

A
05
R
22

**PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS
TE NAALDIJK**

**Invloed van temperatuur en vochttoestand
van het medium op de kieming van slazeed
1968 - 1969.**

**De proefneemster,
Wij van Ravestijn**

**Naaldwijk, september 1970.
No. 364/1970.**

2227459

Inleiding

Uit een vorige proef bleek, dat bij gegraduateerd zaad het voorweken gedurende 4 dagen in water van 5°C, de kieming verbeterde. In deze proef werd het zaad van te voren al dan niet voorgeweekt en daarna bij diverse temperaturen te kiemen gelegd. Het kiemingsmedium verschilde in vechthehalte en werd zowel van gegraduateerd als van niet gegraduateerd zaad uitgegaan.

Proefopzet

Voor elke behandeling werden 50 zaden gebruikt.

De behandelingen waren :

Proef A : 8/11 ingezet - niet gegraduateerd zaad No. 1802.

Volg- no.	Weken	Tempe- ratuur	Omschrijving bodem	Medium
1.	-	10°C	„droge“ grond - droge deksel	(a)
2.	-	“	„droge“ grond - nat filtreerpa- pier in deksel	(b)
3.	-	“	vechtige grond	(c)
4.	-	“	vechtige grond - afdekken met zand	(d)
5.	-	“	<u>in</u> vechtige grond	(e)
6.	-	“	vechtige meln	(f)
7.	+	“	„droge“ grond - droge deksel	(a)
8.	+	“	„droge“ grond - nat filtreerpa- pier in deksel	(b)
9.	+	“	vechtige grond	(c)
10.	+	“	vechtige grond afdekken met zand	(d)
11.	+	“	<u>in</u> vechtige grond	(e)
12.	+	“	vechtige meln	(f)
13.	-	15°C		(a)
14.	-	“		(b)
15.	-	“		(c)
16.	-	“		(d)
17.	-	“		(e)
18.	-	“		(f)

Volg- no.	Weken	Tempe- ratuur	Medium	Volg- no.	Weken	Tempe- ratuur	Medium
19.	+	15°C	a	46.	+	25°C	d
20.	+	"	b	47.	+	"	e
21.	+	"	c	48.	+	"	f
22.	+	"	d	49.	-	30°C	a
23.	+	"	e	50.	-	"	b
24.	+	"	f	51.	-	"	c
25.	-	20°C	a	52.	-	"	d
26.	-	"	b	53.	-	"	e
27.	-	"	c	54.	-	"	f
28.	-	"	d	55.	+	30°C	a
29.	-	"	e	56.	+	"	b
30.	-	"	f	57.	+	"	c
31.	+	20°C	a	58.	+	"	d
32.	+	"	b	59.	+	"	e
33.	+	"	c	60.	+	"	f
34.	+	"	d	61.	-	35°C	a
35.	+	"	e	62.	-	"	b
36.	+	"	f	63.	-	"	c
37.	-	25°C	a	64.	-	"	d
38.	-	"	b	65.	-	"	e
39.	-	"	c	66.	-	"	f
40.	-	"	d	67.	+	35°C	a
41.	-	"	e	68.	+	"	b
42.	-	"	f	69.	+	"	c
43.	+	25°C	a	70.	+	"	d
44.	+	"	b	71.	+	"	e
45.	+	"	c	72.	+	"	f

In proef B werd de hoogste temperatuur (35°C) vervangen door 5°C. Omdat bij deze lage temperatuur de kieming bij niet ge-gradueerd zaad nog niet had plaatsgevonden, werd dit in deze proef extra opgenomen.

Proef B 22/11 ingezet - overwegend gegradueerd zaad
No. 1802.

De behandelingen waren :

Volg- no.	Gegra- duerd zaad	Weken	Tempera- tuur	Medium	Volg- no.	Gegra- duerd zaad	Weken	Tempe- ra- tuur	Medium
1.	-	-	5°C	a	42.	+	-	15°C	f
2.	-	-	"	b	43.	+	+	15°C	a
3.	-	-	"	c	44.	+	+	"	b
4.	-	-	"	d	45.	+	+	"	c
5.	-	-	"	e	46.	+	+	"	d
6.	-	-	"	f	47.	+	+	"	e
7.	-	+	5°C	a	48.	+	+	"	f
8.	-	+	"	b	49.	+	-	20°C	a
9.	-	+	"	c	50.	+	-	"	b
10.	-	+	"	d	51.	+	-	"	c
11.	-	+	"	e	52.	+	-	"	d
12.	-	+	"	f	53.	+	-	"	e
13.	+	-	5°C	a	54.	+	-	"	f
14.	+	-	"	b	55.	+	+	20°C	a
15.	+	-	"	c	56.	+	+	"	b
16.	+	-	"	d	57.	+	+	"	c
17.	+	-	"	e	58.	+	+	"	d
18.	+	-	"	f	59.	+	+	"	e
19.	+	+	5°C	a	60.	+	+	"	f
20.	+	+	"	b	61.	+	-	25°C	a
21.	+	+	"	c	62.	+	-	"	b
22.	+	+	"	d	63.	+	-	"	c
23.	+	+	"	e	64.	+	-	"	d
24.	+	+	"	f	65.	+	-	"	e
25.	+	-	10°C	a	66.	+	-	"	f
26.	+	-	"	b	67.	+	+	25°C	a
27.	+	-	"	c	68.	+	+	"	b
28.	+	-	"	d	69.	+	+	"	c
29.	+	-	"	e	70.	+	+	"	d
30.	+	-	"	f	71.	+	+	"	e
31.	+	+	10°C	a	72.	+	+	"	f
32.	+	+	"	b	73.	+	-	30°C	a
33.	+	+	"	c	74.	+	-	"	b
34.	+	+	"	d	75.	+	-	"	c
35.	+	+	"	e	76.	+	-	"	d
36.	+	+	"	f	77.	+	-	"	e
37.	+	-	15°C	a	78.	+	-	"	f
38.	+	-	"	b	79.	+	+	30°C	a
39.	+	-	"	c	80.	+	+	"	b
40.	+	-	"	d	81.	+	+	"	c
41.	+	+	"	e	82.	+	+	"	d
					83.	+	+	"	e
					84.	+	+	"	f

De media a t/m f hebben dezelfde betekenis als in proef A.

De gevonden watergehalten zijn gecontroleerd en deze staan in bijlage 1 vermeld. De kieming vond in petriëchalen plaats.

Resultaten

De volledige kiemingsgegevens zijn in bijlage 2 opgenomen. In bijlage 3 zijn deze gecomprimeerd weergegeven. Grafische voorstelling van de verkregen resultaten geeft bijlage 4. In bijlage 5 zijn de temperatuurgegevens opgenomen.

De invloed van de temperatuur is in bijlage 4 a links, grafische weergegeven. Over het algemeen was 15°C het beste, waarbij dus waken, gradueren en medium buiten beschouwing werden gelaten. Het verschil ten opzichte van 10°C was niet zo erg groot, zodat beide temperaturen zeer geschikt lijken voor de kieming van dit zaad. Bij 20°C werd gedurende de vroegste kiemingsperiode een redelijke kieming verkregen, maar na 7 dagen kienden vrijwel geen zaden meer. Dit in tegenstelling tot 5°C, waarbij door de lage temperatuur de kieming later startte, maar daarna geregeld toenam tot een zeer redelijk percentage, zodat uiteindelijk (dat is na 12 dagen) meer zaden bij 5°C dan bij 20°C waren gekiemd. De hoogste temperaturen (25°, 30° en 35°C) waren gerust waardeloos te noemen.

hoe hoger de temperatuur was, des te eerder de kieming.

