling is van de zetting. Ten aanzien van de financiële resultaten voldoet de gewichtbepaling beter.

Tenslotte, om de invloed van de afdeling te nivelleren is ook de

opbrengst van niet-trillen gerelateerd aan wel trillen. Door trillen steeds op 100% te stellen, krijgt men grafiek 6f. Duidelijk komt hier naar voren de nadelige invloed van niet-trillen zonder bijen, het later bevliegen van de bloemen in afdeling 4, terwijl dit toch de afdeling met de vroegste eerste bloei was, en het goed en redelijk vroeg bevliegen van de tomatenbloemen in afdeling 3. Na week 23 neemt het aantal vruchten sterk toe, daar waar tot dan toe weinig vruchten zijn geoogst (zonder bijen), iets toe, daar waar de bijen matig hebben gevlogen (afdeling 4) en neemt relatief af, daar waar de bijen goed hebben gevlogen (afdeling 3).

#### 4.4.2. Kg-opbrengst per plant (grafiek 6a rechts en 6f rechts)

Dit gegeven is vooral van belang om de financiële opbrengst te bepalen.

Voor de beide afdelingen met bijen geldt ongeveer hetzelfde als hierboven (4.4.1.) voor het aantal is beschreven. In de afdeling zonder bijen is het nadelige effect van niet-trillen nog nadeliger dan bij het aantal het geval was. Dit houdt dus in, dat het gemiddeld vruchtgewicht verschillend was.

In grafiek 6f rechts is weer de invloed van niet-trillen ten opzichte van wel trillen in beeld gebracht. Globaal genomen komt dit overeen met grafiek 6f links, maar de invloeden zijn nog iets geprononcerder (door de invloed van het gemiddeld vruchtgewicht).

Tot en met week 23, geeft niet-trillen in de afdeling zonder bijen 40% oogstreductie ten opzichte van wel trillen. Met bijen wordt het produktieverlies beperkt tot 10% (goed bijenbezoek) tot verwaarloosbaar (matig bijenbezoek).

Bij het eind van de waarnemingen is dit voor niet-trillen zonder bijen circa 20%, in de afdeling met goed vliegende bijen 10% en in de afdeling met matig bijenbezoek is geen nadelig effect te zien. De "natuurlijke" zetting komt bij de afdeling zonder bijen tot uiting in de produktie na week 20 (zetting omstreeks week 11-12?). Maar deze planten waren door hun vele reserves in het "voordeel" ten opzichte van de planten in de afdelingen met bijen.

#### 4.4.3. Gemiddeld vruchtgewicht (grafiek 6d en 6e)

Het effect van de bestuiving komt niet alleen tot uitdrukking in het aantal gezette (geoogste) vruchten maar ook in het gemiddeld vruchtgewicht. Het gemiddeld vruchtgewicht is in zekere zin een maat voor de intensiteit van de bestuiving. Een betere (intensievere) bestuiving geeft meer stuifmeelkorrels op de stempel. Dit verhoogt de kans op een groter aantal bevruchte zaadknoppen. Hierdoor neemt het "sink-effect" toe, waardoor de vruchten zwaarder kunnen worden.

Echter, als door een goede bestuiving ook meer vruchten uitgroeien, kan dit wel weer ten koste van het gemiddeld vruchtgewicht gaan. Na trillen worden aanvankelijk in alle drie de afdelingen ongeveer even zware vruchten geoogst (circa 79 - 80 gram). Het gewicht van de vruchten neemt echter geleidelijk aan af. Dit is het sterkst het geval in de afdelingen, waarin geen bijen stonden of de bijen matig vlogen (65 en 64 gram gemiddeld per vrucht) en duidelijk minder, daar waarin de bijen goed vlogen (72 g/vrucht). Dit geldt voor de gegevens tot en met week 23. In de laatste vier weken kalft het gemiddeld vruchtgewicht maar weinig verder af (respectievelijk 2, 1 en 0 gram per vrucht gemiddeld voor bijen "goed", "matig" en "niet").



Zonder trillen zijn de eerst geplukte vruchten lichter in gewicht dan na het gebruik van de trostriller. Zonder bijen neemt het gemiddeld vruchtgewicht sterk af en begint in oogstweek 21 te herstellen. Bij de matig vliegende bijen begint het herstel van het vruchtgewicht in week 17 en bij de goed vliegende bijen reeds in oogstweek 16. Dit resulteert uiteindelijk (bij niet-trillen in week 23 en 27) in een gemiddeld vruchtgewicht, dat duidelijk lager is dan bij trillen in de afdeling zonder bijen, vrijwel gelijk is aan trillen in de afdeling met matig vliegende bijen en zelfs een iets hoger gemiddeld vruchtgewicht zonder trillen ten opzichte van trillen in de afdeling met goed vliegende bijen (zie grafiek 6d + 6e links).

Aangezien bij de wel getrilde behandelingen verschillen in de afdelingen aanwezig waren, is dit genivelleerd door ook bij dit gegeven trillen op 100% te stellen. Aldus is grafiek 6e rechts tot stand gekomen.

Het verschil tussen wel en geen bijen komt duidelijk naar voren. Vermoedelijk begint omstreeks week 21 de natuurlijke zetting goed op gang te komen. Dit neemt niet weg, dat het gemiddeld vruchtgewicht zonder trillen ver achterblijft ten opzichte van trillen in de afdeling zonder bijen en in de beide afdelingen met bijen geen nadelige invloed meer te zien is na week 22. Wel blijkt duidelijk, dat de bijen aanvankelijk de tomatenbloemen onvoldoende hebben bevrogen.

#### 4.4.4. Percentage kriel (grafiek 6g)

Een mate voor de kwaliteit is het gemiddeld vruchtgewicht en het percentage kriel. Ook deze beide gegevens zijn afhankelijk van de bestuiving.

Kriel wordt gevormd zonder bestuiving (parthenocarp, vooral bij te lage temperatuur) of na zeer geringe bestuiving en geeft dus ook een beeld van de bestuiving.

In de beide afdelingen met bijen zijn nauwelijks krieltjes gevormd (bijen "goed" respectievelijk 0,51% en 1,37% voor wel en niet-trillen, bijen "matig" respectievelijk 0,93% en 2,10% voor wel en niet-trillen). In de afdeling zonder bijen zijn veel krieltjes gevormd vooral als niet werd getrild (14,60% natrillen 1,54%).

Bijen verminderen de kans op het optreden van kriel en trillen verlaagt dit percentage nog verder.

#### 4.4.5. Financiële opbrengst

De financiële opbrengst is per plant bepaald tot en met week 23 en tot het eind van de waarnemingen (= week 27). De berekeningen zijn als te doen gebruikelijk uitgevoerd. De middenprijs is berekend over de jaren 1982 tot en met 1985. De uitkomsten zijn in tabel III samengevat.

Tabel III. Opbrengst in aantal gulden per plant tot en met week 23 (invloed bijen) en tot en met week 27

	Bijen goed		Bijen matig		Gem. bijen	
	Trillen		Trillen		Trillen	
	+	-	+	-	+	-
t/m week 23	12.89	11.89	11.56	10.95	11.11	5.60
t/m week 27	17.69	16.30	14.35	13.88	15.46	10.91
verschil 27 -23	4.80	4.41	2.79	2.93	4.35	5.31

In de afdelingen met bijen geeft trillen ten opzichte van niet-trillen tot en met week 23 een opbrengstverbetering van 100 tot 61 cent per plant, respectievelijk voor "goed" en "matig" bijenbezoek. Zonder bijen is dit verschil f 5,51 per plant. In alle gevallen heeft trillen in deze periode een financieel voordeel gegeven, maar dit voordeel is in de kassen met bijen gering en zeer groot in de kas zonder bijen, waarbij dus kennelijk de bloemen van de ongetrilde trossen zeer slecht gingen zetten. Wel is de mate van oogstreductie (circa 8% in de afdeling met bijen "goed" en circa 5% in de afdeling met bijen matig) door niet-trillen in de afdelingen met bijen omgekeerd aan het bijenbezoek. In deze periode van bloei (week 4 tot en met + 14) kunnen bijen het trillen niet geheel vervangen. Het nadelige effect is vooral opgelopen gedurende de eerste oogstperiode toen de bijen nog niet op de tomatenbloemen vlogen.

De oogst van de vruchten gezet na het verwijderen van de bijen (oogst van week 24 tot en met 27) geeft respectievelijk + 39, - 14 en - 96 cent per plant bij trillen ten opzichte van niet-trillen. Dus, daar waar geen of weinig tomatenbloemen zijn bevlogen door de bijen (afdeling 4 en 5) geeft niet-trillen een meer-opbrengst ten gunste van wel-trillen. Dit is mogelijk veroorzaakt, omdat deze planten over meer reserves beschikten door de slechte zetting in de eerste periode. Hoe minder de produktie in de periode van week 15 tot en met 23 des te groter de reserves en dus te hoger de produktie in week 24 tot en met 27.

## 5. Wiskundige verwerking (bijlage 7)

De wiskundige verwerking is op de oneven oogstweken bepaald van het aantal (goede, kriel en totaal) van het gewicht (goed, kriel en totaal), het gemiddeld vruchtgewicht (goed, kriel en totaal) en het percentage kriel (berekend over het gewicht). Dit zijn tien bepalingen per peiling, ofwel 40 bepalingen tot en met week 23 en 20 bepalingen tot en met week 27.

Van deze tien bepalingen geeft het gemiddeld vruchtgewicht van de krieltjes nooit een betrouwbare uitkomst. Dit is logisch, want kriel is een maat voor de grootte en alle vruchten van circa 30 gram en minder vallen hieronder.

De invloed van de bijen komt nergens betrouwbaar tot uiting. Dit wordt veroorzaakt door een gebrek aan controles (slechts één afdeling zonder bijen).

Het trillen komt tot en met week 23, 27 keer als zeer betrouwbaar naar voren, in week 25 en 27, 12 keer.

De interactie tussen bijen en trillen is tot en met week 23, 23 keer zeer betrouwbaar en in de laatste oogstperiode 12 maal.

## 6. Discussie

### 6.1. Bijenbezoek

De periode van bijenbezoek in 1985 en 1986 overlappen elkaar goeddeels. De intensiteit van het bezoek verschilt echter wel duidelijk. Dit kan enerzijds worden verklaard door de verschillende wijzen van de bepalingen (driemaal per dag in 1986 en tweemaal per dag in 1985) en anderzijds door de grootte van de kasruimte (1986 groter dan in 1985, 1986 minder intensief dan in 1985).

Het bijenbezoek was in afdeling 4 dit jaar duidelijk minder dan in



afdeling 3. De verleden jaar waargenomen verschillen in bloembezoek zijn toen toegeschreven aan het voeren van suiker. Aangezien dit jaar in beide afdelingen suiker is gevoerd om de bijen te activeren, kan de oorzaak niet in het drijfvoeren worden gezocht. Volksgrootte (niet waarschijnlijk) volkeigenschappen, en/of uitwendige omstandigheden hebben hierbij een rol gespeeld. Aangezien geen gegevens betreffende de volken door ons zijn verzameld (wel door Hilvarenbeek) kan hier alleen gegist worden naar oorzaken zoals stuifmeeltekort (in afdeling 4 werd veel op de katjes verzameld, te veel?), broedaanzet enz.

#### 6.2. Bloemschade

De "bloemschade" zal ten aanzien van het bloembezoek waarschijnlijk iets na-ijlen. In deze proef is dit door ons niet systematisch genoeg onderzocht. Door dagelijks het bloembezoek te tellen en bijvoorbeeld wekelijks de bloemschade vast te leggen, kan wellicht een verband tussen beide worden gevonden.

Zo dit bevestigd wordt, dan kan hiermee het bloembezoek in een cijfer worden vastgelegd. Het voordeel hiervan is, dat de schade minder "vluchtig" is dan het bijenbezoek en niet tijdgebonden is in de loop van de dag.

#### 6.3. Bijeneffect

De invloed van de bijen ten aanzien van de opbrengst is in alle gevallen verstrengeld met de groei van de planten in de afzonderlijke afdelingen. De beide proeven (1985 en 1986) zijn niet volledig in tweevoud uitgevoerd, omdat "geen bijen" in beide jaren slechts éénmaal voorkwam.

