

CHEMISCHE RUSTDOORBREKING

BIJ FREESIA.

PROEF IV :

INVLOED UITSPOELEN MET

DIVERSE pH's.

door :

ing. W. van Ravestijn.

Naaldwijk, augustus 1977.

No. 44/77.

2223017

CHEMISCHE RUSTDOORBREKING BIJ FREESIA

Proef IV : INVLOED UITSPOELEN MET DIVERSE pH's
Project : C-4.
Plaats : A 3 - kapje 5.
Tijd : mei - augustus 1976.
Uitvoering : Wilma Molhoek
Proefneemster: Wil van Ravestijn.

Inleiding.

Bij het onderzoek betreffende de chemische rustdoorbreking, zijn steeds met water behandelde knollen gebruikt als controle. Hierbij blijkt steeds weer, dat water de kieming verbetert.

Gedacht is, dat behalve door wateropname, vooral ook het uitspoelen van remmende stoffen hierbij een rol kan spelen. Omdat uit de literatuur bekend is, dat één van deze stoffen A.B.A. (absiscinezuur) is, is in deze proef nagegaan, of wellicht de pH van de onderdompelingsvloeistof van invloed kan zijn op het opheffen van de "rust". Verondersteld is, dat vooral een basisch milieu het A.B.A. zal kunnen binden.

Tevens is de invloed van stromend water nagegaan. Enerzijds krijgt men hierdoor een goede afvoer van de eventueel uitgespoelde remmende stoffen, terwijl anderzijds een betere O₂-voorziening wordt verkregen ten opzichte van stilstaand water.

Het uitspoelen is als hoofd- en als voorbehandeling uitgevoerd. B.A. is in het laatste geval als de "echte" rustdoorbreker toegepast. Omdat de partij knollen, die in dit seizoen (1975 - 1976) tot nu toe gebruikt zijn, begin van verpopping vertonen, is in deze proef van vers materiaal uitgegaan. Het betreft ook nu weer knollen van de cv. Ballerina maat 7/-, die bij de firma Hofland te Maasdijk omstreeks 29 april 1976 zijn gerooid en door ons dus op 3 mei 1976 naar het Proefstation zijn gebracht. Met nadruk moet erop worden gewezen, dat dit dus een voorjaarsrooiing betreft. Dergelijke knollen zijn dieper in rust dan knollen, afkomstig van een zomerrooiing, die we gewoonlijk voor dergelijke proeven gebruiken.

Proefopzet.

Voor deze proef zijn per behandeling 30 knollen gebruikt. Deze knollen hebben de volgende drie voorbehandelingen gekregen (per voorbehandeling dus 10 knollen), te weten : A. pellen; B. pellen plus pitten en C. pellen plus snijden. Bij het pellen zijn de losse schubben van de knollen verwijderd.

Pitten wil zeggen het onderste ingedroogde materiaal uit de knol wippen en bij het snijden is het onderste knolgedeelte afgesneden. Al deze behandelingen hebben tot doel de knol meer "open" te maken, waardoor de veronderstelde remstof(fen) gemakkelijker kan (kunnen) worden uitgespoeld en de rustdoorbreker B.A. beter kan worden opgenomen. Bij het pitten en snijden ontstaan direkte open verbindingen met het vaatbundelweefsel.

De controles zijn niet geprepareerde knollen van de "verse" partij en wél geprepareerde knollen van de "oude" (= zomerrooijing) partij die respectievelijk op 23 december 1975 (behandeling 2) en 16 maart 1976 (behandeling II) bij 30°C zijn geplaatst.

De volgende behandelingen zijn vergeleken.

1. Contrôle, onbehandeld.
2. Door warmte uit rust gehaalde knollen (23 december 1975)
- II. Door warmte uit rust gehaalde knollen (16 maart 1976)
3. Knollen 24 uur in demi-water
4. Knollen 24 uur in water met pH = 2
5. Knollen 24 uur in water met pH = 4
6. Knollen 24 uur in water met pH = 6
7. Knollen 24 uur in water met pH = 8
8. Knollen 24 uur in water met pH = 10
9. Knollen 24 uur in water met pH = 12
10. Knollen 24 uur in stromend leiding water
11. Knollen 48 uur in demi-water
12. Knollen 48 uur in water met pH = 2
13. Knollen 48 uur in water met pH = 4
14. Knollen 48 uur in water met pH = 6
15. Knollen 48 uur in water met pH = 8
16. Knollen 48 uur in water met pH = 10
17. Knollen 48 uur in water met PH = 12

18. Knollen 48 uur in stromend leidingwater
19. Knollen 20 uur in 20 d.p.m. B.A. + 5 d.p.m. N.A.A.
Na 3 dagen 20 uur in 50 d.p.m. G.A.₃
20. Knollen 20 uur in 40 d.p.m. B.A. + 5 d.p.m. N.A.A.
Na 3 dagen 20 uur in 50 d.p.m. G.A.₃
21. Voorbehandeling is behandeling 3, daarna behandeling 19
22. Voorbehandeling is behandeling 4, daarna behandeling 19
23. Voorbehandeling is behandeling 5, daarna behandeling 19
24. Voorbehandeling is behandeling 6, daarna behandeling 19
25. Voorbehandeling is behandeling 7, daarna behandeling 19
26. Voorbehandeling is behandeling 8, daarna behandeling 19
27. Voorbehandeling is behandeling 9, daarna behandeling 19
28. Voorbehandeling is behandeling 10, daarna behandeling 19
29. Voorbehandeling is behandeling 11, daarna behandeling 19
30. Voorbehandeling is behandeling 13, daarna behandeling 19
31. Voorbehandeling is behandeling 15, daarna behandeling 19
32. Voorbehandeling is behandeling 3, daarna behandeling 20
33. Voorbehandeling is behandeling 5, daarna behandeling 20
34. Voorbehandeling is behandeling 7, daarna behandeling 20
35. Voorbehandeling is behandeling 11, daarna behandeling 20
36. Voorbehandeling is behandeling 13, daarna behandeling 20
37. Voorbehandeling is behandeling 15, daarna behandeling 20
38. * Voorbehandeling is behandeling 18, daarna behandeling 19 met
10% saccharose in de B.A./N.A.A.-oplossing als wel 10%
saccharose in de G.A.₃-oplossing

*
Behandeling 38 is toegevoegd, omdat verondersteld is,
dat behalve remmende stoffen, door het uitspoelen ook
assimilaten kunnen worden uitgespoeld. Misschien kan suiker
dit compenseren. De keuze voor een zo hoge concentratie
is gebaseerd op het feit, dat een knol een vrij "droog"
weefsel is met een hoge osmotische waarde.

In bijlage 1 zijn verdere "inzet"gegevens opgenomen. De gewichtsgegevens
van de knollen ná de voorbehandeling (pellen enz.) en ná het dompelen
geeft bijlage 2 in gewicht en bijlage 2 b in procenten.

De plattegrond is in bijlage 3 opgenomen.

De bereiding van de diverse pH's is met buffertitrosol-oplossingen
in ampullen van Merck tot stand gekomen (zie bijlage 4).

In deze proef is geen kieming opgetreden, uitgezonderd bij de met warmte behandelde knollen.

De proef is op 5 en 6 augustus opgeruimd. De knollen zijn toen beoordeeld op verpopping en wortelvorming.

In bijlage 5 zijn deze gegevens opgenomen.