Bekijkt men nu grafiek 4 b, waarbij de invloed van de temperaturen voor het „normale“ en gegradueerde zaad afzonderlijk zijn gegeven, dan blijkt dat door het gradueren de zaden gevoeligere voor de hogere temperaturen schijnen te worden. Hoewel 25°C de favoriete temperatuur blijft voor beide zaadsoorten en 10°C eveneens voor beide bruikbaar lijkt, gaat dit niet op voor 20°C, waarbij het „normale“ zaad vrijwel even goed kiemde als bij 15°C, maar waarbij het gegradueerde zaad het liet afweten. De kieming van het gegradueerde zaad bij 20°C was beduidend minder dan bij 5°C; bij het „normale“ zaad was dit niet

het geval, omdat daarbij de kieming bij 20°C zeer gunstig verliep en bij 5°C duidelijk minder goed.

De resterende hoge temperaturen kienden bij beide zaadsoorten slecht, maar de nadelige invloed van de hoge temperatuur kwam vooral bij de geïmpregneerde zaden sprekend tot uiting.

De invloed van het kiemingsmedium is in bijlage 4 weergegeven. De invloed was niet zo groot als van de temperatuur. Desondanks bleek meer vocht gunstig te werken. De beste kieming kreeg men bij „droge” grond met vochtige lucht (a), vochtige grond (c) en vochtige melk (f).

De behandelingen, waarbij de zaden met zand werden afgedekt of de zaden in de grond ^{werden} gelegd, lijken het minder te doen, maar dit is een misleidend gegeven, omdat bij deze 2 behandelingen de controle moeilijk was, omdat de zaden door zand of grond aan het oog waren onttrokken.

In feite zijn dit „opkomst”-cijfers. Ook hierbij blijkt meer vocht (grond) beter te zijn dan minder vocht (zand). De „droge” grond was duidelijk minder dan de 3 vergelijkbare en meer vochtige behandelingen en leek beter dan de twee „onzichtbare” zaadjes-behandelingen, hetgeen dus niet juist heeft te zijn.

Ook van deze behandelingen zijn voor het „normale” en geïmpregneerde zaad afzonderlijke grafieken gemaakt (bijlage 4 d). Ook uit deze grafieken blijkt, dat als men de hele range van temperaturen middelt, het „normale” zaad beter kiemde dan het geïmpregneerde zaad. Dezelfde strekking als hierboven beschreven kwam tot uiting, waarbij men echter wel de indruk kreeg, dat het geïmpregneerde zaad sterker vocht-afhankelijk was dan het niet geïmpregneerde zaad (vergelijk a met b, c en f). Zelfs leek de „droge” grond nog minder kieming te geven dan de 2 opkomstbehandelingen.

De invloed van het voorweken geeft de rechtse grafiek van bijlage 4 a weer.

Hoewel de zaden zonder voorweken direkt te kiemen werden gelegd en dus eerder op hun kieming gecontroleerd konden worden, werden uiteindelijk toch meer gekiemde zaden geteld na het voorweken. Bovendien gaf het voorweken een stiller verloop

van de kieming, dit dus omdat het weken (4 dagen) bij de lage temperatuur (5°C) de kieming als het ware tegen hield door het omringende water (dus weinig O_2) en de lage temperatuur (dus weinig activiteit).

In bijlage 4 c is dit verder voor de „normale“ en gegraduateerde zaden uitgewerkt. Duidelijk is, dat vooral gegraduateerd zaad door voorweken een betere kieming en kiemingsverloop gaf. Beide zaadsoorten reageerden gunstig op het voorweken (meer synchronisatie, meer totaal gekiemd).

Tot slot werd de invloed van het voorweken en het al dan niet gradueren per kiemingsmedium nagegaan. Bij droge grond waren de resultaten met niet gegraduateerd zaad het beste, vooral als er werd voorgeweekt. Ook bij het gegraduateerde zaad werd de kieming door het voorweken verbeterd, maar desondanks kiemde dit zaad minder, dan het gegraduateerde. Door het verhogen van de luchtvochtigheid werd eenzelfde tendens verkregen. Wel werd hierdoor het voorweken effectiever bij het gegraduateerde zaad, zodat dit een hoger kiemingspercentage gaf dan het niet gegraduateerde en niet voorgeweekte zaad.

Bij meer vocht in het medium en daardoor vermoedelijk ook in de lucht, gaf nog duidelijker het gunstig effect van het voorweken te zien. Hoewel niet gegraduateerd zaad steeds beter was dan gegraduateerd zaad, leek het verschil ten opzichte van niet gegraduateerd zaad bij deze grotere hoeveelheden vocht, iets minder duidelijk.

Samenvatting en conclusie

In deze proef werd slazaad No. 1802 gebruikt. Nagegaan werd de invloed van de temperatuur, het medium en het voorweken op de zaadkieming bij al dan niet gegraduateerd zaad. De resultaten kunnen als volgt worden samengevat :

1. De meest geschikte kiemingstemperatuur ligt omstreeks 15°C . Ook bij 10°C is de kieming goed. Bij 20°C kan niet gegraduateerd zaad redelijk kiemen, maar gegraduateerd zaad kiende bij 20°C duidelijk minder, zelfs minder dan bij 5°C .
Temperaturen boven 20°C lijken ongeschikt. Hoe hoger de temperatuur wordt, des te slechter de kieming. Vooral het gegraduateerde zaad is slecht tegen hoge kiemingstemperaturen bestand.

2. De invloed van het kiemingsmedium was in deze proef niet groot. Over het algemeen kreeg men een betere kieming als de atmosfeer of het medium meer water bevatte.

3. Het voorweken verbetert de kieming, vooral bij het gegraduateerde zaad.
Hieruit blijkt dat voorweken altijd gunstig is, maar vooral voor gegraduateerd zaad valt aan te bevelen. De optimale kiemingstemperatuur van de sla ligt omstreeks 15°C .
Gegraduateerde zaden vooral geen hogere temperaturen (20°C) geven — daar ze gevoeliger voor hoge temperaturen zijn, dan niet gegraduateerde zaden.
Het verhogen van het vochtgehalte of door een hogere luchtvochtigheid of door een hoger vochtgehalte van het kiemingsmedium, lijkt de kieming van het zaad te bevorderen.

De proefneemster,

Wil van Revestijn

Naaldwijk, 10 september 1970.

	Duplo's	Gewicht schoel	Gewicht schoel + mit v66z drogen	Gewicht schoel + mit n4 drogen	Ingenogen stof	Voacht	V.L.d.
Insulatum ¹¹/₁₁-1998 Præf A							
"droge" grund	1	15.694	22.007	17.784	7.323	5.253	71,7
"droge" grund	2	16.302	24.126	18.532	7.744	5.574	72,0
"patte" grund	1	15.765	20.547	18.929	12.781	10.518	77,1
"patte" grund	2	16.840	20.266	19.603	12.426	9.573	77,0
"patte" wala	1	14.539	24.996	16.345	10.489	8.653	82,7
"patte" wala	2	14.956	25.467	16.685	10.509	8.582	81,9
Insulatum ¹²/₁₁-1998 nu het verspreiden nummerum Præf A							
"droge" grund	1	15.767	22.536	17.640	6.761	4.888	72,3
"droge" grund	2	16.841	22.785	18.517	5.924	4.848	71,7
"patte" grund	1	14.540	24.683	16.267	10.143	7.816	77,1
"patte" grund	2	14.958	24.051	17.466	11.083	8.585	77,4
"patte" wala	1	15.686	23.787	17.147	8.872	6.610	81,9
"patte" wala	2	16.303	24.084	17.754	7.621	6.250	82,0
Insulatum ²⁵/₁₁-1998 Præf B							
"droge" grund	1	16.767	20.560	17.124	4.793	3.436	71,6
"droge" grund	2	16.840	21.021	18.048	4.181	2.973	71,1
"patte" grund	1	14.539	22.470	16.346	7.939	6.132	77,2
"patte" grund	2	14.969	23.164	16.824	8.288	6.340	77,3
"patte" wala	1	15.604	21.539	16.716	5.845	4.813	82,3
"patte" wala	2	16.302	22.183	17.365	5.781	4.798	83,0

Voachtbepaling volgens Formule 1

Formule 1, 108
Insulatum stof = V.L.d.