Bovendien verschilden in de afdelingen met bijen in beide jaren de intensiteit van het bijenbezoek. Wel is duidelijk, dat de bijen het trillen niet volledig kunnen vervangen. De bruikbare periode ligt omstreeks week 7 à 9 tot en met week 14. Ook dan is het raadzaam om te controleren of voldoende bijen de tomatenbloemen bevliegen.

Helaas valt deze periode in een tijd dat een tuinder nog wel tijd heeft om te trillen. Bovendien zal hij niet direct zijn "verzekering" voor een goede zetting door trillen in de weegschaal willen leggen, door dit aan de bijen over te laten. Niet-trillen is dan ook moeilijk op dit moment aan te raden.

Resteert de vraag in hoeverre het plaatsen van bijen zinvol is, als ook wordt getrild. Uit het huidige onderzoek valt dit moeilijk te bewijzen, omdat het plaatsen van bijen steeds gekoppeld was aan verschillende afdelingen. Een aanwijzing is wel, dat in de eerste oogstperioden steeds (1985 en 1986) de afdelingen zonder bijen lager in produktie waren.

### 7. Samenvatting

De proef van 1985, om de invloed van bijen op het bestuiven van tomatenbloemen na te gaan, is in 1986 herhaald. In 1986 zijn grotere proefveldjes gebruikt en is de proef in viervoud uitgevoerd. Uit de in 1986 genomen proef blijkt:

1. Bijen op tomatenbloemen vliegen vanaf maximaal week 7 tot en met 14, met een optimum omstreeks week 11 (komt redelijk overeen met 1985).
2. Er bestaan grote verschillen tussen de bijenvolken in het bevliegen

- van de tomatenbloemen (komt overeen met 1985).
3. Het voeren van suikerwater niet altijd genoeg stimulans geeft, om de bijen op de tomatenbloemen te laten vliegen.
  4. Bijen het trillen gedeeltelijk kunnen vervangen/aanvullen.
  5. Het eventueel achterwege laten van trillen alleen dan kan plaatsvinden, als door tellingen blijkt, dat de bijen goed op de tomatenbloemen vliegen.
  6. Als geen bijen geplaatst worden, trillen een voorwaarde is voor een goede zetting.
  7. Niet-trillen altijd de kans op kriel vergroot, in het bijzonder als geen bijen aanwezig zijn.
  8. Planten, welke niet-getrild worden en niet door bijen worden bevlogen, een overmaat aan assimilaten opslaan. Dit komt tot uiting in een donker groene plantkleur en een 'inhaal' produktie later in het jaar (week 24 tot en met 27).

Suggesties voor vervolproeven:

1. Nagaan het eventuele verband tussen bloembezoek en 'bloemshade'.
2. Onderzoeken de mogelijkheden van vroegere en latere perioden van bestuiving door bijen en/of andere bestuivende insecten.
3. Nagaan of de combinatie van trillen en bijen zinvol is.

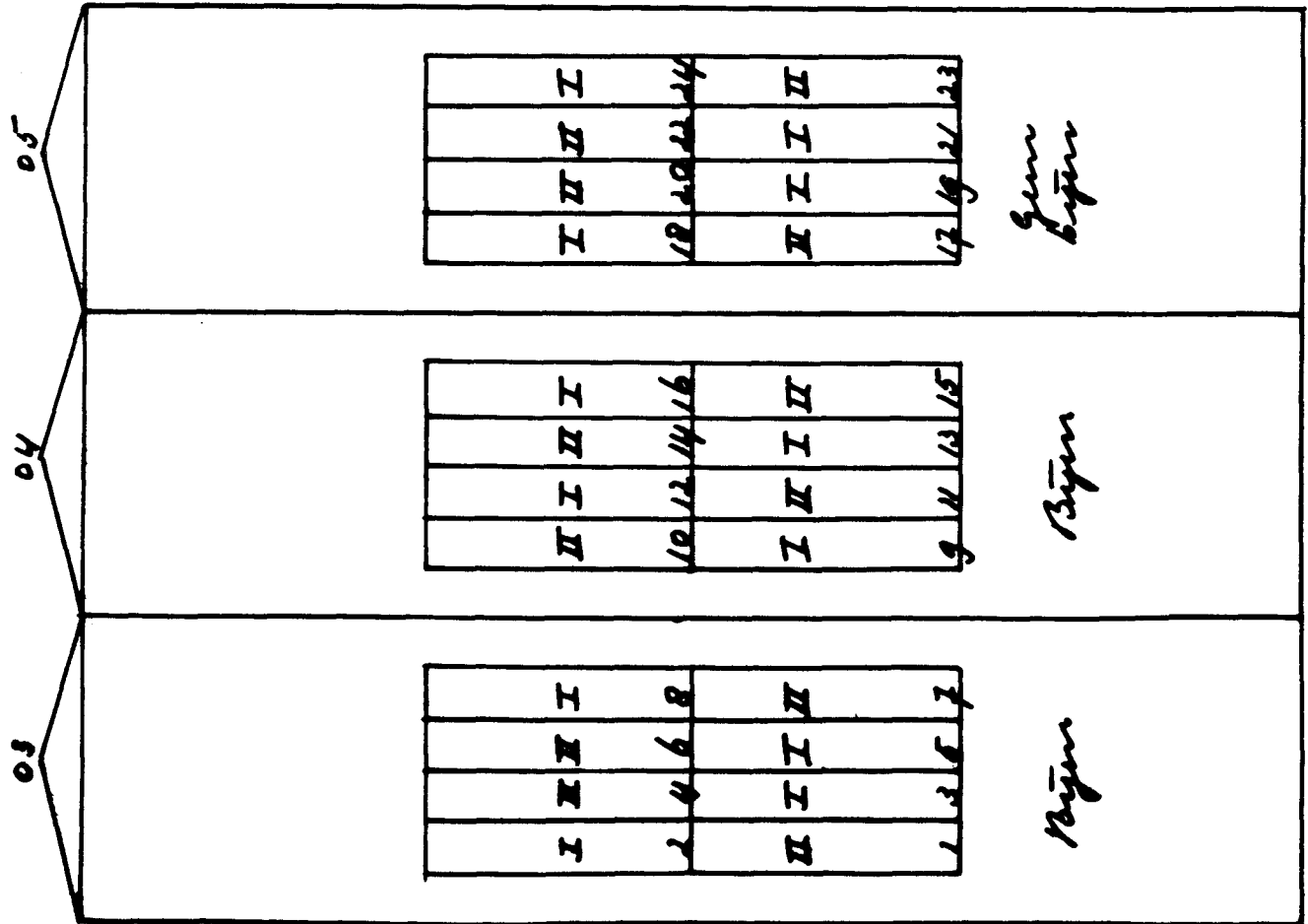
Bijlage 1.

Bijnauto beschikking van de maand  
1986  
Kno 105-00-04-05.

Vak no 1 kno 14  
I - Trillen (3 x per week).  
II - Wiel trillen.

Afsluiting 00 + 04 met begins  
05 zonder bijen.

Vak grootte 1 x 10 = 20 planten.  
Bijen de proef  
14 planten voor de vakken  
14 planten achter de vakken  
2 bijen links en rechts.



Bijlage 2

Temperatuur gemiddeld per decade in ° C.

Gemiddelde maximum, gemiddelde minimumtemperatuur en de gemiddelde temperatuur om 9.00 en 14.00 uur gemeten.

1986	Afd. 03				Afd. 04				Afd. 05			
	Index		Vloeist.		Index		Vloeist.		Index		Vloeist.	
	max.	min.	9	14	max.	min.	9	14	max.	min.	9	14
2 <sup>e</sup> dec. jan.	23.2	14.8	17.2	20.3	22.8	14.7	19.0	19.6	22.0	14.1	16.7	20.9
1 <sup>e</sup> dec. febr.	20.9	16.7	17.3	20.2	20.9	16.0	16.7	20.1	te weinig gegevens			
2 <sup>e</sup> dec. febr.	22.6	16.0	17.1	21.7	23.8	16.0	19.6	22.6	20.3	13.5	16.2	19.3
3 <sup>e</sup> dec. febr.	23.5	16.3	18.3	21.6	25.2	16.2	19.8	23.7	21.5	12.5	17.4	19.7
1 <sup>e</sup> dec. mrt.	24.4	16.8	18.6	23.3	24.5	16.4	20.9	23.2	21.0	12.9	17.0	19.6
2 <sup>e</sup> dec. mrt.	22.6	16.8	20.0	21.7	23.3	16.4	20.3	22.1	20.6	13.4	17.2	19.7
3 <sup>e</sup> dec. mrt.	22.6	15.5	19.6	21.7	23.1	15.6	20.0	21.9	21.4	14.7	17.4	20.7
1 <sup>e</sup> dec. apr.	20.4	16.1	19.0	19.5	23.3	16.3	19.4	22.5	21.6	18.3	18.5	20.1
2 <sup>e</sup> dec. apr.	21.5	15.6	18.7	20.0	22.7	16.7	19.8	20.3	21.5	18.3	18.4	19.4
3 <sup>e</sup> dec. apr.	23.0	16.0	19.6	21.9	25.5	17.2	21.4	24.0	22.9	18.4	19.4	22.0
1 <sup>e</sup> dec. mei	23.9	17.3	20.6	23.2	25.9	18.5	22.0	25.1	24.2	18.6	20.5	22.9
2 <sup>e</sup> dec. mei	24.3	16.0	19.3	23.1	26.5	17.3	19.8	25.4	24.6	18.5	19.0	22.8
3 <sup>e</sup> dec. mei	26.7	16.0	20.6	25.3	27.5	17.9	22.8	26.2	25.8	18.6	19.6	23.2
1 <sup>e</sup> dec. juni	24.7	16.9	20.2	22.0	26.7	18.4	21.3	23.8	25.0	18.6	19.6	22.3
2 <sup>e</sup> dec. juni	28.0	17.6	22.9	26.7	30.7	19.1	23.4	29.3	28.9	18.8	19.1	25.2
3 <sup>e</sup> dec. juni	30.9	18.2	22.9	29.2	33.4	19.3	23.1	31.6	31.4	18.8	19.4	24.9

Algemene gegevens.

Gezaaid 13 november 1985, ras Turbo.

In de kas (105 - 03 + 04 + 05) gezet 17 januari 1986.

Geplant 20 januari.

Bijen geplaatst in afdeling 03 + 04 - 21 januari 1986.

Geen bloei van de tomatenplanten. Katjes in de kas gezet (diverse soorten wilgen).

Op 22 januari vliegen de bijen op de katjes, in afdeling 04 sterker dan in afdeling 03. Idem 23 januari circa 20.00 uur.

Katjes weggehaald op 30 januari.

Eén inboeter in vak 7 (plant nr. 6 links).

Week 7 begin bloembezoek van de bijen in afdeling 3, geen bloembezoek in afdeling 4 (op 12 februari).

De bloemkwaliteit in afdeling 04 is minder dan in afdeling 03 (eveneens 12 februari).

Week 9, begin bloembezoek van de bijen in afdeling 04.

Op dit moment bloei + tros 3 (restjes tros 2 en 1).

Wegvallers/opmerkingen

Vak	Tril-	7 april 1986	2 juli 1986	Vak	Tril-	7 april 1986	2 juli 1986
nr.	len	(1 <sup>e</sup> oogst)	laatste oogst	nr.	len	(1 <sup>e</sup> oogst)	laatste oogst
1.	-		1 plant dood	13.	+		1 plant dood
2.	+			14.	-		1 plant dood
3.	+			15.	-		2 planten dood
4.	-			16.	+	1 plant dood	6 planten dood
5.	+	1 kop weg boven tros 5		17.	-		
6.	-			18.	+		
7.	-	1 slechte plant 1 kop weg boven tros 5	2 planten dood	19.	+		
8.	+	1 kop weg boven tros 6	1 plant dood	20.	-		
9.	+		2 planten dood	21.	+		
10.	-		3 planten dood	22.	-		
11.	-			23.	-		
12.	+	1 kop weg boven tros 5	1 plant dood	24.	+		

Bij eind van de proef:

Afd. 3 trillen 1 dood      Afd. 4 10 dood      Afd. 5 geen wegvallers  
niet-trillen 3 dood      6 dood      geen wegvallers.

