

616

Enkele factoren die een rol spelen bij het
populatieverloop van de grote ratelaar
in de successie

Marjo Oosterbaan
mei 1983

D 273

Bibliotheek Biologisch Centrum
Kerklaan 30 — Postbus 14
9750 AA HAREN (Gn.)

Doktoraalverslag

Vakgroep Plantenoecologie R.U.G.
Biologisch Centrum
Haren (Gn).

Doktoraalverslagen van de Vakgroep Plantenoecologie zijn interne rapporten, dus geen officiële publikaties.

De inhoud varieert van een eenvoudige bespreking van onderzoeksresultaten tot een concluderende discussie van gegevens in wijder verband.

De konklusies, veelal slechts gesteund door kortlopend onderzoek, zijn meestal van voorlopige aard en komen voor rekening van de auteur(s).

Overname en gebruik van gegevens slechts toegestaan na overleg met auteur(s) en/of Vakgroepbestuur.

ENKELE FACTOREN DIE EEN ROL SPELEN BIJ HET
POPULATIE VERLOOP VAN DE GROTE RATELAAR IN
DE SUCCESSIE

O, was ik maar een rate laar, dan stond altijd mijn gastheer klaar

Doctoraal verslag van Marjo Oosterbaan
Periode: maart 1982-april 1983
Begeleiding: Ella de Hullu

Met dank aan Ella de Hullu, Jan Bakker, Ysac de Vries, Dick Pegtel,
Clara, Jos, Willem, Sies, Jouke, Jacob, Piet, Arjen, Paul, Giny,
Leo, Wibo en Bop.

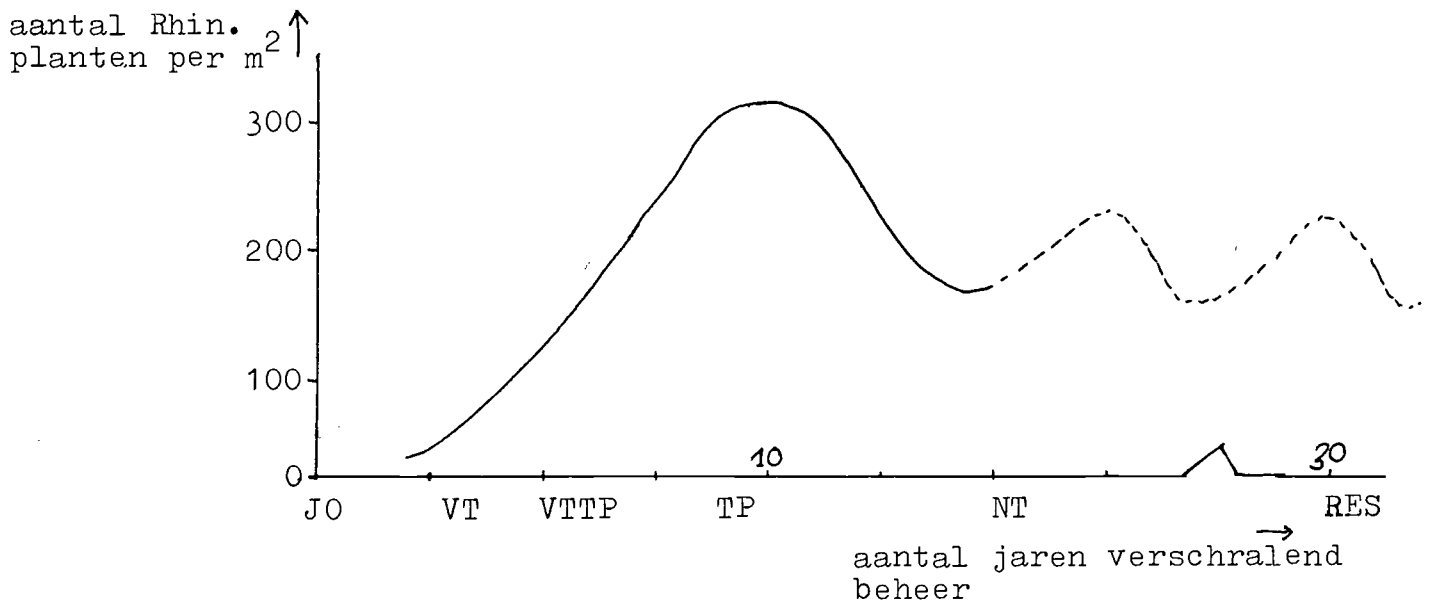
INHOUD

INLEIDING		p.1
VRAAGSTELLINGEN		p.2
ONDERZOEKSGEBIED		p.2
MATERIAAL&METHODE	I Experimenten (met dichtheid, structuur, mineralen- beschikbaarheid van bodem, gastheer).	p.4
	II Effecten van later kiemen ASimulatie door middel van later zaaien	p.5
	AA Werkelijke situatie in het veld	p.5
	IIB Zaadkwaliteit	p.6
	III Demografie van de successiestadia	p.6
	IV Vegetatiekundige beschrijving	p.6
RESULTATEN	I t/m IV	p.7
CONCLUSIES&DISCUSSIE	I t/m IV	p.25
	Ecologische interpretatie voor het populatie- verloop	p.27
SUGGESTIES		p.30
SAMENVATTING		p.31
LITERATUUR		p.32
BIJLAGEN		p.34

INLEIDING

In het Stroomdallandschap van de Drentsche Aa liggen een aantal graslanden, die door de Staat, in de loop van de tijd, aangekocht zijn. Deze worden door StaatsBosBeheer (SBB) beheerd. Het beheer, 1 of 2x per jaar hooien, zonder bemesten, heeft tot doel het creëren van bloemrijke hooilanden (ERNST 1976). Er wordt onderzoek gedaan door de vakgroep plantenoecologie van de subfaculteit Biologie (RUG) naar de factoren, die in de successie naar bloemrijke hooilanden (verschraling) een rol spelen. De grote ratelaar (*Rhinanthus serotinus*) heeft een specifiek gedrag in de verschralingssreeks (Nanninga 1981). Zie figuur 1. Onderzoek naar de verklaringen van dit populatiegedrag kan meer informatie geven over de effecten van verschrallend beheer op graslanden in het Drentsche Aa gebied.

Fig.1 Aantalsverloop van *Rhinanthus serotinus* gerelateerd aan het aantal jaren verschrallend beheer.



JO=Jaar 0
 VT=Voortop
 VTTP=Voortop-top
 TP=TOP
 NT=Natop
 RES=Reservaat

De in een graslandsuccessie veranderende factoren, als aan- of afwezigheid van bepaalde plantesoorten (Van Duuren et al. 1982, Van de Bergh 1979), mineralenbeschikbaarheid (Janssen et al. 1981, Van Duuren et al. 1982, Van de Bergh 1979, Van Dam 1981), structuur van de vegetatie (Bakker et al. 1980, Oomes 1976) kunnen een rol spelen bij de populatiedynamica van de ratelaar. De Hullu (1982) en Brugman (1983) vonden een gastheerafhankelijkheid bij *Rhinanthus*. Bij *Lolium perenne*, *Alopecurus geniculatus*, enz., gastheersoorten, die voorkomen in het begin van de successie, kregen de ratelaarplanten meer bloemen dan bij gastheren, die voorkomen aan het eind van de successie (*Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, enz.). Een "goede" gastheer kan zo meewerken aan de opbouw van de ratelaarpopulatie in een perceel, door de hoge (re)productie van de planten. De structuur blijkt ook belangrijk te zijn voor de ratelaar, vooral in het kiemplantstadium (deHullu 1982). In een vegetatie, waar de

structuur open is, is de kans dat ratelaarkiemplanten voorkomen groter dan in één, waar de structuur dicht is. Fresco (1980) concludeerde aan de hand van ecologische response curves, dat de ratelaar meer voorkwam in een open vegetatie dan in een dichte. Een open vegetatie heeft een positief effect op de overleving en vestiging van de ratelaarplanten (de Hullu 1982). Gross and Werner (1982) vonden, dat ook voor de kieming en vestiging van *Verbascum* en *Oenothera* een open vegetatie nodig was. Zo is het waarschijnlijk, dat het opener worden van de vegetatie (verbeteren van de structuur) in de successie (Bakker et al. 1980) in vloed heeft op het populatieverloop. Het aantal safe-sites zal toenemen (Grubb 1977, Grime 1979). In verband met de structuurverandering in de loop van het seizoen (groei van de vegetatie) en het belang van de structuur vooral in kiemplantstadium, kan de timing van het kiemen en vestigen van de ratelaarplanten van groot belang zijn. Brouwer (1982) en Brugman

(1983) vonden, dat ratelaarzaden bij gastheren uit het beginstadium van de successie (*Holcus lanatus*, *Ranunculus repens*, *Alopecurus geniculatus*, enz.) sneller kiemden dan bij gastheren uit het eindstadium van de successie (*Anthoxanthum odoratum*, *Luzula multiflora*, *Cynosurus cristatus*, *Festuca ovina*).

Daarom is het van belang te weten of in het veld, in de verschillende successiestadia ook later kiemen optreedt.

Mogelijk ook gaat de kiemsnelheid (zaadkwaliteit) van de zaden in de loop van de successie achteruit.

Over de invloed van de mineralenbeschikbaarheid op de ratelaarpopulatie is nog niet veel bekend. Fresco (1980) vond geen correlatie tussen ratelaarbedekking en de beschikbaarheid van N,P,K.

Natuurlijke fluctuaties zouden het afbouwen van de ratelaarpopulatie mede kunnen bepalen (van de Bergh 1979). Door bv. vorst of predatie kan er veel zaad verloren gaan, zodater in het volgende voorjaar veel minder planten opkomen dan in het jaar daarvoor.

Er is bij het Smalbroeker Loopje (onderzoeksgebied, zie p.3) nog niet aangetoond, dat de vegetatie een verschrallingsreeks te zien geeft.

Van Duuren et al. (1982) toonde aan, dat er bij de verschralling in de percelen bij het Anloër diepje en het Taarloosche diep een verschuiving plaats vindt naar een schraler vegetatietype.

Bovenstaande leidt tot de volgende VRAAGSTELLINGEN voor dit onderzoek:

- I Zijn zaadaanwezigheid, structuur, mineralenbeschikbaarheid en gastheersoort van belang voor de opbouw en/of afbraak van de ratelaarpopulatie in de successie?
- IIA Speelt het later kiemen van ratelaarzaden een rol bij de populatieopbouw en/of afbraak? Zoja, welke?
- IIB Zijn er verschillen in zaadkwaliteit (d.w.z. kiemsnelheid en productie van de planten uit de zaden) tussen de zaden van de verschillende successiestadia?
- III Wat is de dichtheid aan planten, zaden, bloemen van de ratelaarpopulaties in de verschillende successiestadia in 1982?
- IV Wat is de typologie van de vegetatie in de verschillende successiestadia? Zijn deze typen in een verschrallingsreeks te passen?

ONDERZOEKSGBIED

Het onderzoek is verricht in 4 percelen bij het Smalbroeker loopje, perceelnrs. 188 t/m 191, 62, 2592, 58, 2324 (Gemeente Rolde, sectie K), en in 1 perceel langs het Anloër diepje, perceelnr 1371. (zie fig 2). De gekozen percelen (fig.3) zijn op verschillende tijdstippen bij SBB in beheer genomen en daardoor is de vegetatieontwikkeling in een ander stadium.

STROOMDALLANDSCHAP VAN DE DRENISCHE A

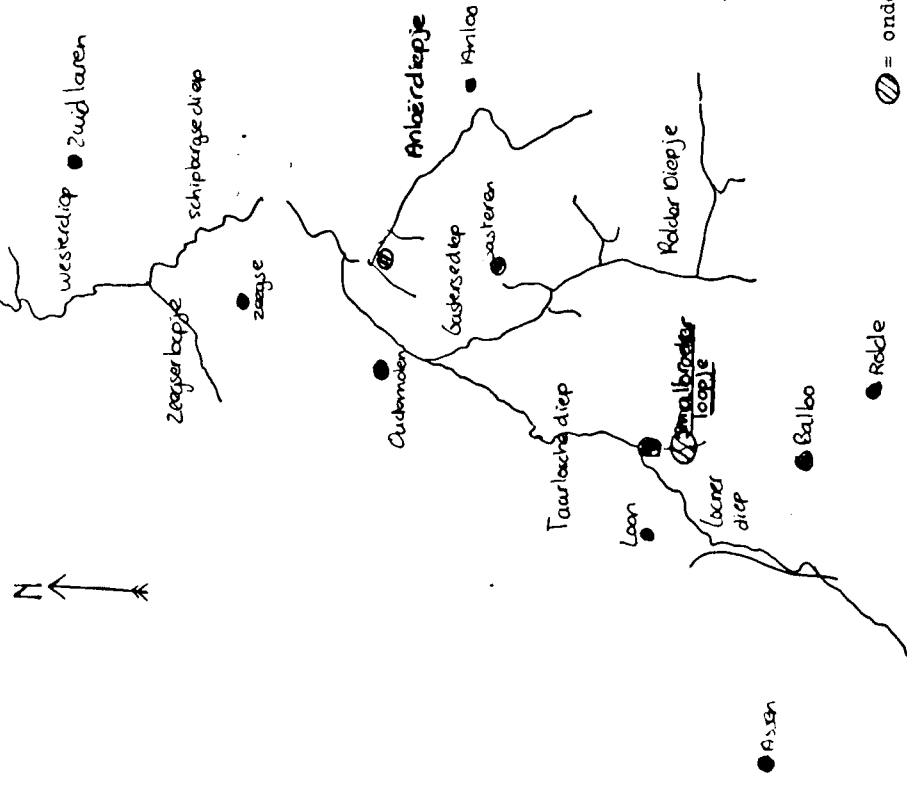
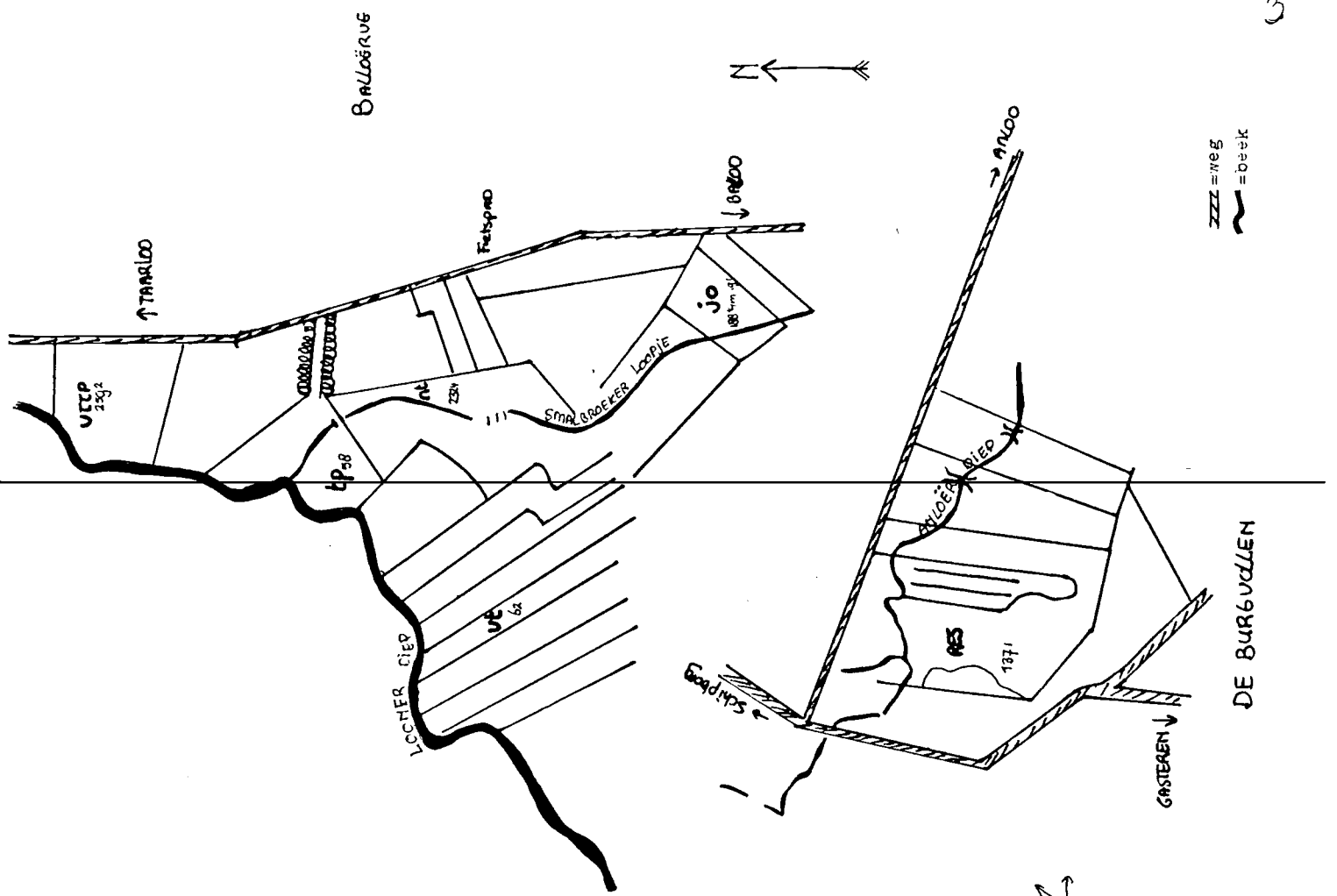