Proef A + B

Temp- ratuur	Niet geprepareerd zand								Geprepareerd zand							
	3	4	5	6	7	10	11	12	3	4	5	6	7	10	11	12
5°C	0	0	6	31	42	73	77	83	0	19	34	27	44	79	84	87
10°C	24	34	38	52	70	93	93	93	32	36	43	56	83	96	98	98
15°C	38	45	54	81	84	95	95	95	33	46	51	83	89	98	98	98
20°C	36	38	58	76	85	93	93	93	6	8	18	40	52	83	83	83
25°C	5	6	23	44	50	52	53	53	0	0	11	21	23	26	26	26
30°C	0	0	7	14	16	16	16	16	0	0	3	6	7	7	7	7
35°C	0	0	1	1	2	2	2	2	niet ingezet							

Invloud temperatuur, naar vdi en niet geprepareerd zand tezamen

5°C	0	10	20	34	43	76	80	85
10°C	20	35	40	54	61	94	96	96
15°C	36	45	52	82	87	98	96	96
20°C	21	23	37	58	70	78	78	78
25°C	3	3	17	32	36	39	39	39
30°C	0	0	6	10	11	12	12	12

Invloud bodem (temperaturen tezamen)

a -	45	45	45	61	62	64	64	64	33	47	50	51	51	54	54	54
b -	46	49	49	65	71	73	73	73	31	46	49	51	54	62	62	62
d -	20	27	32	40	42	44	47	55	1	13	20	33	37	47	51	51
e -	49	51	51	66	68	68	68	68	0	45	52	52	52	53	55	55
a -	22	30	40	50	54	57	59	59	9	25	35	38	40	47	52	53
f -	25	42	54	60	66	68	68	68	35	40	53	58	58	60	60	60
a +		x	13	44	61	80	80	85		x	7	29	48	60	60	60
b +		x	22	56	70	87	87	87		x	9	39	59	73	74	74
c +		x	33	55	68	86	86	86		x	19	48	63	77	77	77
d +		x	0	19	38	63	67	68		x	1	14	27	39	64	68
e +		x	5	28	47	73	73	76		x	8	24	44	66	69	69
f +		x	22	52	73	83	83	83		x	14	46	63	76	76	76
a - +	22	22	29	53	66	72	72	72	16	23	29	40	50	57	57	57
b - +	23	24	36	60	70	80	80	80	16	23	29	46	56	67	68	68
c - +	24	26	42	61	68	77	77	77	8	22	35	50	58	65	65	65
d - +	10	14	16	38	48	54	57	62	0	6	11	23	32	38	57	60
e - +	11	15	23	39	50	65	66	68	4	12	22	32	42	57	60	61
f - +	13	21	36	56	70	76	76	76	18	20	34	52	61	68	68	68
a	19	23	29	46	56	64	64	64								
b	19	24	32	53	63	73	74	74								
c	12	24	39	56	63	71	71	71								
d	5	18	13	26	36	53	57	61								
e	8	14	22	35	46	61	63	64								
f	15	21	36	54	66	72	72	72								

- = niet weken
+ = weken.

Invloud weken

5°C -	0	0	12	61	69	74	78	86	0	39	62	67	70	86	94	95
5°C +		x	0	0	15	73	75	88		x	5	6	18	72	74	78
10°C -	48	68	76	92	94	94	94	94	63	79	82	97	98	99	99	99
" +		x	0	13	62	92	92	92		x	3	18	60	93	98	98
15°C -	77	89	95	95	95	95	95	95	66	91	97	98	98	98	98	98
" +		x	12	69	76	94	94	94		x	5	67	81	98	98	98
20°C -	71	75	76	78	86	91	91	91	12	16	17	21	25	41	41	41
" +		x	35	74	92	95	95	95		x	19	60	79	86	86	86
25°C -	10	10	12	13	19	19	19	19	0	0	0	0	1	2	2	2

Temp- ratuur	Niet ingevuld zand												Gevuld zand											
	3	4	5	6	7	10	11	12	3	4	5	6	7	10	11	12								
25°C ♦	x	x	24	73	74	85	87	87	x	x	21	41	45	48	88	88								
30°C -	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
30°C ♦	x	x	14	28	31	32	32	32	x	x	8	11	14	14	14	14								
35°C -	0	0	0	0	0	0	0	0	{ niet ingevuld															

Inviand waken, alle temperaturen (5° t/m 30°C) tezamen

-	34	41	46	57	60	62	63	64	24	36	43	47	48	54	56	56
♦	x	x	15	42	59	79	79	88	x	x	10	34	51	69	70	71

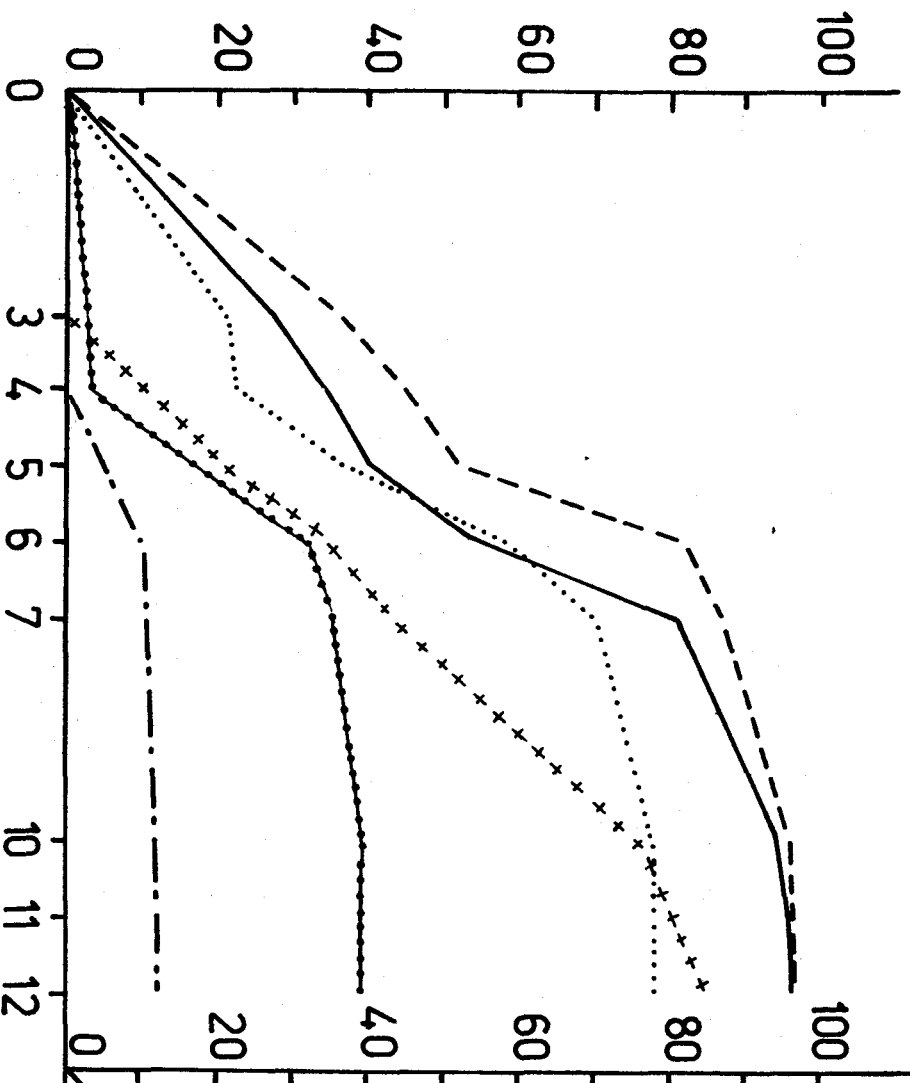
Inviand waken, alle temperaturen + gevuld zand tezamen

-	29	38	44	52	58	58	59	60
♦	x	x	19	88	55	74	78	78

Links.

