

A  
3  
T  
27

301307:51  
Stamboek no. 5235

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS, NAALDWIJK

Bestrijding van fusarium in meloen  
1970 - proef I en II

door:

D. Theune

Naaldwijk, juni 1972  
No. 514/1972.

2236275

## Bestrijding van fusarium in meloen - 1970 proef I en II.

Project : D-8.

Inleiding : In de afgelopen jaren is het optreden van fusarium in meloen belangrijk toegenomen. In deze, economisch gezien, zwakke teelt is het uitvoeren van een goede grondontsmetting door middel van stomen of chemische middelen vaak niet uitvoerbaar. Hierdoor blijft de schimmel in de grond achter en kan de volgende meloenteelt al in een vroeg stadium infecteren. Wanneer deze gang van zaken jaren achter elkaar plaatsvindt, is het op den duur onmogelijk nog meloenen te telen. Tevens is het ziektebeeld in de praktijk lange tijd toegeschreven aan bacteriehartrot (*Erwinia carotovora*) en niet aan fusarium. Dit omdat een aantasting van fusarium vaak gepaard gaat met het uittreden van een donkergekleurd vocht op hoger gelegen stengeldelen, dat aan een bacterieziekte denken doet. De poot is dan echter ernstig aangetast (al of niet met veel rose - gekleurde sporen) en de vaatbundels zijn duidelijk bruin gekleurd. In een vroeger stadium is het blad geel gekleurd en heeft een metalige glans.

De besmetting kan echter ook reeds bij de plantenkweker plaatsvinden. Het vermoeden bestaat dat in zo'n geval is uitgegaan van besmet zaad. Is het opkweekbedrijf eenmaal besmet en worden niet voldoende hygiënische maatregelen genomen, zoals het ontsmetten van zaaibakken en plantbedden dan is het gevaar groot dat aangeast plantmateriaal wordt verkocht. Op deze manier worden veel bedrijven in korte tijd besmet.

De bestrijding van deze ziekte werd in de praktijk uitgevoerd met quintozeen dat op verschillende wijzen werd toegepast. De resultaten zijn echter onvoldoende zodat het onderzoek van nieuwe bestrijdingsmiddelen van groot belang is.

Omdat fusarium in de vaatbundels optreedt, werd van de systemische fungiciden, die juist via de vaatbundels door de plant worden opgenomen, een goed resultaat verwacht. Met de middelen benomyl (Benlate), thiophanaat - methyl (Topsin-M) en thiophanaat (Topsin) werd een proef opgezet. Bij deze proef werd tevens naar een bruikbare inoculatiemethode gezocht om het gewas met de ziekte te besmetten.

### Proef I:

Opzet: De proef werd genomen met meloenen (ras ogen) die in emmers van 10 l werden geteeld. Dit om te voorkomen dat de grond van de kasruimte met fusarium werd besmet. Er werden 2 rijen van 35 planten

en 2 rijen van 36 planten uitgezet. Hierop werden de volgende inoculatiemethoden onderzocht:

I. De potkluit vóór het uitplanten dompelen in een sporensuspensie van fusarium.

II. Injecteren van een sporensuspensie in de stengelpoot.

III. Niet inoculeren.

De fusarium was afkomstig van een isolatie van ziek plantmateriaal uit de praktijk.

Verder werden de volgende bestrijdingen toegepast :

(5 planten per behandeling)

1. Benomyl 50 % sp.p. 0,1%, 500 ml/plant. (Benlate sp.p. Dupont)

A: direct na de inoculatie : a 1 x gieten

b 3 x gieten

B: 2 weken na de inoculatie: a 1 x gieten

b 3 x gieten

2. Thiophanaat-methyl 70 % sp.p. 0,07 %, 500 ml/plant

(Topsin-M sp.p.-Orga Chemia)

A: direct na de inoculatie : a 1 x gieten

b 3 x gieten

B: 2 weken na de inoculatie: a 1 x gieten

b 3 x gieten

3. Thiophanaat 50 % sp.p. 0,1 %, 500 ml/plant.(Topsin sp.p.- Orga Chemia)

A: direct na de inoculatie : a 1 x gieten

b 3 x gieten

B: 2 weken na de inoculatie: a 1 x gieten

b 3 x gieten

4. Onbehandeld.

De opeenvolgende behandelingen bij object b vonden elke 2 weken plaats.

Gedurende de proef werd het aantal planten genoteerd dat door fusarium was weggevallen. Tevens werd aandacht besteed aan de phytotoxiciteit van de gebruikte middelen.

N.B. Van object III werd alleen no.4 uitgevoerd.(zie voor de ligging van de objecten de plattegrond)

Uitvoering:

begin april : meloenen (ras Ogen) gezaaid.

- 1 mei : 20 kolven met 700 ml Cz apek-dox oplossing geënt met fusarium.  
14 mei : inoculatie uitgevoerd.  
planten in emmers gepoot  
bestrijding Aa en Ab uitgevoerd  
26 mei : bestrijding Ab, Ba en Bb uitgevoerd  
11 juni: bestrijding Ab en Bb uitgevoerd  
2 juli : Proefobject II opgeruimd.  
half mei - eind juni : planten regelmatig gecontroleerd.

Resultaten: Inoculatiemethode :

Om de doelmatigheid van de gebruikte inoculatiemethode na te gaan, moeten de objecten I<sub>4</sub>, II<sub>4</sub> en III<sub>4</sub> afzonderlijk van de overige bekeken worden.

In onderstaande tabel worden het aantal dode en levende planten per contrôle-datum weergegeven.

datum	I <sub>4</sub>			II <sub>4</sub>			III <sub>4</sub>		
	D	-	L	D	-	L	D	-	L
2805	<u>±</u> 2	-	3	0	-	5	0	-	12
0506	4	-	1	0	-	5	0	-	12
1206	5	-	0	<u>±</u> 1	-	4	0	-	12
2906	5	-	0	(1- <u>±</u> 2)	-	2	1	-	11

Uit de gegevens blijkt dat het snelst infectie wordt verkregen door het dompelen van de potkluit in een sporensuspensie van fusarium(I). Deze methode is tevens zeer betrouwbaar : alle planten zijn ziek geworden. Bij het infecteren van een sporensuspensie in de stengelpoot (II) gaan de planten eerst na verloop van langere tijd dood. Opgemerkt moet worden dat het aantal sporen dat op deze laatste manier in de plant gebracht wordt onvergelijkbaar veel kleiner is. Bij object III dat niet geïnoculeerd is, is eveneens een plant doodgegaan door fusarium-aantasting. Aangezien deze planten in dezelfde ruimte stonden als de besmette is het niet onmogelijk dat via de kasruimte infectie heeft plaatsgevonden.

Bestrijding: Een overzicht van het aantal dode en levende planten op de verschillende controle-data wordt gegeven in tabel 1. Hierin zijn echter alleen de gegevens van object I verwerkt omdat deze methode het meest betrouwbaar toescheen. Dit cijfermateriaal wordt eveneens weergegeven voor het benomyl-object (1) in grafiek 1; voor het thiophanaat-methyl-object (2) in grafiek 2 en voor het thiophanaat-object (3) in grafiek 3.

Door de proefopzet is het mogelijk om de verschillende aspecten van de bestrijding afzonderlijk te bekijken: 1e de werking van de verschillende fungiciden 2e het tijdstip van bestrijding 3e het aantal behandelingen.

1e. De werking van verschillende fungiciden.