Fig.2 Ligging van de onderzoeksgebieden

Fig.3 Ligging van de verschillende successiestadia



--- = neg
 ~~~ = beek

- Perceel nr.188 t/m 191,JO=Jaar 0 -Dit jaar (1982) in beheer genomen. Verwachtte dichtheid is 0 Rhin. planten per m<sup>2</sup>.
- Perceel nr.62,VT=Voortop -Dit perceel is in 1976 in beheer genomen, maar nog wel bemest geweest tot 1980. De verwachtte dichtheid is +25 planten per m<sup>2</sup> (mm de Hullu).
- Perceel nr.2592, VTTP=Voortop-top -Dit perceel is in 1977 in beheer genomen. In 1981 was de dichtheid hier +45 planten per m<sup>2</sup> (Drost, Eekman, Winter 1981).
- Perceel nr.58,TP=Top -Dit perceel is sinds 1971 in beheer. De dichtheid zal hier +210 planten per m<sup>2</sup> zijn (Drost, Eekman, Winter 1981).
- 
- Perceel nr.2324,NT=Natop -Dit perceel is in 1970 in beheer genomen. Volgens waarnemingen van Kwak en Ter Borg zou hier de populatie ingestort zijn. In 1981 was de dichtheid +45 planten per m<sup>2</sup> (Drost, Eekman, Winter 1981).
- Perceel nr.1371,RES=Reservaat -Dit perceel vertegenwoordigt de stabiele natop. Dit perceel is +35 jaar in beheer. De verwachtte dichtheid is hier +25 planten per m<sup>2</sup> (mm de Hullu).

## MATERIAAL & METHODE

### I Experimenten (met dichtheid, structuur, mineralengehalte in bodem, en gastheer).

Experimenten zijn uitgevoerd om te zien of door middel van manipulaties, met zaaddichtheid, vegetatiestructuur, mineralenbeschikbaarheid gastheren de dichtheid te beïnvloeden is.

Daartoe zijn 5 verschillende behandelingen in het veld toegepast. De proefvlakgrootte was 40x40 cm<sup>2</sup> met een rand van 20 cm breed. Elke behandeling is in elk perceel 4x uitgevoerd, random over het perceel verspreid. Als controle dienden in elk perceel 10, random verspreide, plotjes van 40x40 cm<sup>2</sup> (blancoplotjes).

De behandelingen waren:

1. Dichtheid verhogen/verlagen. De dichtheid in JO,VT,NT,RES plotjes is op TPnivo (211 planten per m<sup>2</sup>) gebracht door 100 gekiemde ratelaarzaden te zaaien (vanwege de sterfte bij de vestiging meer dan de uiteindelijke veronderstelde dichtheid). De dichtheid in de TPplotjes is op NT/VT nivo (+25 planten per m<sup>2</sup>) gebracht door 10 gekiemde zaden te zaaien. De reeds in het veld aanwezige ratelaarplanten zijn verwijderd. De randen zijn vanwege het tekort aan gekiemd zaad niet ingezaaid.
- 2A. Structuur opener maken (verbeteren). Dit is gebeurd door middel van wekelijks knippen van de vegetatie tot 5cm boven het bodemoppervlak. Dit is in alle percelen gebeurd.
- 2B. Structuur verslechteren (lichtinval terugbrengen), door middel van beschaduwen met naaldboottakken. De totale lichthoeveelheid was verminderd met ongeveer 1/3. Deze behandeling is in JO en VT niet uitgevoerd, omdat daar de structuur al "slecht" verondersteld werd.
3. Mineralenbeschikbaarheid voor de vegetatie werd verhoogd door te bemesten met
 

|             |                                                                               |                         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 200 kg/ha N | dus 36,6 gr NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>                                   | op 80x80cm <sup>2</sup> |
| 100 kg/ha P | dus 11,4 gr Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O | " "                     |
| 100 kg/ha K | dus 11,8 gr K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>                                    | " "                     |

In JO en VT is niet bemest, omdat de mineralenbeschikbaarheid daar



nog relatief hoog zou zijn.

4. Gastheer verbeteren/verslechteren. Dit is uitgevoerd door zoden uit het ene perceel in het andere perceel te plaatsen. De ratelaardichtheid is aangepast aan de dichtheid in het perceel, waar de zode werd gebracht (zie ook I.1). De reeds aanwezige ratelaars zijn verwijderd. In de VT, NT en RES zijn zodes geplant: uit de TP, in de TP zodes uit de NT.

De experimenten zijn 16 t/m 20 april ingezet.

Eind april is de kiemplantdichtheid in de plotjes bepaald. Gedurende de zaadzettingsperiode (half juli-begin juli) zijn er 1x in de week zaaddozen uit de randen geplukt of zaaddozen in de plotjes, waar de dichtheid en gastheren veranderd zijn, dichtgeplukt om het aantal zaden per doos in deloop van het seizoen te bepalen. Toen het aantal zaden per doos over het seizoen geen verschil vertoonde is een gemiddelde over het seizoen bepaald voor elke behandeling.

Op 8 juli zijn de planten geoogst.

De volgende parameters zijn bepaald en berekend, voor elk proefvlak:

- aantal planten per  $m^2$  bij de oogst
- overlevings% =  $\frac{\text{aantal planten per } m^2 \text{ oogst}}{\text{aantal planten per } m^2 \text{ april}} \times 100\%$
- gemiddeld aantal bloemen per plant
- aantal bloemen per  $m^2$  =  $\frac{\text{gem. aantal bloemen per plant} \times \text{aantal planten}}{\text{per } m^2}$
- gemiddeld aantal zaden per doos = waarden van elke week gemiddeld
- aantal zaden per plant = aantal bloemen per plant  $\times$  aantal zaden per doos
- aantal zaden per  $m^2$  = aantal zaden per plant  $\times$  aantal planten per  $m^2$
- drooggewicht per plant
- drooggewicht per  $m^2$  = drooggewicht per plant  $\times$  aantal planten per  $m^2$
- lengte per plant (niet uitgewerkt)
- aantal zijassen per plant (niet uitgewerkt)

## II Effecten van later kiemen.

A. Simulatie door middel van later zaaien.

Om te bepalen of het later kiemen van ratelaarzaden een rol speelt bij de populatieopbouw en/of afbraak, is gekeken of later kiemen invloed heeft op de vestiging, overleving en reproductie van ratelaarplanten, en of later kiemen van nature in het veld voorkomt (AA).

Het later kiemen is gesimuleerd door gekiemde zaden later in het groeiseizoen te zaaien (10 herhalingen), op  $t_1, t_2, t_3$ . Hierbij is rekening gehouden met de natuurlijke dichtheid in de successiestadia (zie I.1).

$t_0$  = 2 april, het moment van natuurlijke kieming (blancoplotjes van I)  
 $t_1$  = 12 dagen later. Hiervoor zijn de 4 plotjes van experiment I.1 gebruikt

Op het moment van zaaien kwam de dichtheid in deze plotjes niet overeen met die in de  $t_0$  plotjes. Bij oogst was alleen in de TP de dichtheid verschillend (significant lager dan  $t_0$ )

$t_2$  = 36-37 dagen na  $t_0$ . Het begin van de bloei van de meeste Rhinanthus planten

$t_3$  = 57-61 dagen na  $t_0$ . Het begin van de zaadzetting van de meeste Rhinanthusplanten.

Het vestigings% is bepaald. De zaaddozen werden dichtgeplukt. De planten van de  $t_0, t_1$  en  $t_2$  plotjes zijn op 8 juli geoogst, van  $t_3$  op 12 juli.

Van de geoogste planten zijn dezelfde parameters bepaald als bij I.

AA. Werkelijke situatie in het veld.

Om te bepalen of later kiemen in de successiestadia in het veld voorkomt, is op 25-26 mei (1 week voordat de meeste ratelaarplanten gingen bloeien) in de 10 blancoplotjes van I het totaal aantal planten (ratelaar) geteld en de planten met minder dan 6 bladparen ("nakiemers"). De nakiemers zijn gemerkt met plastic boterhamzakklammen. Na de oogst zijn weer dezelfde parameters bepaald als bij I, behalve

het aantal zaden per doos, aantal zaden per plant, aantal zaden per  $m^2$ .

#### IIB Zaadkwaliteit

De kiemsnelheid van 4 type zaden van 1981, nl. van NTplanten, van grote en kleine planten uit de TP, en van VTTPplanten is bepaald. Hiertoe zijn 10x20 zaden in petrischalen, op vochtig filtreerpapier, bij 4°C (12 uur licht, 12 uur donker) gezet. Hierdoor werden de zaden gestratificeerd en trad kieming op. Twee x in de week is het aantal gekiemde zaden geteld. Van elk zaadtype zijn 10 x 50 zaden gewogen om een eventueel verband tussen zaadgewicht en kiemsnelheid aan te kunnen tonen.

De gekiemde zaden zijn geplant, 4 zaden per pot (doorsnede 12 cm), met potgrond:zand 2:1, en bij Anthoxanthum odoratum als gastheer. ~~Bij een relatief slechte gastheer hebben de rhinanthusplanten een lagere opbrengst (de Hullu 1982). Verschillen in opbrengst als gevolg van verschillen in zaadkwaliteit treden misschien bij een slechte gastheer aan het licht.~~

De zaden zijn in 6 groepen geplant:

- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Gekiemd na 4,5-7,5 weken  | ↓<br>afnemende kiemsnelheid |
| 2. Gekiemd na 7,5-8 weken    |                             |
| 3. Gekiemd na 8 -9,5 weken   |                             |
| 4. Gekiemd na 9,5-11,5 weken |                             |
| 5. Gekiemd na 11,5-14 weken  |                             |
| 6. Gekiemd na 14 -16 weken   |                             |

Na 8 weken groeien en bloeien in de kas zijn planten geoogst.

Als parameters voor opbrengst zijn genomen lengte, drooggewicht per plant, aantal bloemen per plant en bloeitijdstip.

#### III Demografie van de verschillende successiestadia.

Om een kwantitatieve beschrijving te geven van Rhinanthus aantallen in elk successiestadium zijn in elk perceel 10 at random verspreide plotjes van 40 x40  $cm^2$  uitgezet (als blanco gebruikt bij I en IIA). Hierin is eind april, eind mei en 8 juli (oogst) de dichtheid bepaald. Bovendien is van eind mei tot 8 juli in 5 plotjes het aantal bloeiende bloemen en het aantal gevormde zaden per doos geteld (de zaaddozen zijn uit de rand geplukt). De zaden zijn gescheiden op aangetast en gaaf. Met behulp van deze bloeiverloop- en zaadproductiegegevens kon het gemiddeld aantal zaden per doos over het groeiseizoen bepaald worden.

Begin juli is in een Tp langs het Anloër diepje het aantal zaden per doos van grote en kleine planten bepaald.

Van de geoogste (8 juli) planten zijn dezelfde parameters bepaald als bij I.

#### IV Vegetatiekundige beschrijving.

In elk successiestadium (JO,VT,TP,NT,RES) zijn 8 opnames gemaakt van 2x2  $m^2$ , De bedekking van alle voorkomende soorten is geschat in percentages, percentages kleiner dan 5% volgens de schaal van Londo. De opnames zijn geclusterd m.b.v. het Pascalprogramma Simclus van het Lab. voor plantenoecologie en gedeeltelijk met de hand. De soortengroepen zijn op het oog gevormd.

Voor elk successiestadium is een gemiddelde waarde bepaald voor de indicatoren Licht (L), pH (R), Vocht (F), en Stikstof (N) naar Ellenberg (1974). De waarden voor Stikstof zouden een eventuele verschravingsreeks aannemelijk kunnen maken.

Vrijwel alle toetsen zijn variantieanalyses, uitgevoerd m.b.v. Oneway uit S.P.S.S. (Nie, et al. 1974) op de computer. Hierbij is vanuit gegaan, dat de parameters bij benadering normaal verdeeld zijn. Op de procentagewaarden (=px100) is eerst een arcsin $\sqrt{p}$  transformatie toegepast.

RESULTATEN

Experimenten (met dichtheid, structuur, mineralengehalte in bodem en gastheer).

De parameters (gemiddeldes met 95% betrouwbaarheidsintervallen) overlevings%, planten per m<sup>2</sup>, bloemen per m<sup>2</sup>, bloemen per plant (gemiddelde gewogen met het aantal planten), droogewicht per plant (gemiddelde gewogen met het aantal planten) zijn uitgezet in histogrammen, nl. in figuur 4 t/m 8. Er is getoetst of er verschillen zijn tussen de behandelings- en de blancowaarden. De andere parameters staan in bijlage 1 t/m 6 (oorspronkelijke en gemiddelde en 95% betrouwbaarheidsintervallen). In tabel 1 zijn alle resultaten van deze experimenten samengevat.

Overlevings%: In de voortop geven dichtheid verhogen (overschr.kans=0,004) (fig.4) gastheer verslechteren (overschrijdingskans=ok=0,038), structuur verbeteren (ok=0,004) een significant lagere overleving dan de blanco.

In de TP is door bemesten de overleving significant lager (ok=0,000) dan de blanco en alle andere behandelingen.

In de NT geldt hetzelfde als in de TP (ok=0,013).

In het RES veroorzaakt dichtheid verhogen een lagere overleving, maar dit verschil is niet significant.

Planten per m<sup>2</sup> (fig.5) : Dichtheid verhogen en structuur verbeteren geeft in de VT iets meer planten per m<sup>2</sup> dan de blanco, maar deze verschillen zijn niet significant.

Dichtheid verhogen geeft in JO meer planten per m<sup>2</sup> dan de blanco (ok=0,000).

In de TP komen er door bemesten, dichtheid verlagen en gastheer verslechteren significant minder planten per m<sup>2</sup> dan in de blanco (ok=resp. 0,000;0,022;0,003).

In de NT geven bemesten en structuur verslechteren een significant lagere dichtheid (ok=resp. 0,000;0,016).

In het RES is door structuur verslechteren en gastheer verbeteren de dichtheid hoger dan bij de blanco, maar deze verschillen zijn niet significant.

Bloemen per m<sup>2</sup> (fig.6) : Dichtheid verhogen geeft in JO meer bloemen per m<sup>2</sup> dan de blanco (ok=0,000).

Dichtheid verhogen en structuur verbeteren geven in de VT significant meer bloemen per m<sup>2</sup> dan de blanco (ok=resp. 0,000;0,000).

In de TP en NT is bij bemesten (ok=resp.0,000;0,000) en gastheer veranderen (ok=resp.0,000;0,000) het aantal bloemen per m<sup>2</sup> lager dan bij de blanco.

In het RES geven structuur verslechteren en gastheer verbeteren een niet significant hogere waarde voor bloemen per m<sup>2</sup> dan de blanco.

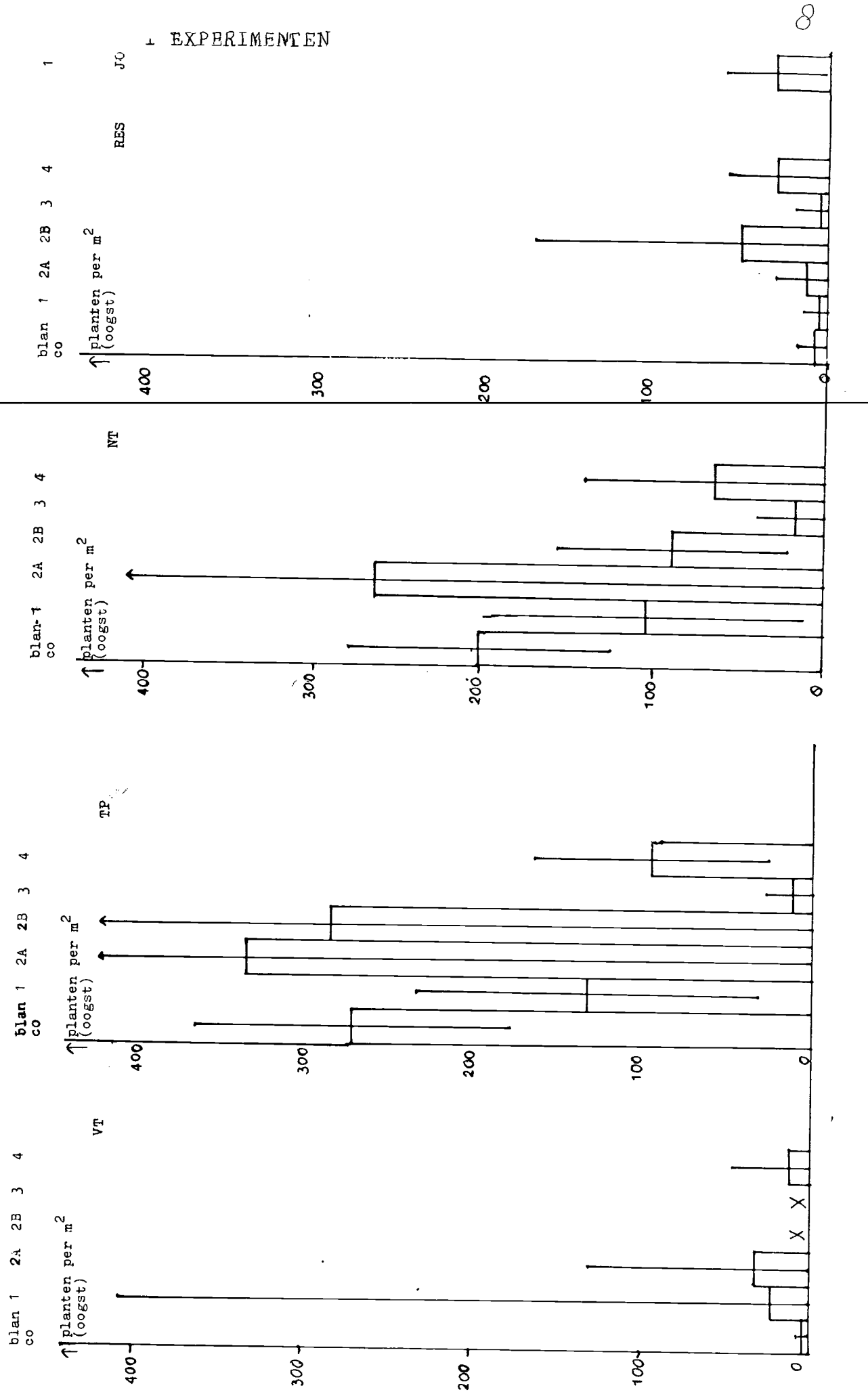
Bloemen per plant (fig.7) : Gastheer verslechteren in de VT geeft een lager aantal bloemen per plant dan de blanco. Dit verschil is niet significant (ok=0,404).

In de TP hebben de behandelingen geen invloed op het aantal bloemen per plant.

In de NT wordt het aantal bloemen per plant door bemesten significant verhoogd (ok=0,014) t.o.v. de blanco.

In het RES geeft structuur verbeteren meer (ok=0,953) en structuur verslechteren (ok=0,380) minder bloemen per plant dan de blanco, maar deze verschillen zijn niet significant.

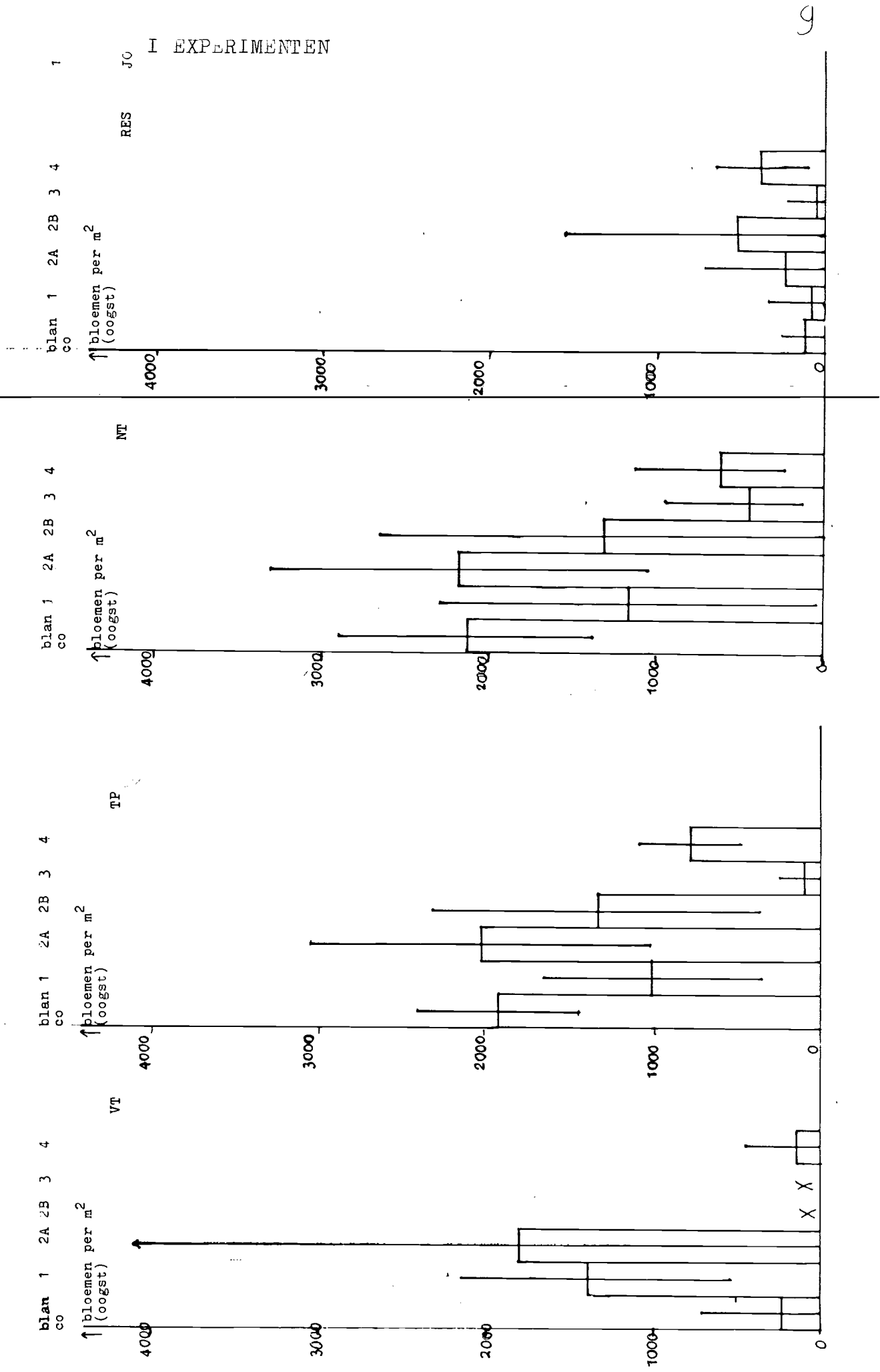
Fig.5 Planten per m<sup>2</sup> voor elke behandeling, in elk successiestadium



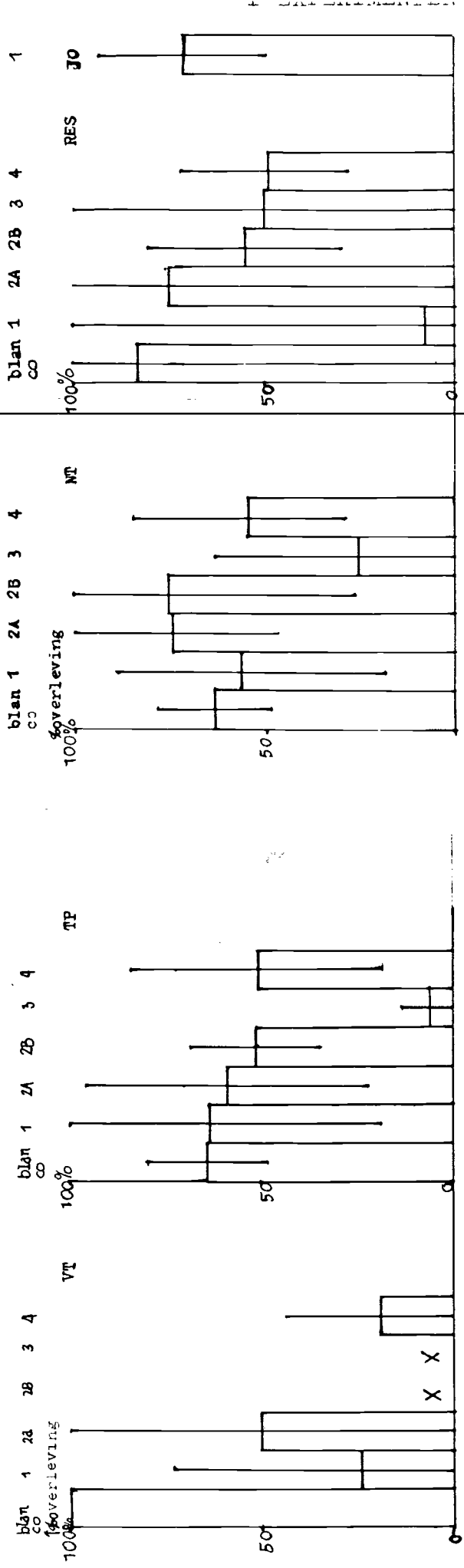
EXPERIMENTEN

- 1=dichtheid veranderen
- 2a=knippen
- 2b=beschaduwten
- 3=bemesten
- 4=gastheer veranderen

Fig.6 Bloemen per m<sup>2</sup> voor elke behandeling, in elk successiestadium.



1=dichtheid veranderen      3=bemesten  
 2a=knippen                      4=gastheer veranderen  
 2b=beschaduwten



1=dichtheid veranderen  
 2a=knippen  
 2b=beschaduwen  
 3=bemesten  
 4=gastheer veranderen

Fig.4 Overlevings% voor elke behandeling, in elk successiestadium.

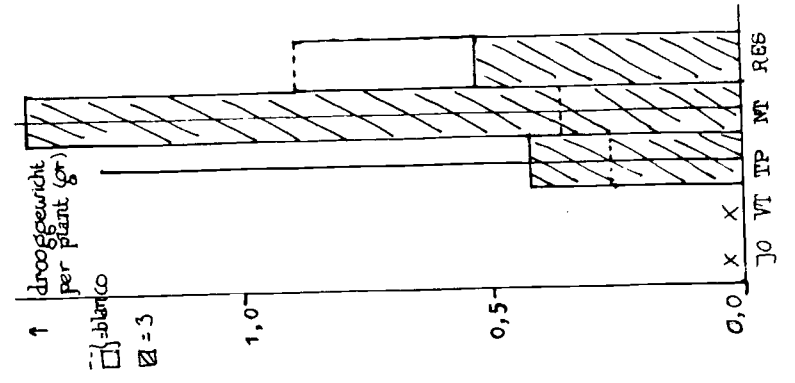


Fig.8 Drooggewicht per plant voor bemesten en blanco, in TP, NT, RES.

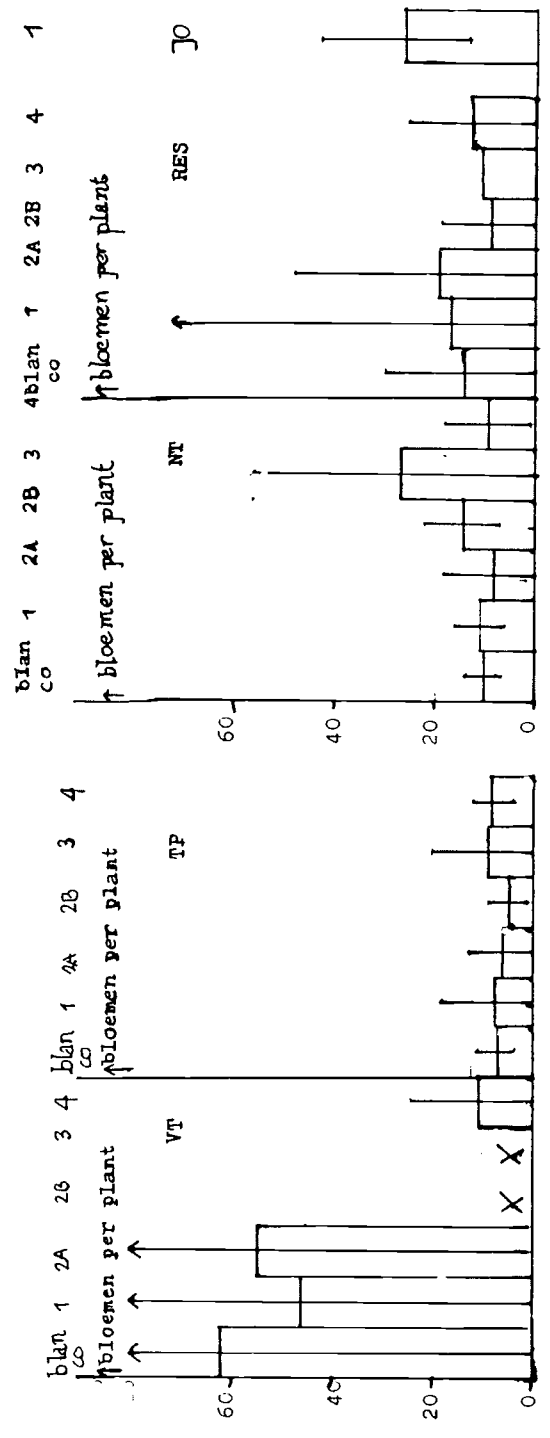


Fig.7 Bloemen per plant voor elke behandeling, in elk successiestadium.

Bemesten : Bemesten heeft in TP, NT en RES geen significant (ok= (fig.8) resp. 0,130; 0,231 0,653) effect op het drooggewicht per plant, vergeleken met de blanco.

Dichtheid ver+ geeft in JO, VT, NT en RES niet dezelfde dichtheid als hogen (tabel2) in de TP, maar een significant lagere (ok=resp. 0,000; 0,000; 0,007; 0,000;).

Dichtheid ver+ geeft in TP een significant hogere dichtheid dan de lagen (tabel2) VT blanco (ok=0,027), maar een evenhoge als in de NT blanco (ok=0,0167).

Tabel 1. Effecten van de behandelingen op overlevings%, planten per m<sup>2</sup>, bloemen per m<sup>2</sup>, bloemen per plant in de verschillende successiestadia.

| parameter →<br>behandeling ↓ | over-<br>lev% | plan-<br>ten/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/pl. | over-<br>lev% | plan-<br>ten/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/pl. |
|------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| dichtheid<br>verhogen        | /             | +                           | +                           | /                | -             |                             | +                           |                  |
| dichtheid<br>verlagen        | x             | x                           | x                           | x                | x             | x                           | x                           | x                |
| structuur<br>verbeteren      | /             | /                           | /                           | /                | -             |                             | +                           |                  |
| structuur<br>verslechteren   | x             | x                           | x                           | x                | x             | x                           | x                           | x                |
| bemesten                     | x             | x                           | x                           | x                | x             | x                           | x                           | x                |
| gastheer<br>verbeteren       | x             | x                           | x                           | x                | x             | x                           | x                           | x                |
| gastheer<br>verslechteren    | x             | x                           | x                           | x                | -             |                             |                             |                  |