Invloed kiemingstemp. (alles tesamen)

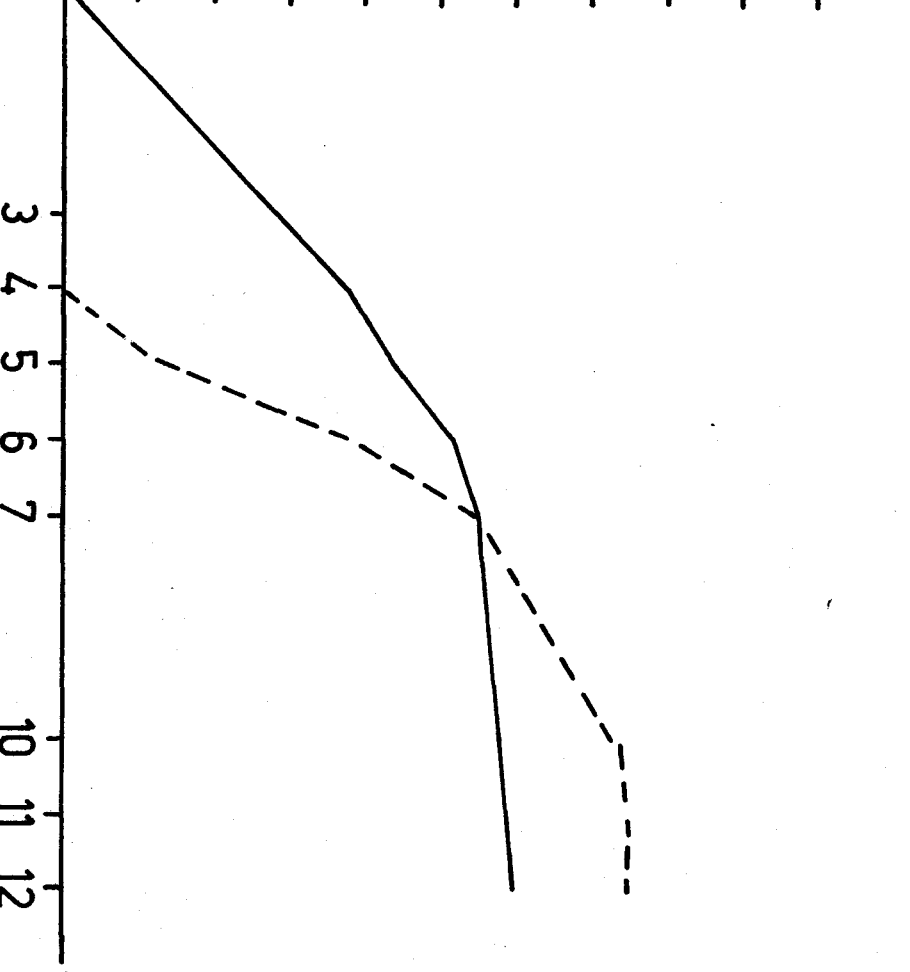
- +++++ 5° C
- 10° C
- - - 15° C
- 20° C
- 25° C
- . - . 30° C



Rechts.

Invloed weken

- niet voorweken
- - - voorweken

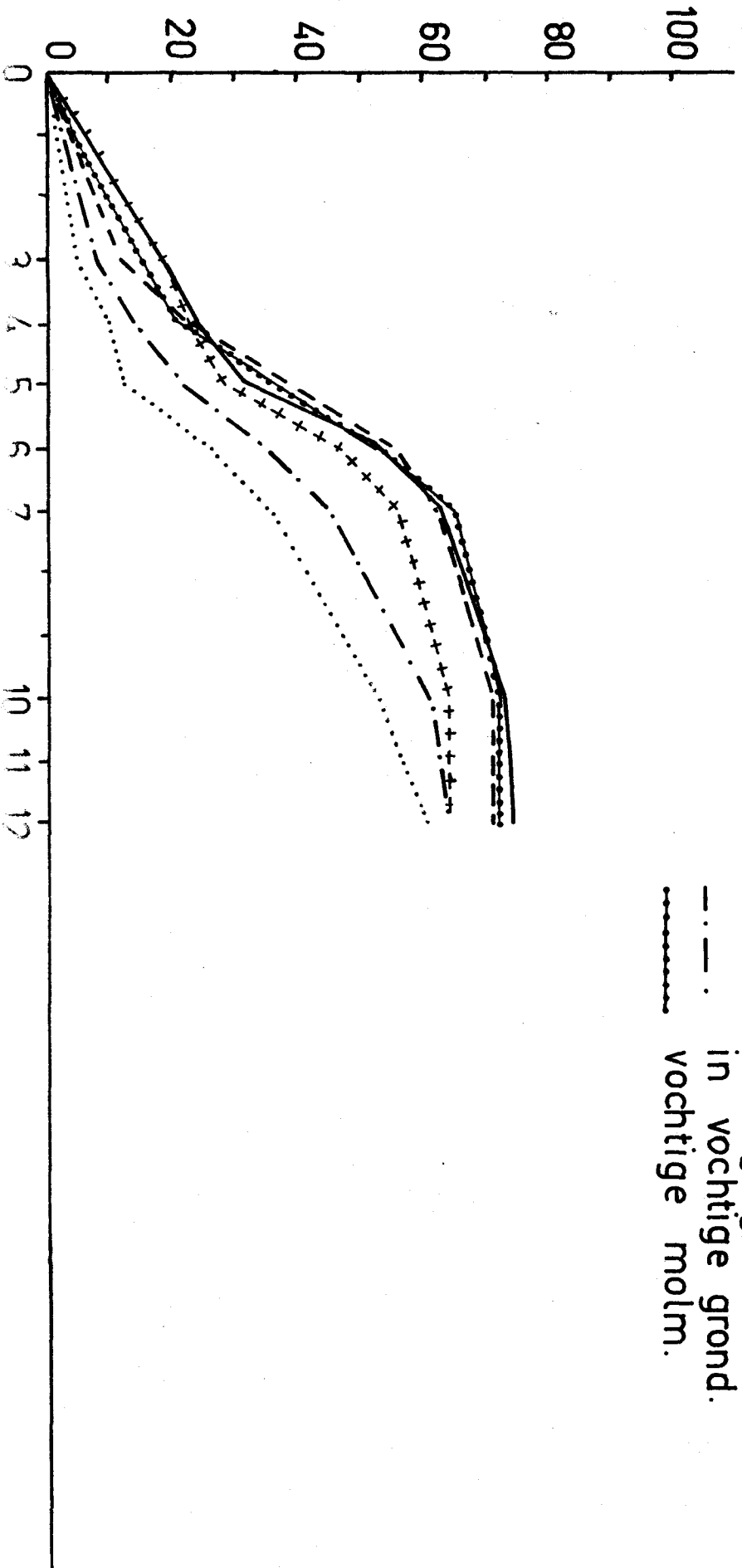


4a.

Invloed kiemingsmedium. (Alle temp. + velen niet voor weken + wel en niet gradueren tesamen.)