In onderstaande tabel wordt een samenvatting gegeven van de gebruikte fungiciden. Van het onbehandelde object (III-4) zijn de cijfers omgerekend op eenzelfde aantal planten. Grafiek 4 geeft dezelfde cijfers weer.

behandeling	2805	0506	1206	2906	0707	2307	0408
	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L
1. Benomyl 50% sp.p 0,1%	1-19	1-19	1-19	3-17	8-12	11-9	11-9
2. Thiophanaat-methyl 70% sp.p 0,07 %	1-19	1-19	7-13	11-9	13-7	16-4	16-4
3. Thiophanaat 50% sp.p. 0,1 %	0-20	2-18	3-17	8-12	11-9	13-7	17-3
4. Onbehandeld	0-20	16-4	20-0	20-0	20-0	20-0	20-0

Uit deze gegevens blijkt dat met benomyl (1) de beste resultaten verkregen worden. Thiophanaat-methyl (2) en thiophanaat (3) blijken onderling weinig verschillen te geven. Ook deze middelen zijn duidelijk beter dan onbehandeld (4).

2e. Het tijdstip van bestrijding. De samenvattende gegevens hierover volgen in onderstaande tabel.

tijdstip van bestrijding	2805	0506	1206	2906	0707	2307	0408
	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L
A. direct na de inoculatie	0-30	0-30	0-30	9-21	14-16	19-11	22-8
B. 2 weken na de inoculatie	2-28	10-20	11-19	13-17	18-12	21-9	22-8
Onbehandeld	0-30	24-6	30-0	30-0	30-0	30-0	30-0

Grafiek 5 vermeldt dezelfde gegevens. Zoals te verwachten was, geeft een bestrijding vlak na de inoculatie (A) aanvankelijk een betere bescherming van het gewas. Het is echter opvallend dat met een bestrijding uitgevoerd nadat reeds symptomen waren waargenomen (B) (Op 2805 waren bij behandeling B reeds 2 planten dood) de ziekte

toch nog gedeeltelijk onderdrukt kon worden, zodanig zelfs dat aan het eind van de proef eenzelfde aantal planten in leven waren als bij een bestrijding op hetzelfde tijdstip van de inoculatie (A).

3e. het aantal behandelingen. Bij deze proef werd 1 x gieten vergeleken met 3 x gieten met tussenruimten van 2 weken. In onderstaande tabel volgen de gegevens die betrekking hebben op dit onderdeel van de proef.

aantal behandelingen	2805	0506	1206	2906	0707	2307	0408
	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L
a. 1 x gieten	0-30	4-26	4-26	15-5	25-5	29-1	30-0
b. 3 x gieten	2-28	6-24	7-23	7-23	7-23	11-19	14-16
Onbehandeld	0-30	24-6	30-0	30-0	30-0	30-0	30-0

Uit grafiek 6 blijkt duidelijk dat een eenmalige behandeling (a) niet voldoende is om het gewas blijvend tegen fusarium te beschermen. Bij deze kortdurende proef bleef  $\pm$  50 % van de planten in leven na 3 behandelingen (b). De laatste behandeling vond  $\pm$  2 maanden voor het eind van de proef plaats. In die tijd is het wegvallen van planten gedurende 1 maand gestopt. Het is niet onmogelijk dat om een goede bestrijding te verkrijgen, de behandeling steeds herhaald zal moeten worden.

Phytotoxiciteit: Om een goed inzicht te verkrijgen van de gebruikte middelen zou het nodig zijn om de behandelingen eveneens uit te voeren op planten die niet met fusarium geïnoculeerd waren. Immers: behalve dat de bladkleur beïnvloed wordt door de ziekte, blijft de plant eveneens achter in groei. Dezelfde symptomen zouden echter ook door de bestrijdingsmiddelen veroorzaakt kunnen worden. Door ruimtegebrek was het echter niet mogelijk om op deze manier de phytotoxiciteit na te gaan. Enige indruk kan echter verkregen worden uit groep II. Zoals reeds eerder beschreven is, duurde het na de inoculatie  $\pm$  1 maand vóór bij deze groep de eerste fusariumsymptomen waargenomen werden. In deze periode was het mogelijk om een indruk te verkrijgen over de phytotoxiciteit van de middelen. Wel moet opgemerkt worden dat deze proef in emmers werd uitgevoerd. Het is niet ondenkbaar dat de plant in de volle grond anders op deze middelen reageert. Waargenomen werd dat zowel benomyl als thiophanaat-methyl en thiophanaat enige schade hebben gegeven: de bladranden waren iets geelgekleurd en soms was het

blad enigszins gespikkeld. In de loop van de proef, nadat de middelen niet meer gebruikt werden, verdwenen deze verschijnselen. Van een duidelijke groeiremming werd niets bemerkt; de vruchten ontwikkelden zich normaal.

Conclusie:

1. De snelste inoculatiemethode is het dompelen van de potkluit in een sporensuspensie.
2. Van de fungiciden benomyl (1), thiophanaat-methyl (2) en thiophanaat (3), geeft benomyl de beste resultaten.
3. Een bestrijding vlak na de inoculatie (A) is te verkiezen boven een bestrijding 2 weken na de inoculatie (B).
4. 1x Gieten geeft een onvoldoende bescherming van het gewas.

Proef II.

Inleiding: Gedurende proef I bleek duidelijk dat inoculatiemethode I (het dompelen van de potkluit in een fusariumsuspensie) de betrouwbaarste was voor het opleveren van zieke planten. Tevens was uit proef I gebleken dat onder deze proefomstandigheden de bestrijding, die twee weken na de inoculatie werd uitgevoerd in sommige gevallen te laat was: bij een aantal objecten waren reeds enige planten dood. De vraag rees of een betere curatieve bestrijding mogelijk was als bij het optreden van de eerste verschijnselen begonnen werd. Door het opruimen van object II was het mogelijk hierover nog enkele onderzoekingen te doen.

Opzet: De proefopzet was gelijk aan die van proef I: object I met uitzondering van gedeelte B: in plaats van een bestrijding 2 weken na de inoculatie, werd nu een bestrijding uitgevoerd nadat de eerste symptomen waren waargenomen.

Voor de proefopzet kan verder proef I geraadpleegd worden.

Uitvoering:

2 juli : inoculatie uitgevoerd

bestrijding Aa en Ab uitgevoerd

13 juli: geïnoculeerde planten achter in de groei

16 juli: eerste symptomen gezien van fusarium (bladeren werden iets geel)

behandeling Ab, Ba en Bb uitgevoerd

30 juli: behandeling Ab en Bb uitgevoerd.

13 aug.: behandeling Bb uitgevoerd

Regelmatig weggevallen planten gecontroleerd.

Resultaten: Tabel 2 geeft een overzicht van het verloop van de aantasting. Voor het benomyl-object (1) worden deze gegevens eveneens in grafiek 7 weergegeven, grafiek 8 en 9 brengen de cijfers resp. van thiophanaat-methyl (2) en thiophanaat (3). Daarnaast wordt evenals bij proef I een samenvatting gegeven 1e van de werking van de verschillende fungiciden, 2e het tijdstip van de bestrijding, 3e het aantal behandelingen.

1e de werking van de verschillende fungiciden.