Overwogen is, dat fresia-knollen door het onderdompelen in vloeistoffen de daarin aanwezige remstoffen geheel of gedeeltelijk kunnen verliezen. Deze stoffen zullen dan in de vloeistof achterblijven. Om dit na te gaan, zijn deze oplossingen gebruikt om de kieming van sterrekers-zaad na te gaan. Deze gegevens zijn in bijlage 6 en 7 opgenomen.

De temperatuurgegevens in de kas zijn verkort in bijlage 8 opgenomen.

Resultaten

Gewichtsveranderingen van de knollen (bijlage 2)

Door het bewaren van 3 tot 11 mei zijn de controle-knollen in gewicht afgenomen. Bij het verse plantmateriaal (behandeling 1) is dit gewichtsverlies groter dan bij het (reeds ingedroogde) geprepareerde materiaal (behandeling 2 en behandeling II).

De gewichtsvermindering is bij alleen pellen duidelijk minder dan bij pellen plus pitten.

Zijn de knollen gepeld en gesneden, dan is het gewichtsverlies het grootst. Onderstaande tabel geeft dit weer.

Tabel 1. Indroging van de knollen tussen voorbehandeling (pellen, pitten, snijden) en poten (respectievelijk op 3 mei en 11 mei) in procenten.

Behandeling	Vers materiaal (1)	Geprepareerd materiaal (2)	Gemiddeld materiaal (II)	Gemiddeld
Pellen	88,6	94,4	95,1	92,7
Pellen + pitten	86,6	90,0	91,5	89,4
Pellen + snijden	76,9	83,6	84,0	81,5
Gemiddeld	84,0	89,3	90,2	87,9

De knollen zijn 24 of 48 uur bij diverse pH's ondergedompeld.

Om werk te besparen zijn alleen de gewichtsveranderingen bij pH = 4 en pH = 8 nagegaan evenals bij het dompelen in zuiver demiwater

(pH = circa 5) en bij stromend water. Globaal genomen is de invloed op de knolgewichten niet groot. De knollen, gespoeld met stromend water zijn naar verhouding het zwaarst. Tevens blijkt het gewicht van de knollen na 48 uur dompelen beter hersteld te zijn dan na 24 uur onderdampelen.

Na het toedienen van alleen B.A./N.A.A. (dus zonder pH-voorbehandeling) ziet men een beter gewichtsherstel bij 20 d.p.m. B.A. dan bij 40 d.p.m. B.A.

In de drie dagen, die verlopen tussen de B.A./N.A.A. toediening en de G.A.₃-onderdampeling verliezen de knollen enig gewicht, dat door de G.A.₃ onderdampeling vrijwel hersteld wordt.

Door een voorbehandeling met demiwater komt het knolgewicht boven het uitgangsgewicht (dat is dus ná het pellen, pitten en snijden), vooral als 48 uur wordt ondergedompeld.

Door de B.A.-toediening neemt bij een 24-urige onderdampeling het gewicht iets sterker toe dan na een 48-urige onderdampeling, maar in beide gevallen wordt toch nog een lichte gewichtstoename geconstateerd.

Vóór de G.A.₃-toediening neemt het gewicht af tot de oorspronkelijke waarden of iets daarboven. Ná de G.A.₃-onderdampeling ligt het gewicht van de knollen bijna 10% boven het oorspronkelijke gewicht bij de 24-urige voorbehandeling en ongeveer 30% na de 48-urige voorbehandeling.

Stromend water gedurende 24 uur toegepast geeft iets meer gewichtstoename dan onderdampelen in demiwater. Door het toevoegen van suiker aan de B.A./N.A.A.-oplossing krijgt men een lichte gewichtsafname (ongeveer 1%);

Het gewichtsverlies tussen de B.A./N.A.A./suiker-onderdampeling en de G.A.₃/suiker-onderdampeling is groter dan zónder suiker. Na de G.A.₃/suiker-onderdampeling zijn de knollen ongeveer op hun oorspronkelijke gewicht teruggekeerd.

Sterrekers-zaadkieming

De sterrekers is in petrischalen te keimen gelegd op vijf lagen filtreerpapier en 10 ml vloeistof. Vergelijken zijn vers bereide oplossingen en oplossingen, waarin gedurende 24- of 48 uur fresia knollen hebben gestaan. De pH-waarden zijn 2, 4, 6, 8, 10 en 12. Tevens is demiwater gebruikt (pH = circa 5).

Op de eerste contróle dag (grafiek 7a) zijn nog geen sprekende verschillen ten aanzien van de wél en niet met fresia behandelde

oplossingen te zien. Bij de 2^e en 3^e contrôle dag wél (respectievelijk bijlag 7b en 7c). Aanvankelijk kiemt het zaad beter, hoe zuurder het medium is. Na 2 en 3 dagen zijn alleen pH = 8 en in mindere mate pH = 10 nadelig voor de zaadkieming.

De oplossingen, waarin fresia's hebben gestaan, geven globaal genomen eenzelfde lijn te zien als de "verse" oplossingen, *uitgezonderd bij pH = 6*. Dit wijst wellicht erop, dat bij deze pH remmende stoffen in de oplossing komen. Het verloop van de kieming over de gehele contrôle periode van 12 dagen geven grafiek 7d t/m 7f. Het eenmaal verkregen beeld blijft hetzelfde. Wél blijken de "oude"-oplossingen wat vertraging van de kieming te geven. Zowel bij de gedurende 24 als bij de 48 uur gebruikte oplossing valt pH = 6 sterk op sterk op door de slechte kieming.

Tot slot kan nog worden opgemerkt, dat de invloed van de pH op de kieming van terrekerszaad niet uitsluitend aan de pH mag worden toegeschreven. Mogelijk is, dat de stoffen, die gebruikt zijn om deze pH te bereiken, nadelig op de kieming werken. Deze gedachte wordt nog enigszins ondersteund door de uitkomsten met demiwater verkregen, die globaal genomen het beste zijn.

Ook de nadelige invloed van de "oude" oplossingen mag niet zonder meer op de remstoffen uit de fresia-knollen worden geschoven. Door het vrijkomen van zetmeeldeeltjes uit de knollen en het lange staan zal zich op het filtreerpapier een welige micro-flora hebben ontwikkeld. Dit kan een minder goede kieming geven, maar vermoedelijk (gezien de overige resultaten), is dit toch niet de oorzaak van de slechte zaadkieming bij pH = 6.

"Kieming" van de knollen

In deze proef is geen kieming opgetreden bij de diverse behandelingen, uitgezonderd de met warmte (30^oC) behandelde knollen. De knollen zijn op 11 en 12 mei geplant. Op 5 en 6 augustus is de proef opgeruimd. Het achterwege blijven van kieming wijst erop, dat de knollen diep in rust waren. Dit kan worden verklaard door het rooi-tijdstip. Bij het opruimen van de proef is enige wortelvorming waargenomen. Bekijkt men de cijfers globaal (bijlage 5), dan blijkt, dat alle B.A.-behandelingen nadelig zijn. Dit kan niet aan uitwendige kweekomstandigheden worden toegeschreven, want de beide geprepareerde groepen zijn normaal gekiemd.

Van de resterende behandelingen geeft stromend water gedurende 24 uur nog de meeste wortelvorming evenals demiwater gedurende 48 uur.