JO

VT

| parameter →<br>behandeling ↓ | over-<br>lev% | plan-<br>ten/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/pl. | over-<br>lev% | plan-<br>ten/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/m <sup>2</sup> | bloe-<br>men/pl. |
|------------------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------|
| dichtheid<br>verhogen        | x             | x                           | x                           | x                |               |                             |                             |                  |
| dichtheid<br>verlagen        |               | -                           |                             |                  | x             | x                           | x                           | x                |
| structuur<br>verbeteren      |               |                             |                             |                  |               |                             |                             |                  |
| structuur<br>verslechteren   |               |                             |                             |                  |               | -                           |                             |                  |
| bemesten                     | -             | -                           | -                           |                  | -             | -                           | -                           | +                |
| gastheer<br>verbeteren       | x             | x                           | x                           |                  |               |                             | -                           |                  |
| gastheer<br>verslechteren    |               | -                           | -                           |                  | x             | x                           | x                           | x                |

TP

NT

+ = significant hogere waarde dan de blanco

- = significant lagere waarde dan de blanco

x = experiment niet uitgevoerd

/ = geen blanco waarde aanwezig. Significant verschil niet aan te tonen.

N.B. In het RES heeft geen enkele behandeling effect op de parameters. Gastheer verslechteren is niet uitgevoerd.

Tabel 2. Vergelijking van de dichtheid in de plotjes waar de dichtheid verhoogd resp. verlaagd is en TP blanco, resp. NT/VT blanco, in JO, VT, TP, NT, RES.

| parameter succes.st. | planten per m <sup>2</sup> |
|----------------------|----------------------------|
| JO                   | -                          |
| VT                   | -                          |
| TP                   | +                          |
| NT                   | -                          |
| RES                  | -                          |

--significant lagere dichtheid dan de TP blanco  
 +=significant hogere dichtheid dan de VT blanco

Samenvattend kan gezegd worden: In JO is zaadaanwezigheid de beperkende factor.

In de VT is de situatie niet geschikt voor meer planten (dichtheid verhogen heeft geen effect op de dichtheid). Structuur verbeteren heeft geen effect op de dichtheid.

In de TP geeft gastheer verslechteren, in de NT structuur verslechteren een lagere dichtheid.

In de TP en NT geeft bemesten een lagere dichtheid en overleving.

In het RES heeft geen enkele behandeling effect.

## II Effecten van later kiemen.

A. Simulatie door middel van later zaaien.

De parameters vestigings% (fig. 9), overlevings% (fig. 10), bloemen per plant (fig. 11) zijn per perceel in histogrammen gezet (gemiddeldes en 95% betrouwbaarheidsintervallen). Er is getoetst of er verschillen zijn tussen de waarden voor  $t_0, t_1, t_2, t_3$ .

Om de successiestadia te kunnen vergelijken is de parameters vestigings% per tijdstip van zaaien in histogrammen uitgezet (fig. 13). De andere parameters staan in bijlage 7 t/m 11 (oorspronkelijke en gemiddelde waarden met betrouwbaarheidsintervallen).

Vestigings%: In JO vestigen zich op  $t_1$  significant meer ( $\alpha=0,000$ ) (fig. 9) gekiemde zaden als plant dan op  $t_2$  en  $t_3$ . Op  $t_3$  vestigt zich hier niets meer.

In de VT vestigen zich op  $t_2$  zeer weinig en op  $t_3$  geen planten.

In de NT en TP vestigen zich op  $t_3$  minder planten dan op  $t_2$ , maar dit verschil is niet significant.

N.B. Voor  $t_0$  in JO zijn geen waarden voor alle parameters omdat er in de blanco geen planten voorkomen.

Voor  $t_1$  in VT, TP en NT zijn geen waarden, omdat er nakieming van nature optreedt.

Er zijn geen waarden voor het RES van  $t_2$  en  $t_3$ , omdat vergeten is de opgekomen zaden te tellen. Er is daar uiteindelijk van  $t_3$  geen enkele plant opgekomen, van  $t_2$  6 planten (10 plotjes met 10 zaden ingezaaid).

Overlevings% (fig. 10): De overleving in JO is op  $t_2$  significant hoger ( $\alpha=0,001$ ) dan op  $t_1$ .

De overleving in de VT is op  $t_1$  en  $t_2$  significant la-



IIA LATER KIEMEN

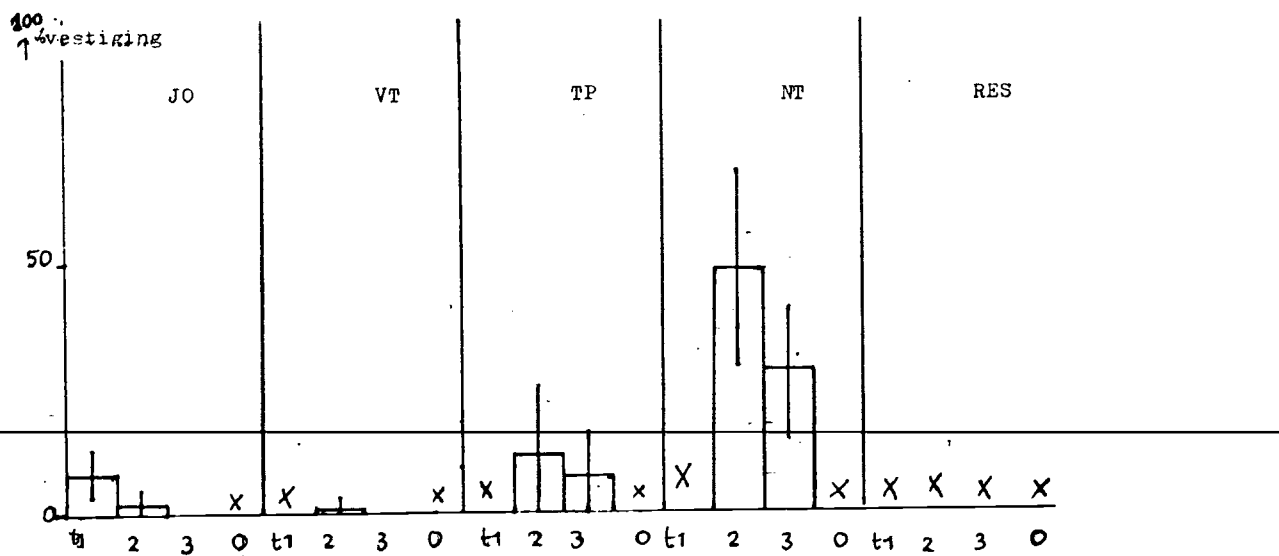


Fig. 9 Vestigings% van de later gezaaide ratelaars, in elk successiestadium.

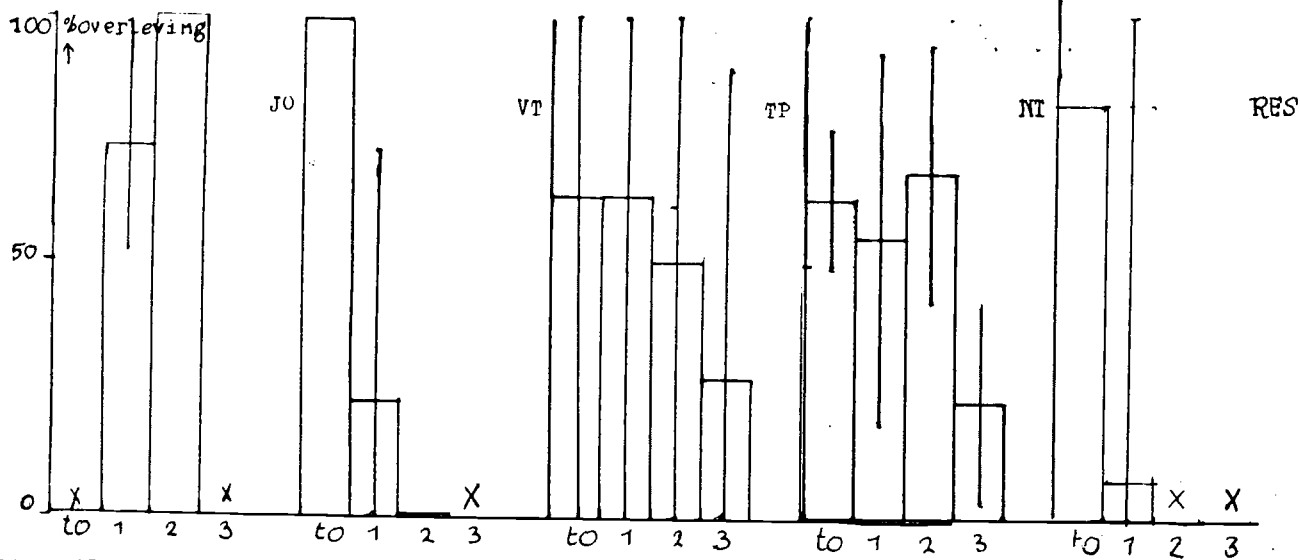


Fig. 10 Overlevings% van de later gevestigde ratelaars, in elk successiestadium.

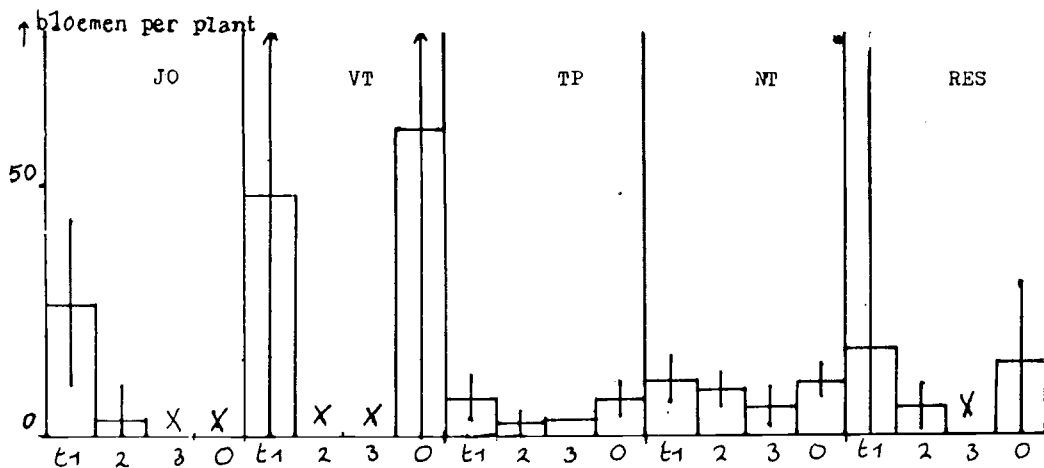


Fig. 11 Bloemproductie per plant van de later gevestigde ratelaars in elk successiestadium.

ger ( $ok=0,014;0,000$ ) dan op  $t_0$ . In de TP is op  $t_3$  de overleving lager dan op de andere tijdstippen, maar dit verschil is niet significant. In de NT is op  $t_3$  de overleving significant lager dan op  $t_0$ ,  $t_1$  en  $t_2$  ( $ok=resp.0,006;0,070;0,002$ ). In het RES is de overleving op  $t_1$  significant lager dan op  $t_0$ .

Bloemen per: In JO is de bloemproductie op  $t_2$  lager dan op  $t_1$ , maar plant (fig. 17) dit verschil is niet significant. In de VT en TP zijn er geen significante verschillen in bloemproductie (in TP is de waarde op  $t_2$  en  $t_3$  lager dan op  $t_0$  en  $t_1$ , in VT op  $t_1$  lager dan op  $t_0$ ).<sup>3</sup> In de NT is de bloemproductie op  $t_3$  significant lager ( $ok=resp.0,003;0,031;0,047$ ) dan op  $t_0$ ,  $t_1$  en  $t_2$ . In het RES is de bloemproductie op  $t_2$  lager dan op  $t_0$  en  $t_1$ , maar deze verschillen zijn niet significant.

Vestigings%, per tijdstip van zaaien:  $T_1$  heeft alleen waarden voor JO, (fig. 12) vanwege het nakiemen van de nog in de bodem aanwezige zaden, in de VT, TP en NT. Op  $t_2$  is het vestigings% in JO en de VT significant lager dan in de TP en NT ( $ok=resp.0,001;0,000$ ). De TP-waarde voor  $t_2$  is significant lager dan de NT-waarde ( $ok=0,008$ ), Op  $t_3$  is het vestigings% in NT significant hoger dan in de TP, VT en JO ( $ok=0,000$ ).

Samenvattend kan gezegd worden dat in JO en VT en RES zich later in het seizoen weinig planten kunnen vestigen. In de TP en NT vestigen zich meer planten. De overleving en bloemproductie van de later gevestigde planten worden lager. In JO en VT geldt dit voor  $t_1$  en  $t_2$  al; in de TP en NT voor  $t_3$ .

AA. Werkelijke situatie in het veld.

Het % nakiemers, overlevings% en bloemproductie van de nakiemers zijn weergegeven in fig. 13 A, B, C (gemiddeldes en 95% betrouwbaarheidsintervallen). Er is getoetst of er verschillen zijn tussen de percelen in % nakiemers en of per perceel de overleving en bloemproductie van de nakiemers significant verschillen van de blancoplanten. Andere parameters staan in bijlage 9, 10 en 11 (oorspronkelijke en gemiddelde waarden, met 95% betrouwbaarheidsintervallen).

% Nakiemers: In de VT en het RES zijn er significant minder nakiemers (fig. 13A) ( $ok=resp.0,000;0,001$ ) dan in de VTTP, TP en NT.

Overlevings%: De overleving van nakiemers in de VT, VTTP, TP, NT en RES (fig. 13B) is lager dan van de blancoplanten in die percelen. Behalve in de NT zijn deze verschillen significant.

Bloemen per: In de TP en NT is het aantal bloemen per plant van de plant (fig. 13C) nakiemers lager dan van de blancoplanten. In de VT is dit ook zo, maar dit verschil is niet significant.

## IIB Zaadkwaliteit

In fig. 14 is de kiemsnelheid van de verschillende type zaden weergegeven. Er is getoetst of er na 6,5, 12 en 25 weken stratificatie significante verschillen waren in aantal gekiemde zaden tussen de verschillende typen.

De oorspronkelijke aantallen voor elke petrischaal en de gemiddelde waarden en standaard fouten (S.E.) staan in bijlage 12 en 13

Fig. 15 At/mD geeft de productie van de planten uit de zaden te zien, gemiddelde waarden voor overleving, lengte per plant, eerste bloei-tijdstip, bloemen per plant, met 95% betrouwbaarheidsintervallen.

De waarden voor de verschillende oogstgroepen zijn gemiddeld, omdat er geen significante verschillen waren (behalve bij de TPKL planten).

IIA LATER KIEMEN IIAA NAKIEMERS

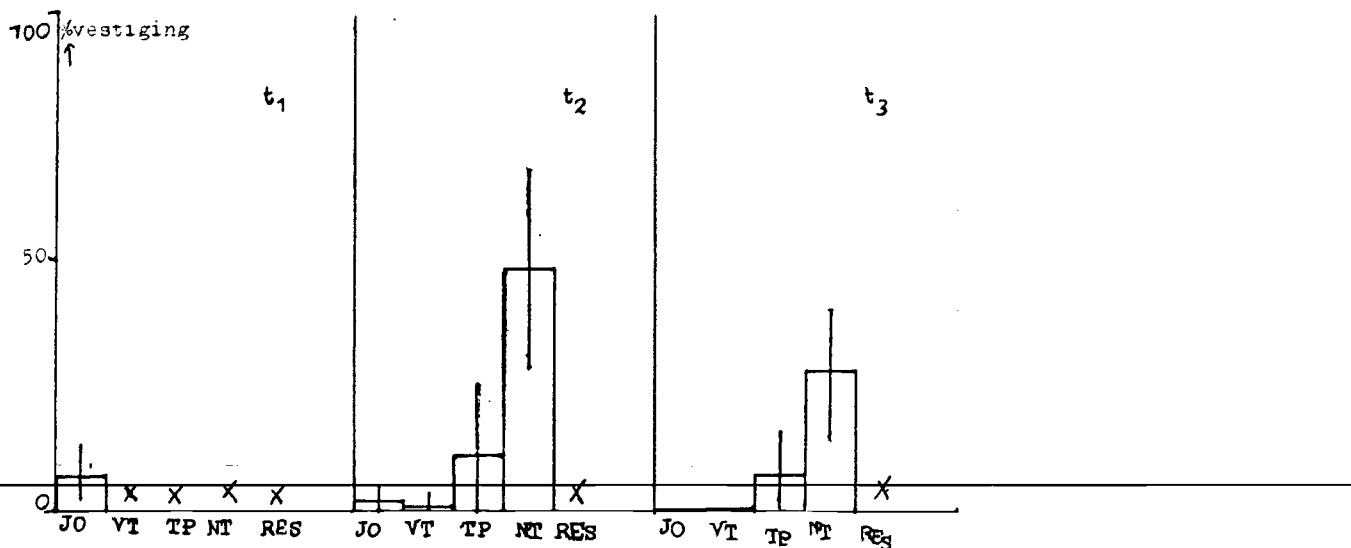
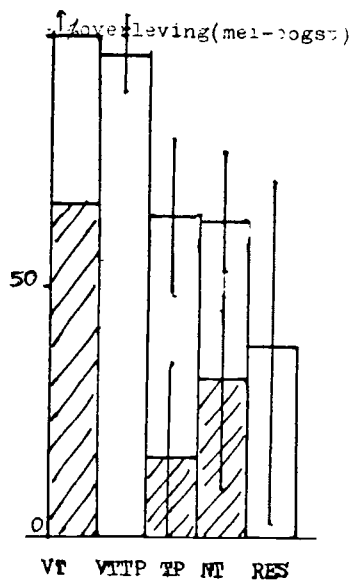
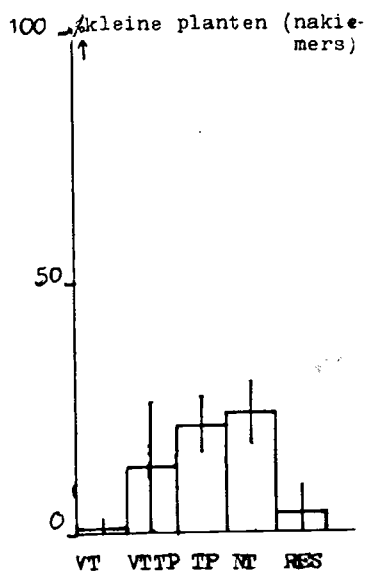


Fig. 12 Vestigings% van ratelaars die op verschillende tijdstippen later gezaaid zijn, in elk successiestadium.



13A % Kleine planten, in elk successiestadium.

Fig. 13B Overlevings% van de nakiemers in elk successiestadium.

▨ = nakiemers  
 □ = Hanco

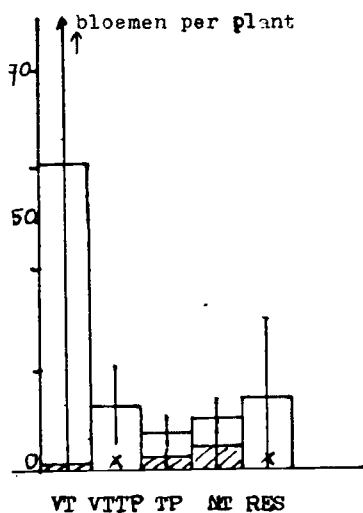


Fig. 13C Bloemproductie per plant van de nakiemers, in elk successiestadium.

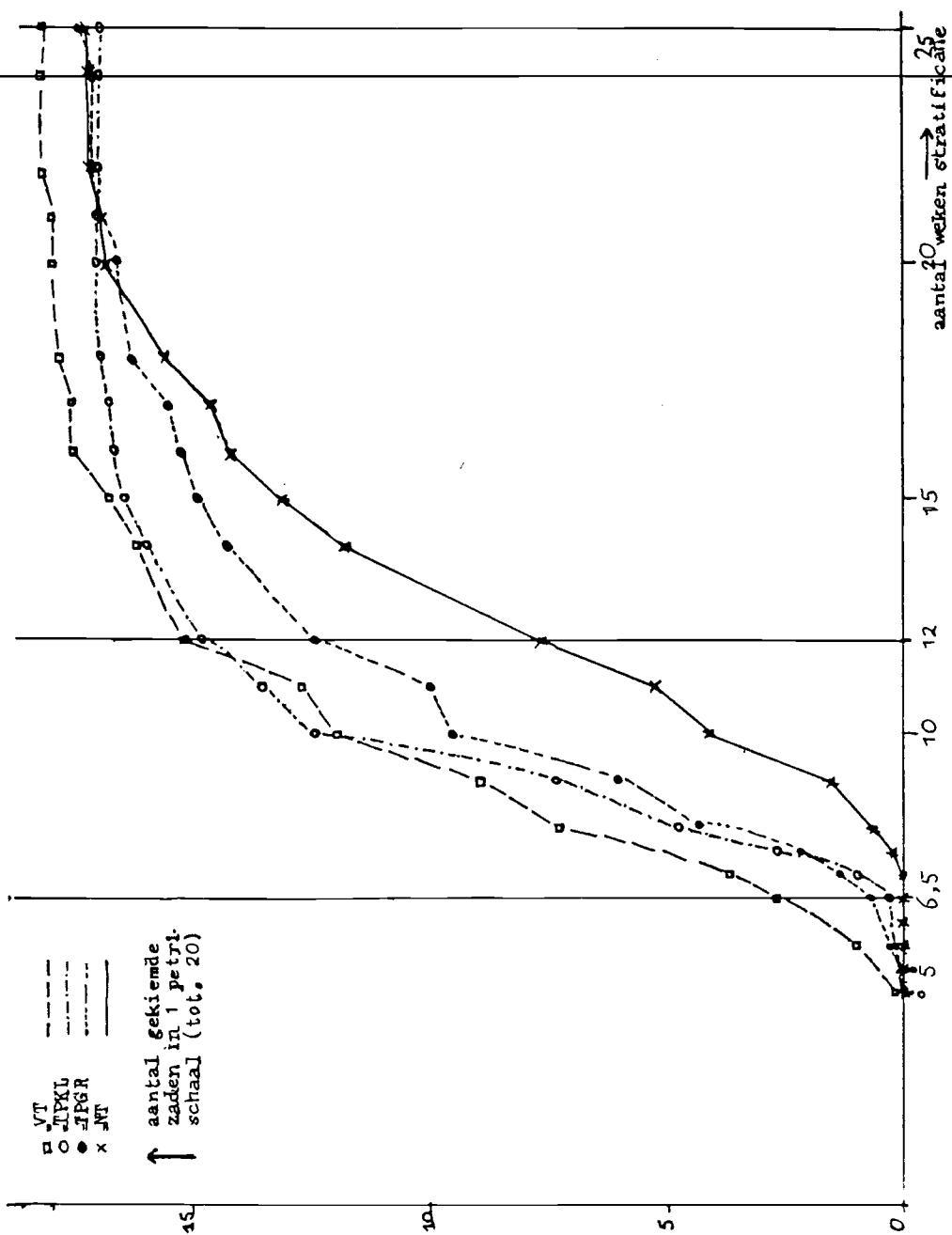
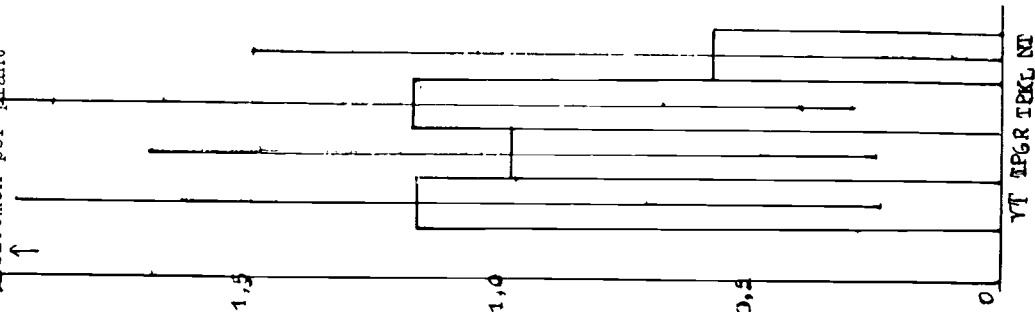


Fig. 14 Kiemsnelheid van de zaden uit de verschillende successiestadia.

20 lengte per plant (cm)



100% overleving (van plant- en tot oogst)

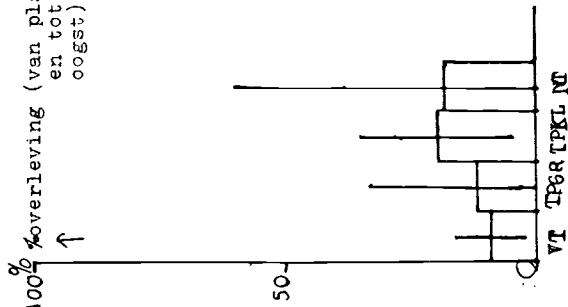


Fig. 15A Overlevings% van de planten van de zaden uit de verschillende succ.st.

10 - eerste bloei na x weken

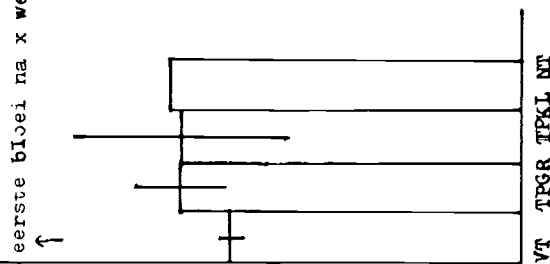


Fig. 15C Eerste bloei na x weken

Fig. 15B Lengte per plant, van de planten van de zaden uit de verschillende successiestadia.

Fig. 15D Bloemproductie per plant,



Andere parameters staan in bijlage 14 (gemiddelden voor elke oogstgroep, gewogen gemiddelde over de oogstgroepen en standaardfouten).

Kiemsnelheid : Na 6,5 weken stratificatie zijn er van de VTTPzaden significant meer zaden gekiemd, dan van TPGR,TPKL en NTzaden (fig.14)

(ok=resp.0,000;0,000;0,000;0,000).

Na 12 weken stratificatie zijn er van de VTTP en TPKL zaden (ok=resp.0,000;0,001) meer zaden gekiemd dan van de TPGR en NTzaden. Het aantal gekiemde zaden van TPGR is significant hoger dan van de NTzaden (ok=0,000).

Na 25 weken stratificatie (totaal aantal gekiemde zaden) zijn er van alle type zaden evenveel gekiemd (geen significante verschillen).

De volgende tabel geeft de verschillen in zaadgewichten te zien.

Tabel 3. Zaadgewichten en standaarddeviaties van 50 zaden van VTTP, TPGR,TPKL en NT planten (gr).

|      |              |            |             |            |            |  |
|------|--------------|------------|-------------|------------|------------|--|
| VTTP | 0,135±0,011  |            |             |            |            |  |
| TPGR | 0,149±0,011  | ] t=2,85 ] | ] t=34,70 ] | ] t=7,71 ] | ] t=3,53 ] |  |
| TPKL | 0,102±0,0079 |            |             |            |            |  |
| NT   | 0,116±0,013  | ] t=6,13 ] | ] t=2,90 ]  |            |            |  |

T<sub>tabel</sub> = 1,73  
p = 0,05  
v = 18

Alle gewichten verschillen significant van elkaar. TPGRzaden zijn het zwaarst, NTzaden het lichtst.

Overlevings% : De overleving van de NT en TPKL planten is iets hoger (fig.15A) dan van VTTP en TPGR planten, maar deze verschillen zijn niet significant.

Lengte per : De NT planten zijn iets kleiner, VTTPplanten iets groter, maar deze verschillen zijn niet significant.

Aantal bloemen: De NT planten produceren iets minder bloemen dan de per plant (fig.15C) andere planten, maar dit verschil is niet significant.

1<sup>e</sup> Bloeidag na : VTTP planten bloeien iets eerder, maar dit verschil x weken (fig.15D) is niet significant.

### III Demografie van de verschillende successiestadia.

De parameters overlevings%, aantal planten per m<sup>2</sup>, aantal bloemen per m<sup>2</sup>, aantal bloemen per plant (gewogen gemiddelde, met het aantal planten), aantal zaden per m<sup>2</sup>, aantal zaden per doos (gewogen gemiddelde, met het aantal dozen) zijn in histogrammen in fig. 16 t/m 21 weergegeven ( gemiddelden over de herhalingen met 95% betrouwbaarheidsintervallen. Er is getoetst of er verschillen zijn tussen de parameters van de verschillende successie stadia. De andere parameters (oorspronkelijke waarden, gemiddelden met 95% betrouwbaarheidsintervallen) staan in bijlage 15 t/m 17 .

Figuur 22 geeft het lot van het zaad van 1981 weer.

Aantal planten per : Zowel in april als in juli (oogst) hebben de TP en NT de significant hoogste dichtheid (ok=resp. 0,001;0,010). De dichtheid in JO is 0.

Overlevings% : In de VT is de overleving significant hoger dan (fig.16) in de andere percelen (ok=0,004). De overleving van de planten in het RES is (niet significant) hoger dan van die in de TP en NT (ok=0,150;0,115).

Aantal bloemen per : De TP en NT hebben significant meer bloemen per m<sup>2</sup> (fig.18) dan JO, VT en RES (ok=0,000;0,000).

Aantal zaden per m<sup>2</sup> : Het RES produceert verreweg het minst aantal zaden per m<sup>2</sup> (ok=0,000). De TP en NT produceren de meeste zaden per m<sup>2</sup> (ok=0,089;0,079; niet significant) (fig.2 )

- Aantal bloemen per plant (fig.19) : In de VT is de bloemproductie per plant het hoogst, maar dit verschil is niet significant. RES planten hebben meer bloemen dan TP en NT planten (niet significant).
- Aantal zaden per doos-predatie per doos (fig.21) : In de TP bevatten de dozen minder zaden dan in de andere percelen, maar dit verschil is niet significant. In een TP langs het Anloërdiepje (perceelnr. 1376) hebben grote planten (9,7+4,0) meer zaden per doos dan kleine planten (5,9+3,0). Dit verschil is significant ( $t=8,409; v=242$ ). Omdat de zaaddozen echter random uit de randen van de plotjes geplukt zijn (van grote en kleine planten), is met dit verschil geen rekening gehouden. In het RES vindt de significant minste vraat in de dozen plaats ( $ok=0,016$ ), in de TP ( $ok=0,005$ ) en VT ( $ok=0,867$ ; niet significant) de meeste.
- Lot van het zaad (fig.22) : Het grootste deel van het zaad, dat zich in/op de bodem (na de zaadval) bevindt, verdwijnt in de winter, vooral in de periode januari tot maart (Brouwer 1982). Sterfte van de planten bij vestiging verschillen in VTTP, TP en NT en RES niet significant. In het RES is de sterfte bij bloei significant het hoogst ( $ok=0,000$ ), in de VT significant het laagst ( $ok=0,000$ ). Uiteindelijk brengt 3 (VTTP) tot 12% (NT) van het in 1981 gevallen zaad het tot volwassen plant in 1982.

Samenvattend: in de TP en NT is de hoogste dichtheid aan planten, bloemen en zaden. De VT planten hebben de meeste bloemen, de hoogste overlevingskans, en de meeste zaden per doos. De RES planten hebben meer bloemen, een hogere overlevingskans en meer zaden per doos dan de TP en NT planten.

De volgende tabel geeft een vergelijking van de parameters in 1981 en 1982.

Tabel 4. De waarden voor de parameters in 1981 en 1982, in de verschillende successiestadia.

|                                                              | VT   |         | VTTP     |          | TP       |            | NT       |            | RES  |         |
|--------------------------------------------------------------|------|---------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|------|---------|
|                                                              | 1981 | 1982    | 1981     | 1982     | 1981     | 1982       | 1981     | 1982       | 1981 | 1982    |
| aantal planten per m <sup>2</sup>                            | -    | 4,4     | 45,8     | 89,2     | 152,1    | 271,3      | 45,8     | 201,9      | -    | 7,8     |
| overlevings%                                                 | -    | 100,0   | 75,1     | 55,1     | 71,3     | 63,9       | 74,1     | 63,0       | -    | 83,3    |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup>                            | -    | 231,3   | 437,4    | 1158,4   | 936,9    | 1926       | 300,4    | 2131       | -    | 105,4   |
| aantal zaden per m <sup>2</sup> -predatie per m <sup>2</sup> | -    | 2713-33 | 2975-273 | 5509-783 | 3386-329 | 11093-3579 | 1808-115 | 14443-3206 | -    | 637-35  |
| aantal bloemen per plant                                     | -    | 61,4    | 9,6      | 12,8     | 6,2      | 7,1        | 6,6      | 10,6       | -    | 14,0    |
| aantal zaden per doos-predatie per doos                      | -    | 9,7-3,9 | 6,2-0,5  | 7,6-1,5  | 4,7-0,5  | 6,1-1,8    | 5,6-0,4  | 6,0-1,0    | -    | 5,6-0,2 |

N.B. Voor betrouwbaarheidsintervallen van de waarden van 1982 zie bijlage