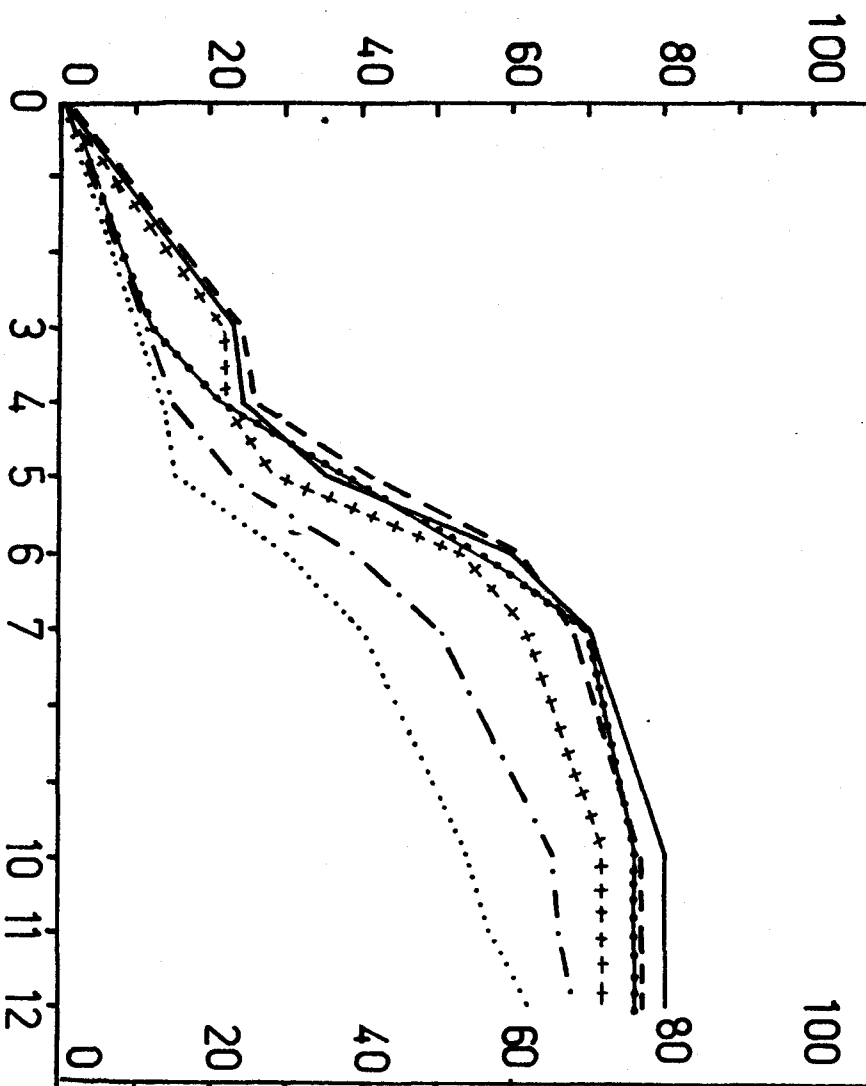
Invloed kiemingsmedium.