Helaas geeft pH = 6 geen goede kieming, wat uit de sterrekens gegevens kan worden verwacht.

Samenvatting

In deze proef is geen kieming opgetreden, wel enige wortelvorming. Globaal genomen lijken de water-behandelingen nog de beste resultaten te geven (24 uur stromend water of 48 uur onderdompelen in demiwater). Gezien de resultaten met het sterrekenszaad, lijkt bij een pH = 6 wellicht kiemremmers uit de knollen te treden. In de fresia-gegevens komt dit echter niet tot uiting.

Opmerkelijk is het duidelijk negatieve effect van alle B.A.-behandelingen in deze proef.

GEGEVENS FREESIA-PROEF IV (pH's)

Ballerina vers geroooid materiaal voor de proef gebruikt.

- Bij Hofland circa 29 april 1976
- Gehaald bij Hofland 3 mei 1976
- Maat 7/-
- In groepen verdeeld 3 mei 1976
- Controle warmte-behandeling 2 = 23 december in warmte
II = 16 maart in warmte
- Op 3 mei 1976 gepeld - gespit - gesneden.
- Behandeling 1 t/m 7 : 7 - 10 - 11 - 13 - 15 - 18 - 19 - 20 - 21
29 t/m 38
- Op 4 mei 1976 gepeld - gespit - gesneden.
- Op 4 mei pH 4 = 4,04 voor behandeling 30 en 36
pH 8 = 7,93 voor behandeling 31 en 37

Op 4 mei 1976 ingezet behandeling 29, 30, 31, 35, 36, 37 en 38
Voor behandelingen 29, 30, 31, 35, 36 en 37 is ongeveer 150 ml oplossing per pot nodig.

Tijd : half 11.

- Op 4 mei 1976 B.A.-oplossingen gemaakt.
- Op 4 mei 1976 29 en 38 gewogen
- Op 5 mei 1976 21 gewogen
- Op 5 mei 1976 ingezet behandelingen 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 33 en 34
circa 150 à 175 ml per pot nodig.

Tijd half 11.

- 5 mei 1976 pH 2 = 2,04 voor behandeling 22
- pH 4 = 3,99 voor behandeling 23, 33
- pH 6 = 5,98 voor behandeling 24
- pH 8 = 8,00 voor behandeling 25, 34
- pH 10 = 9,93 voor behandeling 26
- pH 12 = 11,88 voor behandeling 27

Op 6 mei 1976 behandeling 21 tot en met 31 en 32 tot en met 37 gespoeld met leidingwater om circa 10.30 uur.

Alle knollen zijn gedroogd; behandelingen 19, 20, 21, 29 en 30 zijn gewogen.
Tussen 14.00 en 14.15 uur zijn de B.A.-oplossingen toegevoegd bij behandelingen 19, 21 t/m 31, 20, 32 t/m 37, 38.

- 7 mei 1976 afgegoten 10.00 - 10.05 uur)
- gespoeld 10.05 - 10.30 uur) Behandelingen 19 tot en met 38.
- Afgedroogd 10.30 - 11.15 uur)
- Gewogen 11.15 - 11.30 uur)

- 10 mei 1976 Gewogen 08.30 uur
- pH's gemaakt van 09.00 - 10.15 uur
- pH's gemeten 10.15 - 10.45 uur
- Leidingwater 7, 36 voor behandelingen 10 + 18
- Demiwater 5, 31 voor behandelingen 3 + 11
- pH 2 = 1,91 voor behandelingen 4 + 12
- pH 4 = 3,99 voor behandelingen 5 + 13
- pH 6 = 6,07 voor behandelingen 6 + 14
- pH 8 = 7,75 voor behandelingen 7 + 15
- pH 10 = 9,85 voor behandelingen 8 + 16
- pH 12 = 11,74 voor behandelingen 9 + 17

pH's toegediend + stromend water (behandelingen 3 t/m 18) circa 11 uur
GA₃ toegediend circa 14 uur (behandelingen 19 + 21 t/m 31) G.A.₃ 50 d.p.m.
behandelingen 38 G.A.₃ 50 d.p.m. + 10% saccharose
behandelingen 20 + 32 t/m 37 G.A.₃ 200 d.p.m.

- 11 mei 1976 7 t/m 9 verkleurd geel - rose
- 14 t/m 17 verkleurd geel - rose
- 12 mei 1976 15, 16, 17 verkleurd (water bruinig)
- 12 mei 1976 uit pH's gehaald, gespoeld en gewogen tussen 11.00 en 11.30 uur
- 12 mei 1976 pH's gemeten
- 12 mei 1976 Sterrekers ingezet.

Opmerkingen : Bij 38 zijn knollen verwisseld bij
het pellen, dus alleen de eerste ge-
wichten kloppen niet.

Bijlage 2.

GEWICHTEN VAN DE KNOLLEN IN GRAMMEN

Behan- deling	3 mei "vers"	3 mei ná pel- len	3 mei na pit- ten en snijden	4 mei vóór spoelen	5 mei vóór spoelen	6 mei na pH vóór B.A.	7 mei na B.A.	10 mei vóór GA ₃	11 mei vóór planten	12 mei vóór planten
1 A	140,13	133,45	--						118,19	
1 B	131,20	124,80	123,96						107,39	
1 C	133,09	126,72	119,89						92,20	
2 A	85,84	84,28	--						79,57	
2 B	82,23	81,71	81,20						73,06	
2 C	73,08	72,18	68,70						57,41	
II A	106,26	104,49	--						99,41	
II B	104,59	102,90	102,21						93,50	
II C	96,23	94,71	90,89						76,38	
3 A	131,59	125,19	--					100,42	114,25	
3 B	138,19	131,41	130,42					115,50	121,12	
3 C	119,66	113,43	105,72					91,52	95,35	
5 A	116,20	111,20	--					98,50	101,90	
5 B	140,30	133,93	132,58					115,65	120,78	
5 C	127,81	121,60	115,47					97,71	100,65	
7 A	123,50	117,41	--					105,06	108,17	
7 B	131,19	124,79	123,20					110,25	114,73	
7 C	118,10	113,00	106,69					93,22	96,72	
10 A	124,31	118,33	--					106,20	114,12	
10 B	143,61	136,70	134,90					119,38	121,69	
10 C	124,71	119,08	112,00					96,20	101,37	
11 A	133,91	127,50	--					115,46		123,25
11 B	130,02	123,39	121,50					105,59		116,20
11 C	130,02	123,39	116,00					98,81		106,32
13 A	132,59	125,99	--					113,10		118,40
13 B	147,00	140,19	138,59					124,89		135,02
13 C	138,06	131,08	123,50					108,91		116,53
15 A	127,41	121,80	--					108,81		114,69
15 B	134,33	128,11	126,26					111,52		119,01
15 C	141,21	134,80	127,22					113,20		120,34
18 A	121,29	114,70	--					101,67		107,51
18 B	118,70	113,10	111,90					99,16		108,60
18 C	144,30	136,58	127,89					111,19		122,61
19 A	130,30	124,29	--			117,71	130,78	121,55	130,61	
19 B	133,61	127,59	125,96			120,57	131,49	123,19	130,93	
19 C	144,50	138,19	131,00			123,89	135,60	124,10	134,92	
20 A	141,100	134,10	--			128,37	140,43	132,27	140,06	
20 B	133,40	126,28	126,25			119,24	129,45	121,24	128,37	
20 C	148,88	141,80	132,40			123,75	135,52	123,70	132,42	
21 A	120,99	115,19	--		109,83	122,72	127,29	115,49	124,43	
21 B	131,10	125,25	123,92		119,01	133,41	137,10	125,79	136,34	
21 C	132,30	125,91	119,20		113,87	128,52	131,70	119,69	131,50	
29 A	143,81	136,50	--	133,89		151,69	153,91	141,70	154,22	
29 B	140,21	132,91	131,43	128,89		146,87	148,87	138,09	149,58	
29 C	146,80	138,92	131,61	129,27		146,46	148,51	133,24	147,96	
38 A	133,31	134,31	--	131,34		147,38	146,70	133,47	137,02	
38 B	124,25	117,60	115,69	113,06		125,82	124,80	112,52	116,19	
38 C	141,34	126,31	118,75	115,95		129,41	128,91	114,84	119,22	