Alle afdelingen te zamen: trillen 11  
niet-trillen 9      totaal aantal planten oorsp. 480.

Bijlage 4

Gegevens begin bloei tros 1 in dagen in februari

Beh.	Parallel				Gem.	
	1	2	3	4		
Afd. 03 (bijen)						
I	4.10	2.95	2.90	3.65	3.40	Trillen
II	3.35	4.85	4.53	3.35	4.02	Niet-trillen
Afd. 04 (bijen)						
I	2.05	3.85	4.25	3.05	3.30	
II	2.85	3.60	2.74	3.55	3.18	
Afd. 05 (geen bijen)						
I	3.85	4.55	4.15	3.00	3.89	
II	2.30	5.25	5.90	3.80	4.31	
Invloed afdelingen						
03					3.71	
04					3.24	
05					4.10	
Invloed behandelingen						
I					3.53	
II					3.84	
Totaal gemiddelde					3.68	



Bijlage 5, blz. 1

Tellingen van de bijen op tomatenbloemen op 100 planten (= twee rijen + vier planten). Afdeling 105 - 03 (bijen) - 04 (bijen) - 05 (geen bijen).

Op 29 januari voor het eerst de bloei genoteerd. Bijen vliegen uitsluitend op de wilgenkatjes. Er wordt nog niet getrild.

Bloei minder dan 1%.

30 januari, katjes verwijderd. Bijenkast in afdeling 03, gehalveerd.

31 januari, eerste keer trillen.

Da- tum	Week nr.	Afd. 03			Afd. 04			Afd. 05			Opm.
		10 u	13 u	15 u	10 u	13 u	15 u	10 u	13 u	15 u	
31/1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	donker weer
03/2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	donker weer
04/2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	zonnig
05/2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	zonnig
06/2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	bewolkt
07/2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	zonnig, later licht bewolkt
10/2	7	5	2	0	0	0	0	0	0	0	bewolkt, ca. 12 u zon
11/2		6	6	0	0	0	0	0	0	0	bewolkt, 13 lichtbew. 15 u zon
12/2		11	11	0	0	0	0	0	0	0	zonnig
13/2		10	4	0	0	0	0	0	0	0	zonnig
14/2		7	8	0	0	0	0	0	0	0	bewolkt, ca. 12 u licht bewolkt
17/2	8	0*	9	13	0	0	0	0	0	0	* scherm dicht, licht bew. later zon
18/2		2	10	14	0	0	0	0	0	0	zonnig, later bewolkt
19/2		10*	10*	0	0	0	0	0	0	0	bewolkt*
20/2		-	-	16	-	-	0	-	-	0	zonnig geen waarnemingen (bezoek)
21/2		7	29	19	0	0	1	0	0	0	zonnig
24/2	9	5	24	24	2	8	10	0	0	0	zonnig
25/2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	bewolkt + regen
26/2		0	11	14	1	6	2	0	0	0	zwaar bewolkt
27/2		22	23	20	7	7	10	0	0	0	licht bewolkt, 13 u zonnig
28/2		9	19	25	2	9	12	0	0	0	zonnig

Opmerking:

5 februari beide kasten om circa 11 uu verplaatst naar een lichte, zonnige plaats in de kassen. Om 13 uur zijn de bijen actiever dan voorheen, maar zij vliegen nog niet op de tomaten.

Da- tum	Week nr.	Afd. 03			Afd. 04			Opm.	
		10 u	13 u	15 u	10 u	13 u	15 u		
03/3	10	5	24	24	2	8	10	zonnig	
04/3		0	0	0	0	0	0	bewolkt en regen	
05/3		0	11	14	1	6	2	zwaar bewolkt	
06/3		22	23	20	7	7	10	licht bewolkt, vanaf 13 u zon	
07/3		9	19	25	2	9	12	zonnig	
10/3	11	16	34	20	0	20	8	zonnig, 15 u ramen open	
11/3		26	24	10	7	10	2	zonnig, 15 u licht bewolkt	
12/3		0	13	0	0	8	0	bewolkt, 15 u ramen open (03)	
13/3		6	6	9	0	3	2	bewolkt, suiker gevoerd (03= 500 ml; 04= 200 ml)	
15/3		2	12	28	1	5	7	bewolkt, later zonnig	
17/3	12	0	22	30	0	4	5	bewolkt + regen, 13 u zon breekt door	
18/3		8	7	8	2	3	4	nevelig, later zon (ramen open)	
19/3		14	23	15	2	7	3	nevelig, later zon (13 u ramen open)	
20/3		13	3	0	5	0	0	bewolkt en regen, aanvankelijk zon	
21/3		5	16	19	0	8	10	10 u bewolkt, 13 u zon	
24/3	13	0	14	17	0	8	6	bewolkt, 13 u zon breekt door	
25/3		4	15	9	5	4	6	zonnig, licht bewolkt	
26/3		11	7	12	3	3	4	bewolkt, later zon, 15 u ramen open	
27/3		3	11	8	0	4	3	bewolkt, af en toe zon, ramen open elk volk 500 ml, suikerwater	
28/3	Goede Vrijdag, geen waarnemingen								
31/3	14	Eerste Paasdag, geen waarnemingen. <u>Zomertijd</u>							
01/4		2	17	7	0	5	4	veelal bewolkt	
02/4		0	11	14	0	4	5	bewolkt later zon	
03/4		0	12	11	0	8	4	mistig, later zon	
04/4		0	5	8	0	8	5	wisselend bewolkt	

Opmerking:

In week 10 ook nog afd. 05 gecontroleerd. Hier vlogen nooit bijen.

Bijlage 5, blz. 3

Da- tum	Week nr.	Afd. 03			Afd. 04			Opm.
		10 u	13 u	15 u	10 u	13 u	15 u	
07/4	15	0	2	0	0	0	0	bewolkt en regen
08/4		0	0	1	0	0	1	bewolkt en regen
09/4		0	2	3	0	2	2	bewolkt
10/4		0	0	0	0	0	0	wisselend bewolkt
11/4		0	2	5	0	0	2	wisselend bewolkt, elk volk 500 ml suikerwater geven.
14/4	16	0	0	5	0	0	1	bewolkt en regen
15/4		0	4	2	0	2	0	bewolkt
16/4		0	2	2	0	0	1	bewolkt, later zon, open ramen
17/4		0	0	0	0	0	0	bewolkt en regen. Rovral gespoten
18/4		0	0	0	0	0	0	bewolkt en regen
21/4	17	0	0	4	0	2	5	wisselend bewolkt
22/4		0	4	2	1	2	2	aanvankelijk zon en ramen open, later bewolkt
23/4		0	2	3	0	3	2	bewolkt later zon
24/4		0	1	0	0	0	0	wisselend bewolkt
25/4		0	1	2	0	1	1	zonnig, iets nevelig
28/4	18	0	1	0	0	0	0	mistig, zon en nevel
29/4		0			0			bewolkt, bijen weggehaald
30/4	Koninginnedag							
01/5								
02/5								

Bijenbezoek gem. per week per moment

Week	10 uur		13 uur		15 uur		Totaal	
	berek.	gem.	berek.	gem.	berek.	gem.	berek.	gem.
<b>Afd. 03</b>								
6	0/5	0,0	0/5	0,0	0/5	0,0	0/15	0,0
7	16/5	3,2	39/5	7,8	31/5	6,2	86/15	5,7
8	9/4	2,3	58/4	14,5	72/5	14,4	139/13	10,7
9	18/5	3,6	96/5	19,2	60/5	12,0	174/15	11,6
10	36/5	7,2	77/5	15,4	83/5	16,6	196/15	13,1
11	44/5	8,8	89/5	17,8	77/5	15,4	210/15	14,0
12	40/5	8,0	71/5	14,3	72/5	14,4	183/15	12,2
13	18/4	4,5	37/4	9,3	46/4	11,5	101/12	8,4
14	2/4	0,5	47/4	11,8	40/4	10,0	89/12	7,4
15	0/5	0,0	6/5	1,2	9/5	1,8	15/15	1,0
16	0/5	0,0	6/5	1,2	9/5	1,8	15/15	1,0
17	0/5	0,0	8/5	1,6	11/5	2,2	19/15	1,3
Totaal	183/57	3,21	534/57	9,37	510/58	8,79	1227/172	7,13

Zomertijd

Afd. 04								Afd. 03 + 04	
6	0/5	0,0	0/5	0,0	0/5	0,0	0/15	0,0	0/30 = 0,0
7	0/5	0,0	0/5	0,0	0/5	0,0	0/15	0,0	86/30 = 2,9
8	0/4	0,0	0/4	0,0	1/5	0,2	1/13	0,1	140/26 = 5,4
9	16/5	3,2	26/5	5,2	39/5	7,8	81/15	5,4	255/30 = 8,5
10	12/5	2,4	30/5	6,0	34/5	6,8	76/15	5,1	272/30 = 9,1
11	8/5	1,6	46/5	9,2	19/5	3,8	73/15	4,9	283/30 = 9,4
12	9/5	1,8	22/5	4,4	22/5	4,4	53/15	3,5	236/30 = 7,9
13*	8/4	2,0	19/4	4,8	19/4	4,8	46/12	3,8	147/24 = 6,1
14*	0/4	0,0	25/4	6,3	18/4	4,5	43/12	3,6	132/24 = 5,5
15	0/5	0,0	2/5	0,4	3/5	0,6	5/15	0,3	20/30 = 0,6
16	0/5	0,0	2/5	0,4	2/5	0,4	4/15	0,3	19/30 = 0,6
17	1/5	0,2	8/5	1,6	10/5	2,0	19/15	1,3	38/30 = 1,3
Totaal	54/57	0,95	180/57	3,16	167/58	2,88	401/172	2,33	

**Afd. 03 + 04**

237/114 2,08 714/114 6,26 667/116 5,84 1628/344 4,73 1628/334

\* Zomertijd

Rijlage 5 a.

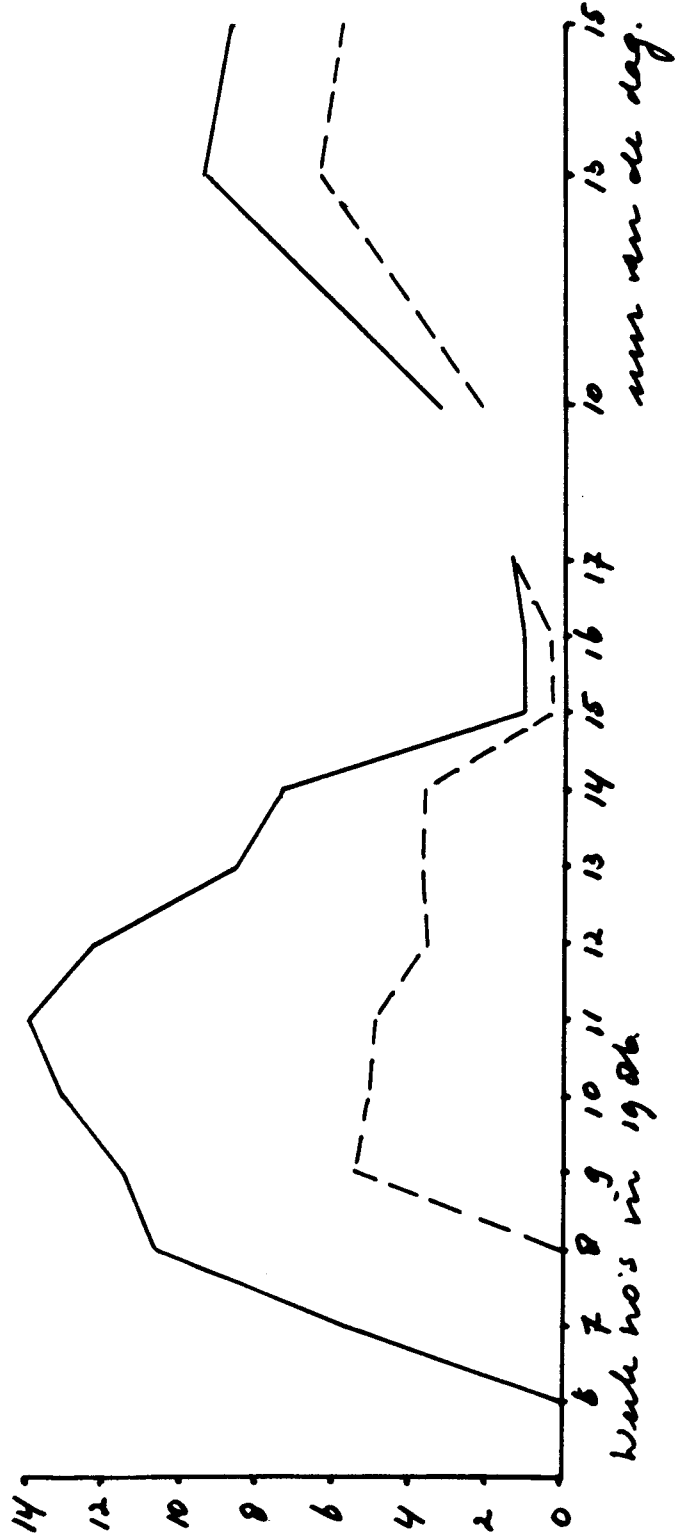
Aantal bijen op bloemen van 100 planten.

