



Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A

1

E

38

Bibliotheek

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS, NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.

*Invloed van broezen bij sla op groei, kwaliteit
en bewaarbaarheid.*

Naaldwijk, 1972

378133

A
I
E
38

14460 + 1832 - 16

Stamboek no 5234

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS, NAALDWIJK

Invloed van broezen bij sla op groei, kwaliteit en
bewaarbaarheid

door :

H. van Esch &
O. Wiersma *Sprenger Instituut*

Naaldwijk, juni 1972
No. 516-1972

1. INVLOED VAN HET BROEZEN OP DE KWALITEIT BIJ DE OOGST

1.1 Inleiding

Bij de teelt van voorjaarssla onder glas wordt op vele bedrijven de sla vanaf 2 weken voor de oogst één of meerdere keren gebroesd. Teneinde meer informatie te krijgen over de invloed van het broezen op de groei en kwaliteit is in 1971/1972 een proef opgezet.

1.2 Proefopzet

De volgende factoren waren in 4-voud opgenomen :

faktor A : Broezen
 0 = niet
 $\frac{1}{2}$ = 1 x per 2 dagen
 1 = 1 x per dag
 2 = 2 x per dag

faktor B : Rassen
 1. Amanda -plus
 2. Deci-minor
 3. Miranda
 4. Rapide
 5. Noran
 6. Briosio

De opzet was om vanaf 3 weken voor de oogst met broezen te beginnen. Het broezen werd "met de slang" zó uitgevoerd, dat de kroonpen wél en de grond niet van betekenis nat werd. Er werd 's morgens omstreeks 10.00 uur gebroesd. De vakken die 2 x per dag werden gebroesd, kregen omstreeks 15.00 uur nog een behandeling.

De meest gebruikte rassen voor deze teeltperiode zijn opgenomen. Bovendien is gelet op verschillen in gevoeligheid voor rand : Noran weinig- en Rapide erg gevoelig voor rand.

1.3 Teeltverloop

Op 23 november 1971 werd gezaaid en op 30 december geplant. Eén week na het planten is 1 x gestoven met T.M.T.D. en een week later 1 x met Zineb. Vanaf 6 maart is er elke dag gebroesd. Op 20 - 21 en 22 maart werd de sla beoordeeld en geogst.

Hieronder volgt een overzicht van de straling-gegevens in de periode van 6 tot en met 20 maart 1972.

Datum	Kcal/m ² /dag	Datum	Kcal/m ² /dag
6 maart	1.950	14 maart	3.050
7 maart	2.650	15 maart	3.250
8 maart	2.740	16 maart	2.920
9 maart	2.410	17 maart	2.890
10 maart	990	18 maart	2.770
11 maart	820	19 maart	2.820
12 maart	3.630	20 maart	3.060
13 maart	2.720		

Gemiddeld 6 maart - 10 maart : 2.148 Kcal/m²/dag
 2^e decade 2.793 Kcal/m²/dag

Het gemiddelde van 1964 - 1972

over de 1e decade van maart bedroeg 1.875 Kcal/m²/dag.

In de 2e decade was dit cijfer : 2.000 Kcal/m²/dag.

Op elke dag dat er werd gebroesd was de straling groter dan het 9-jaars gemiddelde, met uitzondering van 10 en 11 maart. Op deze dagen was het bewolkt met een harde koude wind.

1.4 Resultaten

Kropgewichten

In tabel 1 is een overzicht gegeven van het gemiddelde kropgewicht.

Ras	Gemiddeld kropgewicht
Amanda plus	23,1
Deci-minor	24,4
Miranda	24,2
Rapide	24,3
Noran	21,9
Brioso	23,2
Gemiddeld	23,5

Tabel 1 Het gemiddeld kropgewicht in kg per 100 stuks.

De gemiddelde kropgewichten per broesfrequentie zijn in tabel 2 uitgezet.

Broesfrequentie	Gemiddelde kropgewicht
0	23,5
$\frac{1}{2}$	23,3
1	23,3
2	23,9
Gemiddeld	23,5

Tabel 2 Gemiddelde kropgewicht in kg per 100 stuks.

Deci-minor, Rapide en Miranda gaven een betrouwbaar hoger kroggewicht dan Brioso, Amanda-plus en Noran ($P \leq 0,01$). Noran bleef tijdens de teelt al achter (trage groei) en had bovendien veel geel blad aan de onderkant.

De broesfrekwenties gaven geen betrouwbare verschillen in kroggewicht te zien.