GEWICHTSVERLIES DOOR DE VOORBEHANDELINGEN

Behandeling	Pellen	Pitten of snijden	Behandeling	Pellen	Pitten of snijden
1 A	95,2		13 A	95,0	
1 B	95,1	99,3	13 B	95,4	98,9
1 C	95,2	94,6	13 C	94,9	94,2
2 A	98,2		15 A	95,6	
2 B	98,2	99,4	15 B	95,4	98,6
2 C	97,8	95,2	15 C	95,5	94,5
II A	98,3		18 A	94,6	
II B	98,4	99,3	18 B	95,3	98,9
II C	98,4	96,0	18 C	94,7	93,6
3 A	95,2		19 A	95,4	
3 B	95,1	99,2	19 B	95,5	98,7
3 C	94,8	93,2	19 C	95,6	94,8
5 A	95,7		20 A	95,1	
5 B	95,5	99,0	20 B	94,7	100 ?
5 C	95,1	95,0	20 C	95,2	93,4
7 A	95,1		21 A	95,2	
7 B	95,1	98,7	21 B	95,5	98,9
7 C	95,7	94,4	21 C	95,2	94,7
10 A	95,2		29 A	94,9	
10 B	95,2	98,7	29 B	94,8	98,9
10 C	95,5	94,1	29 C	94,6	94,7
11 A	95,2		38 A *	--	
11 B	94,9	98,5	38 B	--	98,4
11 C	94,9	94,0	38 C	--	94,0

* Knollen verwisseld tussen A, B en C

GEWICHTSVERANDERINGEN NA DE VOORBEHANDELINGEN.

Behandeling	3/5 na pel- & snijden	Vóór spoelen 10/5	Na spoelen vóór planten		Opmerkingen
			11/5	12/5	
1 A	100		88,6		
1 B	100		86,6		
1 C	100		76,9		
2 A	100		94,4		
2 B	100		90,0		
2 C	100		83,6		
II A	100		95,1		
II B	100		91,5		
II C	100		84,0		
3 A	100	80,2	91,3		demi-water
3 B	100	88,6	92,9		
3 C	100	86,6	90,2		
5 A	100	88,6	90,9		pH = 4
5 B	100	87,2	91,1		
5 C	100	84,6	87,2		
7 A	100	89,5	92,1		pH = 8
7 B	100	89,5	93,1		
7 C	100	87,4	90,7		
10 A	100	89,7	96,4		stromend water
10 B	100	88,5	90,2		
10 C	100	85,9	90,5		
11 A	100	90,6		96,7	demi-water
11 B	100	86,9		95,6	
11 C	100	85,2		91,7	
13 A	100	89,8		94,0	pH = 4
13 B	100	90,1		97,4	
13 C	100	88,2		94,4	

GEWICHTSVERANDERINGEN NA DE VOORBEHANDELINGEN

Behan- deling	3/5 ná len, pitten snijden	4/5 ná pel-, vóór voorbeh.	6/5 vóór B.A.	7/5 ná B.A.	10/5 vóór GA ₃ of spoelen	11/5 ná GA ₃ voor planten	12/5 vóór planten		
15 A	100				89,3		94,2	pH = 8	
15 B	100				88,3		94,3		
15 C	100				88,9		94,5		
18 A	100				88,6		93,7	stromend water	
18 B	100				88,6		97,1		
18 C	100				86,9		95,9		
19 A	100		94,7	105,2	97,8	105,1		B.A. 20 uur	
19 B	100		95,7	104,4	97,8	103,9		20 d.p.m.	
19 C	100		94,5	103,5	94,7	103,0			
20 A	100		95,7	104,7	98,6	104,4		B.A. 20 uur	
20 B	100		94,4	102,5	96,0	101,7		40 d.p.m.	
20 C	100		93,5	102,4	93,4	100,0			
21 A	100	95,3	na demiwater :						
			106,5	110,5	100,2	108,0		demiwater (24 uur)	
21 B	100	96,0	107,7	110,6	101,5	110,0			
21 C	100	95,5	107,8	110,5	100,4	110,3			
			na demiwater						
29 A	100	98,1	111,1	112,8	103,8	113,0		demiwater (48 uur)	
29 B	100	98,1	111,7	113,3	105,1	113,8			
29 C	100	98,2	111,3	112,8	101,2	112,4			
			na water						
38 A	100	97,8	109,7	109,2	99,4	102,0		stromend water	
38 B	100	97,8	108,8	107,9	97,3	100,4		(48 uur) + B.A. +	
38 C	100	97,5	109,0	107,9	96,7	100,4		10% suiker	

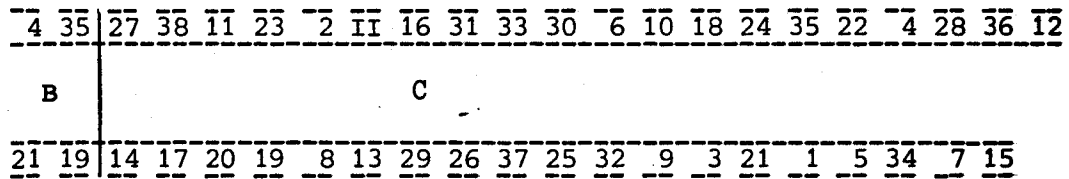
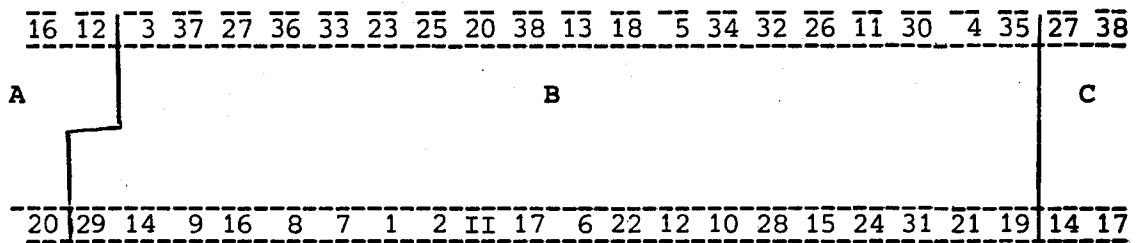
Bijlage 3

PLATTEGROND

6 1 25 35 33 24 30 26 7 27 3 13 28 37 17 29 4 23 16 12

A

11 8 36 22 19 34 18 21 5 38 9 15 32 10 31 2 II 14 20



-----> Noord

Eén tablet.