In onderstaande tabel worden de samenvattende cijfers weergegeven Grafiek 10 geeft het aantal levende planten weer:

behandeling	2307	0408	0409	1910
	D-L	D-L	D-L	D-L
1. Benomyl 50 % sp.p. 0,1 %	1-19	1-19	4-16	12-8
2. Thiophanaat-methyl 70 % sp.p. 0,07 %	3-17	9-11	13-7	18-2
3. Thiophanaat 50% sp.p. 0,1%	7-13	10-10	16-4	19-1
4. Onbehandeld	16-4	16-4	16-4	20-0

Evenals in proef I is benomyl (1) weer het beste middel. De uitkomsten met thiophanaat-methyl (2) en thiophanaat vertonen slechts geringe verschillen: bij proef II lijkt in tegenstelling tot proef I thiophanaat-methyl iets beter. Bij het onbehandelde object (4) waren de planten in korte tijd voor het grootste gedeelte weggevalen.

2. tijdstip van bestrijding:

Dit onderdeel van de proef was dus duidelijk verschillend van proef I. Bij proef I werd de "B"behandeling 12 dagen na de inoculatie uitgevoerd. Op dit tijdstip waren reeds enige planten dood. Bij proef II werd de "B"behandeling 14 dagen na de inoculatie uitgevoerd: op dit tijdstip werden de eerste symptomen waargenomen. Hieruit blijkt dat de ontwikkeling van de ziekte bij de tweede proef langzamer ging dan bij de eerste. Dit behoeft geen verwondering te wekken omdat bij beide proeven verschillend inoculatie-materiaal gebruikt werd (aantal sporen per ml.), tevens waren de omstandigheden gedurende de proeven niet geconditioneerd zodat deze mogelijk bij de tweede proef minder gunstig waren voor de uitbreiding van fusarium. Een overzicht van het aantal dode en levende planten van proef II volgt in onderstaande tabel.



tijdstip van bestrijding	2307	0408	0409	1910
	D-L	D-L	D-L	D-L
A. direct na de inoculatie	0-30	4-26	16-14	24-6
B. bij de eerste symptomen	11-19	16-14	17-13	25-5
Onbehandeld	26-4	26-4	26-4	30-0

In grafiek 11 wordt het aantal levende planten weergegeven. De resultaten zijn weer overeenkomstig proef I. Bij vergelijking met grafiek 5 geeft behandeling B proef II geen betere bescherming.

3e het aantal behandelingen:

Een overzicht van deze gegevens wordt in de volgende tabel verwerkt.

aantal behandelingen	2307	0408	0409	1910
	D-L	D-L	D-L	D-L
a. 1 x gieten	5-25	12-18	21-9	30-0
b. 3 x gieten	6-24	8-22	12-18	19-11
Onbehandeld	26-4	26-4	26-4	30-0

Een eenmalige bestrijding blijkt ook bij deze proef onvoldoende resultaten gegeven te hebben. Zelfs bij een bestrijding die 1 x per 14 dagen plaatsvindt, blijkt dat na 3 behandelingen nog 63% van de planten dood gaat. Grafiek 12 geeft het aantal levende planten weer.

Conclusie:

1. Evenals bij proef I waren de resultaten ter bestrijding van fusarium in meloen met benomyl (1) uitstekend. Thiophanaat-methyl (2) en thiophanaat (3) gaven iets minder goede uitkomsten.
2. Een preventieve bestrijding (A) is beter dan een curatieve bestrijding.
3. Een eenmalige behandeling is onvoldoende.

Naaldwijk, 27.10.1971

De proefneemster,

D. Theune.

plattegrond A 3:7, proef I.

III 4	I 4	II2Ba	III4	3 pl.
I2Ab			II4	
	I3Bb	II2Ab		5 pl
I2Aa			II3Bb	
	I3Ba	II2Aa		
I1Bb			II3Ba	
	I3Ab	II1Bb		
I1Ba			II3Ab	
	I3Aa	II1Ba		
I1Ab			II3Aa	
	I2Bb	II1Ab		
I1Aa			II2Bb	
	I2Ba	II1Aa		
III4			III4	

(—————)  
1 pl.

I = Potkluit dompelen in sporensuspensie van fusarium

II= Injecteren van sporensuspensie in stengelpoot

III= Niet inoculeren.

1 = Benomyl 50 % sp.p. 0,1%, 500 ml/plant

2 = Thiophanaat-methyl 70% sp.p. 0,07%, 500 ml/plant

3 = Thiophanaat 50% sp.p. 0,1 %, 500 ml/plant

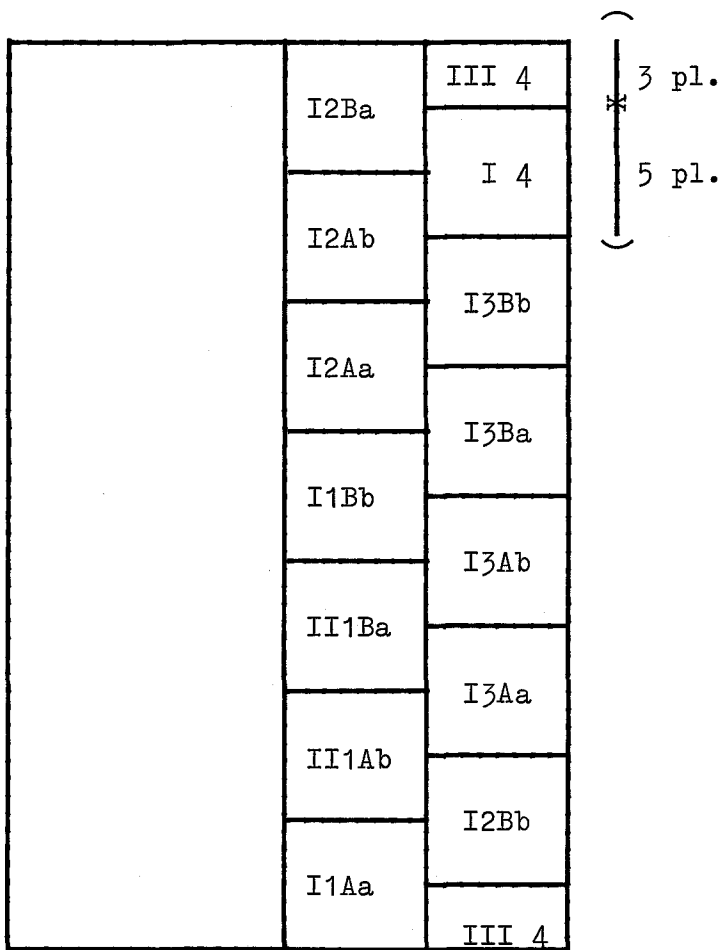
4 = Onbehandeld

A = Bestrijding direct na de inoculatie

B = Bestrijding 2 weken na de inoculatie

a = 1 x gieten

b = 3 x gieten



(—————)  
1 pl.