Rand

Eén dag voor de oogst is het percentage kroppen met rand bepaald. (Zie tabel 3). Wat betreft *gewoon* rand worden hier alleen de gegevens vermeld voor het meest gevoelige ras, namelijk Rapide. Bij de overige rassen kwamen weinig kroppen (namelijk tot maximaal 5%) met *gewoon* rand voor. Alleen van het ras Brioso zijn de gegevens van droogrand genoemd; bij de overige rassen kwam weinig droogrand voor. In tabel 3 zijn de gevelkappen (4de herhaling) buiten beschouwing gelaten in verband met de ongunstige gevelwerking.

Broesfrekwentie	Percentage kroppen met <i>gewoon rand</i> (Rapide)				Percentage kroppen met <i>droogrand</i> (Brioso)			
	1	2	3	Gem.	1	2	3	Gem.
0	60,4	15,0	14,3	29,9	20,8	10,0	7,5	12,8
$\frac{1}{2}$	6,2	47,9	2,5	18,9	4,2	16,7	5,0	8,6
1	8,3	27,5	8,6	14,8	0,0	12,5	2,5	5,0
2	6,2	4,2	8,3	6,2	0,0	2,1	10,0	4,0
Gemiddeld	20,5	23,7	8,4	17,5	6,3	10,3	6,3	7,6

Tabel 3 Aantasting door rand exclusief de buitenkappen.

Vaak broezen had minder aantasting door rand tot gevolg (zowel droog- als gewoonrand) dan niet of weinig broezen. Door de grote, toevallige, afwijkingen zijn de verschillen noch bij gewoon rand, noch bij droogrand wiskundig betrouwbaar.

1.5 Samenvatting en conclusies

In een teeltproef werd de invloed van broezen op de groei en kwaliteit nagegaan.

Tussen de broesfrekwenties was weinig verschil in kroggewicht. Vaak broezen (1 of 2 x per dag) gaf in deze proef minder rand (zowel gewoon- als droog rand) dan niet of weinig broezen.

2. INVLOED VAN HET BROEZEN OP DE KWALITEIT NA BEWARING

2.1 Inleiding

Om na te gaan of een achteruitgang in kwaliteit zou samenhangen met de broesfrequenties, is een gedeelte van de sla in een bewaarproef opgenomen.

2.2 Proefopzet

De volgende factoren waren opgenomen :

faktor a	<i>Rassen</i>
	N = Noran
	M = Miranda
	R = Rapide
faktor b	<i>Broezen</i>
	0 = niet
	$\frac{1}{2}$ = 1 x per 2 dagen
	1 = 1 x per dag
	2 = 2 x per dag
faktor c	<i>Temperatuur</i>
	K = koud (na vacuumkoeling continu in de koelcel bij 1°C)
	W = warm (na vacuumkoeling 1 dag koelcel bij 1°C; daarna omstreeks 9° á 13°C)
faktor d	<i>Verpakking</i>
	P = in polyethyleen zakjes, in dozen van 12 stuks
	L = los (niet in polyethyleen) in dozen van 12 stuks

De bewaarproef werd in tweevoud opgezet, eik van 6 kroppen. De gehele proef bestond uit 576 kroppen.

Gekozen werd voor drie rassen, om het aantal objecten te beperken. Noran werd opgenomen in verband met zijn geringe randgevoeligheid; Miranda omdat het in de periode februari-april veel wordt geteeld en Rapide vanwege zijn grote randgevoeligheid. Voor de bewaring zijn randvrije kroppen opgenomen.

2.3 Verloop van de proef en de bewaaromstandigheden

De sla werd op 20 maart geoogst. Binnen twee uur ná het snijden werd de sla vacuum gekoeld. De hele partij werd daarna bij 1°C in een koelcel gezet. Na één dag is de helft in de koelcel gebleven; de andere helft werd in de haï geplaatst. Hiermee werd het vervoer naar het buitenland en de weg langs de verkoopkanalen tot in de winkel nagebootst. Met behulp van thermohygrografen werd de luchttemperatuur en relatieve vochtigheid geregistreerd.

In de koelcel van de veiling, waar de proef werd opgeslagen, werd de temperatuur overwegend op 1°C gehouden. Op enkele dagen tijdens in- en uitslag van handelspartijen steeg de luchttemperatuur tijdelijk tot 8°C . De relatieve luchtvochtigheid varieerde van 85 tot 95%.

De niet gekoelde opslag vond plaats in een veilinghal. De luchttemperatuur varieerde daar voornamelijk van 9° tot 13°C ; en de relatieve luchtvochtigheid van 55 tot 60%.