Alle behandelingen liggen in 2 rijen achter elkaar.

Per voorbehandeling (A - B - C) dus tegenover elkaar

Bijlage 4.

TITROSOL VAN MERCK

pH 2 = citraat	-	zoutzuur
pH 4 = citraat	-	zoutzuur
pH 6 = citraat	-	natronloog
pH 8 = boraat	-	zoutzuur
pH 10 = boorzuur	- kaliumchloride	- natronloog
pH 12 = fosfaat	-	natronloog

De verkregen pH-waarden staan in bijlage 1. en in bijlage 6 vermeld.

Gebruikt is demiwater (niet gekookt voor de verdunning).

12 mei 1976

Sterrekers ingezet

21 schalen

5 vellen filtreerpapier in een petrischaal
 10 m oplossing per schaal
 de oplossingen gebruikt van de fresia's

3 x pH 2, 4, 6, 8, 10 en 12 en demiwater

11 mei oplossing waarin fresia's 24 uur hebben gestaan (I)
 12 mei O : oplossing waarin feresia's 48 uur hebben gestaan (II)
 12 mei N : nieuwe oplossingen (III)

Gemeten pH-waarden op 15 mei van

	I	II	III
pH 2 =	2,15	2,18	2,05
pH 4 =	4,03	4,02	4,02
pH 6 =	6,02	6,17	6,00
pH 8 =	7,44	7,27	8,02
pH 10 =	9,22	8,86	9,93
pH 12 =	9,92	7,69	11,86
Demiwater =	5,83	5,55	5,62

O 12 mei

Oude oplossingen, bereid op 10 mei
(knollen 48 uur is tot 12 mei)
Inzet 12 mei 1976.

		13 mei	14 mei	15 mei	16 mei	17 mei	18 mei	19 mei	20 mei	21 mei	22 mei	23 mei	24 mei
demi	+	9	89 ^{xx}	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	totaal	9	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99
pH 2	+	84	7	2	xxxx	xxxx	xxxx	0	19 mei weggegooid; onder de schimmel				
	totaal	84	91	93	93	93	93	93					
pH 4	+	30	32	20	xxx	xxx	1	3	0	0	0	0	0
	totaal	30	62	82	94	95	98	98	98	98	98	98	98
pH 6	+	0	8	0	0	3	9	xxxxxx	xxxxxx	xxxxx	xxxxx	0	0
	totaal	0	8	8	8	11	20	26	51	54	56	0	0
pH 8	+	1	4	3	2	1	2	22	19	10	2	0	0
	totaal	1	5	8	10	11	13	35	54	64	66	0	0
pH 10	+	5	7	2	13	10	15	41	1	2	1	0	0
	totaal	5	12	14	27	37	52	93	94	96	97	0	0
pH 12	+	1	57 ^x	26 ^x	3	1	5	3	3	0	0	0	0
	totaal	1	58	84	87	88	93	96	99	99	99	99	99

x = lange wortels

xx = zeer lange wortels + groen zaadlobben

xxx = iets schimmel op het filtreerpapier

xxxx = veel schimmel op het filtreerpapier

xxxxxx = zeer korte, enigszins bruine worteltjes

KIEMINGSGEGEVENS VAN STERREKERS N 12 mei.

Verse oplossingen gemaakt 12 mei; ingezet 12 mei 1976

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei
demi	+	17	82 ^{xx}	1									
	totaal	17	99	100									
pH 2	+	74	16	4	4	0	1	1					
	totaal	74	90	94	98	98	99	100					
pH 4	+	46	53 ^x	0	0	0	0	1					
	totaal	46	99	99	99	99	99	100					
pH 6	+	4	83 ^x	8 ^x	5 ^x								
	totaal	4	87	95	100								
pH 8	+	1	5	2	6	5	4	18	18	7	1	0	0
	totaal	1	6	8	14	19	23	41	59	66	67	67	67
pH 10	+	2	5	6	14	21	33	11	6	1	0	0	0
	totaal	2	7	13	27	48	81	92	98	99	99	99	99
pH 12	+	2	75 ^x	20 ^x	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	totaal	2	77	97	97	98	98	98	98	98	98	98	98

x = lange wortels
 xx = zeer lange wortels
 xxx = korte wortels

O 11 mei 1976

OUDE OPLOSSINGEN BEREID 10 MEI (KNOLLEN 24 uur is tot 11 MEI)

INZET 12 MEI

		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei	mei
Demi	+	11	89	Op 14/5 zeer lange wortels + groene zaadlobben									
	totaal	11	100										
pH 2	+	97	2	0 ^{xx}	0 ^{xx}	1							
	totaal	97	99	99	99	100							
pH 4	+	40	27	21	5	4 ^x	3						
	totaal	40	67	88	93	97	100						
pH 6	+	1	4	2 ^{xxx}	2 ^{xxx}	3 ^{xxx}	3 ^{xxx}	12 ^{xxx}	12 ^{xxx}	12 ^{xxx}	6 ^{xxx}	0	0
	totaal	1	5	7	9	12	15	27	39	51	57	57	57
pH 8	+	2	4	1	0	3	5	11 ^{xxxx}	22 ^{xxxx}	8 ^{xxxx}	0	0	0
	totaal	2	6	7	7	10	15	26	48	56	56	56	56
pH 10	+	5	18	3	15	15	10	14	14	4	1	0	0
	totaal	5	23	26	41	56	66	80	94	98	99	99	99
pH 12	+	8	65 ^x	13 ^x	4	1	0	3	3	0	0	0	0
	totaal	8	73	86	90	91	91	94	97	97	97	97	97