De getallen van 1981 zijn van Drost, EEkman, Winter (1982), zie daar voor de betrouwbaarheidsintervallen.

De TP van 1982 is een ander perceel dan de TP van 1981.

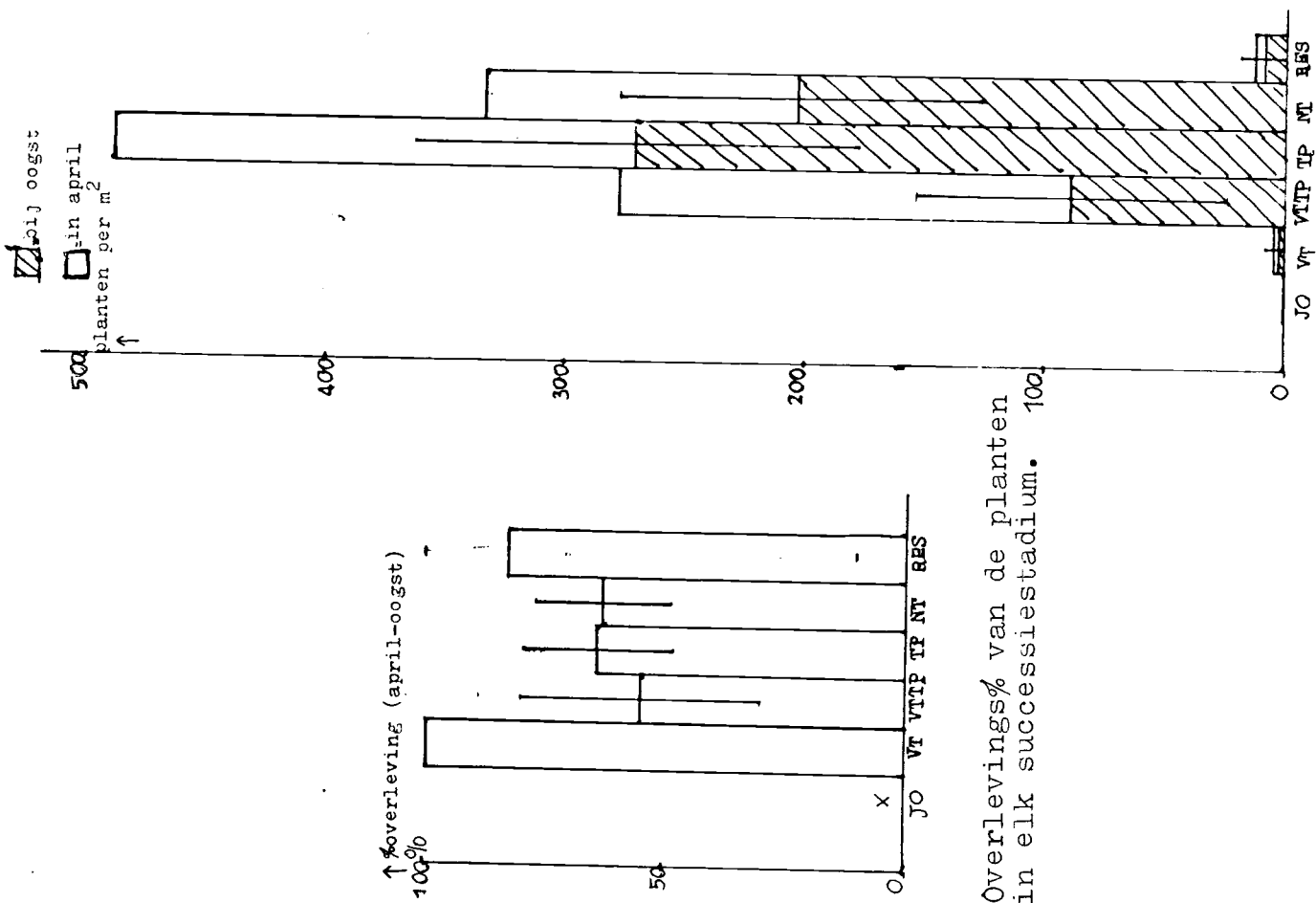


Fig. 16 Overlevings% van de planten in elk successiestadium.

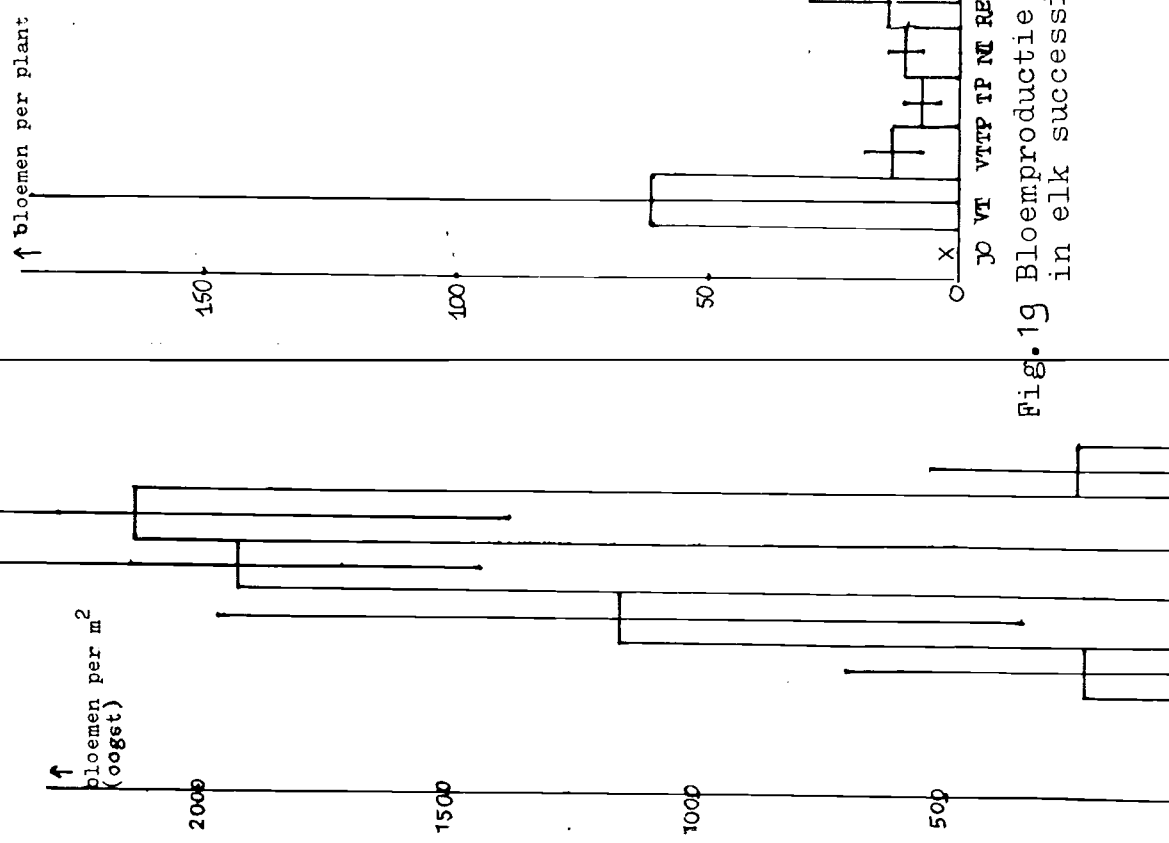


Fig. 17 Dichtheid in april en bij de oogst, in elk successie-stadium.

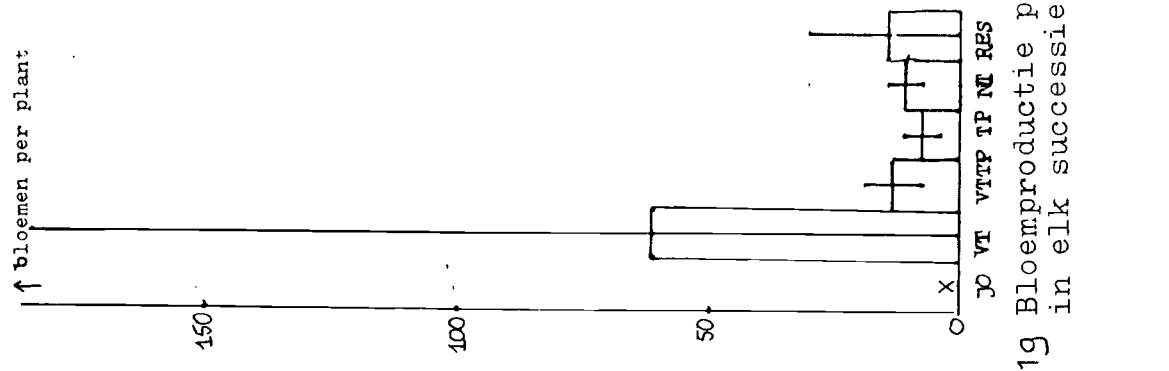


Fig. 18 Bloemdichtheid bij de oogst, in elk succ. st.

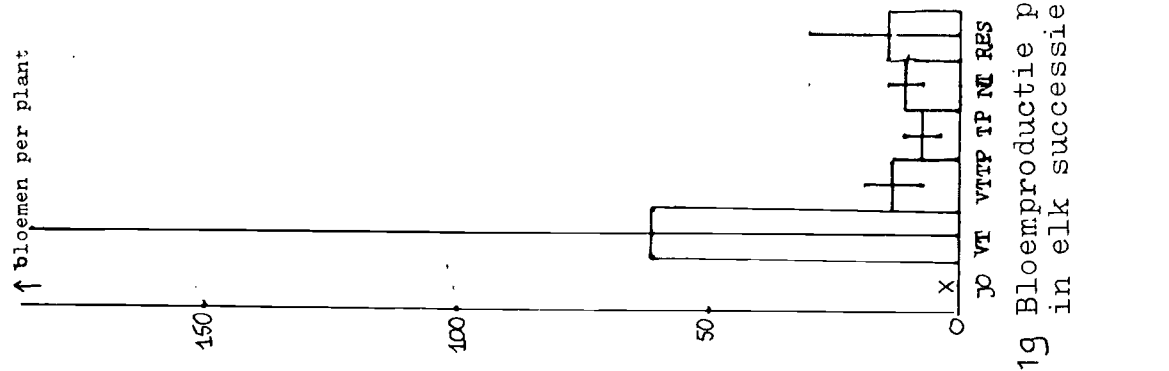
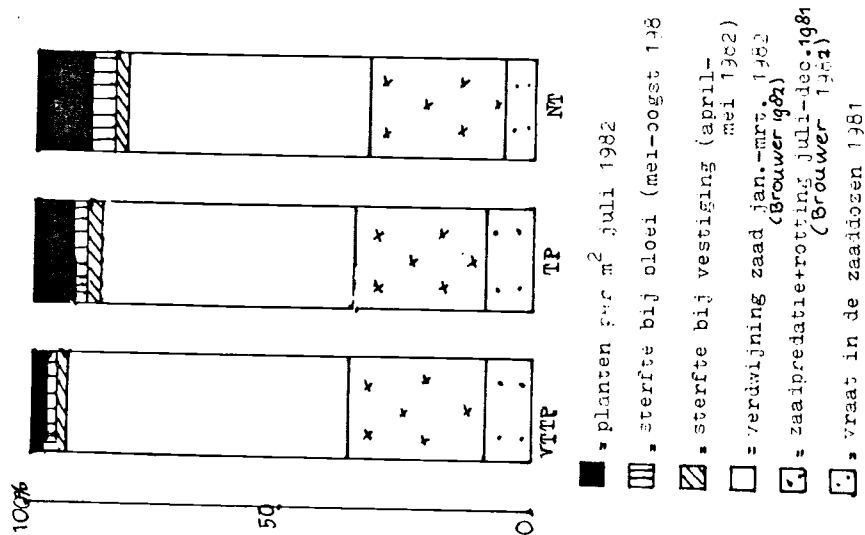


Fig. 19 Bloemproductie per plant in elk successiestadium



III DEMOGRAFIE

VAN ZAADVAL 1981 TOT PLANT 1982



n.b. 100% = zaadval 1981

Fig. 22 Lot van het zaad (juli 1981-juni 1982).

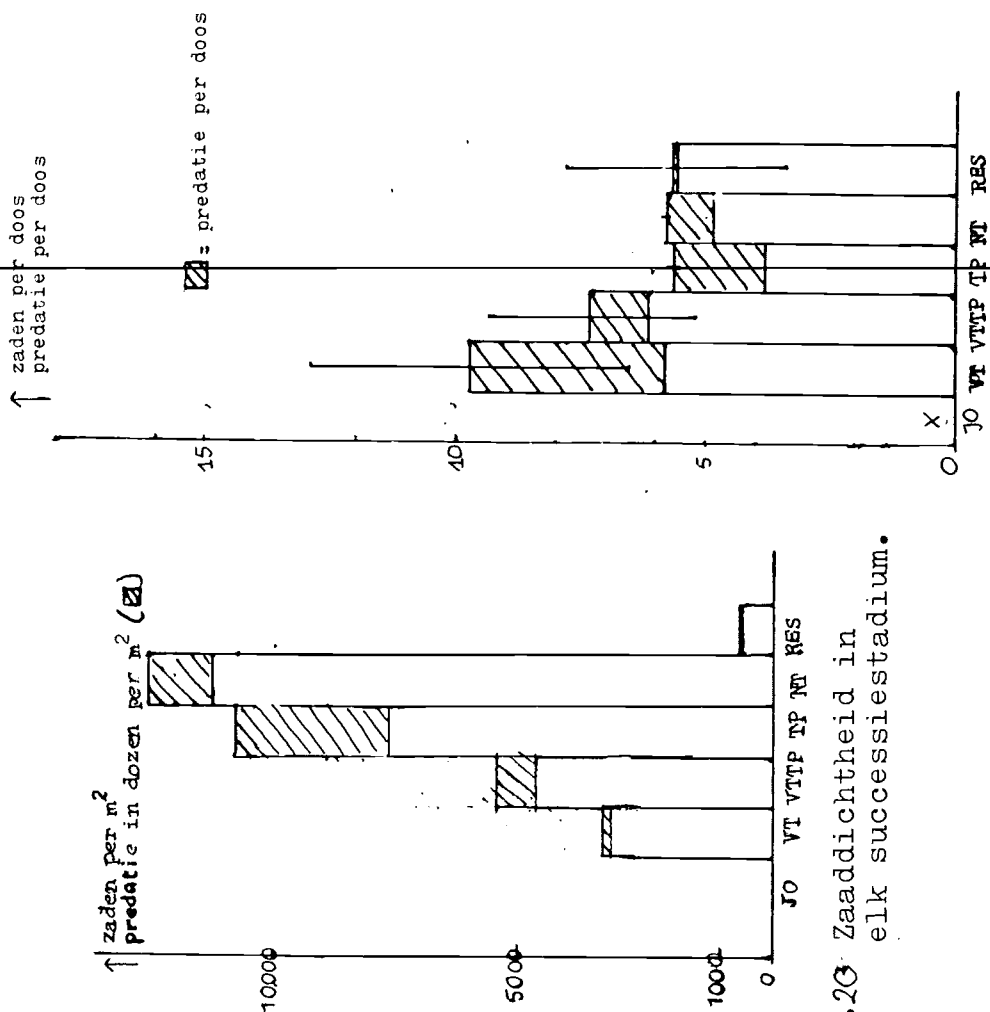


Fig. 20 Zaaddichtheid in elk successiestadium.

Fig. 21 Zaadproductie per doos en zaadpredatie per doos, in elk successiestadium.

De dichtheden aan planten, bloemen en zaden in de VTTP, TP en NT zijn in 1982 significant hoger dan in 1981.

De bloemproductie van de NT en TP en VTTP planten is hoger geworden. (dit kon niet getoetst worden, omdat er van 1981 geen standaarddeviaties bekend zijn).

#### IV Vegetatiekundige beschrijving.

De opnames zijn in groepen geclusterd, A t/m G, en hebben volgens de indeling van Everts, et al. (1980) een naam gekregen. Zie tabel 5. De weinig voorkomende soorten staan in bijlage 18.

De indicatorwaarden volgens Ellenberg (1974) voor licht, vocht, pH en stikstof (gemiddelde waarden, gewogen met het aantal soorten, + 95% betrouwbaarheidsintervallen) zijn weergegeven in fig. 23 A t/m D. Er is getoetst of er verschillen zijn tussen de percelen.

De bijbehorende getallen staan in bijlage 18.

Groep A: Opname 1 t/m 8 in JO. Dit type is een overgang van het Poö-Lolietum naar het Molinioarrhenateretea, Holcusweide genoemd. Dit is de minst schrale vorm van de Holcusweide, met veel *Ranunculus repens*, *Alopecurus geniculatus*, beetje *Holcus lanatus*, *Lolium perenne*, veel *Cerastium fontanum*, *Rumex acetosa*, *Agrostis stolonifera*.

Groep B: Opname 9 t/m 18 in de VT (17 en 18 zijn in vlekken met rarelaars opgenomen). Dit is de schraalste vorm van de Holcusweide. Hij krijgt al eigenschappen van het Cynosurion.

Er zit meer *Holcus* in dan in A en er komt *Rhinanthus serotinus* in, *Glyceria fluitans*. Geen *Elytrichia repens*, *Glechoma hederacea*, *Rumex obtusifolius* en *Stellaria media* meer.

Groep C: Opname 19, 20, 22, 23, 24 in de TP. Dit is het type *Lolio-Cynosuretum typicum*, met *Anthoxanthum odoratum*, *Cynosurus cristatus*, veel *Rhinanthus serotinus*, *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*.

Groep D: Opname 21, 25, 26, 27, 28, 34 in de TP en NT: soortenarme vorm van *Lolio-Cynosuretum lotitosum* (fragm.), met meer natte soorten dan in C, als *Equisetum fluviatile*, *Juncus effusus*, verder geen *Cynosurus cristatus*, wel *Agrostis tenuis*, *Trifolium repens*.

Groep E: Opname 29 t/m 33 in de NT. Dit is een soortenrijke vorm van *Lolio-Cynosuretum lotitosum*, met meer vochtindicatoren als in D (*Juncus effusus*, *Lotus uliginosus*, *Carex nigra*, *Polygonum hydropiper*).

Groep F: Opname 35 t/m 38 in het RES ten westen van het pad: *Lolio-Cynosuretum lotitosum* met een facies van *Juncus acutifloris*. Natter dan D en E, vanwege het voorkomen van *Lotus uliginosus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Cirsium palustre*, *Ajuga reptans*. Vanwege het voorkomen van *Orchis majalis* is dit type schraler dan C, D en E. Het type is ook wel verwant met het *Calthion* (*Lotus uliginosus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Cirsium palustre*), maar vanwege *Trifolium repens*, *Glyceria fluitans* is hij rijker en natter dan het *Calthion*.

Groep G: Opnames 39 t/m 43 in het RES, ten oosten van het pad (Bakker) behoren tot het *Juncetum acutiflori* (fragm.) met *Juncus subulifloris*. Dit type is armer dan F.

Indicatorwaarden Licht: De verschillen in lichtwaarden tussen de percelen (fig. 23 A t/m D) zijn niet significant.

Vocht: Van JO tot RES lijken meer vochtbehoefte planten voor te komen (6-7), maar deze verschillen zijn niet significant.

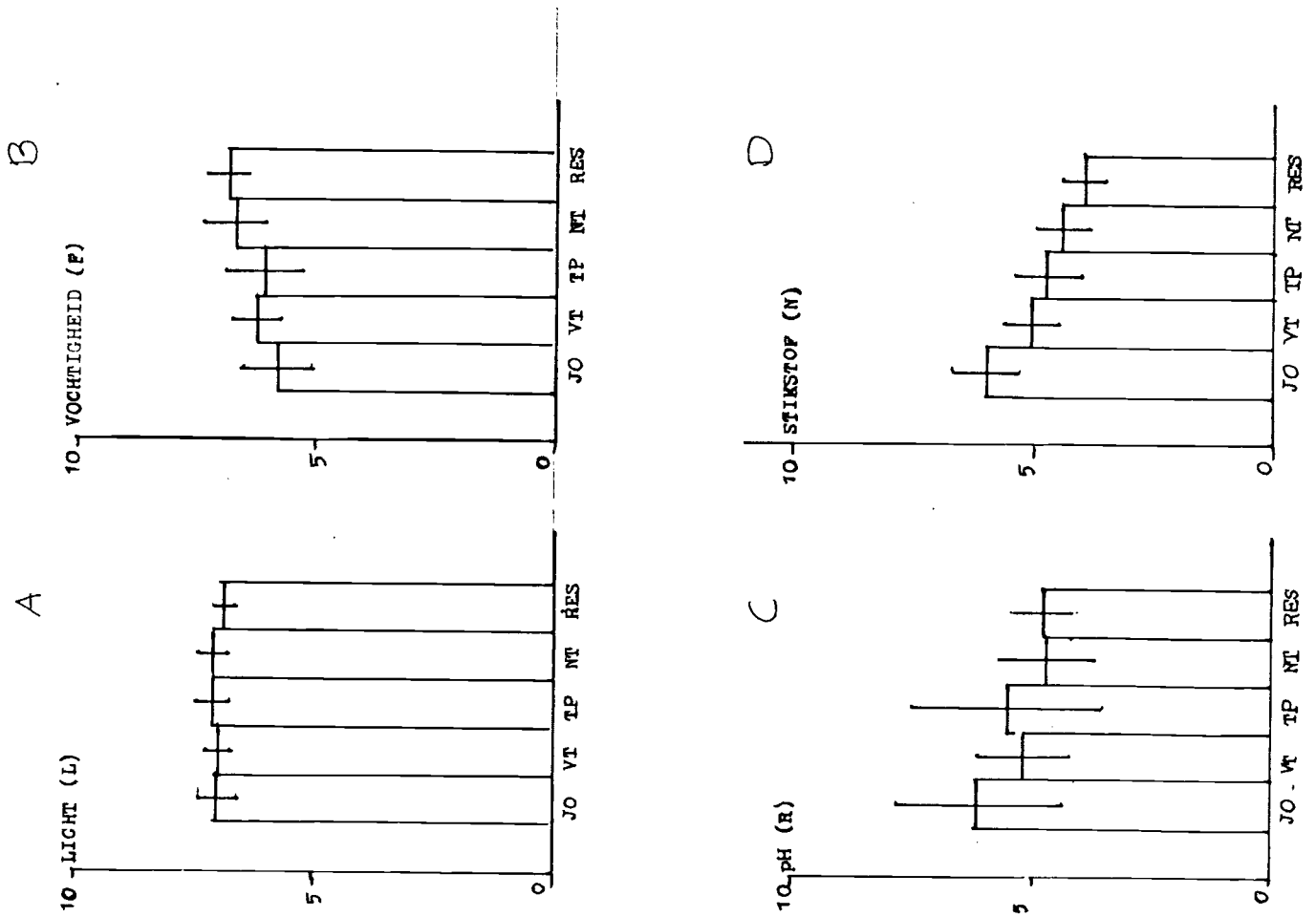
pH: Van JO tot RES lijkt de pH af te nemen (6,5 -5), maar deze verschillen zijn niet significant.



## IV VEGETATIEKUNDIGE BESCHRIJVING

Fig.23 Gemiddelde Ellenberggetallen voor elk successiestadium:

- A Licht
- B Vochtigheid
- C Zuurgraad (pH)
- D Stikstof



Stikstof: Van JO tot RES neemt de stikstof behoefte van de daar voorkomende planten af:

|          |   |               |
|----------|---|---------------|
| JO 6,00  | } | t=2,663(v=28) |
| VT 5,07  |   |               |
| TP 4,67  | } | t=3,079(v=36) |
| NT 4,39  |   |               |
| RES 3,94 | } | t=4,303(v=48) |
|          |   |               |

De waarde voor JO is significant hoger dan die van het RES, NT en TP.

De waarde van de VT is significant hoger dan van het RES.

## CONCLUSIES & DISCUSSIE

Experimenten (met dichtheid, structuur, mineralengehalte in bodem en gastheer).

In JO zal de aanwezigheid van zaad de beperkende factor zijn.

In de VT is de situatie niet geschikt voor de vestiging van meer planten, omdat de vegetatie waarschijnlijk te dicht is (dit komt overeen met Bakker 1980, Oomes 1976). Structuur verbeteren heeft hier waarschijnlijk geen effect op de dichtheid, omdat er niet meer zaad aanwezig is. Het heeft wel een positief effect op de bloemdichtheid. Moeilijk te verklaren is, dat plantdichtheid verhogen en structuur verbeteren een negatief effect hebben op de overleving. De overleving van de planten in de blancoplotjes was erg hoog, nl. 100%.

De plantdichtheidverlaging in de TP heeft geen invloed op de overleving of bloemproductie per plant. Bemesten geeft in de TP en NT een lagere dichtheid en overleving, waarschijnlijk doordat de vegetatie dichter werd (vergelijk Van de Bergh 1979). In de NT is de bloemproductie per plant door hoger mineralengehalte (bemesten) gestegen, maar dit effect zou je bij de TP- en RESplanten ook verwachten. Bijzaaien geeft in de NT geen hogere dichtheid dan de blanco, omdat de blancodichtheid veel hoger was dan verwacht (nl.  $\pm 200$  i.p.v.  $\pm 25$  planten per  $m^2$ ).

In het RES heeft bijzaaien geen hogere dichtheid veroorzaakt, waarschijnlijk doordat de losse moslaag op het bodemoppervlak het vestigen van de gekiemde zaden bemoeilijkt. Bemesten geeft in het RES geen verdichting van de vegetatie, omdat er soorten voorkomen, die nauwelijks gebruik (kunnen) maken van een hoger mineralengehalte in de bodem (Fitter & Hay 1981, Bradshaw et al. 1964, Grime & Hunt 1974, Van de Bergh 1979). Het hoger mineralengehalte van de bodem heeft geen directe invloed op de overleving en productie van de ratelaarplanten. Dit komt overeen met wat Fresco (1980) gevonden heeft.

Het effect van gastheer verslechteren/verbeteren en structuur verslechteren/verbeteren in TP, NT en RES is er niet of niet eenduidig (i.t.t. Brugman 1983, de Hullu 1982). Waarschijnlijk liggen de variabelen (slecht-goed) niet ver goed uitelkaar. Bij de gastheer veranderen zijn bovendien de bodem en structuur meegenomen (zodes).

Dat de effecten van knippen en beschaduwen en het knippen van Blom (1983) niet overeenkomen met de structuur gegevens van de Hullu (1982) en Fresco (1980) zou ook kunnen komen, doordat het structuureffect niet een kwestie van licht is. De Hullu (mm) vond in de klimaatkamer wel lichteffecten, maar bij extremere variabelen.

Terugkerend naar vraagstelling I kunnen de volgende antwoorden gegeven worden:

**Zaadaanwezigheid:** Voordat de ratelaarpopulatie in een grasland zich kan opbouwen moet er zaad ingebracht worden (JO). Zodra er zaad ingebracht is, worden andere factoren beperkend.

**Structuur:** Het is voor de vestiging en overleving van de rate-

laar van belang, dat de vegetatiestructuur open is (I.3 en zie IIA). In de VT fase is de structuur van de vegetatie nog niet geschikt voor vestiging en overleving van veel ratelaarplanten.

In de TP en NT is structuur niet meer beperkend.

Mineralenbeschikbaarheid: Deze speelt geen directe rol bij de populatieopbouw en/of afbraak.

Gastheersoorten : Uit deze experimenten zijn geen aanwijzingen voor het belang van de gastheersoort gekomen.

#### IIA+AA Later kiemen.

In JO en VT kunnen zich later in het groeiseizoen steeds minder ratelaarplanten vestigen, waarschijnlijk doordat de rest van de vegetatie dan te dicht is. In TP, NT en RES groeit de vegetatie langzamer (Oomes 1976) en is de vegetatie opener (Bakker et al. 1980). Daarom kunnen zich hier nog wel ratelaars vestigen, later in het groeiseizoen. In het RES zou de moslaag (zie ook I.1) de beperkende factor kunnen zijn voor vestiging.

De overleving van de later gevestigde planten is in alle percelen, behalve in JO (overleving is op  $t_2$  hoger dan op  $t_1$ , maar dit is gebaseerd op 2 planten), waarschijnlijk vanwege de slechte vegetatiestructuur, lager dan van de planten, die op normale tijd gevestigd waren. Het groeiseizoen voor de later gevestigde planten wordt korter (Whatley & Whatley 1980, Langer 1979), waardoor waarschijnlijk de bloemproductie per plant lager wordt.

Het later kiemen van de zaden (vooral in de VTTP, TP en NT) kan veroorzaakt worden door de kiemsnelheid van de zaden en dit kan weer samenhangen met het zaadgewicht, en de kwaliteit van de moederplant (zie IIB).

Bv. in de VT zijn de planten relatief goed (zie III), de zaden relatief zwaar, de zaden kiemen relatief snel (zie IIB) en er vindt in de VT vrijwel geen nakieming plaats (IIAA).

Ook de gastheersoort heeft invloed op de kieming (Brouwer 1982, Brugman 1983) en op de kwaliteit (bloemproductie) van de ratelaarplanten (de Hullu 1982, Brugman 1983).

De overleving en productie van de nakiepers is lager dan van de blanchplanten, om dezelfde reden als hierboven.

De ratelaar lijkt dus een open vegetatie nodig te hebben voor vestiging en overleving. Dit bleek ook uit I.3 en uit onderzoek van de Hullu (1982) en Fresco (1980). Vergelijk ook Gross & Werner 1982, Grubb (1977).

In verband met de structurgevoeligheid van de ratelaar en het dichter worden dan de vegetatie in de loop van het groeiseizoen is de timing van de verschijning van de kiemplanten (en dus de kiemsnelheid) van groot belang. Bij andere soorten werd dit ook gevonden door Black (1957), Howell (1981), Permedasa & Lovell (1975).

#### IIB Zaadkwaliteit.

Blom (1983) vond ook, dat NT zaden langzamer kiemen dan VTTP zaden. Het sneller kiemen zou hier een gevolg kunnen zijn van hoger zaadgewicht (Imrie 1972, Mattheys 1976) of van de goede kwaliteit van de moederplant (Perry 1976).

Uit de productie gegevens van de planten van de gekiemde zaden (kas) kunnen geen conclusies getrokken worden. Alle planten hadden vanwege de slechte kasomstandigheden (te heet, te droog) een gelijke lage productie.

Terugkerend naar vraagstelling IIA en B kunnen de volgende antwoorden gegeven worden:

IIA. Het feit, dat in de VTTP, TP en NT later kiemen voorkomt en

dit een lagere (re)productie en overleving veroorzaakt (door een dichte vegetatie) kan meehelpen aan de populatieafbraak in de NT en TP. Voor de VTTP zou het een remming van de populatieopbouw kunnen betekenen.

IIB. De zaden in de VTTP hebben de hoogste kiemsnelheid, in de NT de laagste.

### IIIDemografie.

Dat VT planten de hoogste bloemproductie en overlevingskansen hebben zou een gevolg kunnen zijn van de aanwezigheid van goede gastheren (de Hullu 1982, Brugman 1983). Het zou echter ook kunnen zijn, dat een hogere dichtheid van ratelaarplanten een negatieve invloed heeft. (Selfthinning door o.a. Malmberg et al. 1981, Lonsdale & Watkinson 1982 ~~gevonden bij andere soorten~~). In het RES zijn de ratelaarplanten ni-

beter dan in de TP en NT, terwijl de gastheersoorten slechter zijn. De getallen van de productie per m<sup>2</sup> in 1981 en 1982 zijn niet geheel vergelijkbaar, omdat in 1981 in randomplotjes binnen 20x20 m<sup>2</sup> geteld is. De parameters bloemen per plant en aantal zaden per m<sup>2</sup> zijn op een andere manier bepaald/berekend. De stijging van de dichtheid in de VTTP zou verklaard kunnen worden aan de hand van het feit, dat dit perceel zich in de successie naar de TP bevindt. De hogere dichtheid en bloemproductie dan verwacht in de NT zou kunnen wijzen op een wederopbouw van de populatie of op natuurlijke fluctuaties.

De winterperiode (vooral januari, maart) is zeer belangrijk voor de dichtheid in het volgende groeiseizoen, omdat dan het meeste zaad verdwijnt (fig.22).

### IVVegetatiekundige beschrijving.

De vegetatietypen van JO, VT, TP, NT en RES laten een verschraling zien. Dit komt overeen met de gegevens van Van Duuren et al. (1982): verschralend beheer leidt tot schralere vegetatietypen.

De indicatorwaarden van Ellenberg (1974) voor stikstof komen hiermee overeen.

Een veranderend vegetatietype in de successie betekent een verandering in de mogelijke gastheren voor de ratelaar (de Hullu 1982, Brouwer 1982, Brugman 1983).

### Ecologische interpretatie voor het populatieverloop.

Figuur 24 A en B vatten samen wat de gegevens van dit van dit onderzoek en gegevens uit de literatuur betekenen voor het populatieverloop. Als voorbeelden zijn de situaties in de VT en TP/NT genomen.

Pagina 28-29 laat foto's zien van de vegetatiestructuur in de verschillende successiestadia (begin juli).

Vooral de structuur in de VT is relatief dicht. Die in het RES lijkt ook dicht, maar de vegetatie bestaat vnl. uit lange verticale stengels (*Juncus acutifloris*), die niet zo bepalend zijn voor het slecht zijn van de structuur.

Foto 5 geeft een hemest plotje in de NT weer. De vegetatiestructuur is dichter dan in het blancoplotje.

Er moet eerst zaad in het grasland gebracht worden, voordat de populatie opgebouwd kan worden.

In de voortopfase is de productie per plant hoog, zaadkwaliteit, is goed, goede gastheren, de zaden kiemen op tijd i.v.m. de vegetatiestructuur. De structuur is nog de beperkende factor voor de uitbreiding van de populatie.

De vegetatiestructuur wordt in de successie openener. In de topfase is de structuur geschikt voor vestiging en overleving, de productie per m<sup>2</sup> is hoog. De planten produceren minder bloemen en hebben een la-



Foto 1

Jaaro



Foto 2

voortop



Foto 3

top





Foto 4  
natop



Foto 5  
natop  
(bemest)



Foto 6  
reservaat

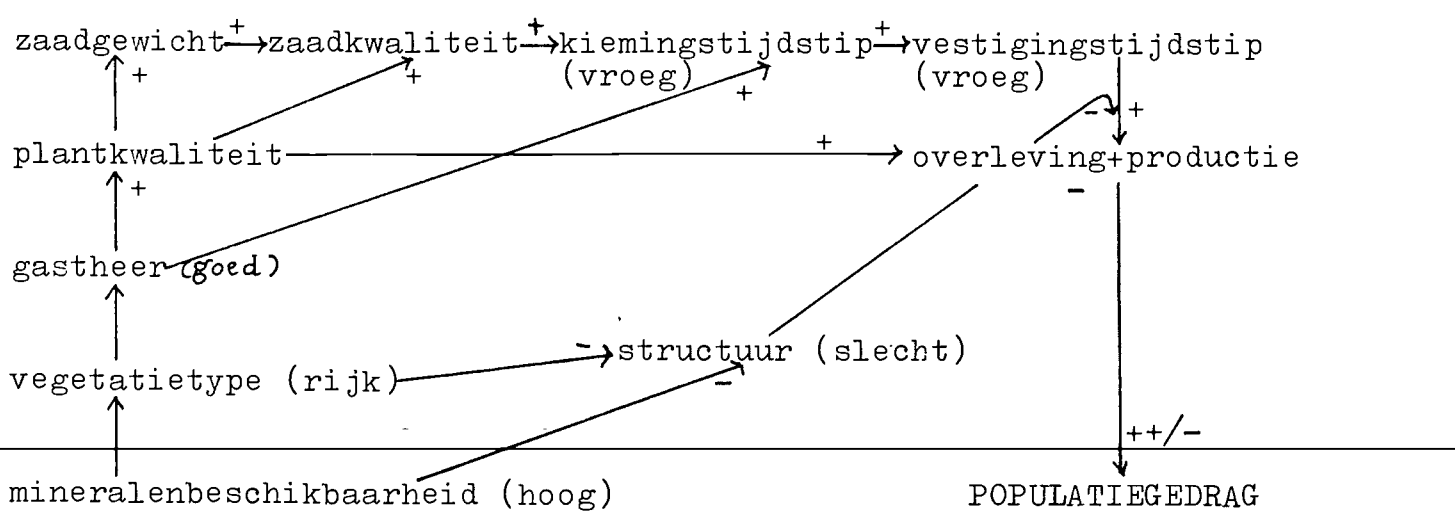


Fig.24A. Relatie onderzoeksgegevens en populatieverloop in VT.

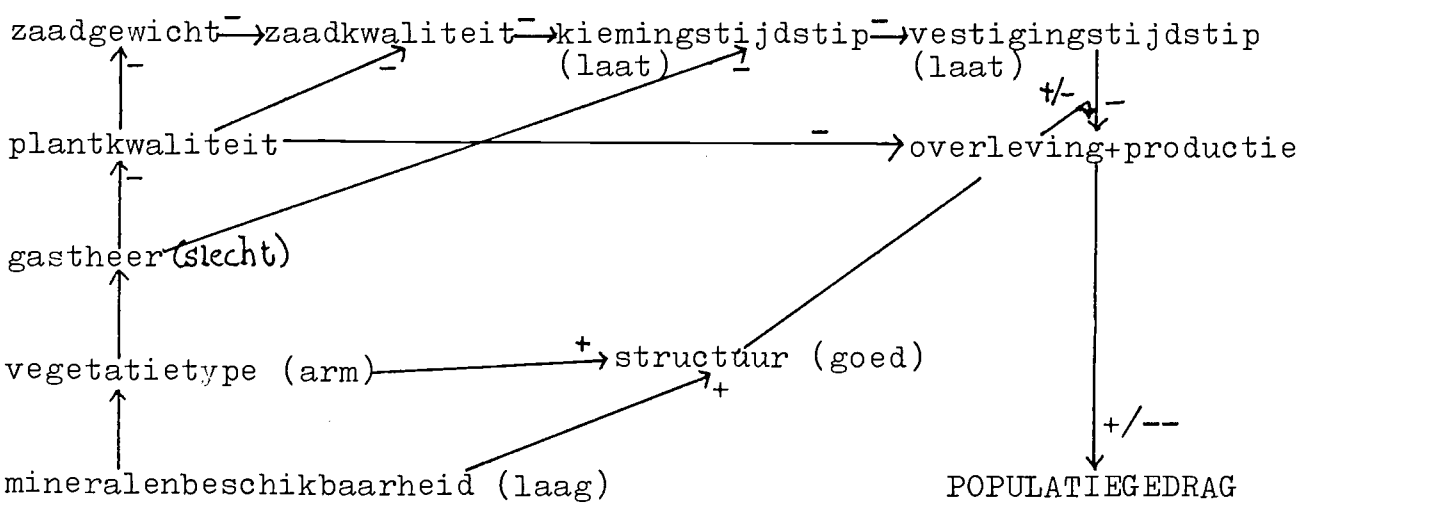


Fig.24B Relatie onderzoeksgegevens en populatieverloop in TP/NT.

gere overleving, dezaden zijn van een mindere kwaliteit en kiemen na. Deze factoren kunnen meewerken aan een populatieafbraak, maar door de hoge (zaad)productie per m<sup>2</sup> zou er ook een evenwicht kunnen ontstaan.

In het RES (natopfase) zijn de planten van een betere kwaliteit dan in de topfase, nakiemen vindt vrijwel niet plaats. Waarschijnlijk verhindert de moslaag hier de vestiging van meer planten en dus de populatie (weder?)opbouw (aantal safe-sites neemt af).

SUGGESTIES

Het is slechts in enkele percelen waargenomen (pggegevens), dat de populatie na de topfase instort. Er zijn tot nu toe geen oorzaken van de instorting aangetoond. De vraag voor mij is of instorting regel is of dat er sprake is van een geleidelijke afbraak door slechter worden de gastheer, een zich ontwikkelende moslaag, afnemende zaad/plantkwaliteit.

Door middel van experimenten in het reservaat (weghalen van moslaag bijzaaien) kan bepaald worden wat daar de beperkende factoren zijn voor een toppopulatie.

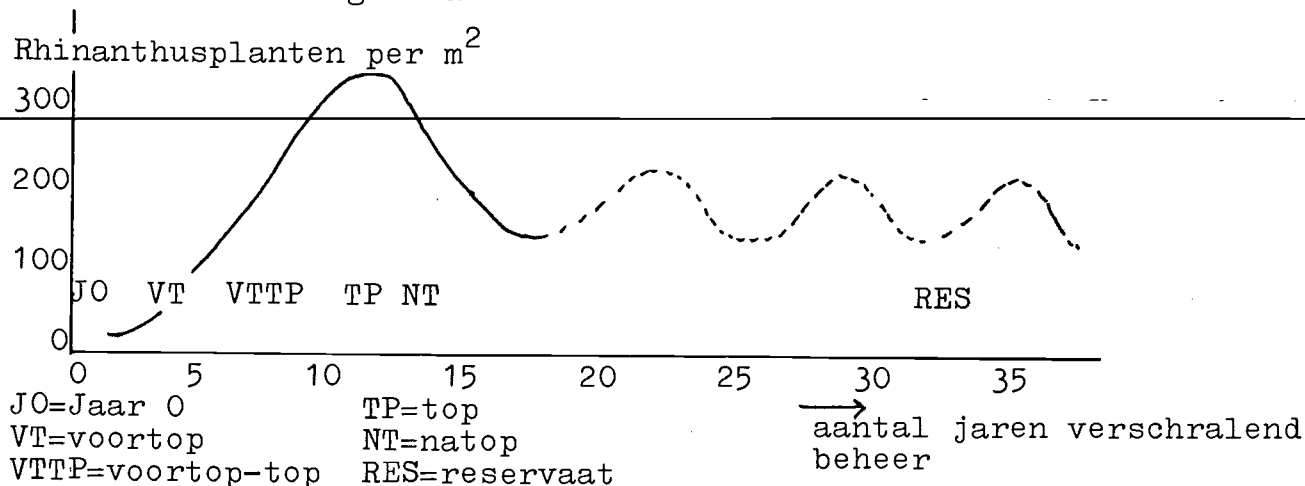
Een natuurlijke fluctuatie zou een instorting kunnen veroorzaken. Het is dus zaak om de populaties te blijven volgen. Misschien kunnen er natuurlijke fluctuaties gesimuleerd worden (vorst, onder water

zetten, prederen).

Speelt dichtheid van ratelaars een rol bij de kwaliteit van de planten en bij de populatieafbraak?

### SAMENVATTING

Doel van dit onderzoek is een bijdrage te leveren aan de verklaring van het populatiegedrag van *Rhinanthus serotinus* (grote ratelaar) in de successie van graslanden:



- I Uit experimenten met ratelaars bijzaaien of verwijderen, structuur van de vegetatie verbeteren (knippen) of verslechteren (beschaduwen), bemesten en gastheer verbeteren of verslechteren blijkt, dat zaadaanwezigheid voor de opbouw van de populatie van primair belang is, dat de structuur van de vegetatie in de VT beperkend is en later in de successie niet meer. De mineralenbeschikbaarheid heeft geen directe invloed op het populatiegedrag. Het belang van de gastheersoort kan met dit onderzoek niet aangetoond worden.