Inhoud afelchingen en Week 10.

— afelching 03  
- - - afelching 04

Inhoud moment van de dag.

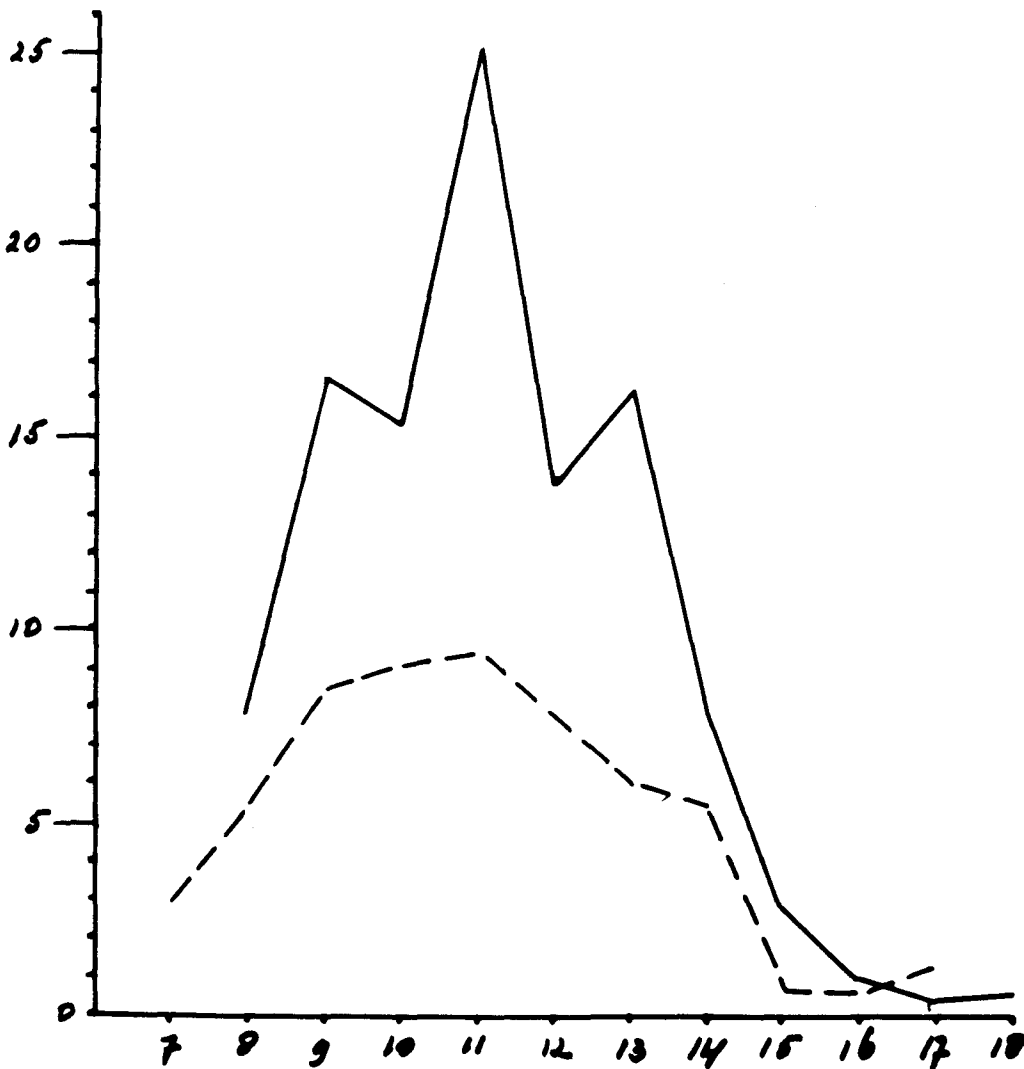
— afelching 03  
- - - afelching 04



Bilag 5b.

Antal bier og blomere van 100 planten  
Fructosa "bier" i 1905 og 1906  
Gjeds gennemsnit van 2 afdelinger.

- 1905. Gennemsnit gennemsnit van 2 afdelinger  
per dag (10-13) og per afdeling  
- - - 1906 Gennemsnit gennemsnit van 2 afdelinger  
per afdeling og per dag (10-13-15).



Week no's i 1905 + 1906.



Gesommeerd aantal vruchten per plant, per behandeling

Trillen												
W.- Afd. 03			Afd. 04			Afd. 05			Gemiddeld			
nr.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.
15	0.66	0.00	0.66	1.20	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.62	0.00	0.62
16	4.72	0.04	4.76	4.45	0.03	4.47	0.99	0.00	0.99	3.39	0.02	3.42
17	12.80	0.19	12.99	12.20	0.26	12.46	5.21	0.08	5.29	10.37	0.18	10.25
18	19.99	0.39	20.38	21.18	0.35	21.53	13.56	0.54	14.10	18.24	0.43	18.67
19	28.38	0.48	29.85	30.86	0.43	31.29	23.39	0.65	24.04	27.88	0.52	28.39
20	37.01	0.59	37.60	37.98	0.69	38.66	30.74	0.81	31.55	35.24	0.70	35.94
21	45.24	0.73	45.96	46.46	1.04	47.50	39.34	1.10	40.44	43.68	0.95	44.63
22	56.16	0.88	57.04	55.68	1.25	56.92	49.31	1.34	50.65	53.72	1.15	54.87
23	69.41	0.91	70.32	65.85	1.53	67.38	65.16	1.76	66.93	66.81	1.40	68.21
24	82.29	1.03	83.31	75.10	1.90	77.00	78.10	2.73	80.83	78.50	1.88	80.83
25	94.09	1.10	95.19	82.53	2.03	84.55	91.36	3.91	95.28	89.33	2.35	91.67
26	100.36	1.24	101.60	88.26	2.14	90.40	97.72	4.06	101.79	95.45	2.48	97.93
27	114.55	1.65	116.20	93.30	2.21	95.51	108.89	4.66	113.55	105.58	2.84	108.42
Niet-trillen												
15	0.36	0.00	0.36	0.20	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.19
16	3.21	0.08	3.29	1.38	0.06	1.44	0.10	0.00	0.10	1.56	0.05	1.61
17	11.28	0.39	11.66	8.09	1.33	9.41	1.22	0.30	1.53	10.07	0.67	7.53
18	17.98	0.69	18.66	17.14	2.06	19.20	3.80	1.61	5.41	12.97	1.45	14.43
19	27.18	0.99	28.16	26.52	2.16	28.69	6.20	4.53	10.73	19.97	2.56	22.53
20	34.74	1.23	35.96	33.89	2.33	36.21	8.35	8.55	16.90	25.66	4.03	29.69
21	42.86	1.36	44.22	42.79	2.68	45.46	13.46	15.16	28.63	33.04	6.04	39.44
22	51.80	1.50	53.30	53.88	3.00	56.88	18.35	18.89	37.24	41.34	7.80	49.14
23	62.03	1.65	63.68	63.84	3.35	67.19	28.54	21.29	49.83	51.47	8.76	60.23
24	74.39	1.90	76.79	73.64	4.21	77.85	37.63	24.95	62.58	62.05	10.35	72.40
25	89.16	2.04	91.20	82.46	4.43	86.89	50.53	29.24	79.86	74.05	11.93	85.98
26	93.07	2.11	95.19	86.31	4.64	90.95	61.65	32.49	94.14	80.35	13.08	93.43
27	98.94	4.50	103.44	91.04	5.04	96.08	74.71	36.43	111.14	88.23	15.32	103.35

Gesommeerd gewicht aan vruchten per plant per behandeling in grammen

Trillen												
W.- Afd. 03			Afd. 04			Afd. 05			Gem.			
nr.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.	goed	kriel tot.
15	50	0	50	100	0	100	0	0	0	50	0	50
16	380	0	380	350	0	350	80	0	80	270	0	270
17	1000	10	1010	900	10	900	400	0	410	770	0	770
18	1580	10	1590	1570	10	1590	1050	10	1070	1400	10	1410
19	2290	10	2300	2250	10	2260	1780	20	1800	2100	10	2120
20	2820	10	2830	2690	20	2700	2300	20	2320	2600	20	2620
21	3380	20	3400	3200	30	3230	2880	30	2910	3160	20	3180
22	9120	20	4140	3720	30	3750	3510	30	3540	3780	30	3810
23	5030	20	5050	4350	40	4390	4510	40	4560	4630	30	4660
24	5920	20	5950	4910	50	4960	5340	70	5410	5390	50	5440
25	6740	30	6760	5370	50	5420	6100	90	6190	6070	60	6130
26	7130	30	7160	5750	50	5800	6470	100	6570	6450	60	6510
27	8000	40	8040	6070	60	6130	7140	110	7260	7070	70	7140
Niet-trillen												
15	20	0	20	10	0	10	0	0	0	10	0	10
16	220	0	220	80	0	80	10	0	10	100	0	100
17	830	10	830	540	40	580	50	10	60	470	20	490
18	1350	20	1370	1230	30	1270	220	30	260	930	20	970
19	2070	20	2090	1900	50	1950	390	110	500	1450	60	1510
20	2640	30	2660	2370	50	2430	560	210	780	1860	100	1960
21	3230	30	3260	2940	70	3010	980	410	1390	2380	170	2550
22	3890	30	3920	3640	80	3710	1360	490	1850	2960	200	3160
23	4650	40	4680	4240	80	4320	2090	540	2630	3660	220	3880
24	5600	40	5650	4890	110	4990	2670	630	3290	4390	260	4640
25	6650	50	6700	5460	110	5570	3360	720	4080	5160	290	5450
26	6910	50	6960	5690	120	5810	4130	780	4910	5580	320	5900
27	7280	100	7380	6000	130	6130	5120	870	5990	6130	370	6500

Gemiddeld vruchtgewicht van de gesommeerde opbrengstgegevens per behandeling

Trillen												
Week- nr.	Afd. 03			Afd. 04			Afd. 05			Gemiddeld		
	goed	kriel	tot.	goed	kriel	tot.	goed	kriel	tot.	goed	kriel	tot.
15	76.81	-	76.81	80.72	-	80.72	-	-	-	78.77	-	78.77
16	80.64	33.33	80.39	79.65	35.00	79.32	78.10	-	78.10	79.46	34.17	79.27
17	78.75	28.08	78.06	73.69	28.63	72.66	77.25	26.67	76.50	76.56	28.17	75.74
18	79.25	25.78	78.24	74.24	25.33	73.41	77.49	24.45	75.45	76.99	25.19	75.70
19	78.07	23.62	77.22	72.88	24.54	72.22	76.14	24.07	74.72	75.69	24.08	74.72
20	76.32	23.05	75.48	70.81	24.50	69.98	74.85	22.95	73.48	73.99	23.50	72.98
21	74.91	23.00	74.09	69.06	25.58	68.09	73.36	23.63	71.99	72.44	24.07	71.39
22	73.44	22.74	72.65	66.89	24.92	65.95	71.31	24.16	70.03	70.54	23.94	69.55
23	72.59	22.71	71.94	66.02	24.56	65.07	69.30	24.52	68.10	69.31	23.93	68.37
24	72.14	23.29	71.54	65.29	25.27	64.29	68.42	24.50	66.94	68.62	24.35	67.59
25	71.70	23.44	71.14	65.00	25.43	64.05	66.82	23.28	65.03	67.84	24.05	66.74
26.	71.15	23.96	70.58	65.02	25.52	64.08	66.31	23.36	64.60	67.49	24.28	66.42
27	69.92	24.63	69.29	65.01	25.70	64.08	65.66	23.82	63.96	66.86	24.72	65.78