I = Potkluit dompelen in sporensuspensie van fusarium

III= Niet inoculeren

1 = Benomyl 50% sp.p. 0,1 %, 500 ml/plant

2 = Thiophanaat-methyl 70% sp.p. 0,07 %, 500 ml/plant

3 = Thiophanaat 50 % sp.p. 0,1%, 500 ml/plant

4 = Onbehandeld

A = bestrijding direct na de inoculatie

B = bestrijding bij de eerste symptomen

a = 1 x gieten

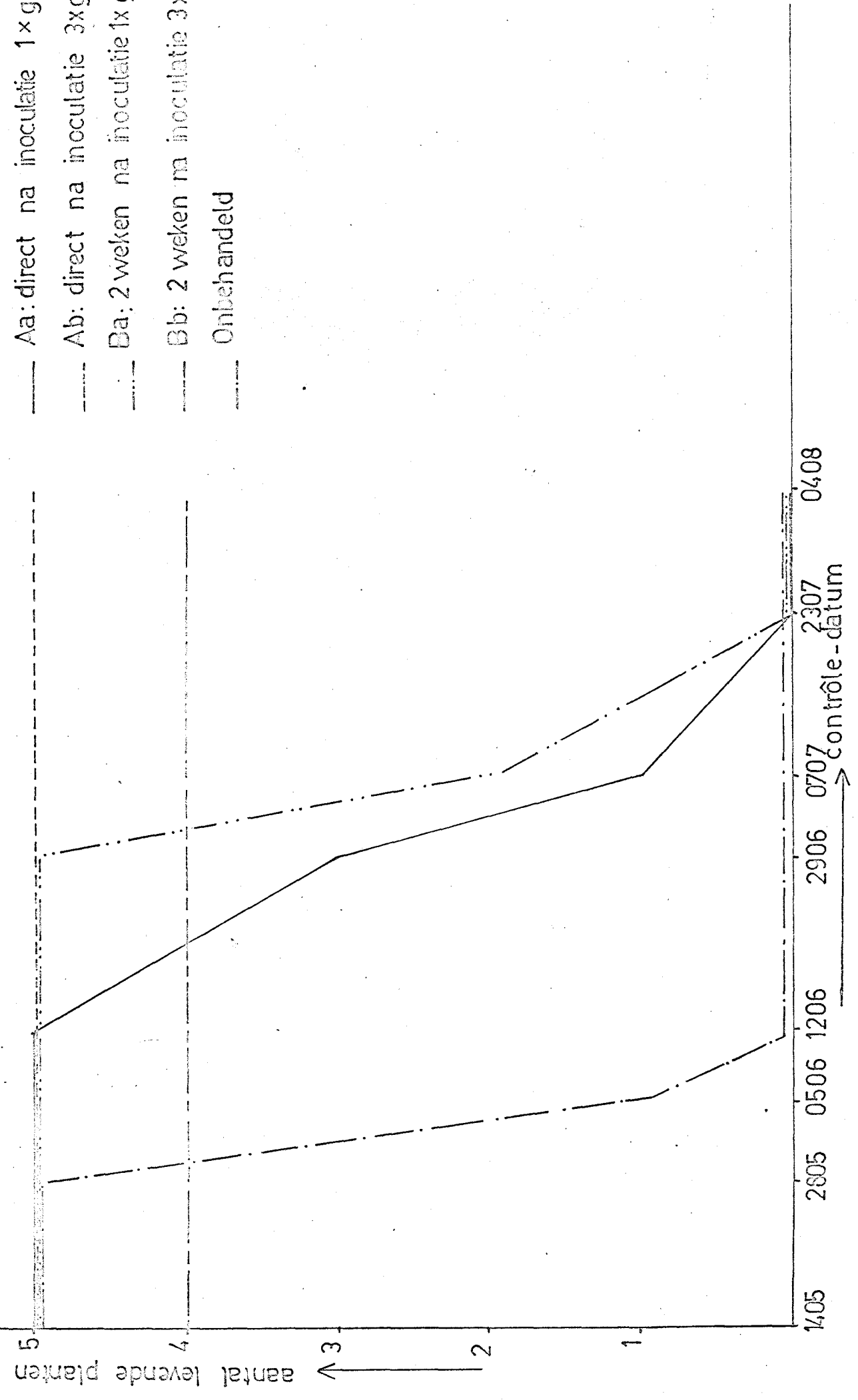
b = 3 x gieten

behandeling	2805	0506	1206	2906	0707	2307	0408
	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L	D-L
1. Aa	0-5	0-5	0-5	2-3	4-1	5-0	5-0
b	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
1. Ba	0-5	0-5	0-5	0-5	3-2	5-0	5-0
b	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4
2. Aa	0-5	0-5	0-5	3-2	5-0	5-0	5-0
b	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	2-3	2-3
2. Ba	0-5	3-2	3-2	4-1	4-1	5-0	5-0
b	1-4	4-1	4-1	4-1	4-1	4-1	4-1
3. Aa	0-5	0-5	0-5	4-1	5-0	5-0	5-0
b	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	2-3	5-0
3. Ba	0-5	1-4	1-4	2-3	4-1	4-1	5-0
b	0-5	1-4	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3
4	0-5	4-1	5-0	5-0	5-0	5-0	5-0

behandeling	2307	0408	0409	1910
	D-L	D-L	D-L	D-L
1 Aa	0-5	0-5	3-2	5-0
b	0-5	0-5	0-5	0-5
1 Ba	0-5	0-5	0-5	5-0
b	1-4	1-4	1-4	2-3
2 Aa	0-5	4-1	5-0	5-0
b	0-5	0-5	2-3	5-0
2 Ba	1-4	3-2	4-1	5-0
b	2-3	2-3	2-3	3-2
3 Aa	0-5	0-5	4-1	5-0
b	0-5	0-5	2-3	4-1
3 Ba	4-1	5-0	5-0	5-0
b	3-2	5-0	5-0	5-0
4	4-1	4-1	4-1	5-0

1: Benomyl

- Aa: direct na inoculatie 1 x gieten
- - - Ab: direct na inoculatie 3 x gieten
- · - Ba: 2 weken na inoculatie 1 x gieten
- · - Bb: 2 weken na inoculatie 3 x gieten
- Onbehandeld