- +++++ droge grond.
- _____ droge grond + vochtige lucht.
- vochtige grond.
- vochtige grond + zand.
- .-.- in vochtige grond.
- ~~~~~ vochtige molm.



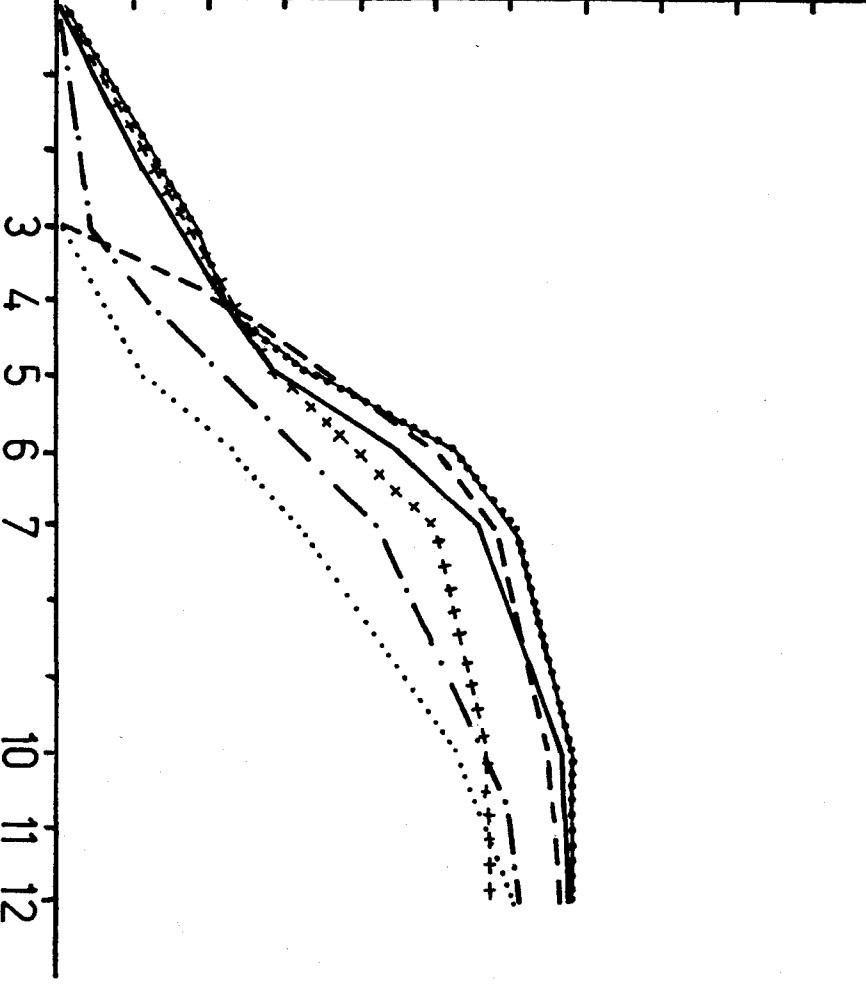
Invloed medium. Niet gegraduateerd zaad.

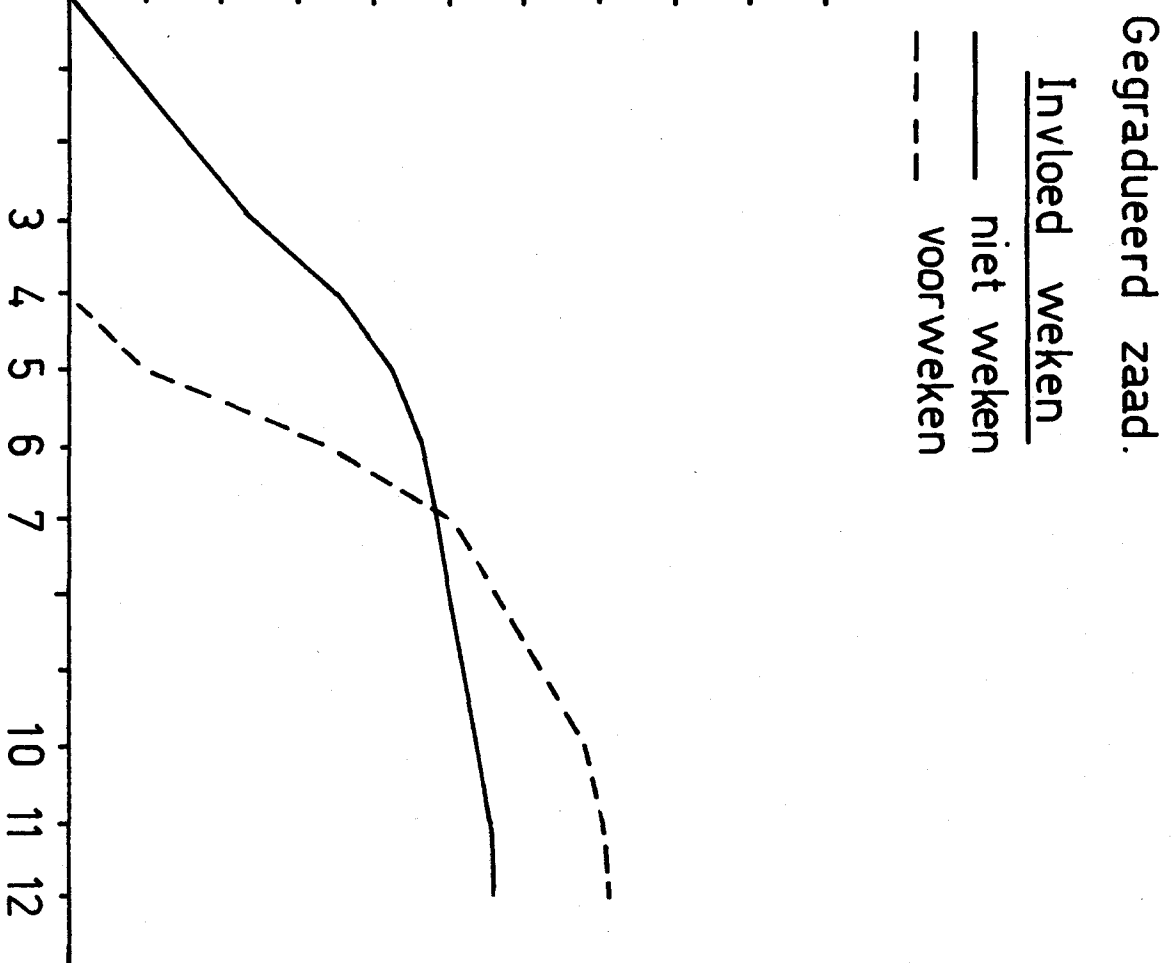
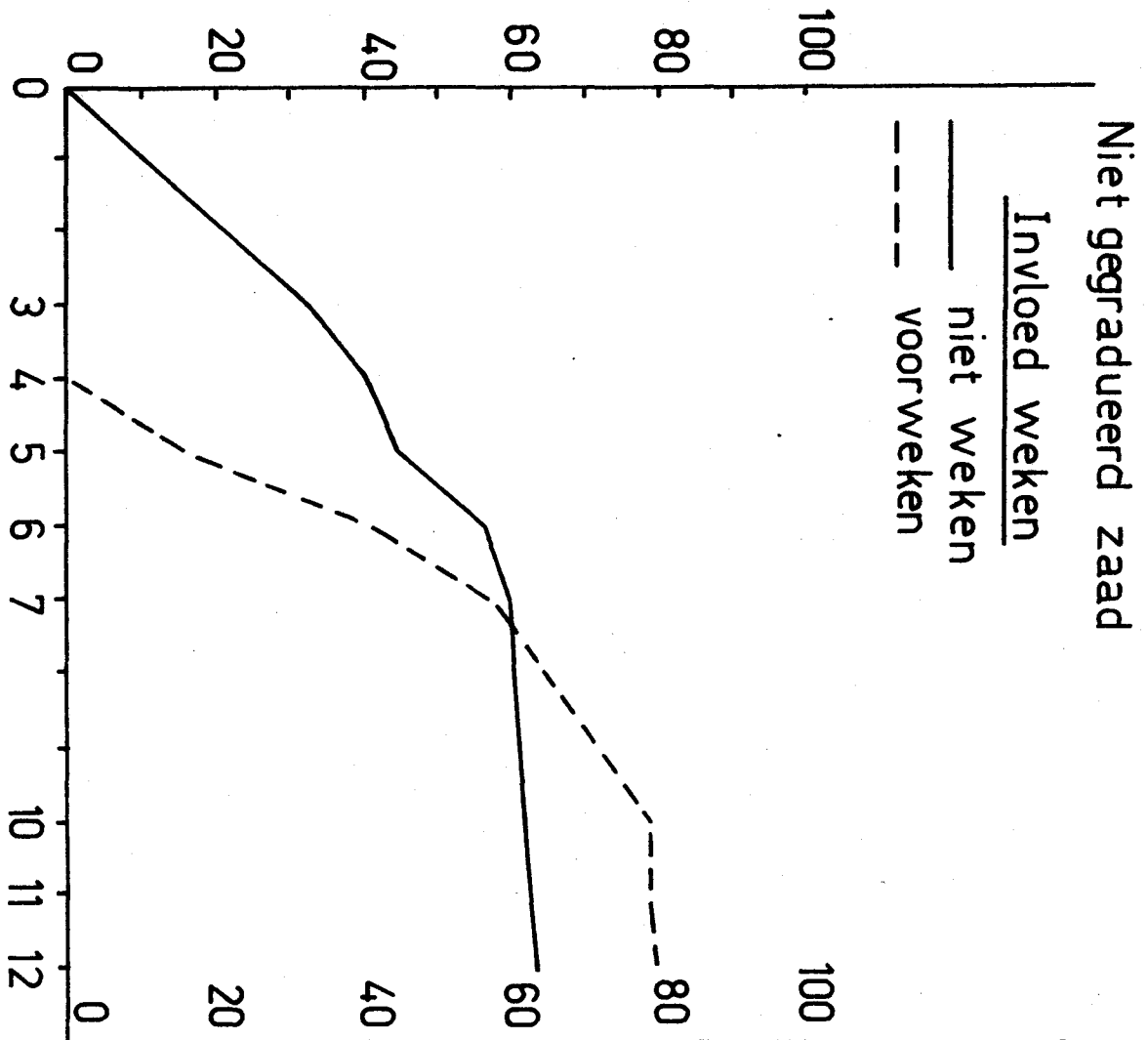
- +++++ droge grond
- droge grond+vochtige lucht
- - - - - vochtige grond
- vochtige grond + zand