Niet-trillen

15	58.46	-	58.46	62.82	-	62.82	-	-	-	60.33	-	60.33
16	66.34	20.83	65.24	54.74	18.13	53.46	54.33	-	54.33	58.85	19.75	57.98
17	73.38	24.50	71.71	66.57	27.78	61.01	51.82	31.43	49.90	63.92	27.58	60.89
18	75.29	22.86	73.39	71.44	24.16	66.28	58.31	25.48	47.65	68.35	24.16	62.44
19	76.37	22.32	74.50	71.54	24.02	67.86	65.19	23.67	46.63	71.03	23.34	63.00
20	75.96	22.24	74.16	70.02	23.74	67.00	68.38	24.97	45.87	71.46	23.65	62.34
21	75.46	22.41	73.85	68.77	24.63	66.17	73.37	26.83	48.42	72.53	24.62	62.81
22	75.16	22.28	73.69	67.46	24.85	65.22	74.49	25.92	49.65	72.37	24.35	62.85
23	74.97	22.42	73.63	66.38	24.68	64.31	73.62	25.24	52.75	71.66	24.11	63.56
24	74.83	23.31	73.57	66.35	25.26	64.13	71.02	24.98	52.63	70.73	24.51	63.44
25	74.65	23.46	73.52	66.19	25.14	64.11	66.48	24.33	51.07	69.11	24.31	62.90
26	74.29	23.47	73.17	65.96	25.31	63.90	67.05	23.90	52.29	69.10	24.23	63.12
27	73.56	22.67	71.34	65.93	25.49	63.81	68.53	23.77	54.03	69.34	23.98	63.06

Bijlage 6, blz. 4

Percentage kriel, berekend over de gesommeerde oogstgegevens in gewicht

Week nr.	Afd. 03		Afd. 04		Afd. 05		Gem.	
	Trillen +	Trillen -	Trillen +	Trillen -	Trillen +	Trillen -	Trillen +	Trillen -
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0.25	0.79	0.27	0.86	0.00	0.00	0.17	0.60
17	0.52	1.10	0.85	6.76	0.58	9.11	0.65	5.66
18	0.60	1.13	0.58	3.83	1.20	17.34	0.79	7.43
19	0.49	1.05	0.47	2.64	0.86	22.95	0.60	8.88
20	0.47	1.02	0.63	2.25	0.78	28.93	0.63	10.74
21	0.48	0.93	0.80	2.22	0.88	30.12	0.72	11.09
22	0.48	0.85	0.82	2.04	0.90	27.01	0.72	9.96
23	0.41	0.79	0.85	1.93	0.94	21.00	0.73	7.91
24	0.40	0.79	0.97	2.14	1.25	19.30	0.87	7.41
25	0.38	0.71	0.95	2.01	1.48	17.82	0.94	6.85
26	0.42	0.71	0.94	2.02	1.45	16.03	0.94	6.26
27	0.51	1.37	0.93	2.10	1.54	14.60	0.99	6.02

Financiële opbrengst in grammen per plant.

t/m								
23	12.89	11.89	11.56	10.95	11.11	5.60	11.85	9.50
t/m								
27	17.69	16.30	14.35	13.88	15.46	10.91	15.84	13.72

Invloed afdeling

Invloed bij

	3	4	5	tot.	+	-
t/m						
23	12.39	11.26	8.37	10.56	11.82	8.38
t/m						
27	17.00	14.12	13.20	14.67	15.56	13.21

Gemiddelde gegevens van afd. 03 + 04 + 05 gesommeerd

Week	Aantal vr./pl.		Gew. g/pl.				Vruchtgew. (g/vr.)					
	Wel trillen	Niet-trillen	Wel trillen	Niet trillen	Wel trillen	Niet trillen	Wel trillen	Niet-trillen				
	Bij +	Bij -	Bij +	Bij -	Bij +	Bij -	Bij +	Bij -	Bij +	Bij -		
15	0.93	0.00	0.28	0.00	70	0	20	0	78.8	-	60.3	-
16	4.62	0.99	2.36	0.10	370	80	150	10	79.9	78.1	59.4	54.3
17	12.73	5.29	10.54	1.53	960	410	710	60	75.4	76.5	66.4	49.9
18	20.95	14.10	18.93	5.41	1580	1070	1320	260	75.8	75.5	69.8	47.7
19	30.57	24.04	28.43	10.73	2280	1800	2020	500	74.7	74.7	71.2	46.6
20	38.13	31.55	36.09	16.90	2770	2320	2540	780	72.7	73.5	70.6	45.9
21	46.73	40.44	44.84	28.63	3320	2910	3140	1390	71.1	72.0	70.0	48.4
22	56.98	50.65	55.09	37.24	3940	3540	3820	1850	69.3	70.0	69.5	49.7
23	68.85	66.93	65.43	49.83	4720	4560	4500	2630	68.5	68.1	69.0	52.8
24	80.16	80.83	77.32	62.58	5450	5410	5320	3290	67.9	66.9	68.9	52.6
25	89.87	95.28	89.04	79.86	6090	6190	6140	4080	67.6	65.0	68.8	51.1
26	96.00	101.79	93.07	94.14	6480	6570	6390	4910	67.3	64.6	68.5	52.3
27	105.86	113.55	99.76	111.14	7090	7260	6750	5990	66.7	64.0	67.6	54.0

**Niet gesommeerd**

Week	% kriel				g per plant per week			
	Bij +	Bij -	Bij +	Bij -	Bij +	Bij -	Bij +	Bij -
15	-	-	-	-	73	0	19	0
16	0.26	-	0.83	-	292	78	133	7
17	0.69	0.58	3.93	9.11	591	328	556	57
18	0.59	1.20	2.48	17.34	627	660	613	194
19	0.48	0.86	1.84	22.95	694	731	700	244
20	0.55	0.78	1.64	28.93	493	522	524	276
21	0.64	0.88	1.58	30.12	546	592	590	611
22	0.65	0.90	1.44	27.01	629	635	682	462
23	0.63	0.94	1.36	21.00	774	1012	686	782
24	0.68	1.25	1.47	19.30	733	852	816	661
25	0.66	1.48	1.36	17.82	641	782	817	782
26	0.68	1.45	1.37	16.03	389	379	250	837
27	0.72	1.54	1.73	14.60	604	686	368	1080

Bijlage 6, blz. 6

Gemiddelde uitkomsten van afd. 03 + 04 + 05 gesommeerd per week

Week nr.	Aantal vr. per plant *				Gewicht (g) per pl. *				Vruchtgewicht *			
	bijen 1		trillen 2		bijen 1		trillen 2		bijen 1		trillen 2	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
15	0.61	0.00	0.62	0.19	50	0	50	10	70.2	-	78.8	60.3
16	3.49	0.54	3.41	1.61	260	40	270	100	69.6	67.9	79.3	58.0
17	11.63	3.41	10.25	7.53	830	230	770	490	70.9	63.2	75.7	60.9
18	19.94	9.76	18.67	14.43	1450	660	1410	970	72.8	61.6	75.7	62.4
19	29.50	17.38	28.39	22.53	2150	1150	2120	1510	73.0	60.7	74.7	63.0
20	37.11	24.23	35.94	29.69	2660	1530	2620	1960	71.7	59.7	72.0	62.3
21	45.79	34.53	44.63	39.44	3230	2150	3180	2550	70.6	60.2	71.4	62.8
22	56.03	43.94	54.87	49.14	3880	2700	3810	3160	69.4	59.8	69.6	62.9
23	67.14	58.38	68.21	60.23	4610	3600	4660	3880	68.7	60.4	68.4	63.6
24	78.74	71.70	80.38	72.40	5390	4350	5440	4640	68.4	59.8	67.6	63.4
25	89.46	87.57	91.67	85.98	6110	5130	6130	5450	68.2	58.1	66.7	62.9
26	94.53	97.96	97.93	93.43	6430	5740	6510	5900	67.9	58.4	66.4	63.1
27	102.81	112.34	108.42	103.55	6920	6620	7140	6500	67.1	59.0	65.8	63.1

\* 1                      \* 2  
Percentages kriel

15	-	-	-	-
16	0.54	0.00	0.17	0.60
17	2.31	4.85	0.65	5.66
18	1.54	9.27	0.79	7.43
19	1.16	11.90	0.60	8.88
20	1.09	14.85	0.63	10.74
21	1.11	15.50	0.72	11.09
22	1.05	13.95	0.73	9.96
23	0.99	10.97	0.73	7.91
24	1.07	10.27	0.87	7.41
25	1.01	9.65	0.94	6.85
26	1.02	8.74	0.94	6.26
27	1.23	8.07	0.99	6.02
	100%	656%	100%	608%
		+556%		+508%

\* 1 + en - trillen gemiddeld  
\* 2 + en - bijen gemiddeld



Bijlage 6, blz. 7

Percentage ten opzichte van trillen (trillen is 100%)

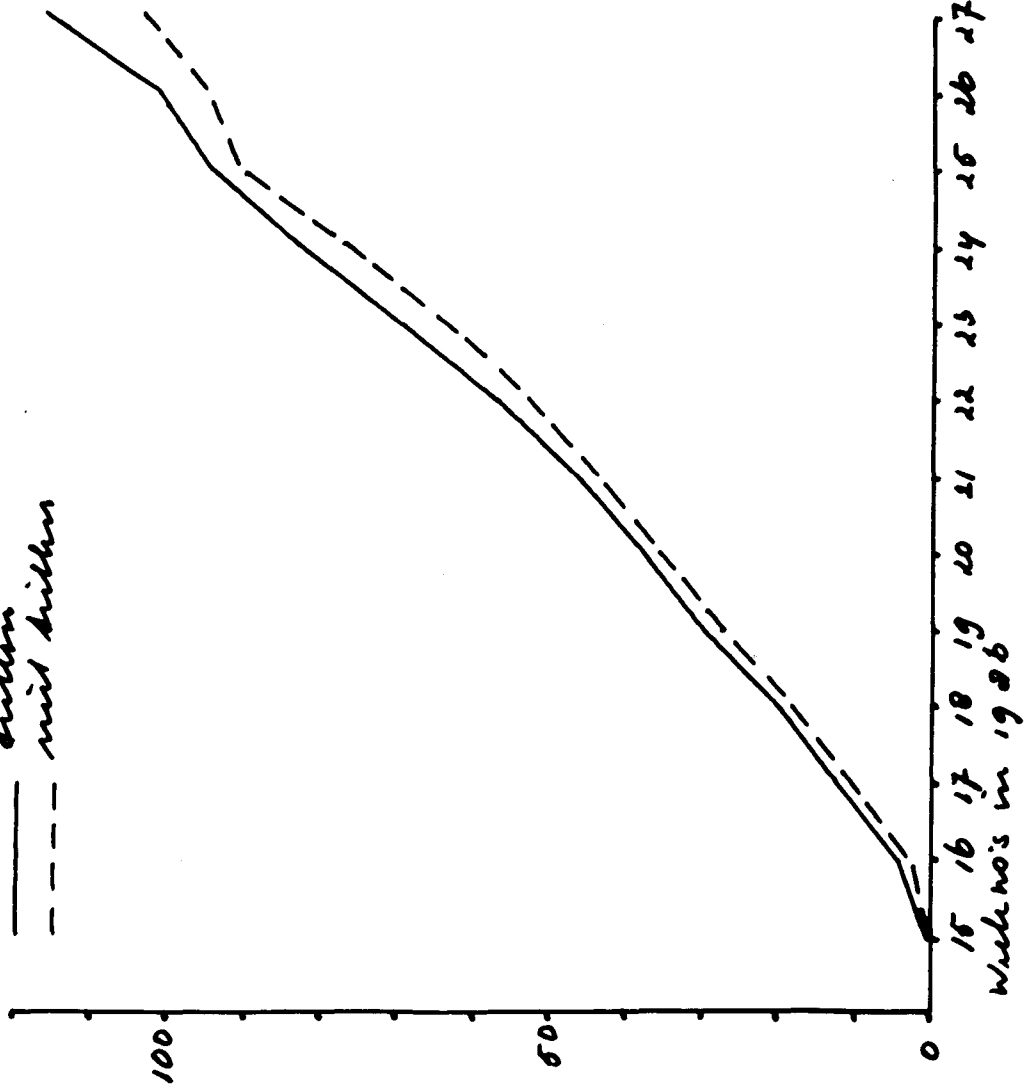
Week nr.	Aantal			Gewicht			Vruchtgewicht			Kriel		
	03	04	05	03	04	05	03	04	05	03	04	05
15	54.5	16.7	-	40.0	10.0	-	76.1	77.8	-	-	-	-
16	69.1	32.2	10.1	57.9	22.9	12.5	81.2	67.4	69.6	316	319	-
17	89.8	75.5	28.9	82.2	64.4	14.6	91.9	84.0	65.2	212	795	1571
18	91.6	89.2	38.4	86.2	79.9	24.3	93.8	90.3	63.2	188	660	1445
19	94.3	91.7	44.6	90.9	86.3	27.8	96.5	94.0	62.4	214	562	2669
20	95.6	93.7	53.6	94.0	90.0	33.6	98.3	95.7	62.4	217	357	3709
21	96.2	95.7	70.8	95.9	93.2	47.8	99.7	97.2	67.3	194	278	3423
22	93.4	99.3	73.5	94.7	98.9	52.3	101.4	98.9	70.9	177	249	3001
23	90.6	99.7	74.5	92.7	98.4	57.7	102.3	98.8	77.5	193	227	2234
24	92.2	101.1	77.4	95.0	100.6	60.8	10.28	99.8	78.6	198	221	1544
25	95.8	102.8	83.8	99.1	102.8	65.9	103.3	100.1	78.5	187	212	1204
26	93.7	106.1	92.5	97.2	100.2	74.7	103.7	99.7	80.9	169	215	1106
27	89.0	100.6	97.9	91.8	100.0	82.5	103.0	99.6	84.5	269	226	948