2.4 Resultaten

De resultaten van de bewaarproef zijn in de bijlagen 1 en 2 opgenomen. Na 2 - 4 - 7 en 10 dagen werd de sla op drie punten beoordeeld, te weten :

1. Bruinverkleuring van de snijvlakken
2. Rot-aantasting
3. Algemene indruk

Alle beoordelingen zijn op het oog uitgevoerd. Aan de hand van deze drie bovengenoemde punten, zullen de resultaten worden besproken. Er werden waarderingscijfers van 1 tot en met 10 gegeven. Een hoog cijfer is *gunstig*; een laag cijfer *ongunstig*.

1. Bruinverkleuring van de snijvlakken

In grafiek 1 is de mate van bruinverkleuring uitgezet bij de verschillende bewaarmethoden.

Uit deze grafiek blijkt, dat de "los" verpakte sla minder snel bruine snijvlakken geeft, dan de in "polyethyleen" verpakte sla. Dit was zowel bij de koude- als bij de warme bewaring het geval. De overige verschillen zijn klein.

In grafiek 2 is de bruinverkleuring weergegeven van de drie opgenomen rassen.

Het ras *Miranda* heeft na 10 dagen minder bruine snijvlakken dan *Rapide* en *Noran*.

De twee laatstgenoemde rassen verschillen onderling weinig.

In grafiek 3 is de bruinverkleuring ten opzichte van de broesfrequenties uitgezet.

Bij *niet* broezen en één maal per 2 dagen broezen worden de snijvlakken sneller bruin dan bij één of twee maal per dag broezen.

2. Rot-aantasting

Een waardering voor de mate van rot-aantasting werd verkregen door het aantal kroppen met rotte plekken te tellen. Voor een klein "rot" plekje werd een $\frac{1}{2}$ punt van het maximum cijfer 10 afgetrokken; voor een grote rotte plek (een half rot blad of meer) een heel punt.

Per object moesten 6 kroppen worden beoordeeld. Het laagste cijfer dat bij een rot-aantasting voor kan komen is dus 4.

(Zie bijlage 1 en 2)

Voor de grafieken 4 - 5 en 6 zijn deze cijfers omgerekend in de schaal 1 t/m 10.

Grafiek 4 laat de rot-aantasting bij de verschillende bewaar-methoden zien. Hieruit blijkt dat er na 7 dagen geen verschillen zijn, maar dat na 10 dagen bij de koude bewaring de *los* verpakte sla minder snel gaat rotten, dan de sla in *poly-zakjes*. Dit geldt in nog sterkere mate voor de warme bewaring.

Bij de warme bewaring vallen de lage cijfers van vooral de sla in *poly* duidelijk op. De hoge temperaturen hebben hier in combinatie met een hoge relatieve vochtigheid (*poly*) de rot-aantasting versneld.

In grafiek 5 is de rot-aantasting per ras uitgezet.

Noran en Miranda verschillen weinig van elkaar.

Rapide vertoonde duidelijk meer rot dan Noran en Miranda.

Opgemerkt moet worden dat Rapide bij de oogst rijper was dan de beide andere rassen.

De lage cijfers zijn ontstaan doordat de warme-bewaring en met name, de sla in *poly*, zoveel rot te zien gaf.

De rot-aantasting is in grafiek 6 tegen de broesfrequenties uitgezet. Na 2 dagen is er nog geen sprake van rot.

Na 4 dagen kwam er wat meer rot voor bij minder vaak broezen (niet of 1 x per 2 dagen). Bij de beoordeling op de 7de dag na het snijden blijkt "om de twee dagen broezen" meer rot te geven dan 1 en 2 maal per dag broezen.

3. Algemene indruk

Bij de beoordeling van de algemene indruk werd vooral op de *frisheid* gelet. De mate van rot-aantasting, bladvergelting en de mate van bruinverkleuring van de snijvlakken waren mede bepalend voor het cijfer van de algemene indruk.

De grens ligt bij 6; de sla is dan in de winkel nog net verkoopbaar, zonder bladeren te moeten verwijderen. Bij het cijfer 5 - 4 moeten één of meer bladeren worden verwijderd om de slakrop weer verkoopbaar te kunnen maken. Wanneer de sla niet meer verkoopbaar is, dan zijn cijfers van 3 of lager gegeven.

In grafiek 7 is de *algemene indruk* uitgezet tegen de bewaar-methode. Uit de grafiek is duidelijk af te lezen, dat reeds na 4 dagen de koude bewaring beter is dan de warme bewaring. Na 4 dagen kreeg de koude bewaring gemiddeld nog een 8; de warme bewaring gemiddeld een 6,6. Na 7 dagen waren deze cijfers respectievelijk 6,4 en 5,0 en na 10 dagen : 5,3 en 3,3.