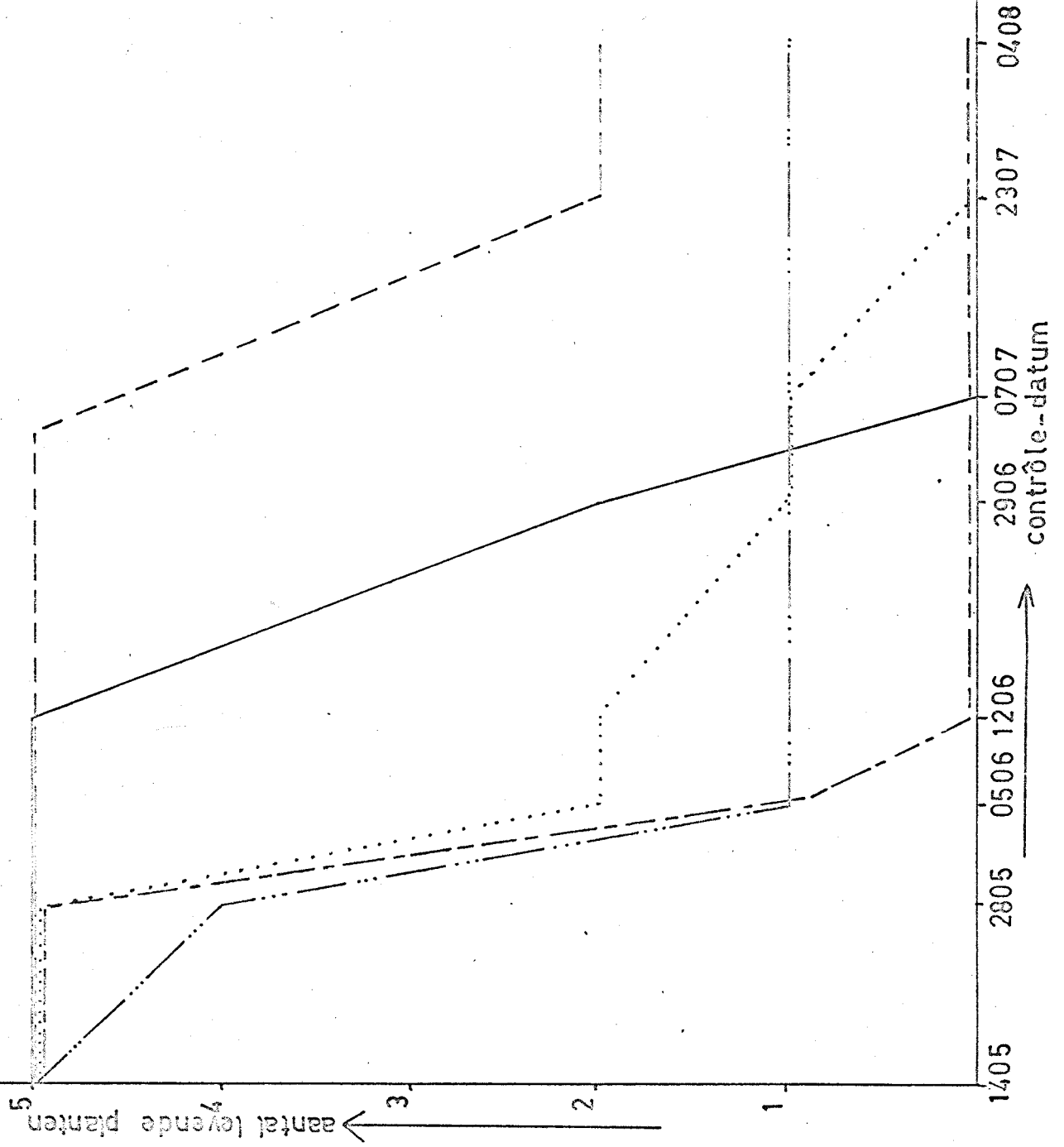


Bestrijding Fusarium melonis, thiophanaat-methyl, proef I

grafiek 2

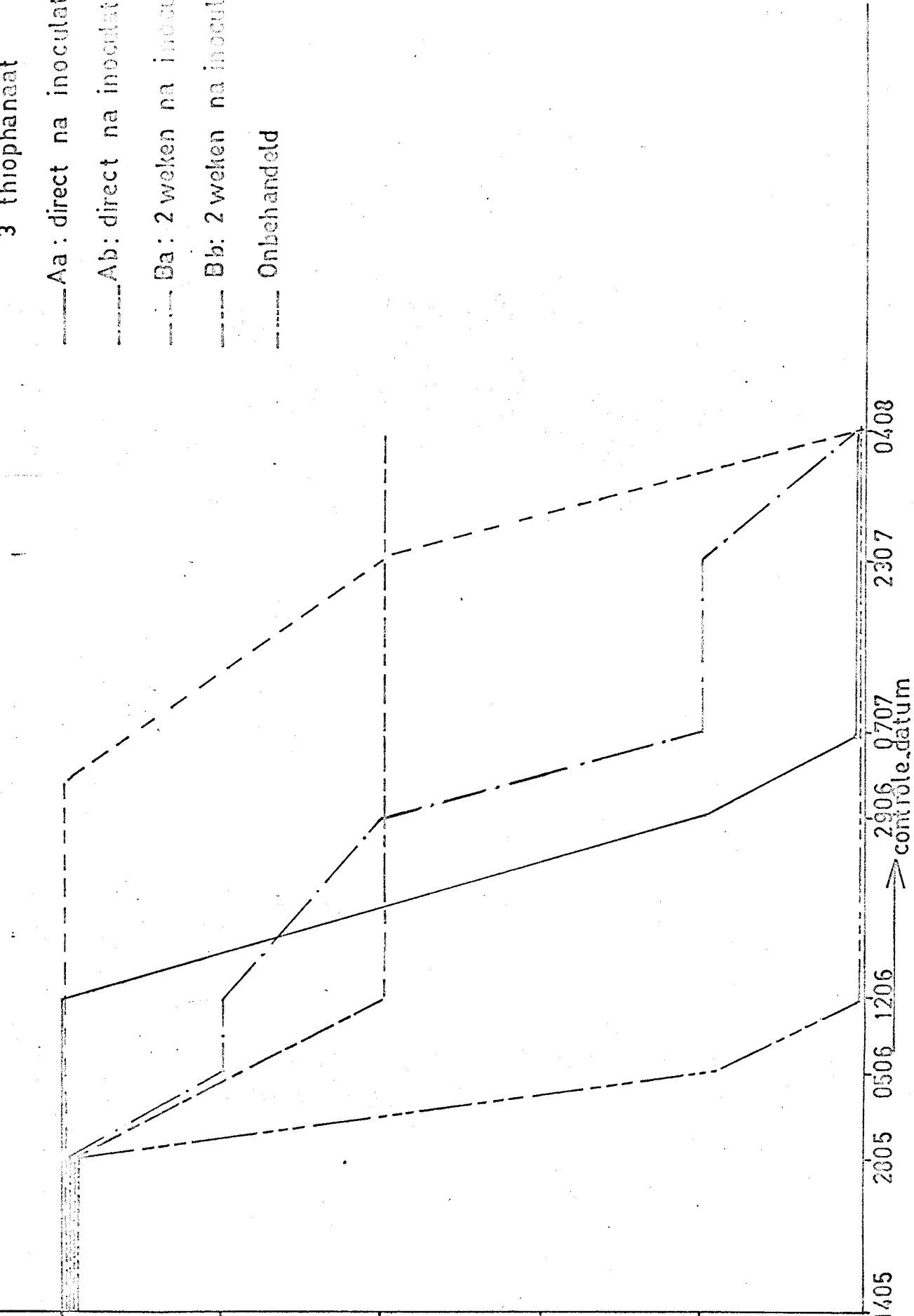
2 thiophanaat-methyl

- Aa: direct na inoculatie, 1x gieten
- - - Ab: direct na inoculatie, 3x gieten
- ..... Ba: 2 weken na inoculatie, 1x gieten
- ..... Bb: 2 weken na inoculatie, 3x gieten
- ..... onbehandeld