x lange wortels

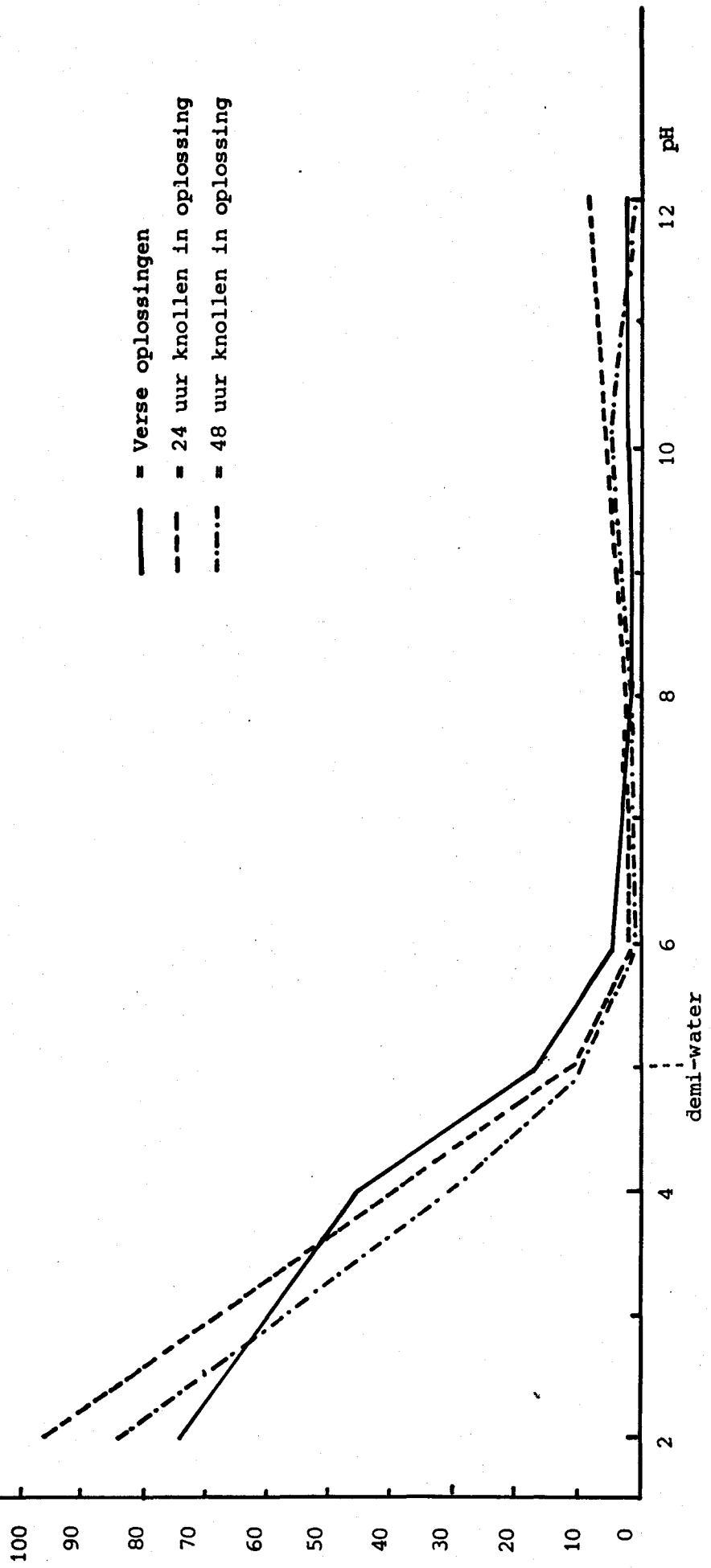
xx filtreerpapier met schimmel (pinecillium)