- II Dateen open vegetatiestructuur van belang is voor de vestiging en overleving van de ratelaar blijkt ook uit experimenten met het zaaien van ratelaarzaden, later in het groeiseizoen (vegetatie dichter) en uit de gegevens van ratelaarplanten die zich van nature later vestigen. Onder lab.omstandigheden kiemen NT zaden het langzaamst en VT zaden het snelst, wat overeen komt met het al of niet later kiemen in het veld, in de verschillende successiestadia.
- III Uit tellingen en metingen van de populaties in de verschillende successiestadia blijkt, dat de productie aan planten, bloemen en zaden per m<sup>2</sup> in TP en NT het hoogst is. De planten van de VT hebben de beste kwaliteit.
- IV Met behulp van opnames is aangetoond, dat het vegetatietype schraler wordt door verschralend beheer.

## LITERATUURLIJST

- . Bakker, J.P., M. Dekker, Y. de Vries, 1980: "The effect of different management practises on a grassland community and the resulting fate of seedlings", *Acta Bot. Neerl.* 29:469-482.
- . Bergh, J.P. van de, 1979: "Changes in the composition of mixed populations of grassland species", *The study of vegetation*, M.J.A. Werger (ed), Junk, The Hague, 57-80.
- . Black, J.N., 1958: "Competition between plants of different initial seed sizes in sward of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.) with particular reference to leaf area and the light microclimate", *Austr. J. Agric. Res.* 9:299-318.
- . Blom, J., 1983: "Het belang van het kiemplantstadium in de populatiedynamica van *Rhinanthus serotinus*", *Doct. verslag, Lab. voor pl. oec., RUG.*
- . Bradshaw, A.D., et al., 1964: "Experimental investigations into the mineral nutrition of several grass species", *J. of ecol.* 52:665-676.
- . Brouwer, T.: "Populatiedynamica van *Rhinanthus serotinus*. Zaadpredatie en gastheerafhankelijkheid", *Doct. verslag, Lab. voor pl. oec., RUG, 1982.*
- . Brugman, P., 1983: "Rhinanthus serotinus: gastheer-parasiet relatie in samenhang met het populatiegedrag", *Doct. verslag, Lab. voor pl. oec., RUG.*
- . Dam, D. van, 1981: "Een analyse van de diversiteit van de Rothamsted Park Grass plots", *RIN-rapport, Arnhem.*
- . Drost, J., G. Eekman, L. Winter, 1982: "Enkele aspecten van de populatieregulatie bij *Rhinanthus serotinus*", *Doctoraal verslag, Lab voor pl. oec., RUG, Groningen.*
- . Duuren, L. van, J.P. Bakker, L.F.M. Fresco, 1981 "From intensively agricultural practises to hay-making without fertilization", *Veg.* 47:241-258.
- . Ellenberg, H., 1979: "Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas", *Scripta Geobotanica* 9.
- . Ernst, A. 1976: "10 jaar Stroomdallandschap Drentsche A (1965-1975)", *Natuur en landschap* 30:13-17.
- . Everts, H., A. Grootjans, N. de Vries, 1980: "De vegetatie van de madelanden in het Stroomdal van de Drentsche A", dl. 2 Wetenschappelijke verantwoording, intern rapport, Lab. voor pl. oec. RUG, Rin Leersum.
- . Fitter, A.H. and R.K.M. Hay, 1981: "Environmental physiology of plants", Academic Press, London, 87-91.
- . Fresco, L.F.M., 1980: "Ecological response curves of *Rhinanthus serotinus*: A synecological study", *Acta Bot. Neerl.* 29:533-539.
- . vervallen
- . Grime, J.P. and R. Hunt, 1974: "Relative growth-rate: its ranges and adaptive significance in a local flora", *J. of ecol.* 63:393-422.
- . Gross, K.L. and P.A. Werner, 1982: "Colonizing abilities of biennial plant species in relation to ground cover. Implications for their distributions in a successional sere", *Ecology* 63:921-931.
- . Grubb, P.J., 1977: "The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche", *Biol. Rev.* 52:107-144.
- . Howell, N., 1981: "The effect of seed size and relative emergence time on fitness in a natural population of *Impatiens capensis* Meerb.", *The American Midland Naturalist* 105:312-320.
- . Hullu, E. de, 1982: "Population dynamics of *Rhinanthus serotinus* in a grassland succession", in prep.
- . Imrie, B.C., 1972: "Effect of seed size on germination and seedling yield in

- vervolg literatuurlijst
- Desmodium", *Sabroa Newslette* 4:85-89.
23. Jansen, H. et al., 1981: "De invloed van maaien en afvoeren op de bodemvruchtbaarheid", 3<sup>e</sup> jaars-cursus verslag, Lab. voor pl.oec., RUG.
24. Langer, R.H.M., 1979: "How grasses grow", *Studies in Biology* no.34, 2<sup>e</sup> druk, Edward Arnold, London, 27-45.
25. Lonsdale, W.M. and A.R. Watkinson, 1982: "Light and selfthinning", *The New Phytol.* 90:431-446.
26. Malmberg, Claes, Henrik Smith? 1981: "Effect of selfthinning in *Medicago sativa* and *Trifolium prat.*", *Medd. Vaextekol. Inst, Lunds Univ.* 0(46):1-39.
27. Mattheys, S., 1976: "Seed in relation to ecology", *Advances in research and technology of seeds*, part 2, Pudoc Wageningen, 86-106.
- 
28. Miles, J., 1979: "Vegetation Dynamics", *Outline Studies in Ecology*, London.
29. Nanninga, H.J., 1981: "Variatie van *Rhinanthus serotinus* in ruimte en tijd", *Doct. verslag, Lab. voor pl.oec., RUG.*
30. Nie, N.H. et al., 1975: "SPSS", McGraw-hill Company, New York, sec.ed..
31. Oomes, M.J., 1976: "Vergelijkend beheersonderzoek aan marginale graslanden", *Contactblad voor oecologen* 12:92-99.
32. Pemadasa, M.A., P.H. Lovell, 1975: "Effects of the timing of the lifecycle on the vegetative growth of some dune annuals", *J. of Ecol.* 63:213-222.
33. Perry, D.A., 1976: "Seed vigour and seedling establishment", *Advances in research and technology of seeds*, part 2, Pudoc Wageningen, 62-85.
34. Ross, M.A. and J.L. Harper, 1972: "Occupation of biological space during seedling establishment", *J. of Ecol.* 60:77-89.
35. Silvertown, J.W., 1980: "Microspatial heterogeneity and seedling demography in species rich grassland", *The New Phytol.* 88:117-129.
36. Symonides, E., 1978: "Effect of seed size, density and depth of sowing on the germination and survival of psammophyte seedlings", *Ekologia Polska*, 26:123-139.
37. Whatley, J.M. and F.R. Whatley, 1980: "Light and plant life", *Studies in Biology* no.124, Edward Arnold, London, 27-45.

|                                            | VOORTOP                 |      |         |      | J EXPERIMENTEN (4 herhalingen, indien van toepassing gemiddelde met S.E.) |     |          |     |
|--------------------------------------------|-------------------------|------|---------|------|---------------------------------------------------------------------------|-----|----------|-----|
|                                            | dichtheid<br>verhogen I | II   | III     | IV   | tractaat<br>dooseren (knijpen)                                            | II  | III      | IV  |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> april | 0.0                     | 6.3  | 25      | 0.0  | 6.3                                                                       | 6.3 | 112.3    | 0.0 |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> mei   | 18.8                    | 93.8 | 137.5   | 31.3 | -                                                                         | -   | -        | -   |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> juli  | 6.3                     | 0.0  | 87.5    | 0.0  | 6.3                                                                       | 0.0 | 125.0    | 0.0 |
| overlev% van<br>april-juli                 | 33.3                    | 0.0  | 63.6    | 0.0  | 100                                                                       | 0.0 | 100.0    | 0.0 |
| aantal bloemen<br>per m <sup>2</sup> juli  | 2129.4                  | 0.0  | 3423.8  | 0.0  | 2646.0                                                                    | 0.0 | 4525.9   | 0.0 |
| aantal bloemen<br>per plant                | 338                     | -    | 24.8    | -    | 420.0                                                                     | -   | 36.2±6.2 | -   |
| aantal zaden<br>per doos                   | 8.7±1.6                 | -    | 6.1±1.7 | -    | 7.2±0                                                                     | -   | 7.1±0.5  | -   |
| aantal zaden<br>per m <sup>2</sup>         | 18525.8                 | 0.0  | 20885.2 | 0.0  | 19051.2                                                                   | 0.0 | 32127.5  | 0.0 |
| drooggewicht<br>per m <sup>2</sup> (gr)    | 37.7                    | -    | 72.6    | -    | 14300.1                                                                   | -   | 142.5    | -   |
| drooggewicht<br>per plant (gr)             | 15.5                    | -    | .83     | -    | 22.7                                                                      | -   | 1.14     | -   |

|                                            | VOORTOP                       |        |      |          | TOP I EXPERIMENTEN                           |          |         |         |
|--------------------------------------------|-------------------------------|--------|------|----------|----------------------------------------------|----------|---------|---------|
|                                            | gastheer ver-<br>slechteren I | II     | III  | IV       | gastheer ver-<br>slechteren (Zode uit natop) | II       | III     | IV      |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> april | 43.8                          | 37.5   | 12.5 | 106.3    | 12.5                                         | 50       | 50      | 87.5    |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> mei   | 18.8                          | 31.3   | 12.5 | 93.8     | 125                                          | 250      | 187.5   | 215.3   |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> juli  | 6.3                           | 12.5   | 0.0  | 31.3     | 68.8                                         | 50       | 118.8   | 143.8   |
| overlev% van<br>april-juli                 | 14.3                          | 33.3   | 0.0  | 29.4     | 55.0                                         | 20.0     | 63.3    | 62.7    |
| aantal bloemen<br>per m <sup>2</sup> juli  | 56.7                          | 87.5   | 0.0  | 431.9    | 617.4                                        | 625.0    | 326.6   | 393.5   |
| aantal bloemen<br>per plant                | 9                             | 7±0.99 | -    | 13.8±4.6 | 9.0±2.6                                      | 12.5±5.6 | 7.8±1.2 | 6.7±1.7 |
| aantal zaden<br>per doos                   | 10.0                          | 1.0    | -    | 7.0±2.7  | 8.4±0.4                                      | 7.6±0.7  | 7.2±1.1 | 5.3±1.4 |
| aantal zaden<br>per m <sup>2</sup>         | 567.0                         | 7.0    | 0.0  | 3023.3   | 5494.3                                       | 4750.0   | 6671.5  | 5105.6  |
| drooggewicht<br>per m <sup>2</sup> (gr)    | 3.2                           | 2.5    | 0.0  | 15.7     | 22.6                                         | 45.8     | 35.6    | 27.3    |
| drooggewicht<br>per plant (gr)             | 0.5                           | 0.2    | -    | 0.5      | 0.33                                         | 0.93     | 0.3     | 0.13    |

|                                         | TOP                  |         |         |         | I EXPERIMENTEN (A her halvingen, in- dien van toepassing gewogen gemid-) |         |         |         |
|-----------------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|
|                                         | dichtheid verlagen I | II      | III     | IV      | structuur ver- beteren (knip- ren I                                      | II      | III     | IV      |
| aantal planten per m <sup>2</sup> april | 147.3                | 131.3   | 200.0   | 143.8   | 237.5                                                                    | 987.5   | 555.3   | 412.5   |
| aantal planten per m <sup>2</sup> mei   | 227                  | 221.3   | 205.3   | 197.5   | -                                                                        | -       | -       | -       |
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli  | 93.8                 | 162.5   | 205.3   | 58.8    | 200                                                                      | 656.3   | 368.8   | 131.3   |
| overlev% van april-juli                 | 46.9                 | 79.3    | 100     | 36.7    | 84.2                                                                     | 66.5    | 56.2    | 28.4    |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup> juli  | 1153.7               | 1137.5  | 1320.3  | 411.5   | 2520                                                                     | 2428.3  | 1880.9  | 1194.8  |
| aantal bloemen per plant                | 12.3±1.9             | 7±1.3   | 6.4±1.1 | 5.0±1.4 | 13.1±2.3                                                                 | 3.7±0.2 | 5.1±0.9 | 9.1±2.1 |
| aantal zaden per doos                   | 5.7±0.5              | 5.8±0.6 | 6.8±0.5 | 7.0±0.6 | 6.4±0.7                                                                  | 4.4±1.3 | 5.2±0.2 | 8.2±1.5 |
| aantal zaden per m <sup>2</sup>         | 7729.8               | 6997.5  | 8978.0  | 2881.2  | 16768.0                                                                  | 10684.5 | 9781.2  | 9797.4  |
| drooggewicht per m <sup>2</sup> (gr)    | 39.9                 | 37.4    | 35.1    | 13.8    | 72                                                                       | 45.9    | 47.9    | 38.1    |
| drooggewicht per plant (gr)             | 0.33                 | 0.23    | 0.17    | 0.20    | 0.36                                                                     | 0.07    | 0.13    | 0.29    |

|                                         | TOP                                       |         |         |         | I EXPERIMENTEN                                    |         |         |          |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------------------------|---------|---------|----------|
|                                         | structuur ver- slechteren (beschaduren) I | II      | III     | IV      | nutrientenge- halte bodem ver- hogen (bemesten) I | II      | III     | IV       |
| aantal planten per m <sup>2</sup> april | 137.5                                     | 768.8   | 825.0   | 456.3   | 131.3                                             | 381.3   | 231.3   | 160.5    |
| aantal planten per m <sup>2</sup> mei   | -                                         | -       | -       | -       | -                                                 | -       | -       | -        |
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli  | 68.8                                      | 512.5   | 381.3   | 175.0   | 6.3                                               | 0.0     | 31.3    | 10.5     |
| overlev% van april-juli                 | 50.0                                      | 66.7    | 46.2    | 43.1    | 4.8                                               | 0.0     | 10.0    | 7.7      |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup> juli  | 177.2                                     | 1486.3  | 2059.0  | 1247.5  | 75.6                                              | 0.0     | 161.5   | 175.0    |
| aantal bloemen per plant                | 6.6±2.1                                   | 2.9±0.2 | 5.4±0.7 | 7.1±1.1 | 12                                                | -       | 5.9±1.0 | 11±2.0   |
| aantal zaden per doos                   | 5.8±1.4                                   | 1.7±1.6 | 6.1±1.0 | 6.2±1.6 | 5.0±1.7                                           | 6.4±1.2 | 4.0     | 10.0±1.2 |
| aantal zaden per m <sup>2</sup>         | 3251.8                                    | 6085.6  | 12553.0 | 7703.5  | 453.6                                             | 0.0     | 720.0   | 1750.0   |
| drooggewicht per m <sup>2</sup> (gr)    | 19.9                                      | 35.9    | 57.2    | 31.5    | 1.9                                               | -       | 7.2     | 10.6     |
| drooggewicht per plant (gr)             | 0.22                                      | 0.07    | 0.15    | 0.18    | 0.3                                               | -       | 0.23    | 0.80     |

|                                        | NATOP    |          |          |         | I EXPERIMENTEN (4 herhalingen, indien van toepassing, gewogen gemiddelde en S.E.) |         |         |          |
|----------------------------------------|----------|----------|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|----------|
|                                        | 1        | II       | III      | IV      | I                                                                                 | II      | III     | IV       |
| antal planten per m <sup>2</sup> april | 175.0    | 200.0    | 125.0    | 50.0    | 193.8                                                                             | 368.8   | 1025.0  | 106.3    |