- . - . in vochtige grond
- vochtige molm



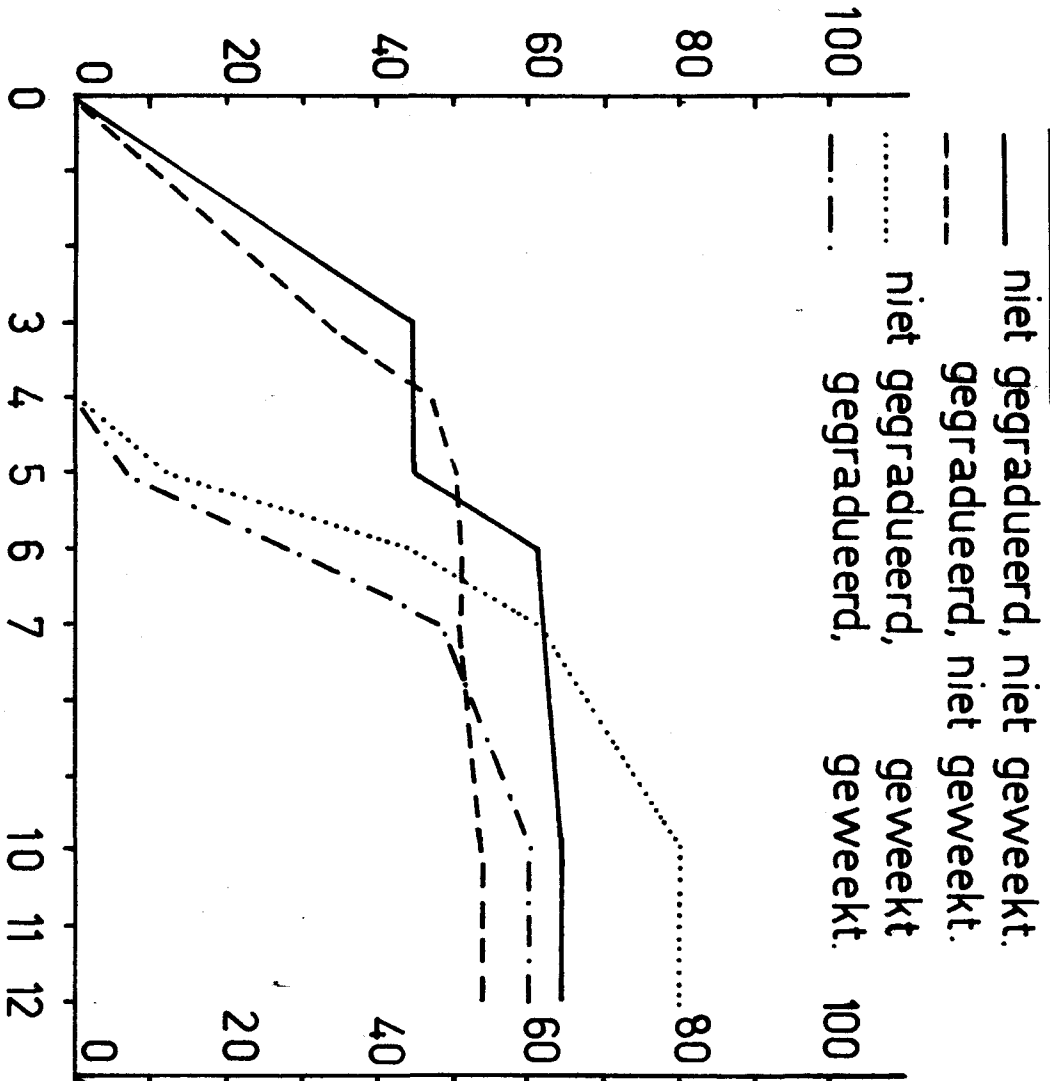
Invloed medium. Gegraduateerd zaad.

- +++++ droge grond
- droge grond + vochtige lucht
- - - - - vochtige grond
- vochtige grond+ zand
- . - . in vochtige grond
- vochtige molm

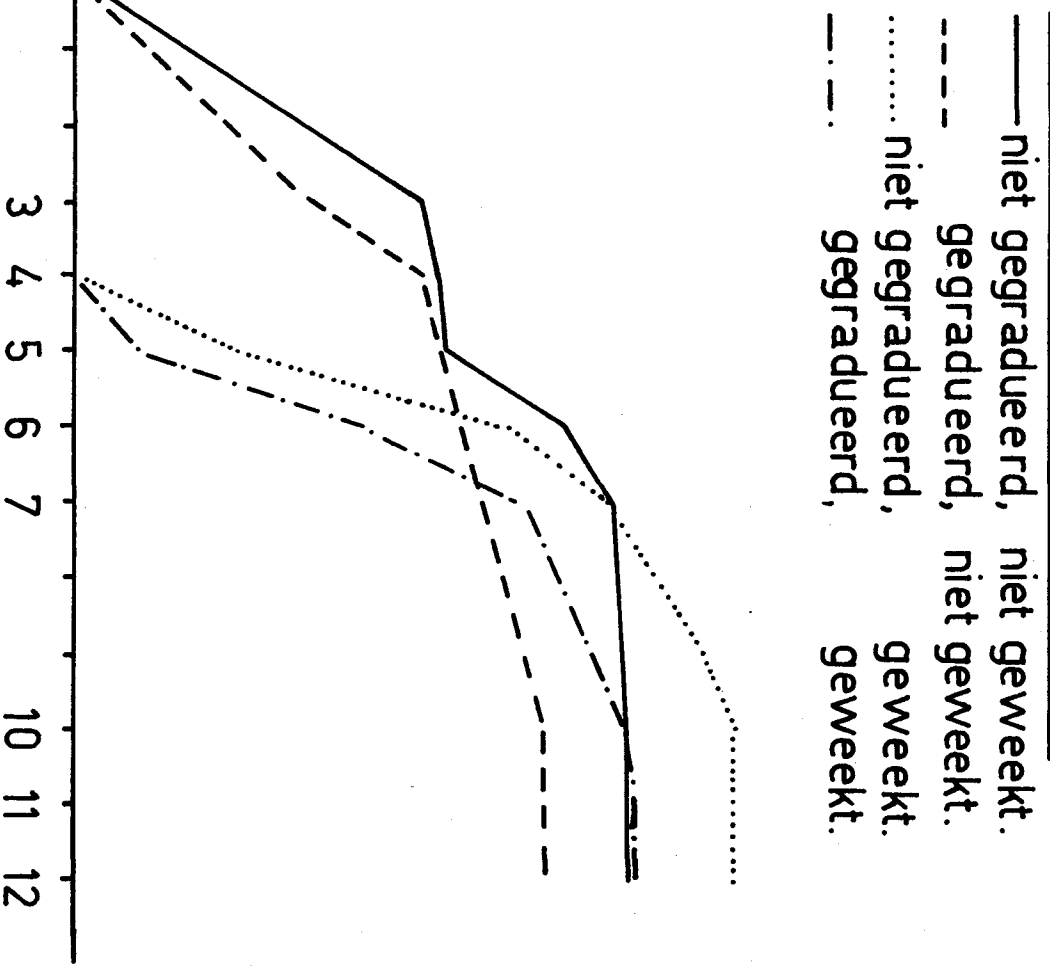




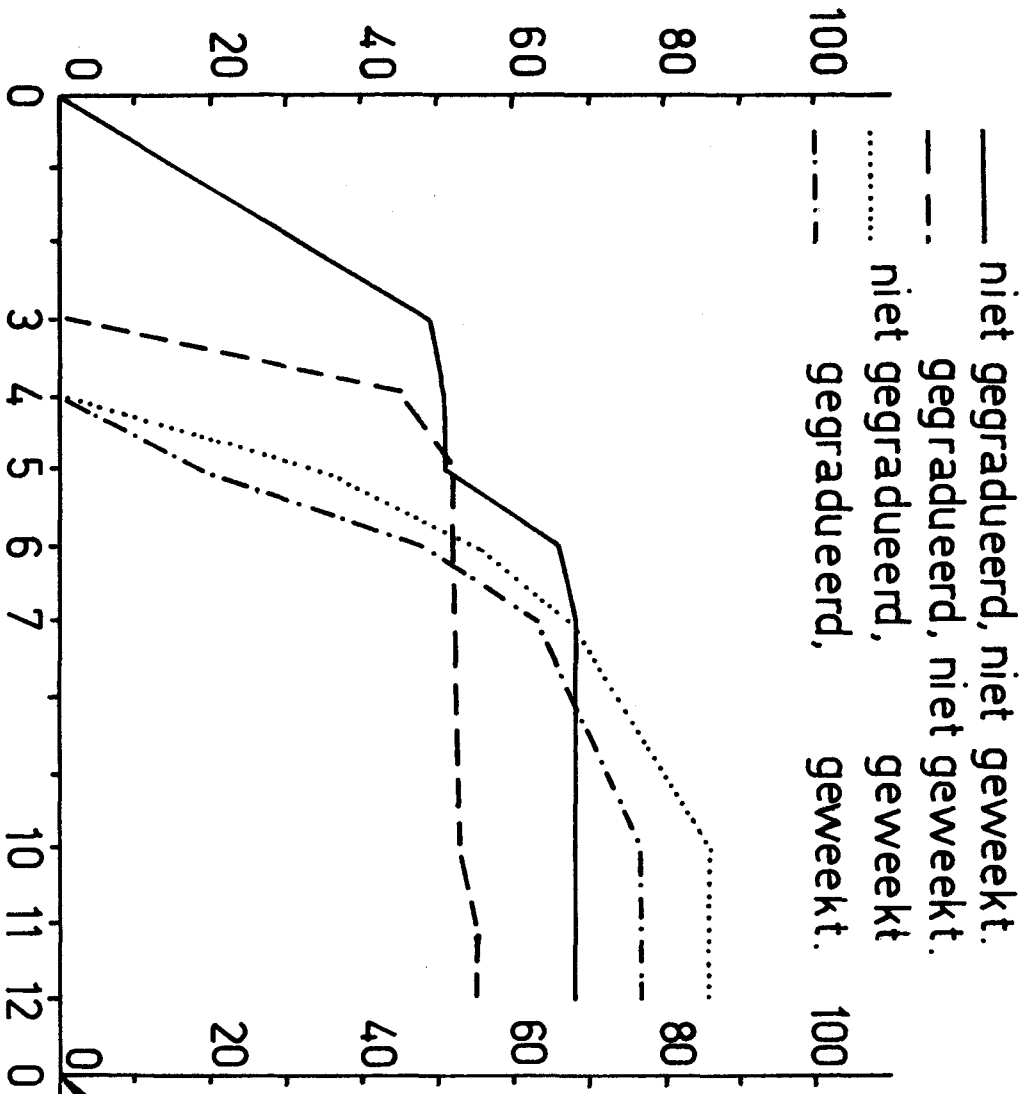
Droge grond.



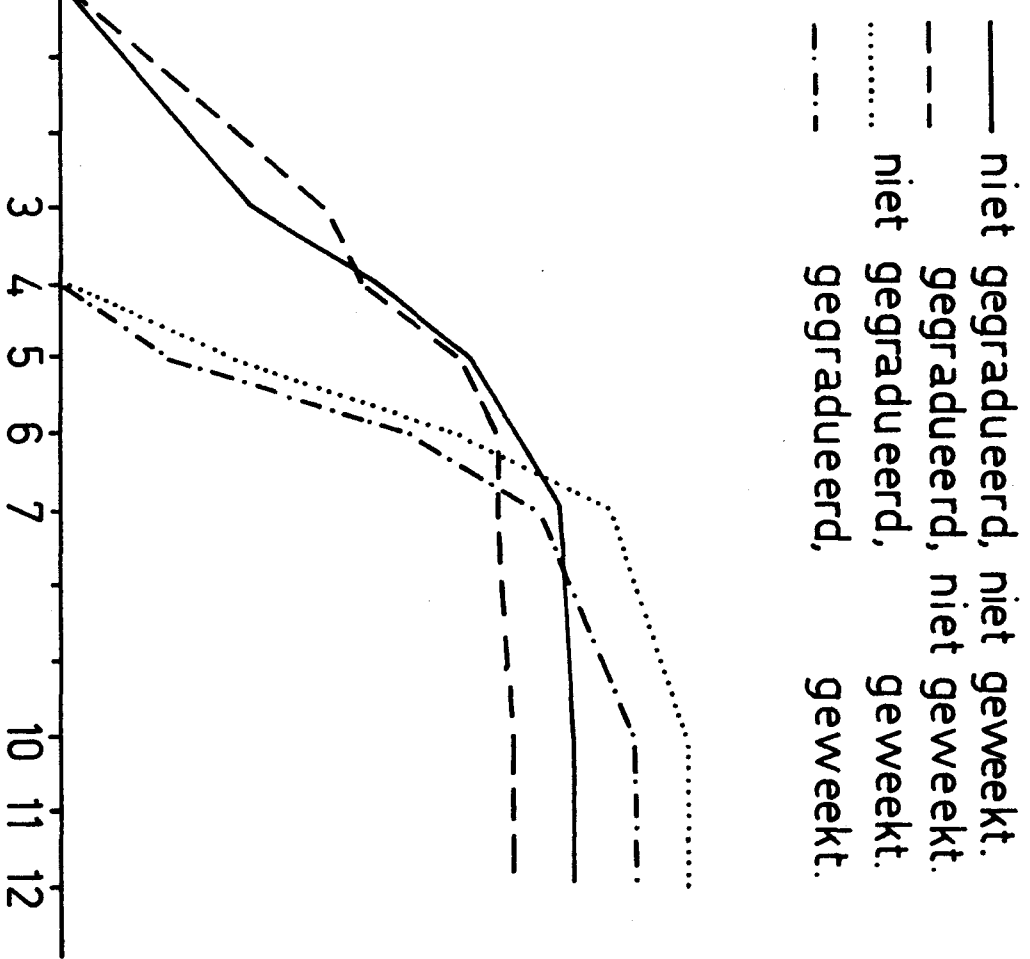