Bylage 6a

Afhængig os (gærd røtjernede bøger).

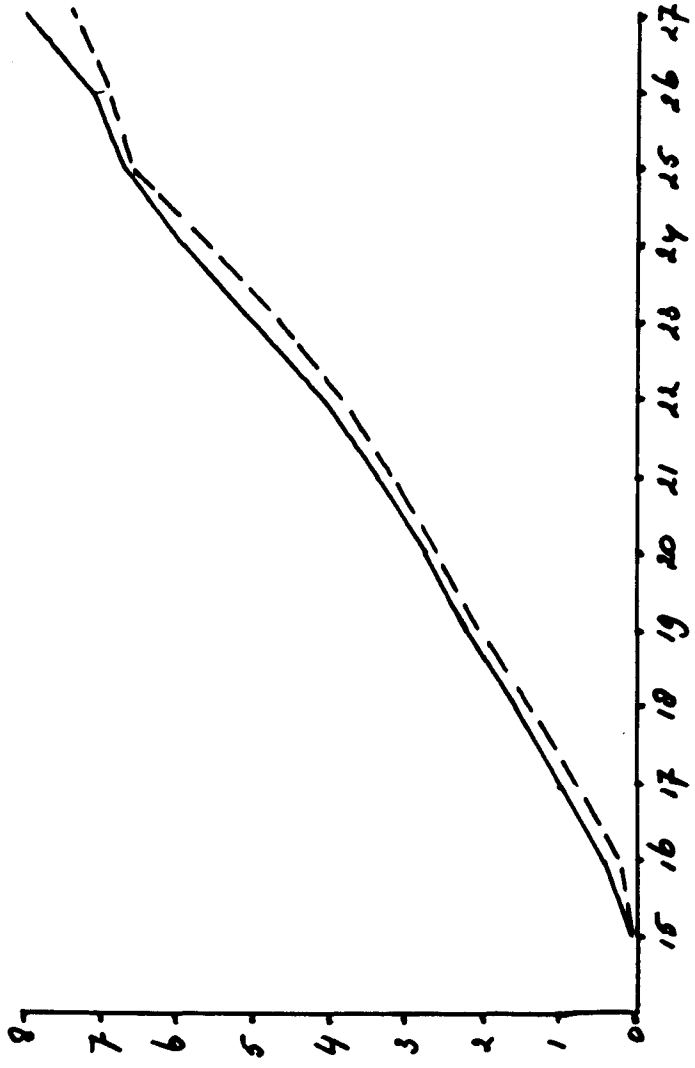
Antal smulderer per pland, gennemsnit  
per week

— brikken  
- - - mit brikken



kg. per pland, gennemsnit per week.

— brikken  
- - - mit brikken

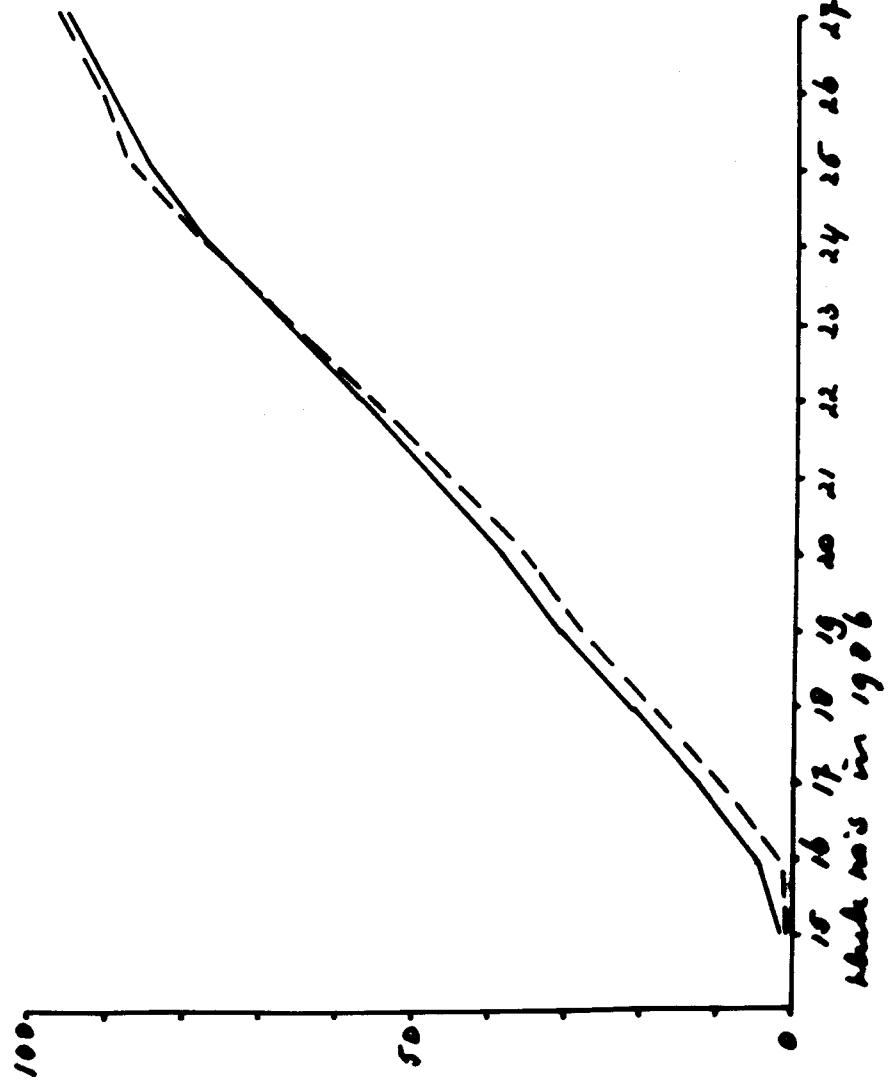


Week no's in 1986

Afsluiting 04 (matig vliegend bijen).

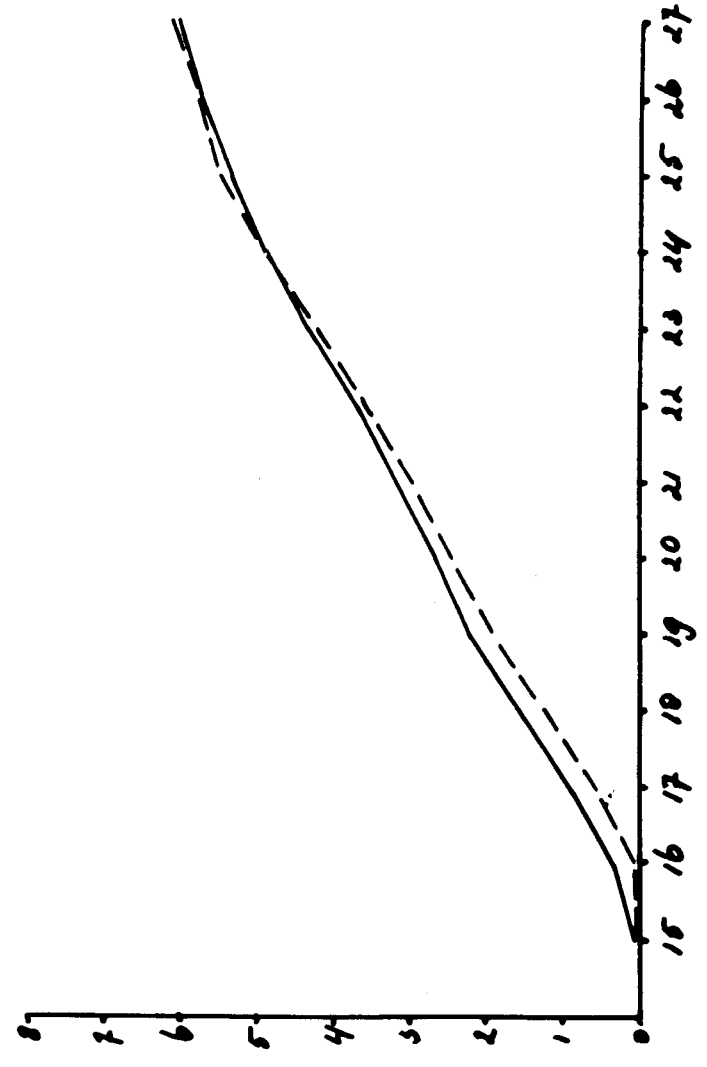
Aantal vliegers per plant, gemiddeld per week