| antal planten per m <sup>2</sup> mei   | 143.8    | 181.3    | 218.8    | 137.5   | -                                                                                 | -       | -       | -        |
| antal planten per m <sup>2</sup> juli  | 106.3    | 68.8     | 187.5    | 56.3    | 150.0                                                                             | 300.0   | 500.0   | 93.8     |
| overlev% van april-juli                | 60.7     | 34.4     | 85.7     | 40.9    | 77.4                                                                              | 81.4    | 48.8    | 88.2     |
| antal bloemen per m <sup>2</sup> juli  | 1445.7   | 818.7    | 2006.3   | 399.7   | 1425.0                                                                            | 2430.0  | 3050.0  | 1829.1   |
| antal bloemen per plant                | 13.6±2.7 | 11.9±2.7 | 10.7±1.4 | 7.1±1.5 | 9.5±2.1                                                                           | 8.1±0.8 | 6.1±0.5 | 19.5±3.3 |
| antal zaden per doos                   | 7.3±0.8  | 6.5±1.3  | 7.0±0.7  | 9.1±1.4 | 5.6±0.1                                                                           | 4.8±0.4 | 5.7±0.8 | 1.7±2.8  |
| antal zaden per m <sup>2</sup>         | 10553.6  | 5321.6   | 14044.1  | 3637.3  | 7980.0                                                                            | 11664.0 | 17385.0 | 5109.5   |
| drooggewicht per m <sup>2</sup> (gr)   | 68.0     | 29.6     | 61.9     | 18.6    | 40.5                                                                              | 60.0    | 65.0    | 75.2     |
| drooggewicht per plant (gr)            | 0.64     | 0.43     | 0.33     | 0.33    | 0.27                                                                              | 0.20    | 0.13    | 0.81     |

|                                        | NATOP    |          |          |         | I EXPERIMENTEN |           |           |          |
|----------------------------------------|----------|----------|----------|---------|----------------|-----------|-----------|----------|
|                                        | I        | II       | III      | IV      | I              | II        | III       | IV       |
| antal planten per m <sup>2</sup> april | 193.8    | 256.3    | 1025.0   | 106.3   | 100.0          | 68.8      | 75.0      | 62.5     |
| antal planten per m <sup>2</sup> mei   | -        | -        | -        | -       | -              | -         | -         | -        |
| antal planten per m <sup>2</sup> juli  | 87.5     | 131.3    | 106.3    | 31.3    | 6.3            | 12.5      | 12.5      | 37.5     |
| overlev% van april-juli                | 45.2     | 51.2     | 100      | 100     | 6.3            | 18.2      | 16.7      | 60.0     |
| antal bloemen per m <sup>2</sup> juli  | 1443.8   | 2258.4   | 1328.8   | 212.8   | 12.6           | 706.3     | 381.3     | 663.8    |
| antal bloemen per plant                | 16.5±4.0 | 17.3±2.8 | 12.5±2.8 | 6.8±4.3 | 2.0            | 56.5±15.5 | 30.5±15.5 | 17.7±4.9 |
| antal zaden per doos                   | 5.4±0.2  | 4.6±0.6  | 6.1±1.1  | 4.6±0.4 | 9.3±0.9        | 7.1±0.9   | 7.6±1.8   | 4.7±0.6  |
| antal zaden per m <sup>2</sup>         | 7796.5   | 10388.6  | 8105.7   | 978.9   | 117.2          | 5014.8    | 2897.9    | 3119.9   |
| drooggewicht per m <sup>2</sup> (gr)   | 57.8     | 81.4     | 54.2     | 6.9     | 1.26           | 2648.6    | 552.9     | 584.1    |
| drooggewicht per plant (gr)            | 0.66     | 0.62     | 0.51     | 0.22    | 0.1            | 3.75      | 1.45      | 0.88     |



gastheren ver-  
beteren (zode  
uit topop)

NaTOF

II EXPERIMENTEN

RESERVAAT

gastheer ver-  
beteren (zode  
uit topop)

|                                         | I       | II      | III     | IV       | I         | II      | III      | IV      |
|-----------------------------------------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|----------|---------|
| aantal planten per m <sup>2</sup> april | 181.3   | 62.5    | 81.3    | 100.0    | 31.3      | 50.0    | 31.3     | 81.3    |
| aantal planten per m <sup>2</sup> mei   | 150.0   | 81.3    | 56.3    | 81.3     | 50.0      | 18.8    | 43.8     | 68.8    |
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli  | 131.3   | 31.3    | 31.3    | 68.8     | 25.0      | 18.8    | 18.8     | 56.3    |
| overlev% van april-juli                 | 72.4    | 38.5    | 38.5    | 68.8     | 50.0      | 37.5    | 42.9     | 69.2    |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup> juli  | 827.2   | 219.1   | 532.1   | 926.1    | 395.0     | 125.9   | 470.0    | 523.6   |
| aantal bloemen per plant                | 6.3±1.1 | 1.0±1.8 | 17±8.3  | 13.5±4.2 | 15.8±14.1 | 6.7±0.9 | 25.0±8.4 | 9.3±3.4 |
| aantal zaden per doos                   | 6.9±0.6 | 6.0±1.3 | 9.5±1.4 | 6.9±0.8  | 7.5±0.3   | 4.6     | 10.2±5.9 | 7.3±2.0 |
| aantal zaden per m <sup>2</sup>         | 5707.7  | 1314.6  | 5054.9  | 6390.1   | 2962.5    | 579.1   | 4794.0   | 3822.3  |
| drooggewicht per m <sup>2</sup> (gr)    | 18.4    | 7.5     | 21.3    | 26.8     | 16.3      | 4.3     | 23.1     | 22.5    |
| drooggewicht per plant (gr)             | 0.14    | 0.24    | 0.68    | 0.39     | 0.65      | 0.23    | 1.23     | 0.34    |

dichtheid verhoogten

RESERVAAT

II EXPERIMENTEN (4 herhalingen, indien van toe-  
structuur ver- passing gewogen gemiddelde en S.E.)  
beteren (knippen)

|                                         | I    | II   | III   | IV        | I    | II  | III       | IV       |
|-----------------------------------------|------|------|-------|-----------|------|-----|-----------|----------|
| aantal planten per m <sup>2</sup> april | 18.8 | 56.3 | 93.8  | 37.5      | 0.0  | 6.3 | 6.3       | 25.0     |
| aantal planten per m <sup>2</sup> mei   | 18.8 | 25.0 | 106.3 | 50.0      | -    | -   | -         | -        |
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli  | 0.0  | 0.0  | 6.3   | 12.5      | 6.3  | 0.0 | 18.8      | 25.0     |
| overlev% van april-juli                 | 0.0  | 0.0  | 5.9   | 25.0      | 100  | 0.0 | 100       | 100      |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup> juli  | 0.0  | 0.0  | 0.0   | 318.8     | 31.5 | 0.0 | 639.2     | 300.0    |
| aantal bloemen per plant                | -    | -    | 0.0   | 25.5±11.5 | 5.0  | -   | 34.0±15.0 | 12.0±3.2 |
| aantal zaden per doos                   | -    | -    | -     | 7.0±0.0   | -    | -   | 8.0±0.7   | 6.3±0.2  |
| aantal zaden per m <sup>2</sup>         | 0.0  | 0.0  | 0.0   | 2231.6    | -    | 0.0 | 5113.6    | 1890.0   |
| drooggewicht per m <sup>2</sup> (gr)    | 0.0  | 0.0  | 1.3   | 15.0      | 3.2  | 0.0 | 37.6      | 10.8     |
| drooggewicht per plant (gr)             | -    | -    | 0.2   | 1.2       | 0.5  | -   | 2.0       | 0.43     |

## RESERVAAT

## I EXPERIMENTEN

Bijlage 5

|                                            | structuur ver-<br>slechteren (be-<br>schaduwen) |      |     |         | nutriëntenge-<br>halte van de<br>bodem verhogen (bemesten) |     |          |     |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|------|-----|---------|------------------------------------------------------------|-----|----------|-----|
|                                            | I                                               | II   | III | IV      | I                                                          | II  | III      | IV  |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> april | 56.3                                            | 12.5 | 0.0 | 337.5   | 0.0                                                        | 0.0 | 18.8     | 6.3 |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> mei   | -                                               | -    | -   | -       | -                                                          | -   | -        | -   |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> juli  | 37.5                                            | 6.3  | 0.0 | 162.5   | 0.0                                                        | 0.0 | 18.8     | 0.0 |
| overlev% van<br>april-juli                 | 66.7                                            | 50.0 | -   | 48.1    | -                                                          | -   | 100      | 0.0 |
| aantal bloemen<br>per m <sup>2</sup> juli  | 562.5                                           | 31.5 | 0.0 | 1413.8  | 0.0                                                        | 0.0 | 212.4    | 0.0 |
| aantal bloemen<br>per plant                | 15.0±6.5                                        | 5.0  | -   | 8.7±1.1 | -                                                          | -   | 11.3±2.3 | -   |
| aantal zaden<br>per doos                   | 2.5±2.5                                         | -    | -   | 4.9±0.7 | -                                                          | -   | 8.0      | -   |
| aantal zaden<br>per m <sup>2</sup>         | 1406.3                                          | -    | 0.0 | 6927.6  | 0.0                                                        | 0.0 | 1699.2   | 0.0 |
| drooggewicht<br>per m <sup>2</sup> (gr)    | 23.6                                            | 1.9  | 0.0 | 55.3    | 0.0                                                        | 0.0 | 9.9      | 0.0 |
| drooggewicht<br>per plant (gr)             | 0.63                                            | 0.30 | -   | 0.34    | -                                                          | -   | 0.53     | -   |

JAAR 0 I EXPERIMENTEN  
RESULTATEN VAN HET VERHOGEN  
VAN DE DICHTHEID

|                                           | I        | II       | III      | IV    |
|-------------------------------------------|----------|----------|----------|-------|
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> mei  | 43.8     | 43.8     | 75.0     | 13.8  |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> juni | 37.5     | 31.3     | 62.5     | 6.3   |
| aantal planten<br>per m <sup>2</sup> juli | 31.3     | 25.0     | 56.3     | 12.5  |
| overlev%<br>van mei-juli                  | 71.4     | 57.1     | 75.0     | 66.7  |
| aantal bloemen<br>per m <sup>2</sup> juli | 353.7    | 457.5    | 1987.4   | 362.5 |
| aantal bloemen<br>per plant               | 11.3±4.9 | 18.3±9.4 | 35.3±7.1 | 29.   |
| aantal zaden<br>per doos                  | 5.5      | 6.3      | 6.1±0.7  | -     |
| aantal zaden<br>per m <sup>2</sup>        | 1945.4   | 2882.3   | 12123.2  | 1450. |
| drooggewicht<br>per m <sup>2</sup> (gr)   | 10.6     | 24.5     | 95.7     | 4.4   |
| drooggewicht<br>per plant<br>(gr)         | 0.34     | 0.98     | 1.7      | 0.35  |

I EXPERIMENTEN

gemiddelden + betrouwbaarheidsintervallen (95%)

| behandeling                                     | VT            |                |    |   |               | TP             |                |                |                |              | JO           |
|-------------------------------------------------|---------------|----------------|----|---|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
|                                                 | 1             | 2A             | 2B | 3 | 4             | 1              | 2A             | 2B             | 3              | 4            |              |
| al kiemen per m <sup>2</sup>                    | 7.8+<br>18.8  | 31.2+<br>86.1  | X  | X | 50.0+<br>63.4 | 145.4<br>63.0  | 585.9<br>505.5 | 534.4<br>514.2 | 226.6<br>177.0 | 50.0<br>48.7 | 45.4<br>36.6 |
| al plan per m <sup>2</sup>                      | 23.5<br>68.2  | 32.8<br>97.9   | X  | X | 12.5<br>21.5  | 132.9<br>100.2 | 339.1<br>372.0 | 284.4<br>318.1 | 12.5<br>21.5   | 95.4<br>70.0 | 31.3<br>29.3 |
| levings                                         | 24.3<br>48.9  | 50.0<br>91.9   | X  | X | 19.3<br>24.2  | 63.5<br>44.7   | 58.8<br>37.1   | 51.5<br>16.7   | 5.8<br>7.3     | 51.0<br>33.7 | 57.6<br>12.3 |
| tal bloes per m <sup>2</sup>                    | 4388<br>2685  | 1792<br>3512   | X  | X | 144<br>370    | 1005<br>643    | 2031<br>1017   | 1341<br>975    | 108<br>138     | 783<br>298   | 790<br>1272  |
| al bloes per plant (in met het planten)         | 45.8<br>1988  | 54.5<br>2437   | X  | X | 11.5<br>8.7   | 7.6<br>10.2    | 6.0<br>6.7     | 4.7<br>3.8     | 9.0<br>10.7    | 8.2<br>4.0   | 25.3<br>17.0 |
| al zaden doos (elke over het veld met het veld) | 5.7<br>16.2   | 7.1<br>0.6     | X  | X | 6.5<br>17.4   | 6.5<br>0.8     | 5.9<br>3.0     | 5.9<br>5.6     | 7.0<br>3.3     | 7.3<br>3.0   | 5.8<br>1.6   |
| 1/2 zaden in juli                               | 9852<br>18165 | 12794<br>24992 | X  | X | 899<br>2292   | 6546<br>4784   | 11757<br>5356  | 7550<br>6025   | 732<br>1779    | 5505<br>1327 | 4600<br>8035 |

X=behandeling niet uitgevoerd

| behandeling                  | NT             |                |                |              |               | RES           |              |                |               |              |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|----------------|---------------|--------------|
|                              | 1              | 2A             | 2B             | 3            | 4             | 1             | 2A           | 2B             | 3             | 4            |
| al kiemen per m <sup>2</sup> | 137.5<br>105.2 | 423.5<br>667.2 | 395.4<br>675.0 | 76.6<br>26.1 | 106.3<br>83.2 | 51.6<br>57.0  | 9.4<br>17.2  | 101.6<br>253.2 | 6.3<br>14.4   | 37.4<br>17.2 |
| al plan per m <sup>2</sup>   | 104.7<br>94.1  | 260.9<br>288.9 | 89.1<br>67.6   | 17.2<br>22.0 | 65.7<br>75.1  | 14.7<br>9.5   | 12.5<br>18.2 | 51.6<br>120.5  | 4.7<br>3.0    | 29.7<br>28.6 |
| levings                      | 55.4<br>36.7   | 74.0<br>27.6   | 74.1<br>47.7   | 25.3<br>37.8 | 54.6<br>29.6  | 7.7<br>18.8   | 75.0<br>79.0 | 54.9<br>25.4   | 50.0<br>635.0 | 49.9<br>13.8 |
| al bloes per m <sup>2</sup>  | 1157<br>1122   | 2183<br>1729   | 1311<br>1338   | 441<br>509   | 626<br>507    | 79<br>253     | 242<br>472   | 310<br>834     | 53<br>169     | 378<br>281   |
| al bloes per plant           | 11.1<br>4.5    | 8.4<br>9.5     | 14.7<br>7.6    | 27.3<br>28.5 | 9.5<br>8.3    | 17.0<br>146.4 | 19.4<br>30.8 | 9.7<br>10.2    | 11.3          | 12.7<br>13.0 |
| al zaden doos                | 7.0<br>1.8     | 5.9<br>3.0     | 5.6<br>0.5     | 7.0<br>3.7   | 7.0<br>3.7    | 7.0           | 7.2<br>10.8  | 4.5<br>15.3    | 8.0           | 7.8<br>3.7   |
| 1/2 zaden in juli            | 8389<br>7511   | 10034<br>9584  | 6817<br>6460   | 2787<br>3210 | 4616<br>3608  | 558<br>1775   | 2335<br>6424 | 2778<br>9097   | 425<br>1352   | 3040<br>2868 |

|                                        | I    | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | I   | II  | III   | IV    | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.3   | 6.3   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| overlev% van mei-juli                  | 0    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | 100.0 | 100.0 | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| aantal bloemen per plant               | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | 3.0   | 4.0   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| aantal zaden per doos                  | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | ?     | ?     | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| drooggewicht per plant (gr)            | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | 0.10  | 0.20  | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| lengte per plant (cm)                  | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | 24    | 32    | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| aantal zijtakken per plant             | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | 0.0   | 0.0   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| vestigings%                            | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.0  | 10.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

VOORTOP

JAAR C

|                                        | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| overlev% van mei-juli                  | 0   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| aantal bloemen per plant               | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| aantal zaden per doos                  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| drooggewicht per plant (gr)            | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| lengte per plant (cm)                  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| aantal zijtakken per plant             | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| vestigings%                            | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