3 thiophanaat

aantal levende planten

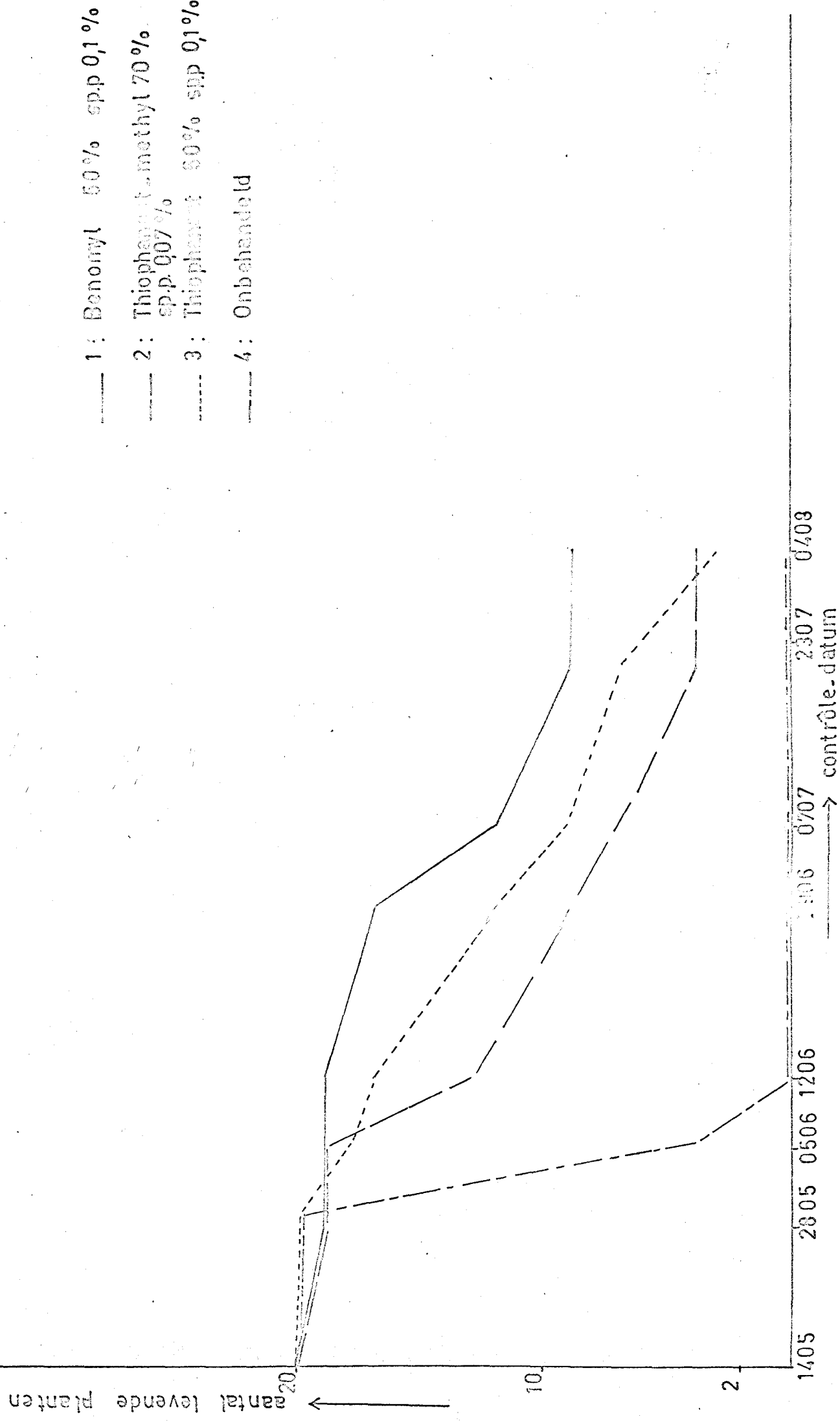


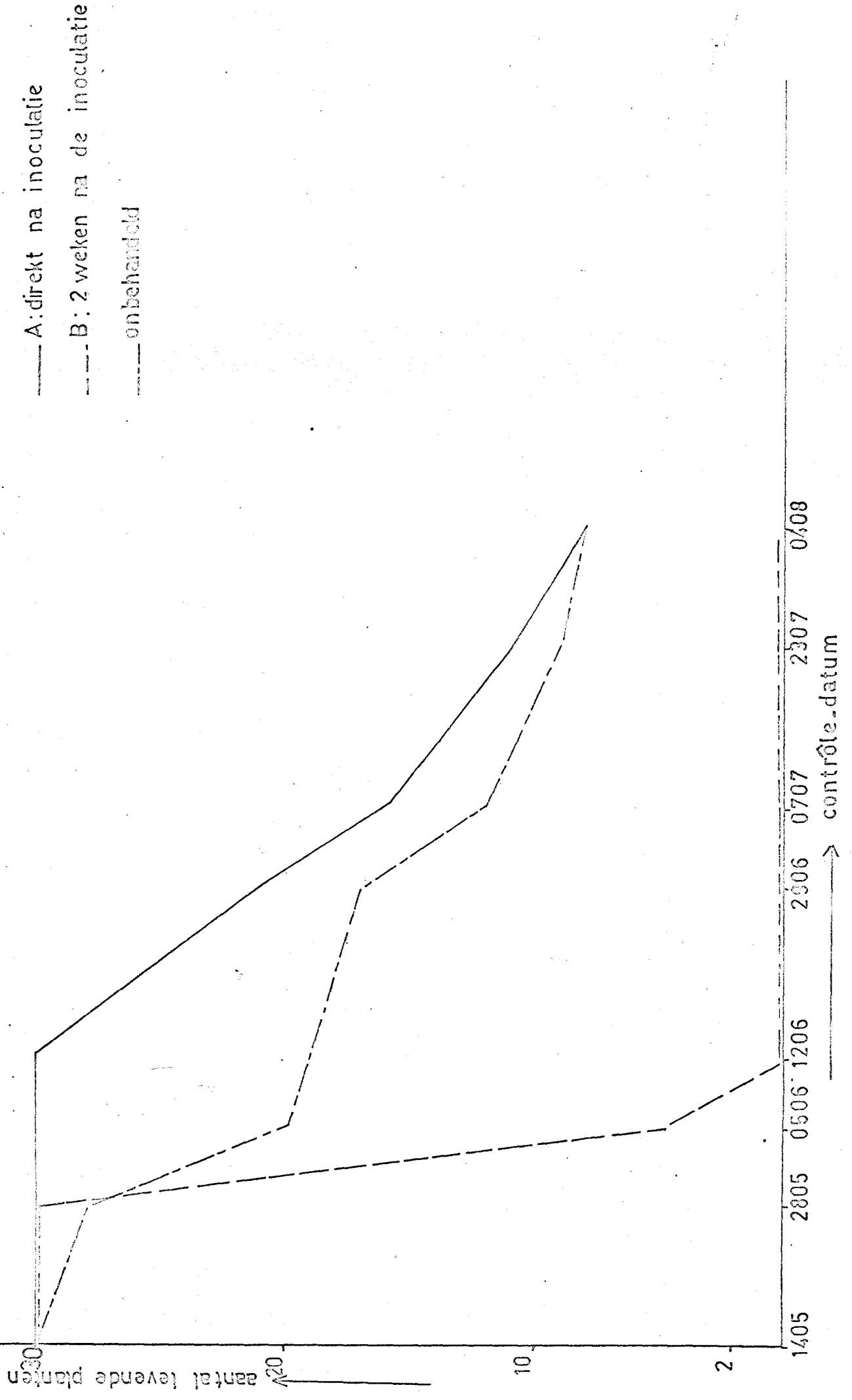
- Aa: direct na inoculatie, 1x gieten
- - - Ab: direct na inoculatie, 3x gieten
- · - Ba: 2 weken na inoculatie, 1x gieten
- - - Bb: 2 weken na inoculatie, 3x gieten
- - - Onbehandeld