Droge grond, vochtige atmosfeer.



Vochtige grond.



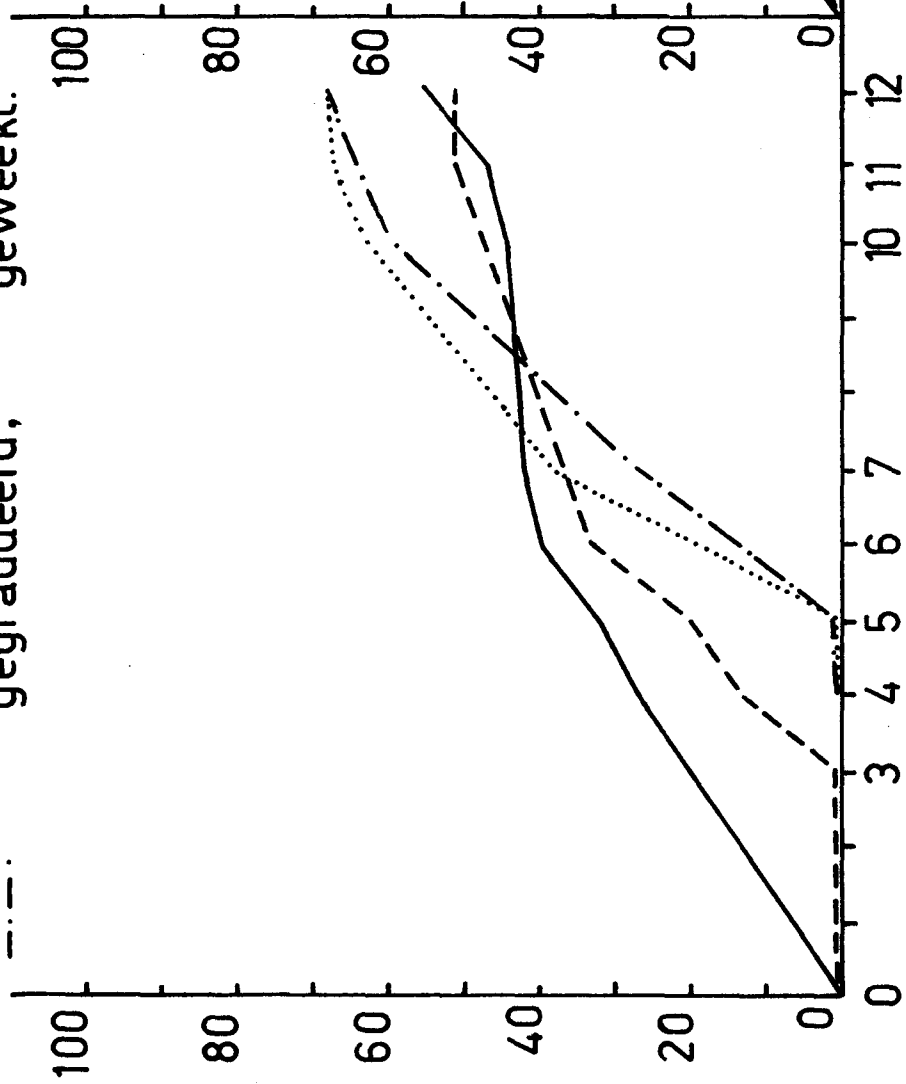
Vochtige molm.



4h.

Vochtige grond + zand.

- niet gegraduateerd, niet geweekt.
- - - gegraduateerd, niet geweekt.
- niet gegraduateerd, geweekt.
- . - . gegraduateerd, geweekt.



In vochtige grond.

- niet gegraduateerd, niet geweekt.
- - - gegraduateerd, niet geweekt.
- niet gegraduateerd, geweekt.
- . - . gegraduateerd, geweekt.