Bijlage 7

IIA LATER KIEMEN

TOP

Plotje nr.

t<sub>36</sub>

IIA LATER KIEMEN

NA:OP

Plotje nr.

t<sub>35</sub>

|                                        | I             | II            | III           | IV            | V              | VI            | VII | VIII          | IX            | X             | I             | II  | III  | IV   | V    | VI            | VII | VIII | IX  | X   |
|----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|------|------|------|---------------|-----|------|-----|-----|
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli | 25.0          | 56.3          | 0.0           | 25.0          | 18.8           | 31.3          | 0.0 | 25.0          | 12.5          | 12.5          | 412.5         | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 68.8 | 137.5         | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 |
| overlev% van mei-juli                  | 66.7          | 100.          | 0.0           | 80.0          | 100.0          | 100.0         | 0.0 | 66.7          | 33.3          | 33.3          | 100.0         | 0.0 | 0.0  | 0.0  | 33.3 | 66.6          | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 |
| aantal bloemen per plant               | 10.8+<br>3.8- | 8.0+<br>1.8-  | -             | 12.3+<br>4.4- | 16.7+<br>14.7- | 6.3+<br>3.0-  | -   | 9.0+<br>2.5-  | 2.5+<br>0.5-  | 2.5+<br>0.5-  | 3.0+<br>0.8-  | -   | -    | -    | 1.0  | 2.5+<br>1.5-  | -   | -    | -   | -   |
| aantal zaden per doos                  | 7.3+<br>0.2-  | ?             | -             | 5.8+<br>1.4-  | ?              | 7.3+0.7-      | -   | 9.9+<br>1.5-  | 4.5+<br>1.5-  | 4.5+<br>1.5-  | ?             | -   | -    | -    | ?    | 11.5          | -   | -    | -   | -   |
| drooggewicht per plant (gr)            | 0.26          | 0.38          | 0.29          | 0.45          | 0.60           | 0.25          | -   | 0.30          | 0.05          | 0.05          | 0.10          | -   | -    | -    | 0.05 | 0.10          | -   | -    | -   | -   |
| lengte per plant (cm)                  | 29.6+<br>2.6- | 34.3+<br>2.2- | 28.1+<br>2.2- | 28.5+<br>2.8- | 26.3+<br>8.9-  | 28.6+<br>5.0- | -   | 34.0+<br>2.4- | 20.0+<br>2.0- | 20.0+<br>2.0- | 17.0+<br>2.7- | -   | -    | -    | 17   | 24.0+<br>0.0- | -   | -    | -   | -   |
| aantal zijtakken per plant             | 1.8+<br>1.0-  | 1.8+<br>0.5-  | -             | 2.0+<br>0.9-  | 2.0+<br>2.0-   | 1.2+<br>0.8-  | -   | 1.0+<br>0.6-  | 0.0+<br>0.0-  | 0.0+<br>0.0-  | 0.3+<br>0.2-  | -   | -    | -    | 0.0  | 1.0+<br>1.0-  | -   | -    | -   | -   |
| vestigings%                            | 70.0          | 60.0          | 30.0          | 50.0          | 30.0           | 50.0          | 0.0 | 60.0          | 60.0          | 60.0          | 10.0          | 0.0 | 10.0 | 30.0 | 30.0 | 30.0          | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 |

NA:OP

t<sub>57</sub> dagen

TOP

Plotje nr.

t<sub>57</sub> dagen

|                                        | I             | II   | III  | IV           | V    | VI   | VII  | VIII | IX  | X   | I   | II  | III | IV  | V   | VI   | VII  | VIII | IX  | X    |
|----------------------------------------|---------------|------|------|--------------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli | 12.5          | 0.0  | 0.0  | 12.5         | 0.0  | 6.3  | 0.0  | 6.3  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 68.8 | 0.0  | 0.0 | 58.8 |
| overlev% van mei-juli                  | 66.7          | 0.0  | 0.0  | 50.0         | 0.0  | 20.0 | 0.0  | 25.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 50.0 | 0.0  | 0.0 | 33.3 |
| aantal bloemen per plant               | 6.5+<br>0.5-  | -    | -    | 8.5+<br>4.5- | -    | 1.0  | -    | 2.0  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 3.0  | -    | -    | -   | -    |
| aantal zaden per doos                  | ?             | -    | -    | 5.0          | -    | ?    | -    | ?    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | ?    | -    | -    | -   | -    |
| drooggewicht per plant (gr)            | 0.30          | -    | -    | 0.25         | -    | 0.05 | -    | 0.05 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 0.15 | -    | -    | -   | 0.10 |
| lengte per plant (cm)                  | 22.5+<br>2.5- | -    | -    | 27+<br>2.0-  | -    | 12   | -    | 13   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 19   | -    | -    | -   | 123  |
| aantal zijtakken per plant             | 1.0+<br>1.0-  | -    | -    | 1.0+<br>1.0- | -    | 0.0  | -    | 0.0  | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 0    | -    | -    | -   | -    |
| vestigings%                            | 30.0          | 100. | 40.0 | 40.0         | 60.0 | 50.0 | 20.0 | 40.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100 | 100  | 0.0  | 0.0  | 0.0 | 30.0 |

Bijlage 8

| Plotn <sup>o</sup> .             | RESERVAAT |    |     |     |     |      |      |      |     |      | t=37 dagen |     |
|----------------------------------|-----------|----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|------------|-----|
|                                  | I         | II | III | IV  | V   | VI   | VII  | VIII | IX  | X    |            |     |
| % later gekiemden van het totaal | 0.0       | -  | -   | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 6.3  | 6.3  | 0.0 | 6.3  | 18.8       | 0.0 |
| overlev%                         | -         | -  | -   | -   | -   | 10.0 | 10.0 | 0.0  | 0.0 | 10.0 | 30.0       | 0.0 |
| aantal bloemen per plant         | -         | -  | -   | -   | -   | -    | 7.0  | 7.0  | -   | 1.0  | 6.0+       | -   |
| droogge- wicht (gr) per plant    | -         | -  | -   | -   | -   | -    | 7.0  | 0.3  | -   | ?    | ?          | -   |
| lengte per plant (cm)            | -         | -  | -   | -   | -   | -    | 0.30 | 0.30 | -   | 0.10 | 0.23       | -   |
| aantal zij- takken per plant     | -         | -  | -   | -   | -   | -    | 42   | 50   | -   | 27   | 35±3.6     | -   |
|                                  |           |    |     |     |     |      | 2    | 2    | -   | 0    | 1.3±0.3-   | -   |

\* Vlek met raketlaars

| Plotn <sup>o</sup> .             | RESERVAAT |     |     |     |     |     |     |      |     |     | t=56 dagen |     |
|----------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|------------|-----|
|                                  | I         | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   |            |     |
| % later gekiemden van het totaal | 0.0       | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0        | 0.0 |
| overlev%                         | 0.0       | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 0.0        | 0.0 |
| aantal bloemen per plant         | -         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -          | -   |
| droogge- wicht (gr) per plant    | -         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -          | -   |
| lengte per plant (cm)            | -         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -          | -   |
| aantal zij- takken per plant     | -         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -          | -   |

Bijlage g

RESERVEAAL

IIAA NAKIEMERS

TOP

IIAA NAKIEMERS

Plotje nr.

|                                  | I   | II  | III | IV   | V   | VI  | VII  | VIII | IX  | X   | vlak1 | vlak2 | Plotje nr. | I     | II    | III  | IV   | V    | VI    | VII  | VIII | IX   | X |
|----------------------------------|-----|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-------|-------|------------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|---|
| % later gekiemden van het totaal | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 10.5 | 0.0 | 0.0 | 20.0 | 0.0  | 0.0 | 0.0 | 5,5   | 3,7   | 21.9       | 30.9  | 22.4  | 15.8 | 15.5 | 13.8 | 26.3  | 13.9 | 17.2 | 36.0 |   |
| overlev%                         | -   | -   | -   | 0.0  | -   | -   | 0.0  | -    | -   | -   | 0.0   | 0.0   | 71.4       | 41.2  | 44.4  | 0.0  | 0.0  | 0.0  | 60.0  | 0.0  | 0.0  | 0.0  |   |
| aantal bloemen per plant         | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -    | -    | -   | -   | -     | -     | 4.6±       | 2.6±  | 1.5±  | -    | -    | -    | 1.3±  | -    | -    | -    |   |
| drooggewicht (gr) per plant      | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -    | -    | -   | -   | -     | -     | 0.16       | 0.05  | 0.04  | -    | -    | -    | 0.15  | -    | -    | -    |   |
| lengte per plant (cm)            | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -    | -    | -   | -   | -     | -     | 29.4±      | 16.0± | 18.3± | -    | -    | -    | 14.6± | -    | -    | -    |   |
| aantal zijtakken per plant       | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -    | -    | -   | -   | -     | -     | 2.1±       | 0.7±  | 3.1±  | -    | -    | -    | 1.5±  | -    | -    | -    |   |
| aantal zijtakken per plant       | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -    | -    | -   | -   | -     | -     | 0.0        | 0.0±  | 0.0±  | -    | -    | -    | 0.0±  | -    | -    | -    |   |
| aantal zijtakken per plant       | -   | -   | -   | -    | -   | -   | -    | -    | -   | -   | -     | -     | 0.0        | 0.0±  | 0.0±  | -    | -    | -    | 0.0±  | -    | -    | -    |   |

NATOP

IIAA NAKIEMERS

Plotje nr.

|                                  | I     | II   | III   | IV   | V     | VI    | VII   | VIII  | IX   | X     |
|----------------------------------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| % later gekiemden van het totaal | 13.5  | 34.4 | 17.0  | 23.1 | 41.2  | 22.5  | 27.3  | 21.2  | 15.9 | 13.5  |
| overlev%                         | 13.3  | 0.0  | 25.0  | 0.0  | 57.1  | 66.7  | 40.0  | 85.7  | 0.0  | 26.7  |
| aantal bloemen per plant         | 1.5±  | -    | 3.0±  | -    | 15.7± | 3.8±  | 3.5±  | 3.2±  | -    | 1.5±  |
| drooggewicht (gr) per plant      | 0.5±  | 0.5± | 0.0±  | -    | 2.0±  | 0.4±  | 0.6±  | 0.5±  | -    | 0.3±  |
| lengte per plant (cm)            | 0.1   | -    | 0.075 | -    | 0.5   | 0.13  | 0.15  | 0.12  | -    | 0.08  |
| aantal zijtakken per plant       | 18.0± | -    | 22.0± | -    | 34.0± | 26.3± | 22.8± | 22.2± | -    | 24.3± |
| aantal zijtakken per plant       | 2.0   | -    | 0.0   | -    | 2.6   | 1.4±  | 2.0   | 1.1   | -    | 2.1   |
| aantal zijtakken per plant       | 0.0±  | -    | 0.0±  | -    | 3.0±  | 0.0±  | 0.3±  | 0.2±  | -    | 0.0±  |
| aantal zijtakken per plant       | 0.0±  | -    | 0.0±  | -    | 0.5   | 0.0   | 0.3±  | 0.2±  | -    | 0.0±  |

IIIA LATER KIEMEN

Bijlage 11

| successiestadium                                            | t <sub>1</sub> |             |           |            |            | gemiddelden + betrouwbaarheidsintervallen (95%)<br>RES |
|-------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----------|------------|------------|--------------------------------------------------------|
|                                                             | JO             | VT          | TP        | NT         |            |                                                        |
| zadings%                                                    | 7.3±5.9        | -           | -         | -          | -          |                                                        |
| overlevings%                                                | 71.3± 22.0     | 24.2± 48.9  | 63.5±44.7 | 55.4± 36.7 | 7.7± 18.8  |                                                        |
| gemiddeld aantal bloemen per plant (met het aantal anthers) | 26.3±17.0      | 45.8±1988.2 | 7.6± 10.2 | 11.1± 4.5  | 17.0±146.4 |                                                        |

| successiestadium                                           | t <sub>2</sub> |          |            |           |                                       | gemiddelden + betrouwbaarheidsintervallen (95%)<br>RES |
|------------------------------------------------------------|----------------|----------|------------|-----------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                            | JO             | VT       | TP         | NT        |                                       |                                                        |
| zadings%                                                   | 2.0± 3.0       | 1.0± 2.3 | 11.0± 11.4 | 48.0±19.5 | overlevings% van ingezaaid tot oogst: |                                                        |
| overlevings%                                               | 100.0± 0.0     | 0.0      | 49.9± 30.8 | 61.8±27.5 | 6.0± 5.9                              |                                                        |
| gemiddeld aantal bloemen (gevoegen met het aantal planten) | 3.5± 6.4       | -        | 2.5±2.6    | 9.1± 3.1  | 5.5± 4.5                              |                                                        |

| successiestadium                                           | t <sub>3</sub> |         |            |            |                                       | gemiddelden + betrouwbaarheidsintervallen (95%)<br>RES |
|------------------------------------------------------------|----------------|---------|------------|------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                            | JO             | VT      | TP         | NT         |                                       |                                                        |
| zadings%                                                   | 0.0±0.0        | 0.0±0.0 | 7.0± 8.3   | 27.0± 13.1 | overlevings% van ingezaaid tot oogst: |                                                        |
| overlevings%                                               | -              | -       | 27.7± 63.2 | 18.7± 17.0 | 0.0±0.0                               |                                                        |
| gemiddeld aantal bloemen (gevoegen met het aantal planten) | -              | -       | 3.0± 0.0   | 5.6± 3.9   | -                                     |                                                        |

| successiestadium                                           | IIIAA NAKIEMERS |            |            |            |          | gemiddelden + betrouwbaarheidsintervallen (95%)<br>RES |
|------------------------------------------------------------|-----------------|------------|------------|------------|----------|--------------------------------------------------------|
|                                                            | VT              | VTP        | TP         | NT         |          |                                                        |
| gemiddeld aantal bloemen van 1 plant                       | 0.87± 2.1       | 13.0± 12.9 | 21.4± 5.5  | 23.6± 6.2  | 3.8± 4.1 |                                                        |
| overlevings%                                               | 66.7            | 0.0±0.0    | 21.7± 20.9 | 31.5± 21.7 | 0.0±0.0  |                                                        |
| gemiddeld aantal bloemen (gevoegen met het aantal planten) | 1.0             | -          | 2.5± 2.4   | 4.7± 4.6   | -        |                                                        |







IIB ZAADKwaliteit PRODUCTIE

Bijlage 14

| ZAADtype            | 30-7 geoogst  |      |               |    | 5-8 geoogst   |               |               |               | 10-8 geoogst  |              |              |      |
|---------------------|---------------|------|---------------|----|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|------|
|                     | vt            | tpgr | tpkl          | nt | vt            | tpgr          | tpkl          | nt            | vt            | tpgr         | tpkl         | nt   |
| tal za-gezaaid      | 36            | 10   | 14            | 0  | 40            | 39            | 43            | 7             | 17            | 31           | 39           | 13   |
| tal plan-geogst     | 4             | 0    | 3             | 0  | 6             | 16            | 17            | 4             | 2             | 2            | 7            | 1    |
| rlev% gezaaid oogst | 11.1          | 0.0  | 21.4          | -  | 15.0          | 41.0          | 39.5          | 57.1          | 11.8          | 6.5          | 17.9         | 7.7  |
| tal bloe-ent per    | 1.8+<br>0.5-  | -    | 1.3+<br>0.3-  | -  | 1.2+<br>0.7-  | 1.1+<br>?     | 1.9+<br>?     | 1.3+<br>0.8-  | 0.5+<br>0.5-  | 0.5+<br>0.5- | 0.4+<br>0.2- | 0    |
| ogge-ent per (Gr)   | 0.050         | -    | 0.033         | -  | 0.060         | 0.050         | 0.078         | 0.038         | 0.015         | 0.005        | 0.014        | 0.01 |