xxx zeer bruine worteltjes

xxxx bruine worteltjes

Bijlage 7a

KIEMING STERREKERS-ZAAD INZET 12 MEI CONTROLE 1 = 13 MEI

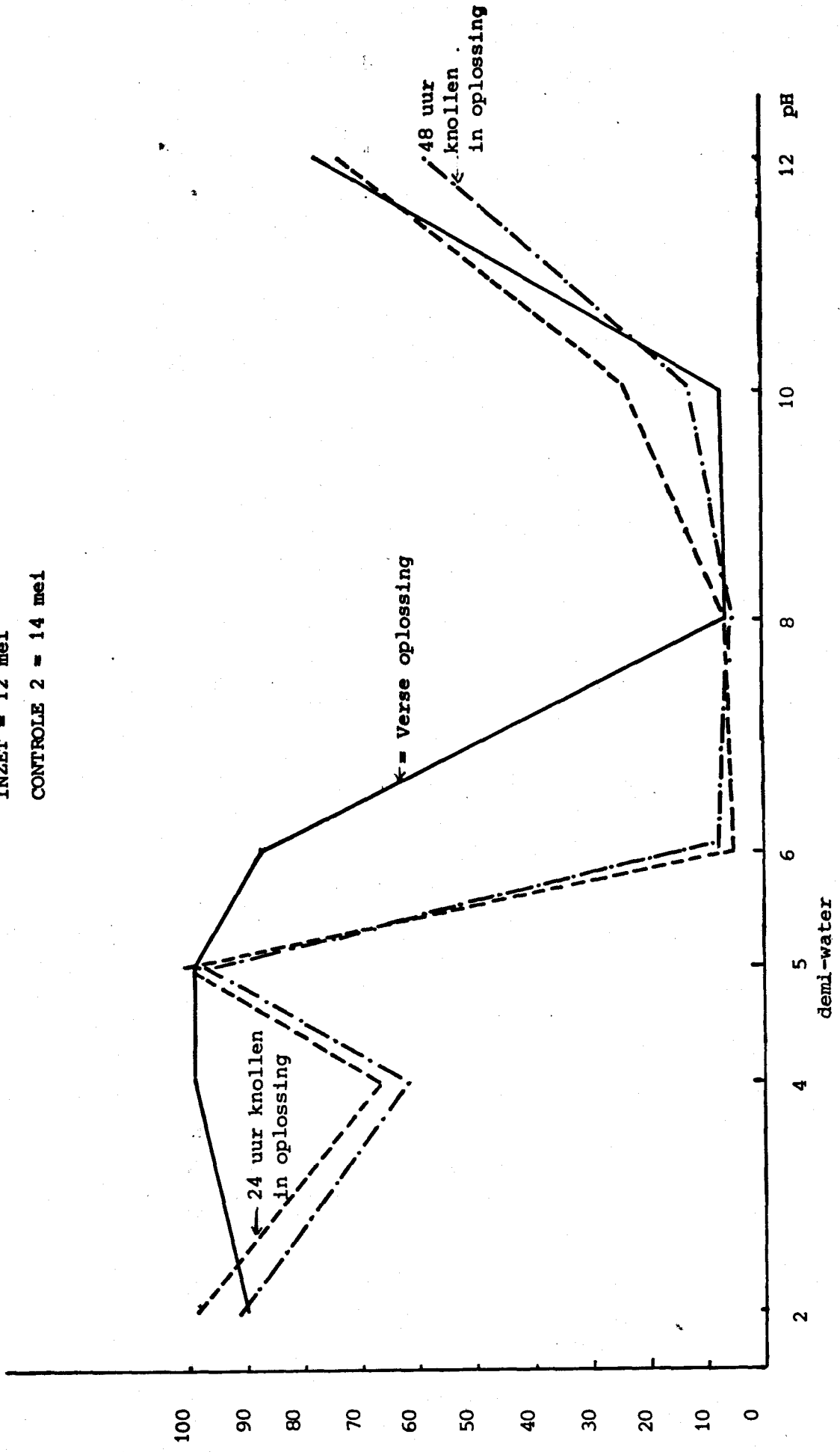


Bijlage 7b

KIEMING STERREKERS-ZAAD

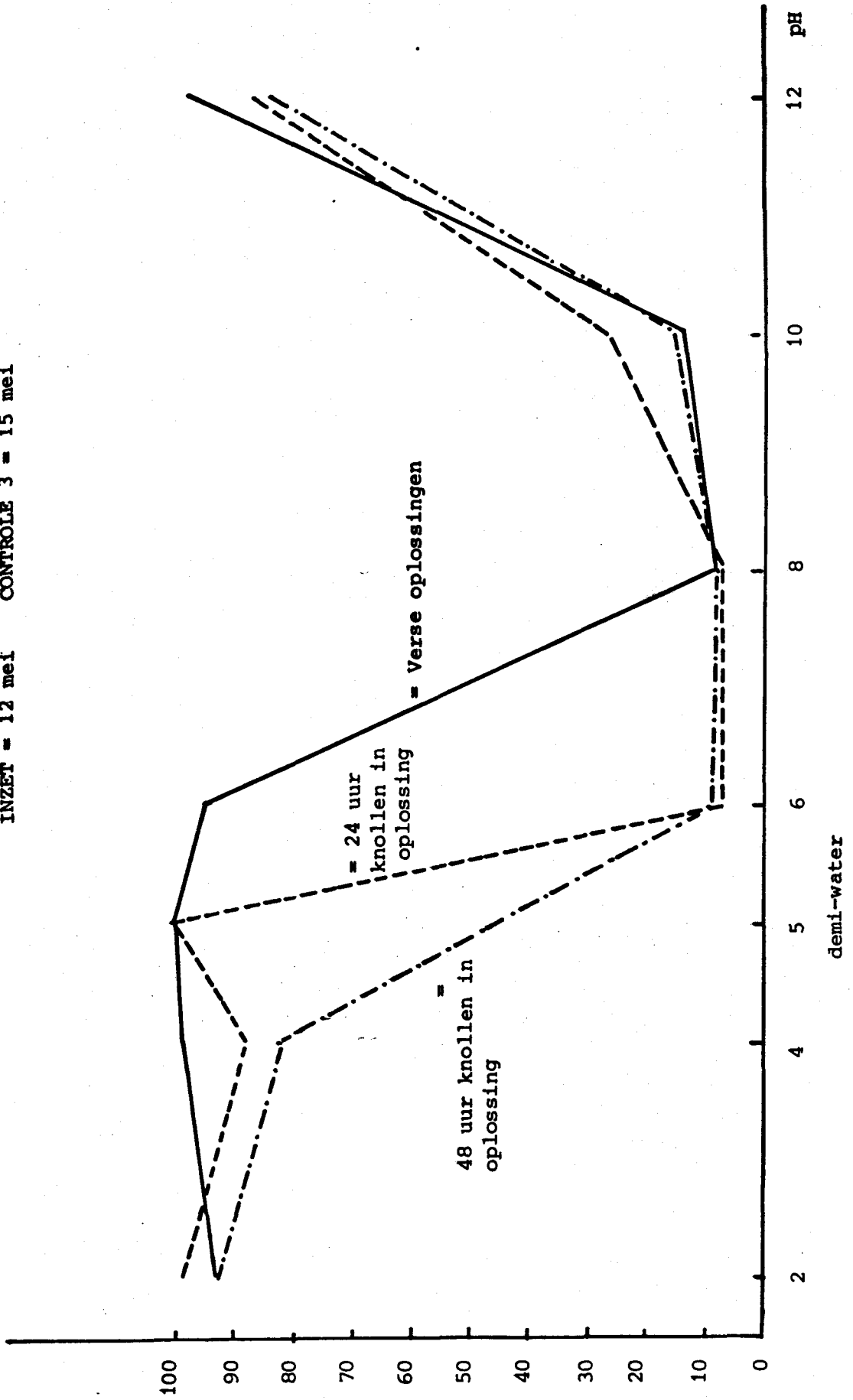
INZET = 12 mei

CONTROLE 2 = 14 mei



KIEMING STERREKERS-ZAAD

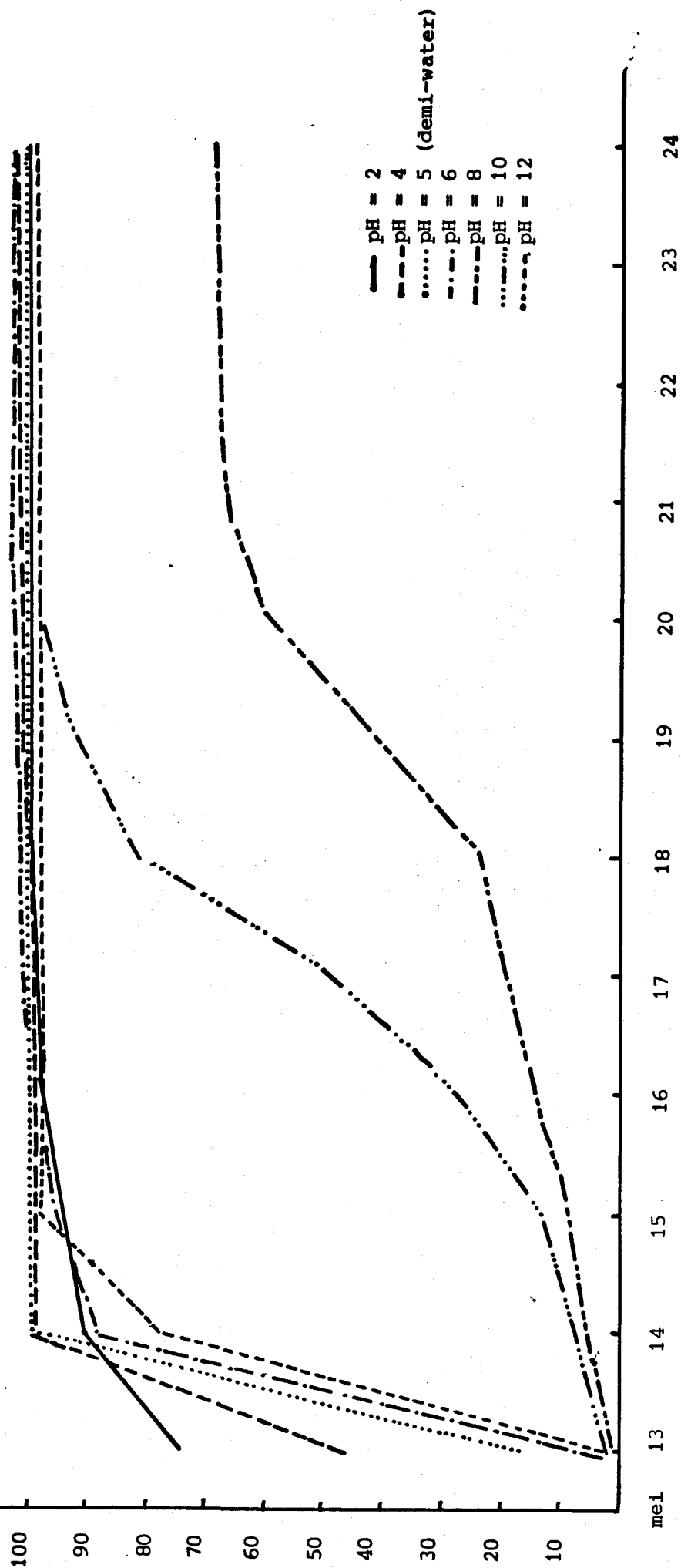
INZET = 12 mei CONTROLE 3 = 15 mei



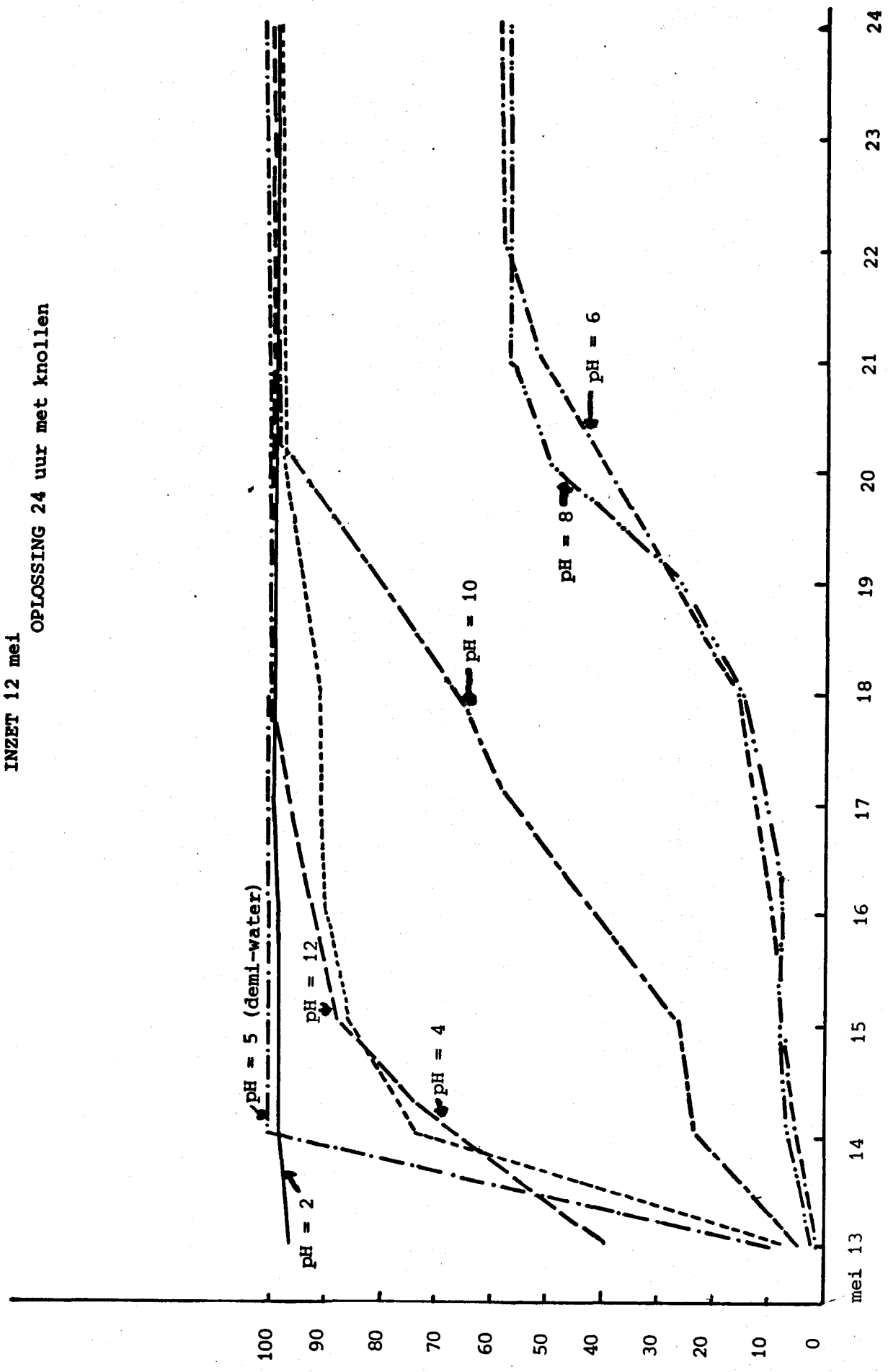
KIEMING STERREKERS-ZAAD

INZET 12 mei

VERSE OPLOSSING



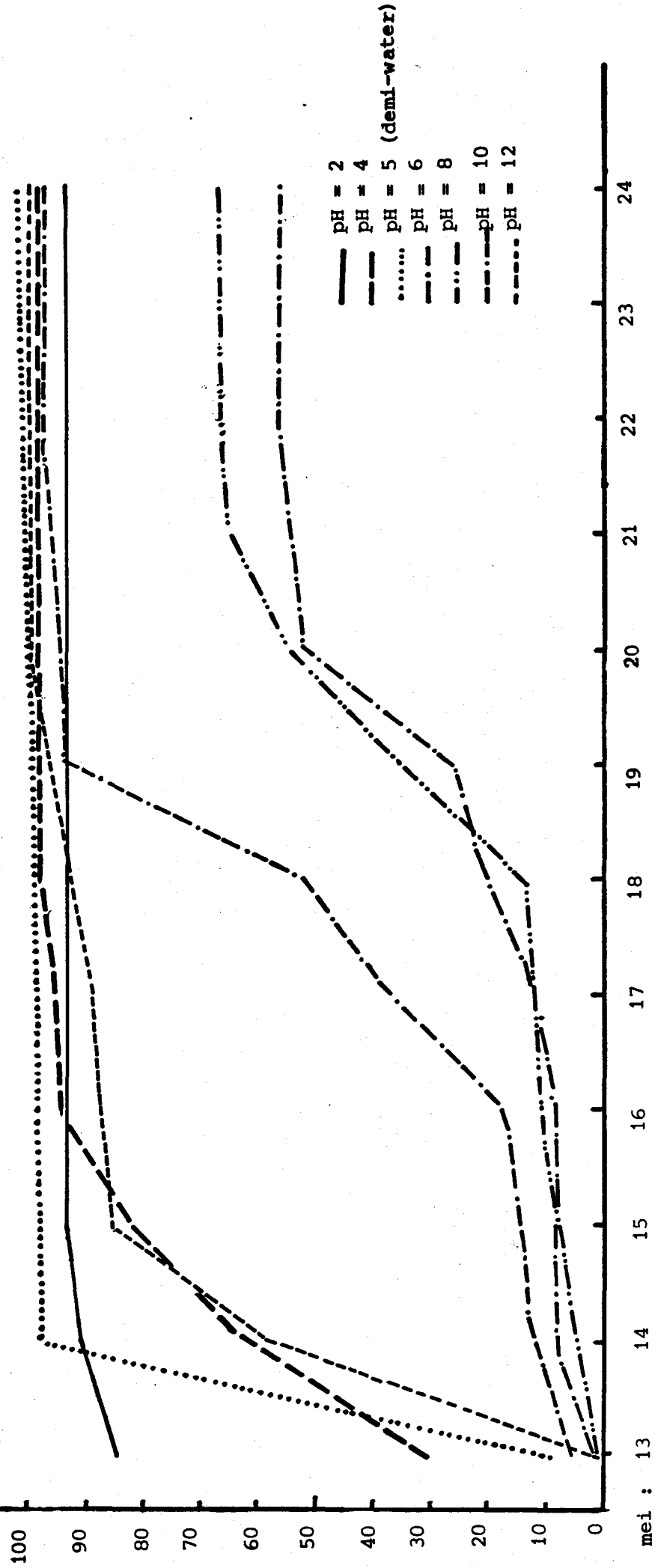
KIEMING STERREKERS-ZAAD
INZET 12 mei
OPLOSSING 24 uur met knollen



KIEMING STERREKERS-ZAAD

INZET 12 mei

OPLOSSING 48 uur met knollen



Bijlage 8

TEMPERATUURGEGEVENS

Gemiddelde temperatuur in °C per decade				
	minimum	maximum	09.00 uur	14.00 uur
1 ^e decade mei	37,5	16,6	29,5	35,0
2 ^e decade mei	36,9	16,4	28,8	33,2
3 ^e decade mei	35,2	17,0	30,0	32,4
1 ^e decade juni	37,1	16,3	27,5	31,8
2 ^e decade juni	38,7	16,0	32,0	36,3
3 ^e decade juni	40,8	17,4	35,6	40,8
1 ^e decade juli	40,4	18,6	36,1	40,2
2 ^e decade juli	37,8	18,4	29,4	34,8
3 ^e decade juli	37,5	17,1	29,0	31,7
1 ^e decade augustus	39,8	17,2	34,1	37,9
2 ^e decade augustus	40,6	16,9	34,3	40,6