— dilleren  
 --- niet dilleren



kg sporengel per plant, gemiddeld per week

— dilleren  
 --- niet dilleren

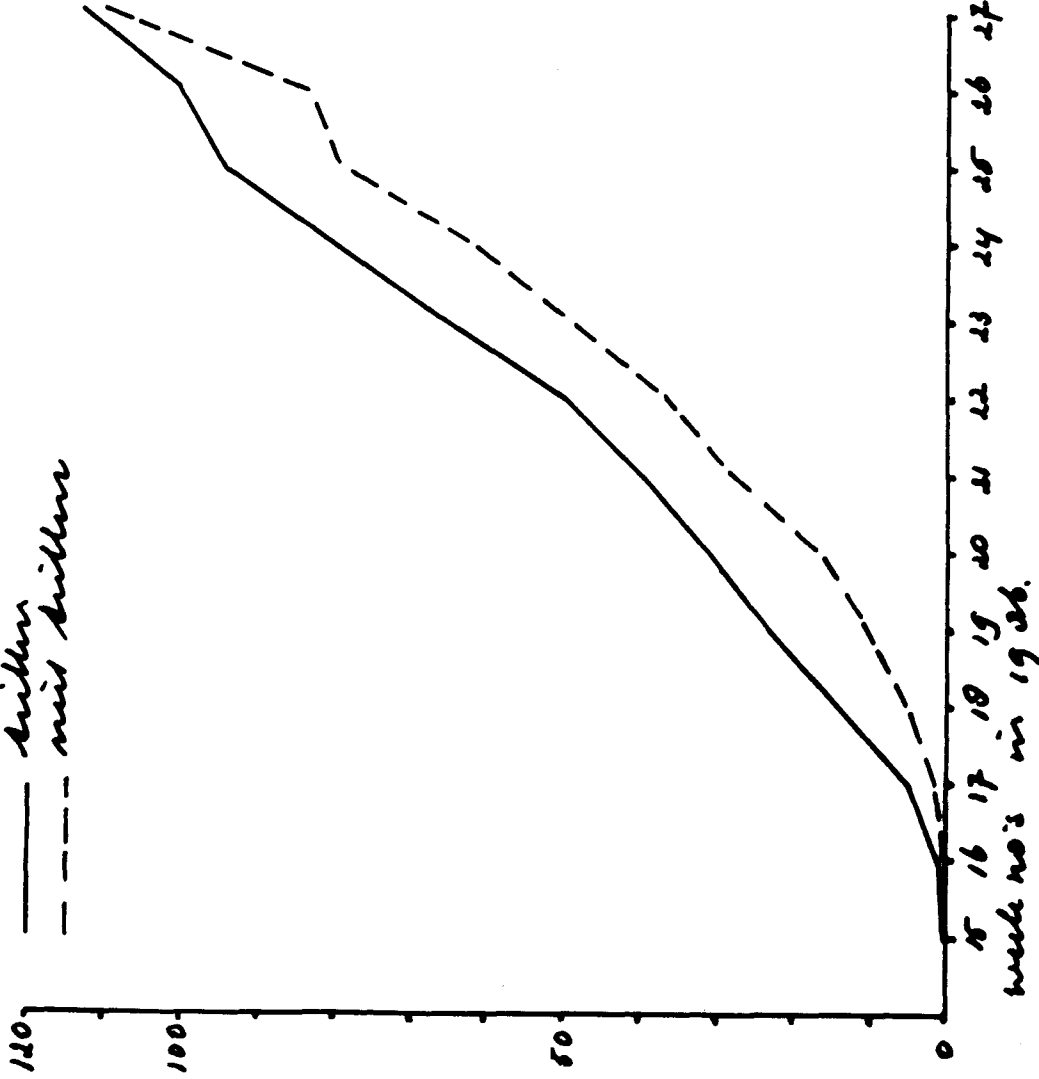


Week no's in 1906

Opvoeding 05 (geen bijten).

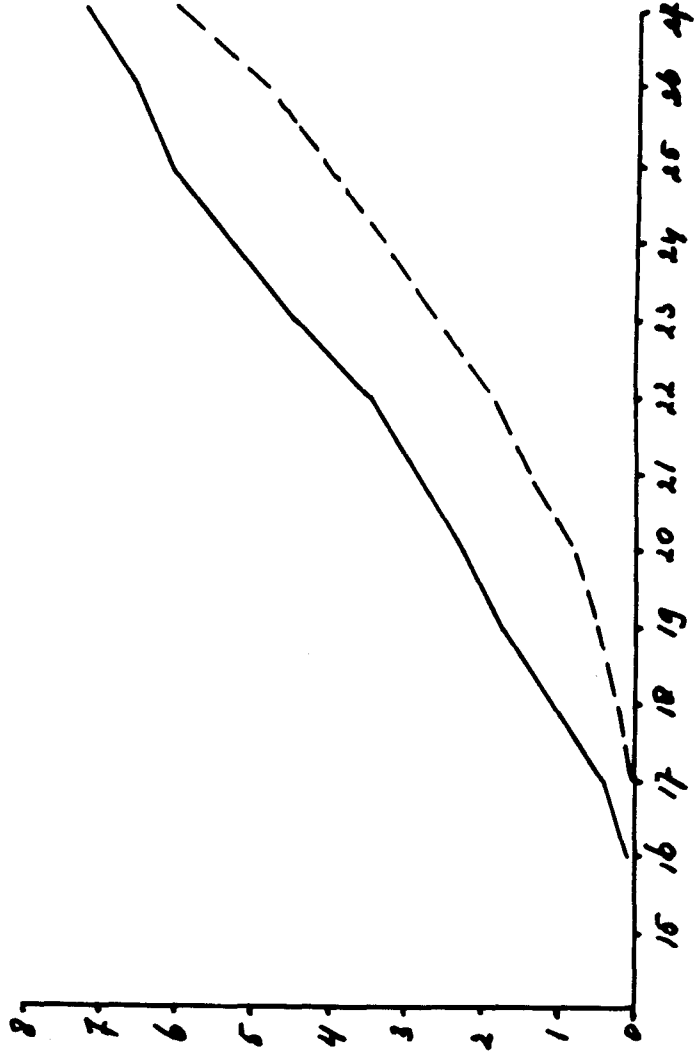
Rantel van het ras per plant, gemiddeld per week.

— bijten  
 - - - - - niet bijten



lg. opvoeding per plant, gemiddeld per week.

— bijten  
 - - - - - niet bijten

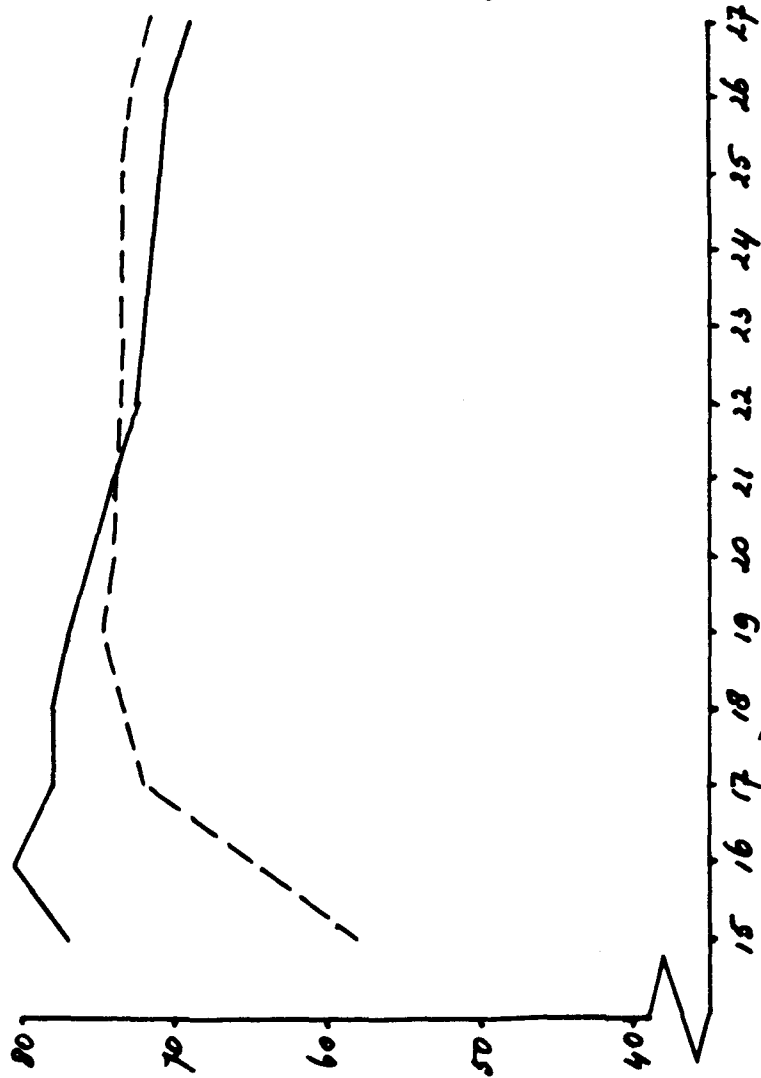


Rijstige 6 d.

Verloop van 2 gureidelen met gureidelen (g / met gureidelen)  
 behandeld over de gureidelen gureidelen.

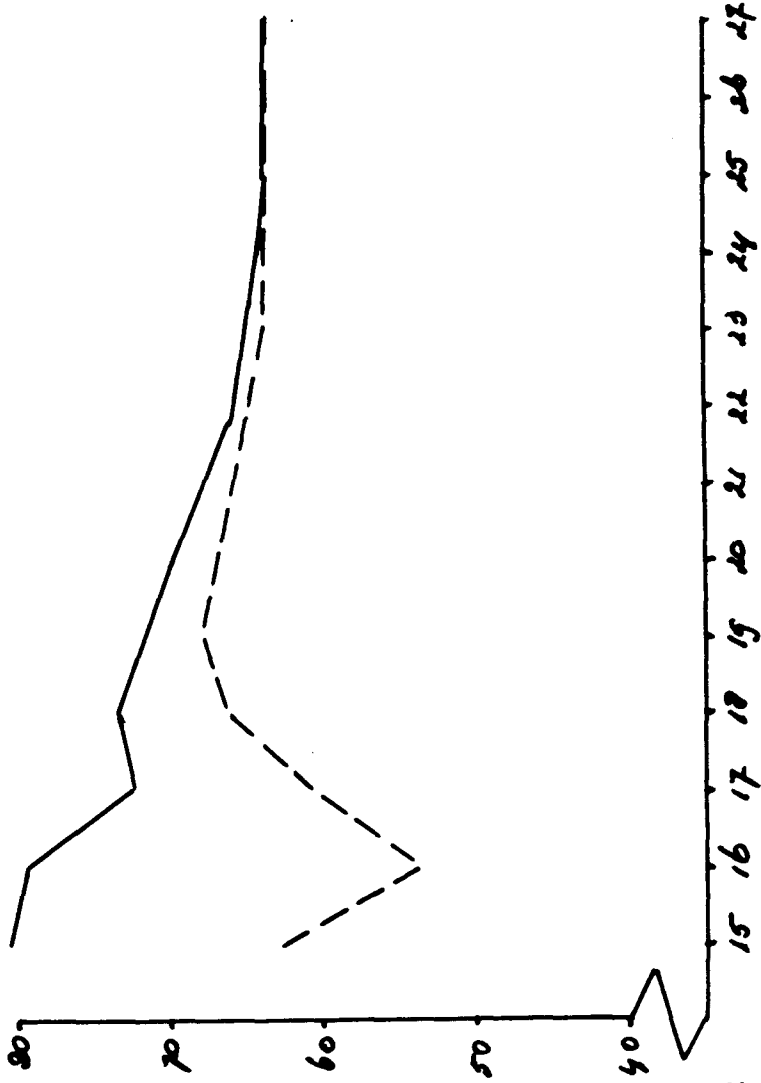
1901. 05. (bijen "gureidelen").

— gureidelen  
 - - - met gureidelen



1901. 04. (bijen "maden").

— maden  
 - - - met maden



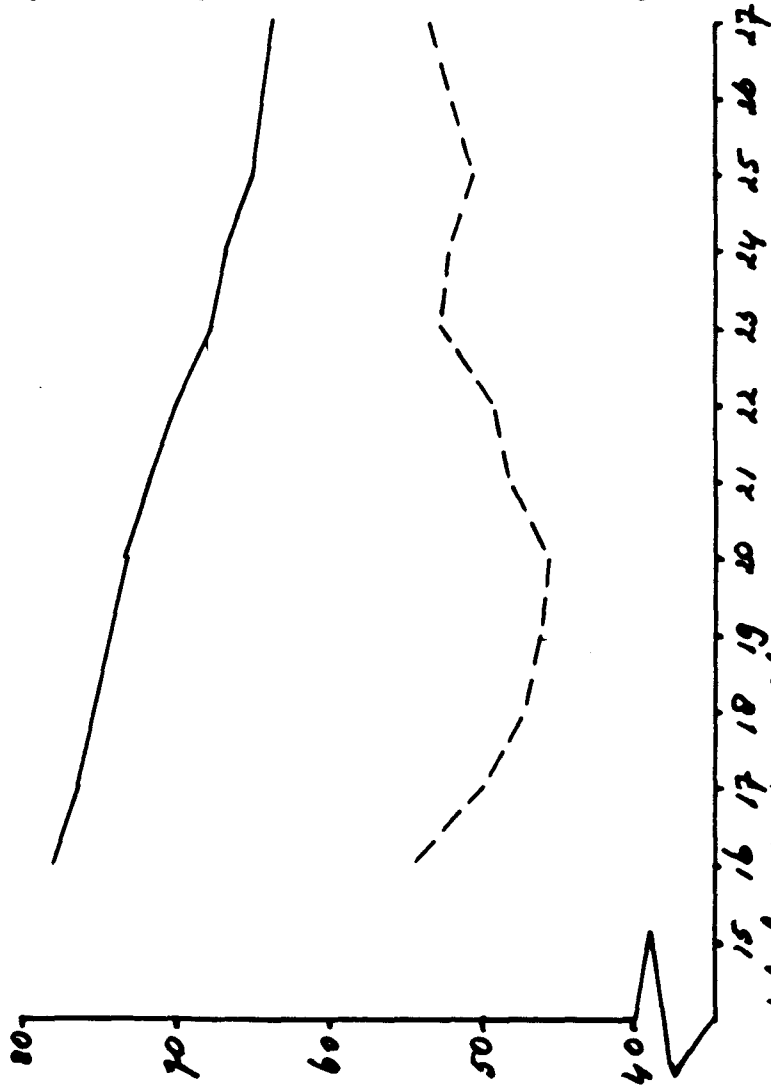
1901. 05. in 1906

Bijlage b.e.