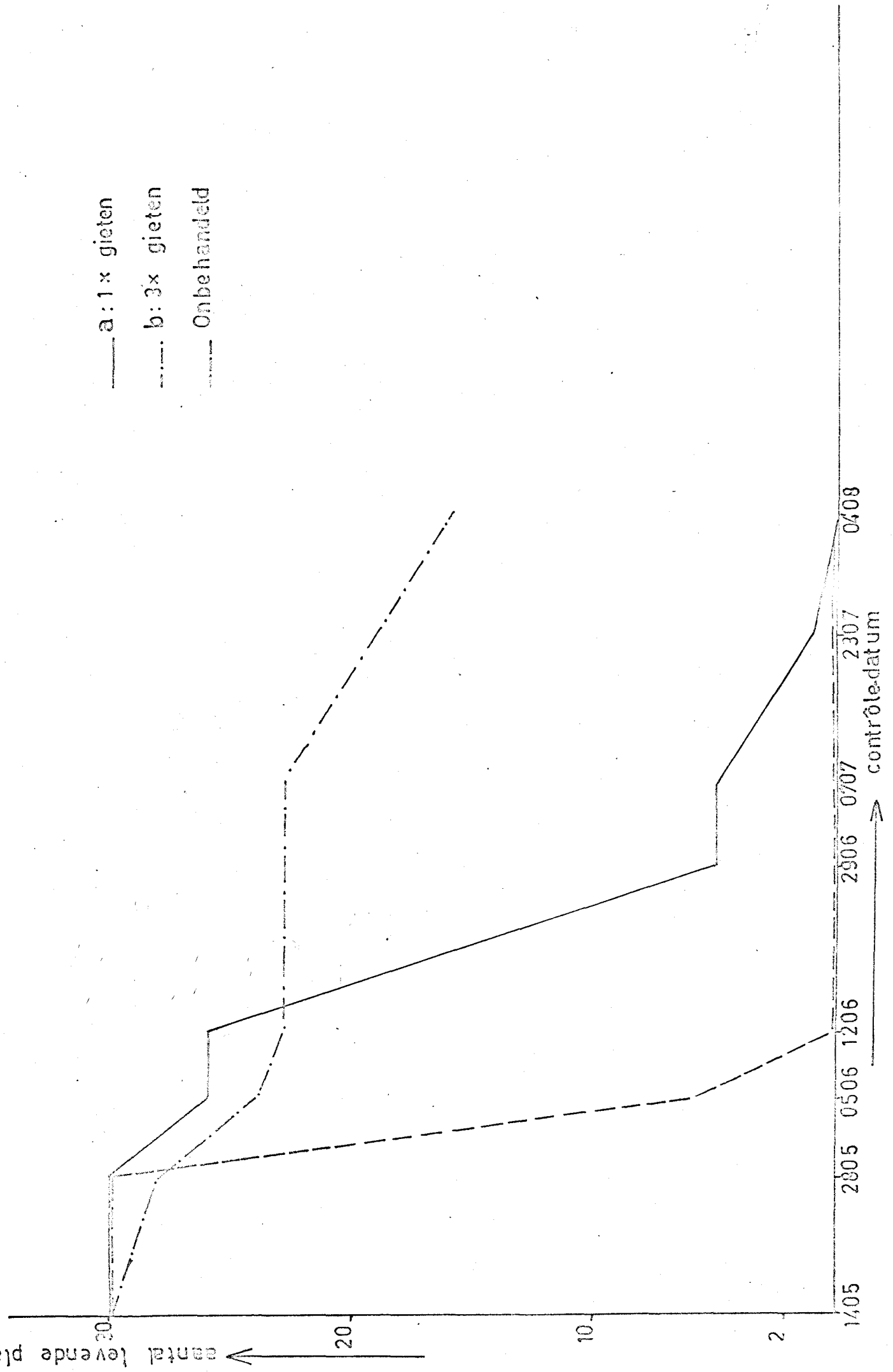


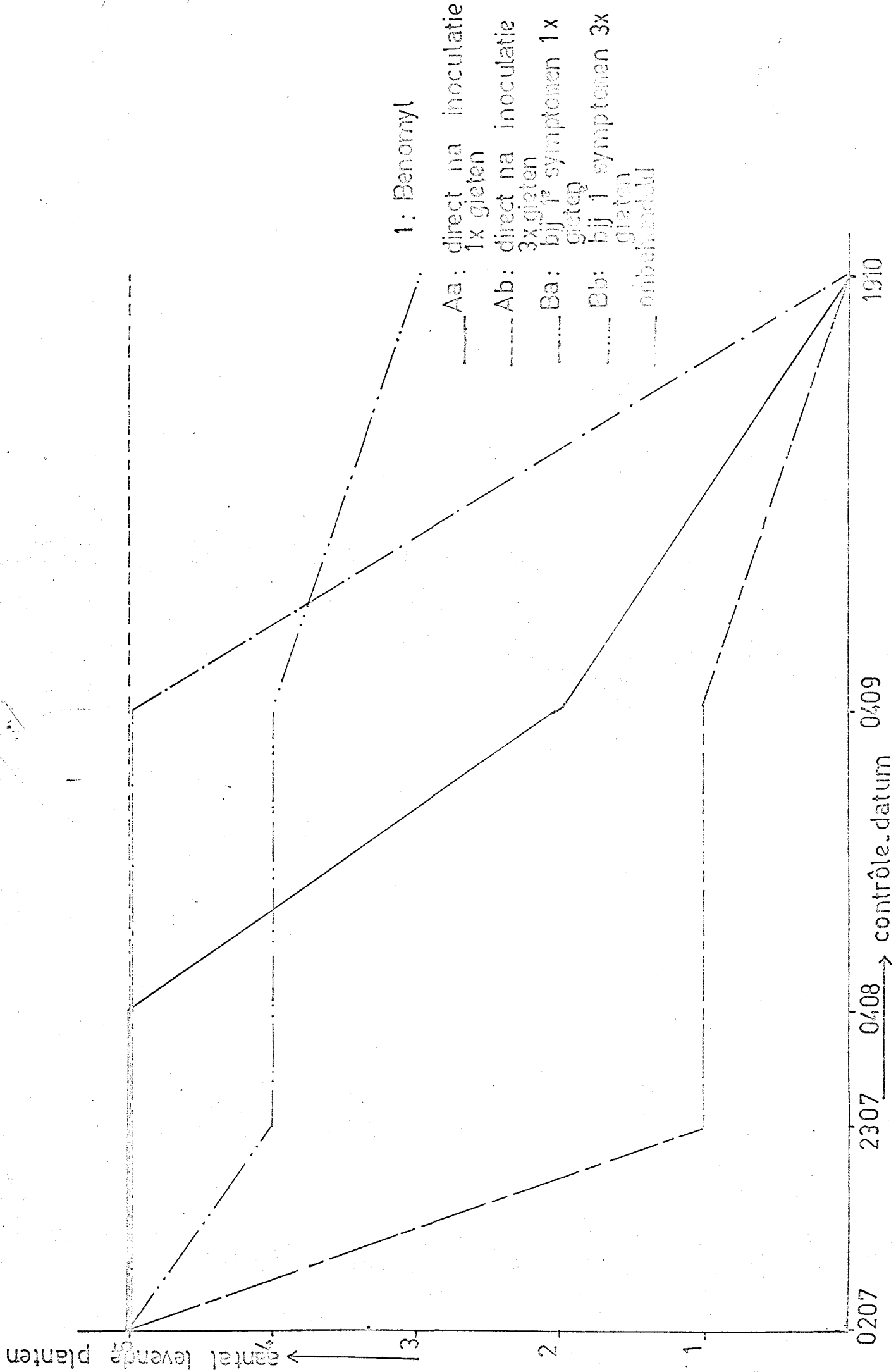
Bestrijding van Fusarium melonis, werking fungiciden, (samenvatting) proef I