| gte per (cm)        | 16.0+<br>3.4- | -    | 11.0+<br>0.6- | -  | 13.0+<br>2.8- | 11.2+<br>1.0- | 13.5+<br>0.9- | 11.3+<br>3.1- | 10.5+<br>6.5- | 7.3+<br>3.7- | 8.5+<br>1.7- | 5.5  |
| ei na eken          | 7.2+<br>0.6-  | -    | 5.8+<br>0.2-  | -  | 7.1+<br>0.6-  | 6.8+<br>0.2-  | 6.4+<br>0.2-  | 7.0+<br>0.0-  | 7.5+<br>0.5-  | 7.0+<br>0.6- | 7.5+<br>0.3- | -    |

25-8 geoogst

10-9 geoogst

gewogen gemiddelde over de oogstdata en S.E.

| ZAADtype            | 25-8 geoogst |              |              |              | 10-9 geoogst |      |              |       | gewogen gemiddelde over de oogstdata en S.E. |                  |                  |                |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|--------------|-------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|
|                     | vt           | tpgr         | tpkl         | nt           | vt           | tpgr | tpkl         | nt    | vt                                           | tpgr             | tpkl             | nt             |
| tal za-gezaaid      | 40           | 45           | 48           | 47           | 19           | 27   | 23           | 49    | -                                            | -                | -                | -              |
| tal plan-geogst     | 3            | 5            | 3            | 3            | 0            | 0    | 2            | 1     | -                                            | -                | -                | -              |
| rlev% gezaaid oogst | 7.5          | 11.1         | 6.3          | 6.4          | 0.0          | 0.0  | 13.0         | 2.0   | 9.1+<br>2.6-                                 | 11.7+<br>7.6-    | 19.6+<br>5.6-    | 18.3<br>-13,   |
| tal bloe-ent per    | 0.7+<br>0.3- | 0.8+<br>0.4- | 0.3+<br>0.3- | 0.0+<br>0.0- | -            | -    | 0.0+<br>0.0- | 0     | 1.2+<br>0.3-                                 | 1.0+<br>0.2-     | 1.2+<br>0.4-     | 0.6+<br>0.3-   |
| oggewicht plant     | 0.033        | 0.020        | 0.020        | 0.005        | -            | -    | 0.050        | 0.050 | 0.046+<br>0.010-                             | 0.044+<br>0.013- | 0.051+<br>0.012- | 0.029<br>0.011 |
| gte per (cm)        | 9.2+<br>2.7- | 8.2+<br>1.3- | 6.2+<br>2.2- | 3.8+<br>0.5- | -            | -    | 3.8+<br>0.8- | 3.0   | 12.7+<br>1.5-                                | 10.2+<br>1.2-    | 10.9+<br>1.7-    | 7.2+<br>1.9-   |
| ei na eken          | ?            | ?            | ?            | -            | -            | -    | -            | -     | 5.8+<br>0.1-                                 | 6.8+<br>0.1-     | 6.8+<br>0.5-     | 7.0            |

III DEMOGRAFIE

VOORTOP

|                                           | I        | II  | III | IV  | V       | VI  | VII     | VIII  | IX  | X     |
|-------------------------------------------|----------|-----|-----|-----|---------|-----|---------|-------|-----|-------|
| antal planten<br>per m <sup>2</sup> april | 6.3      | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 12.5    | 0.0 | 0.0     | 0.0   | 0.0 | 0.0   |
| antal planten<br>per m <sup>2</sup> mei   | 6.3      | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 6.3     | 0.0 | 6.3     | 0.0   | 0.0 | 6.3   |
| antal planten<br>per m <sup>2</sup> juli  | 6.3      | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 12.5    | 0.0 | 12.5    | 6.3   | 0.0 | 6.3   |
| overlev% bij<br>storing                   | 100.0    | -   | -   | -   | 50.0    | -   | 100.0   | -     | -   | 100.0 |
| overlev% bij<br>rooi                      | 100.0    | -   | -   | -   | 100.0   | -   | 100.0   | 100.0 | -   | 100.0 |
| overlev% van<br>april-juli                | 100.0    | -   | -   | -   | 100.0   | -   | 100.0   | 100.0 | -   | 100.0 |
| antal bloemen<br>per m <sup>2</sup> juli  | 2118.8   | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 75.0    | 0.0 | 43.8    | 25.2  | 0.0 | 50.4  |
| antal bloemen<br>per plant                | 339      | -   | -   | -   | 6.0±1.0 | -   | 3.5±0.5 | 4.0   | -   | 8.0   |
| antal zaden<br>per doos                   | 12,2±0.3 | -   | -   | -   | 7.2±0.8 | -   | 9.0±2.1 | 3.8   | -   | 5.1   |
| antal zaden<br>per m <sup>2</sup>         | 25849.4  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 540.0   | 0.0 | 394.2   | 95.8  | 0.0 | 257.0 |
| zaden-predatie<br>per doos                | 12.2     | -   | -   | -   | 5.5     | -   | 7.2     | 2.5   | -   | 5.1   |
| zaden-predatie<br>per m <sup>2</sup>      | 25849.4  | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 412.5   | 0.0 | 319.7   | 63.0  | 0.0 | 257.0 |
| drooggewicht<br>per m <sup>2</sup> (gr)   | 107.1    | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 65.6    | 0.0 | 38.8    | 13.2  | 0.0 | 37.8  |
| drooggewicht<br>per plant (gr)            | 17.0     | -   | -   | -   | 5.3     | -   | 3.1     | 2.1   | -   | 6.0   |

VOORTOP-TOP

III DEMOGRAFIE

|                  | I     | II    | III      | IV    | V        | VI       | VII     | VIII    | IX       | X        |
|------------------|-------|-------|----------|-------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|
| planten<br>april | 468.8 | 12.5  | 0.0      | 50.0  | 93.8     | 306.3    | 900.0   | 800.0   | 6.3      | 137.5    |
| planten<br>mei   | 343.8 | 12.5  | 0.0      | 50.0  | 131.3    | 187.5    | 425.0   | 306.3   | 12.5     | 112.5    |
| planten<br>juli  | ?     | ?     | 8.0      | ?     | 61.6     | 128.0    | 148.4   | 132.0   | 8.0      | 80.0     |
| % bij<br>ng      | 73.3  | 100.0 | -        | 100.0 | 100.0    | 61.2     | 47.2    | 38.3    | 100.0    | 81.8     |
| % bij            | ?     | ?     | 100.0    | ?     | 46.9     | 68.3     | 34.9    | 62.7    | 54.0     | 71.1     |
| % van<br>juli    | ?     | ?     | 100.0    | ?     | 65.7     | 41.8     | 16.5    | 24.0    | 100.0    | 56.2     |
| bloemen<br>juli  | ?     | ?     | 148.8    | ?     | 1681.7   | 2419.2   | 742.0   | 1152.0  | 140.0    | 1832.0   |
| bloemen<br>nt    | -     | -     | 18.6±4.2 | -     | 27.3±5.2 | 18.9±3.4 | 5.0±0.5 | 6.0±0.9 | 17.5±3.5 | 22.3±4.0 |
| zaden            | -     | -     | 6.6±1.3  | -     | 8.4±0.8  | -        | 6.1±0.6 | 5.7±1.4 | 9.6±2.9  | -        |
| zaden            | ?     | ?     | 982.1    | ?     | 14126.3  | -        | 4526.2  | 6566.4  | 1344.0   | -        |
| redatie          | -     | -     | 5.0      | -     | 7.3      | -        | 5.3     | 4.8     | 8.2      | -        |
| redatie          | ?     | ?     | 744.0    | ?     | 12276.4  | -        | 3932.6  | 5523.6  | 1148.0   | -        |
| wicht<br>(gr)    | ?     | ?     | 14.8     | ?     | 70.2     | 79.4     | 22.3    | 32.6    | 4.0      | 73.6     |
| wicht<br>nt (gr) | -     | -     | 1.85     | -     | 1.14     | 0.62     | 0.15    | 0.17    | 0.50     | 0.92     |

? = Plotje onvindbaar

|                                         | I        | II      | III     | IV      | TOP      | III DEMOGRAFIE      |                      |                       |                     |                    |
|-----------------------------------------|----------|---------|---------|---------|----------|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|
| aantal planten per m <sup>2</sup> april | 193.8    | 1275.0  | 375.0   | 450.0   | 125.0    | 737.5 <sup>VI</sup> | 375.0 <sup>VII</sup> | 675.0 <sup>VIII</sup> | 362.5 <sup>IX</sup> | 318.8 <sup>X</sup> |
| aantal planten per m <sup>2</sup> mei   | 200.0    | 950.0   | 362.5   | 362.5   | 111.8    | 631.3               | 181.3                | 468.8                 | 362.5               | 237.5              |
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli  | 206.3    | 537.5   | 281.3   | 281.3   | 68.8     | 406.4               | 150.0                | 293.8                 | 237.5               | 243.8              |
| overlev% bij vestiging                  | 100.0    | 74.5    | 96.7    | 80.6    | 95.0     | 85.6                | 48.3                 | 69.5                  | 100.0               | 74.5               |
| overlev% bij bloei                      | 100.0    | 56.6    | 77.6    | 77.6    | 57.9     | 64.4                | 82.7                 | 62.7                  | 65.5                | 100.0              |
| overlev% van april-juli                 | 100.0    | 42.2    | 75.0    | 62.5    | 55.0     | 55.1                | 40.0                 | 43.5                  | 65.5                | 100.0              |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup> juli  | 2537.5   | 1882.3  | 1575.3  | 2362.9  | 1200.5   | 1787.7              | 1155.0               | 1292.7                | 3277.5              | 2218.6             |
| aantal bloemen per plant                | 12.3±2.4 | 3.5±0.4 | 5.6±1.2 | 8.4±1.7 | 17.5±4.6 | 4.4±0.6             | 7.7±1.5              | 4.4±1.0               | 13.8±6.1            | 9.1±1.5            |
| aantal zaden per doos                   | 6.3±0.4  | -       | 5.6±1.2 | -       | 6.0±1.2  | -                   | 4.7±0.8              | -                     | 5.5±0.9             | -                  |
| aantal zaden per m <sup>2</sup>         | 15986.3  | -       | 8821.7  | -       | 7203.0   | -                   | 5428.5               | -                     | 18026.3             | -                  |
| zaden-predatie per doos                 | 5.0      | -       | 4.4     | -       | 3.7      | -                   | 2.9                  | -                     | 3.1                 | -                  |
| zaden-predatie per m <sup>2</sup>       | 12687.5  | -       | 6931.3  | -       | 4441.9   | -                   | 3349.5               | -                     | 10160.3             | -                  |
| drooggewicht per m <sup>2</sup> (gr)    | 78.4     | 32.3    | 50.6    | 84.4    | 28.2     | 48.8                | 34.5                 | 38.2                  | 106.9               | 75.6               |
| drooggewicht per plant (gr)             | 0.38     | 0.06    | 0.18    | 0.30    | 0.41     | 0.12                | 0.23                 | 0.13                  | 0.45                | 0.31               |

|                                   | NATOP    |         |          |          |          | III DEMOGRAFIE |         |          |         |         |
|-----------------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------------|---------|----------|---------|---------|
|                                   | I        | II      | III      | IV       | V        | VI             | VII     | VIII     | IX      | X       |
| planten april                     | 506.3    | 212.5   | 268.7    | 87.5     | 175.0    | 237.5          | 575.0   | 262.5    | 237.5   | 825.0   |
| planten mei                       | 481.3    | 200.0   | 293.8    | 81.3     | 106.3    | 250.0          | 343.8   | 206.3    | 275.0   | 693.8   |
| planten juli                      | 306.3    | 187.5   | 175.0    | 56.3     | 68.8     | 237.5          | 212.5   | 193.8    | 156.3   | 425.0   |
| % bij vestiging                   | 95.1     | 94.1    | 100.0    | 92.9     | 60.7     | 100.0          | 59.8    | 78.6     | 100.0   | 84.1    |
| % bij bloei                       | 63.6     | 93.8    | 59.6     | 69.2     | 64.7     | 95.0           | 61.8    | 93.9     | 56.8    | 61.3    |
| % van april-juli                  | 60.5     | 88.2    | 59.6     | 64.3     | 39.3     | 100.0          | 37.0    | 73.8     | 55.8    | 51.5    |
| bloemen juli                      | 4410.7   | 1725.0  | 2730.0   | 821.9    | 1348.5   | 3158.8         | 1657.5  | 1996.1   | 1391.1  | 2082.5  |
| bloemen per plant                 | 14.4±2.7 | 9.2±1.0 | 15.6±3.0 | 14.6±3.7 | 19.6±2.8 | 13.3±2.1       | 7.8±1.0 | 10.3±1.6 | 8.9±1.8 | 4.9±0.4 |
| zaden per doos                    | 5.9±0.6  | -       | 4.9±0.8  | -        | 5.9±0.5  | -              | 6.3±0.3 | -        | 5.9±0.4 | -       |
| zaden per m <sup>2</sup>          | 26023.1  | -       | 13377.0  | -        | 7956.2   | -              | 12575.4 | -        | 12286.8 | -       |
| zaden-predatie per doos           | 4.9      | -       | 4.6      | -        | 4.0      | -              | 6.0     | -        | 4.8     | -       |
| zaden-predatie per m <sup>2</sup> | 21612.4  | -       | 12558.0  | -        | 5394.0   | -              | 9945.0  | -        | 6677.3  | -       |
| drooggewicht (gr)                 | 110.3    | 39.4    | 92.8     | 24.2     | 46.8     | 106.9          | 51.0    | 63.9     | 43.8    | 59.5    |
| drooggewicht per plant (gr)       | 0.36     | 0.21    | 0.53     | 0.43     | 0.68     | 0.45           | 0.24    | 0.33     | 0.28    | 0.14    |

RESERVAAT DEMOGRAFIE

|                                         | I     | II  | III     | IV       | V   | VI   | VII      | VIII | IX     | X   |
|-----------------------------------------|-------|-----|---------|----------|-----|------|----------|------|--------|-----|
| aantal planten per m <sup>2</sup> april | 12.5  | 0.0 | 0.0     | 37.5     | -   | -    | -        | -    | -      | -   |
| aantal planten per m <sup>2</sup> mei   | 12.5  | 0.0 | 12.5    | 118.8    | 0.0 | 16.0 | 20.0     | 15.0 | 20.0   | 0.0 |
| aantal planten per m <sup>2</sup> juli  | 6.3   | 0.0 | 12.5    | 43.8     | 0.0 | 0.0  | 12.0     | 0.0  | 4.0    | 0.0 |
| overlevings% bij tiging                 | 100.0 | -   | 100.0   | 100.0    | -   | -    | -        | -    | -      | -   |
| overlevings% bij ei                     | 50.0  | -   | 100.0   | 36.9     | -   | 0.0  | 60.0     | 0.0  | 20.0   | -   |
| overlevings% van april-juli             | 50.0  | -   | 100.0   | 100.0    | -   | -    | -        | -    | -      | -   |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup>       | 138.6 | 0.0 | 25.0    | 582.5    | 0.0 | 0.0  | 159.6    | 0.0  | 148.0  | 0.0 |
| aantal bloemen per plant                | 22.0  | -   | 2.0±0.0 | 13.3±2.8 | -   | -    | 13.3±4.0 | -    | 37.0   | -   |
| aantal zaden per doos                   | 3.5   | -   | 5.5±3.5 | 5.2±0.2  | -   | -    | 6.2±2.0  | -    | 11.0   | -   |
| aantal zaden per m <sup>2</sup>         | 485.1 | 0.0 | 137.5   | 3029.0   | 0.0 | 0.0  | 989.5    | 0.0  | 1528.0 | 0.0 |
| aanpredatie per doos                    | 2.1   | -   | 5.5     | 5.1      | -   | -    | 6.2      | -    | 11.0   | -   |
| aanpredatie per m <sup>2</sup>          | 291.1 | 0.0 | 137.5   | 2970.8   | 0.0 | 0.0  | 989.5    | 0.0  | 1628.0 | 0.0 |
| gemiddeld gewicht per plant (gr)        | 6.9   | 0.0 | 1.3     | 23.7     | 0.0 | 0.0  | 3.6      | 0.0  | 7.5    | 0.0 |
| gemiddeld gewicht per plant (gr)        | 1.10  | -   | 0.10    | 0.54     | -   | -    | 0.8      | -    | 1.9    | -   |

III DEMOGRAFIE VAN DE SUCCESSESTADIUM

|                                               | JO      | VI      | VII     | VP       | VP       | NP      | NP     | NP     | RS     |
|-----------------------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|--------|--------|--------|
| aantal kiemen per m <sup>2</sup> (april)      | 0.0±0.0 | 1.3±    | 277.5±  | 488.8±   | 277.5±   | 239.2   | 338.8± | 151.3  | 12.5±  |
| aantal planten per m <sup>2</sup> (mei)       | 0.0±0.0 | 2.3±    | 158.1±  | 387.5±   | 109.4    | 177.3   | 293.2± | 130.0  | 21.5±  |
| aantal planten per m <sup>2</sup> (juli)      | 0.0±0.0 | 4.4±    | 89.2±   | 271.3±   | 55.0     | 271.3±  | 201.9± | 75.0   | 7.8±   |
| overlevings% bij vestiging                    | -       | 59.5±   | 78.0±   | 82.5±    | 118.8    | 86.5±   | 111.1  | 100.0± | 100.0± |
| overlevings% bij bloei                        | -       | 100.0±  | 54.0±   | 74.5±    | 118.9    | 72.0±   | 111.2  | 35.1±  | 33.3   |
| overlevings% van april-juli                   | -       | 100.0±  | 55.12±  | 63.9±    | 13.0     | 63.0±   | 14.2   | 83.3±  | 7      |
| aantal bloemen per m <sup>2</sup> juli        | 0.0±0.0 | 231.3±  | 1158.4± | 1986.2±  | 485.2    | 2131.9± | 750.0  | 105.4  | 129.8  |
| aantal bloemen per plant                      | -       | 61.4±   | 124.4   | 12.8±    | 7.7      | 7.1±    | 3.3    | 10.6±  | 3.1    |
| aantal zaden per doos                         | 0.0±0.0 | 9.7±    | 7.6±    | 6.1±     | 1.5      | 6.0±    | 1.2    | 5.6±   | 2.0    |
| aantal zaden per m <sup>2</sup>               | 0.0±0.0 | 2713.5± | 5602.0± | 11023.0± | 14413.7± | 535.3±  | 720.4  | 501.7± | 712.3  |
| aantal gepredateerde zaden per doos           | -       | 3.9±    | 1.5±    | 1.8±     | 0.7      | 1.0±    | 0.8    | 0.2±   | 1.1    |
| aantal gepredateerde zaden per m <sup>2</sup> | 0.0±0.0 | 2690.2± | 4725.1± | 7514.1±  | 11237.3± | 501.7±  | 712.3  | 501.7± | 712.3  |