Verloop van het gemiddelde veldgewicht  
(g/veld) berekend over de gao-momente  
opbouwingsdagen.

1942.05 (geen bijen).

— veld  
- - - met veld



15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27  
velden in 1942.

Mit veld 1.0.v. veld veld (100%) mit ge-  
wicht in procenten s.a.v. het gemiddelde  
veldgewicht.

— veld (afg. 05-04-05).

..... mit veld af 05 (bijen "geen").  
- - - mit veld af 04 (bijen "mady").  
- - - mit veld af 05 (geen bijen).



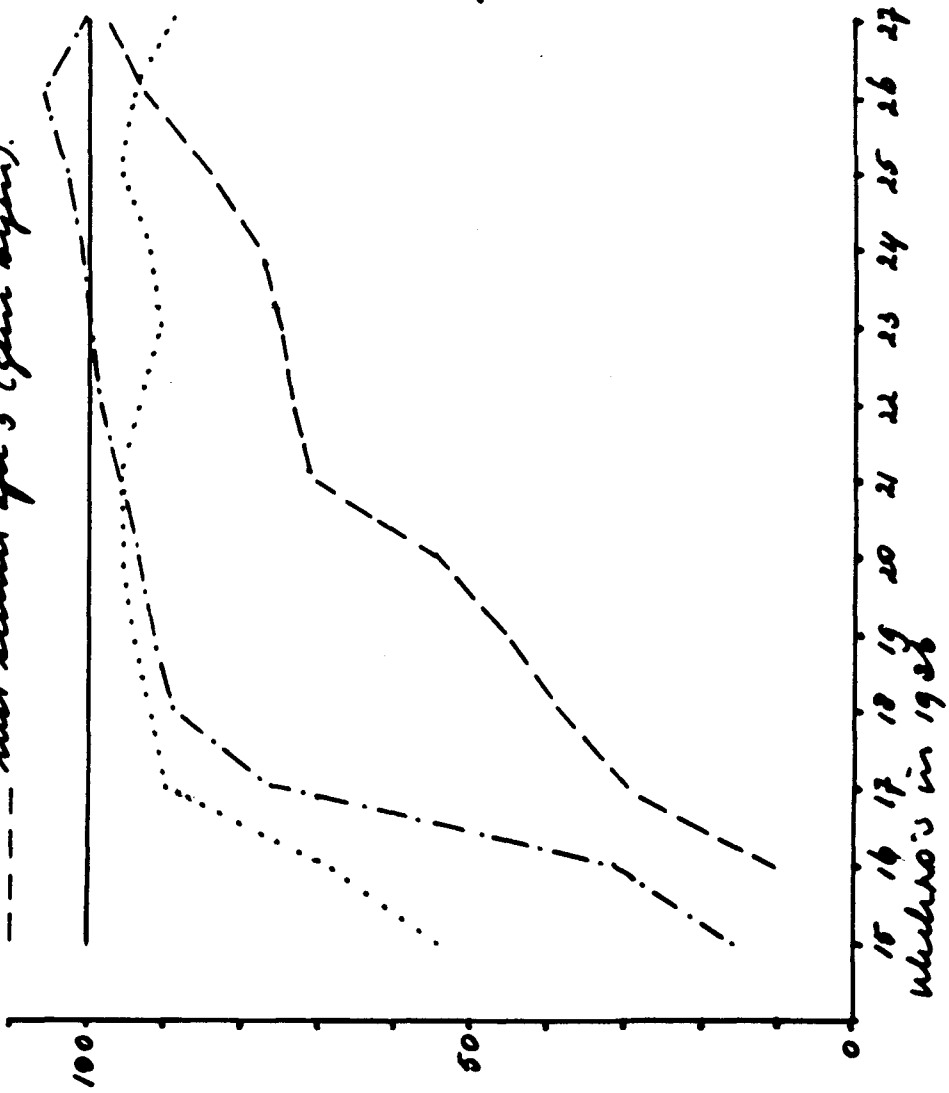


Bijlage 6f.

Mit duillem 1. o. v. wel duillem (= 100%) mitgebrucht in procenten op de groom merode gebrengt geyuere.

Daartel  
 \_\_\_\_\_ duillem

..... mit duillem of 3 (bijen .. saae).  
 - - - mit duillem of 4 (bijen .. maady).  
 - - - mit duillem of 5 (geen bijen).



Gevind.  
 \_\_\_\_\_ duillem

..... mit duillem of 3 (bijen .. saae).  
 - - - mit duillem of 4 (bijen .. maady).  
 - - - mit duillem of 5 (geen bijen).

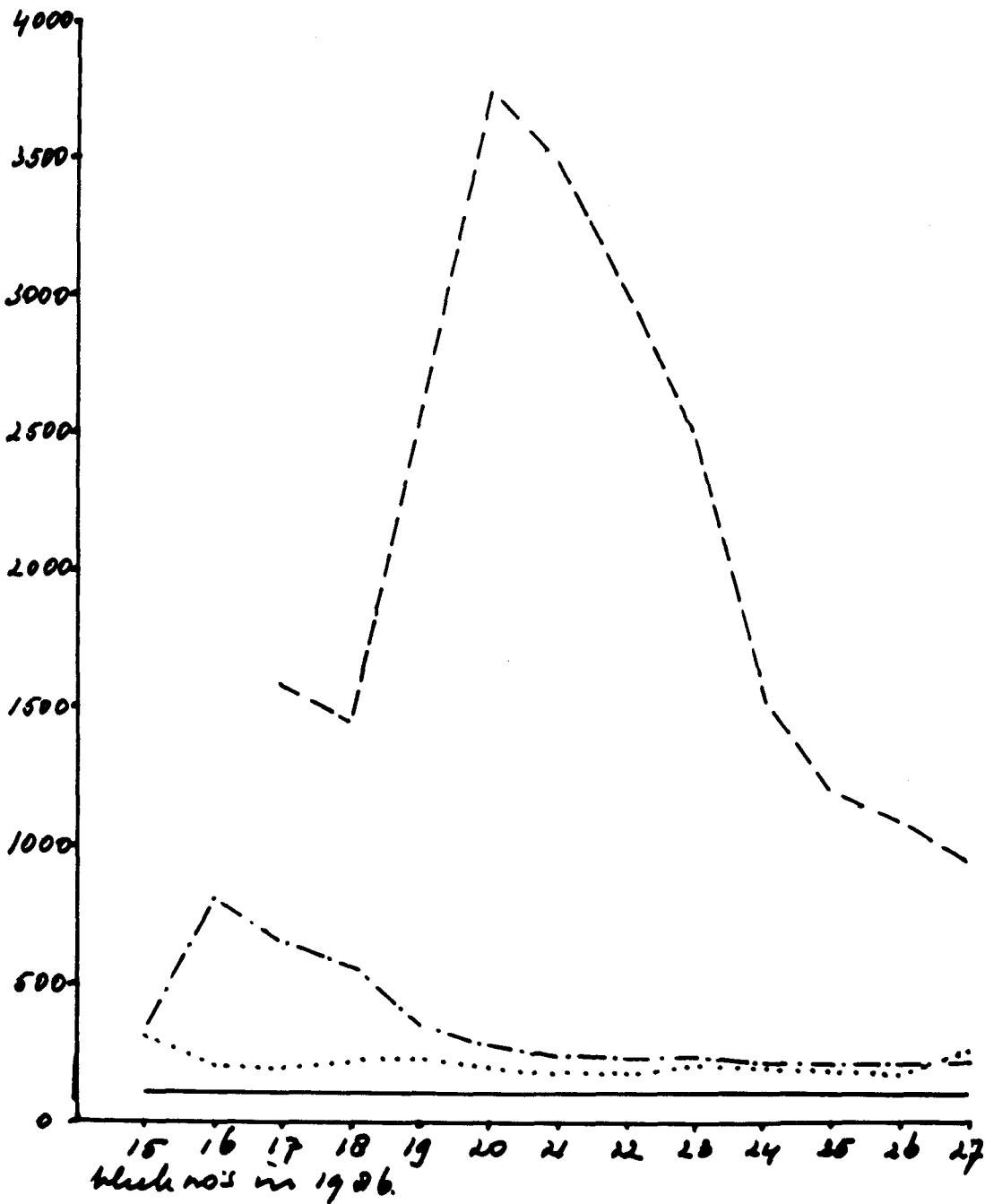


Weeks in 1928

Bijlage 69.

Mit Sillen 1. o. v. und Sillen (= 100%) in procenten  
 op 1 opschalen van bleke vachten (kruis).

- Sillen (alle afleveringen).
- ..... met Sillen, of 3 (bijen „goed“).
- - - - met Sillen of 4 (bijen „matig“).
- - - - met Sillen of 5 (geen bijen).



Bijlage 7

Wiskundige verwerking uitgedrukt in P-waarden

	Week 17	Week 19	Week 21	Week 23	Week 25	Week 27
<u>Aantal goed</u> : Invloed bijen	0.131	0.017	0.018	0.026	0.290	0.653
trillen	0.006	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Interactie bijen - trillen	0.565	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<u>Gewicht goed</u> : Invloed bijen	0.178	0.057	0.102	0.228	0.444	0.701
trillen	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Interactie bijen - trillen	0.533	<0.001	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001
<u>Aantal kriel</u> : Invloed bijen	0.568	0.191	0.067	0.066	0.064	0.018
trillen	0.02	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Interactie bijen en trillen	0.309	<0.001	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001
<u>Gewicht kriel</u> : Invloed bijen	0.618	0.192	0.068	0.070	0.071	0.029
trillen	0.024	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Interactie bijen - trillen	0.457	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
<u>Aantal totaal</u> : Invloed bijen	0.092	0.045	0.068	0.018	0.819	0.576
trillen	0.015	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Interactie bijen - trillen	0.442	<0.001	0.001	0.002	0.001	0.442
<u>Gewicht totaal</u> : Invloed bijen	0.163	0.051	0.107	0.263	0.528	0.865
trillen	<0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Interactie bijen - trillen	0.490	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.008
<u>Gem. vr.gew. goed</u> : Invloed bijen	0.344	0.521	0.849	0.860	0.748	0.827
trillen	<0.001	0.009	0.950	0.069	0.276	0.046
Interactie bijen - trillen	<0.001	0.011	0.967	0.256	0.327	0.803
<u>Gem.vr.gew. kriel</u> : Invloed bijen	0.830	0.864	0.639	0.602	0.783	0.709
trillen	0.543	0.477	0.601	0.810	0.742	0.363
Interactie bijen - trillen	0.023	0.818	0.097	0.618	0.457	0.544
<u>Gem.vr.gew. totaal</u> : Invloed bijen	0.470	0.248	0.331	0.446	0.390	0.379
trillen	<0.001	<0.001	<0.001	0.004	0.021	0.054
Interactie bijen - trillen	0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.002
<u>Percentage kriel</u> : Invloed bijen	0.507	0.040	0.031	0.044	0.059	0.046
trillen	0.007	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Interactie bijen - trillen	0.125	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001