grafiek 4

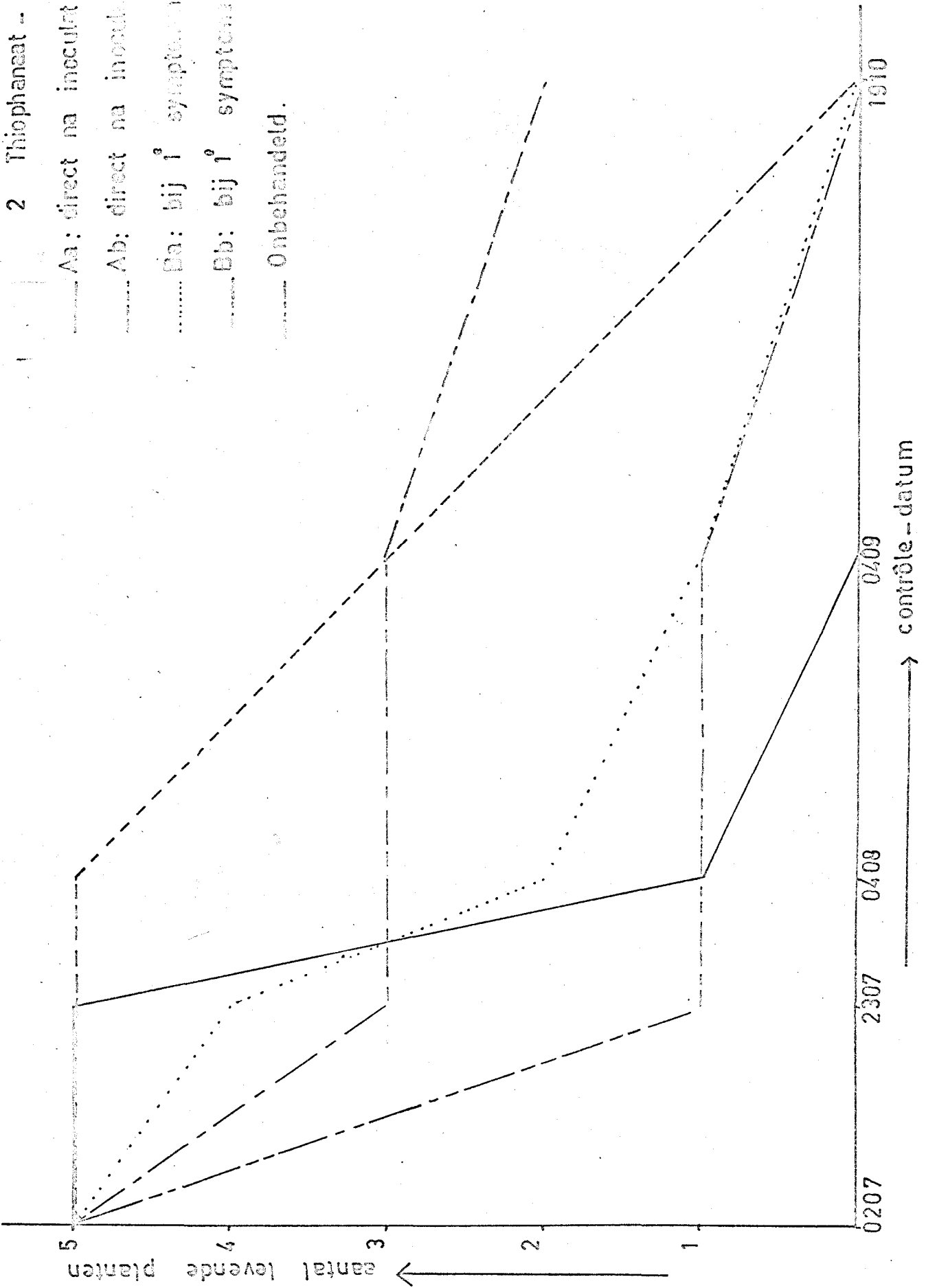






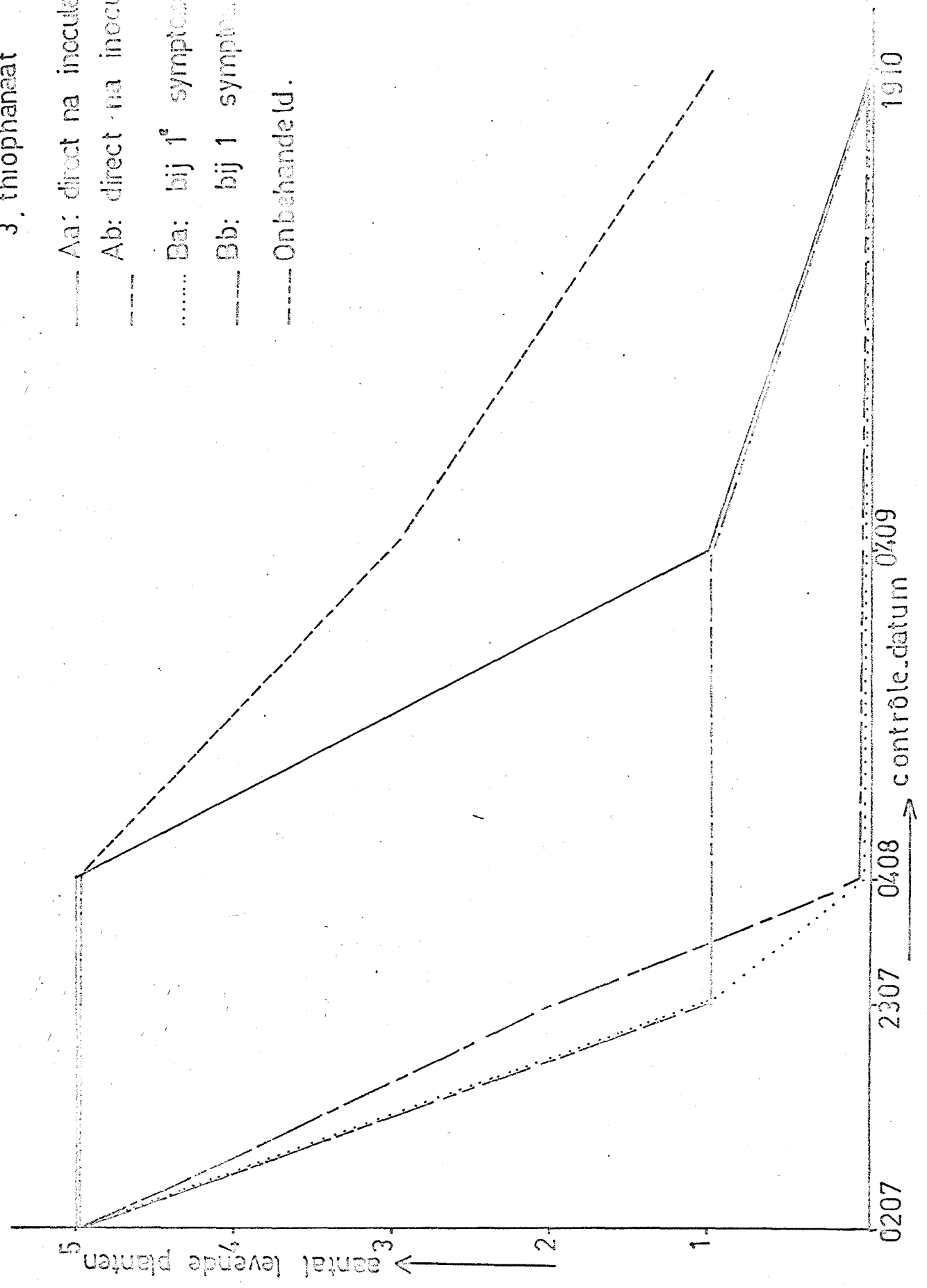


← aantal levende planten



3. thiophanaat

- Aa: direct na inoculatie, 1 x gieten
- - - Ab: direct na inoculatie, 3 x gieten
- ..... Ba: bij 1<sup>o</sup> symptoom, 1 x gieten
- - - Bb: bij 1<sup>o</sup> symptoom, 3 x gieten
- Onbehandeld.



bestrijding van Fusarium melonis, werking fungiciden (samenvatting) proef II grafiek 10

- 1: Benomyl 50% spp 0,1%
- - - 2: Thiophanaat methyl 70% spp 0,07%
- · · 3: Thiophanaat 50% spp 0,1%
- · · 4: Onbehandeld