Bij de koude bewaring is de sla in *polyethyleen* zakjes beter dan de *los* verpakte sla.

Er is weinig verschil tussen de *los* verpakte sla en de sla in *poly* bij de warme bewaring.

Grafiek 8 laat de *algemene indruk* per ras zien. De verschillen na 2 - 4 en 7 dagen zijn klein. Rapide is echter na 4 dagen 0,3 tot 0,4 punt lager dan Miranda en Noran. Na 10 dagen is Noran ook minder goed dan Miranda; dit is veroorzaakt door het slap en rot worden van de gelige bladeren aan de onderkant. Het verschil tussen Rapide en Noran is na 10 dagen steeds 0,3 punt; tussen Rapide en Miranda zit dan een verschil van 0,7 punt. De lagere waarderingscijfers bij Rapide zijn mede veroorzaakt door de sterkere rot-aantasting (zie grafiek 5).

In grafiek 9 is de *algemene indruk* uitgezet tegen de *broesfrequentie*.

De beoordeling na 2 dagen staat op een hoog niveau. Er komt nog geen rot voor en weinig bladvergeling. Na 4 dagen is de sla gemiddeld nog redelijk goed. Vaak broezen (1 á 2 x per dag) geven hogere cijfers (0,2 tot 0,6 punt verschil) te zien.

Bij de derde beoordeling zit de sla gemiddeld onder de grens van verkoopbaarheid. Hier vallen lage cijfers (5,4) voor 1 x per 2 dagen broezen en de hoge cijfers (6,0) voor 1 x per dag broezen duidelijk op. Na 10 dagen is 1 x per 2 dagen broezen weer het laagst. De verschillen zijn kleiner dan bij de beoordeling op de 7de dag ná de oogst.

2.5 CONCLUSIES

Na de oogst werd een gedeelte van de sla in een bewaarproef opgenomen om de mate van kwaliteits-achteruitgang van de verschillende behandelingen vast te stellen.

De rasverschillen waren klein. Rapide gaf op 7 en 10 dagen na de oogst meer rot te zien dan Miranda en Noran. Rapide was bij de oogst wat rijper dan de beide andere rassen.

Zowel bij de bruinverkleuring van de snijvlakken als bij rot en de algemene indruk waren de cijfers voor *niet* en *1 x per dag* broezen gelijk of lager dan 1 en 2 x per dag broezen. De gedachte dat door vaak te broezen de sla zachter en daardoor minder houdbaar zou worden, wordt hier duidelijk tegengesproken. Het tegendeel lijkt eerder waar.

Bij de wiskundige verwerking bleek een klein verschil reeds wiskundig betrouwbaar te zijn daar de variatie-coëfficiënten erg klein waren.

Het nut van koeling kwam ook weer in deze proef tot uiting. In de koude bewaring bleef de kwaliteit van het produkt aanzienlijk beter behouden. Deze was na één week nog zeer aanvaardbaar. Bij voortgezette koeling verdient verpakken in polyethyleen-zakjes de voorkeur boven "los" verpakken. Bij niet-gekoelde opslag (transport) liep de kwaliteit aanzienlijk sneller terug. Onder de omstandigheden in deze proef bij luchttemperaturen tot 13°C was er geen verschil tussen *poly* en *los* verpakt.

LITERATUURLIJST

Greidanus, Drs. P., Boer, W.C. & Wiersma, O.

Vacuumkoelen te Westerlee in 1967
Rapport no. 1604 - Sprenger Instituut

Hoeven, A.P., v.d., Huyskens, J.A. & Rodenburg, C.M.

Randveredeling bij glassla
I.V.T. mededeling no. 274, oktober 1967.

Mann, J.C.

Proeven met vacuumkoelen van sla in 1968
Centraal Bureau van Tuinbouwveilingen, Bedrijfs-
economische Afdeling

Bruinverkleuring, rot en algemene indruk bij de drie rassen, Noran, Miranda en Rapide

Bijlage 1

Aantal dagen na de oogst	Bruinverkleuring			R o t			Algemene indruk		
	Noran	Miranda	Rapide	Noran	Miranda	Rapide	Noran	Miranda	Rapide
	Poly	Los	Poly	Los	Poly	Los	Poly	Los	Poly
2	6,84	7,00	6,77	10,00	10,00	10,00	8,91	8,78	8,78
4	6,36	6,39	6,14	9,80	9,77	9,86	7,48	7,41	7,17
7	4,73	5,16	5,09	9,05	8,97	8,52	5,88	5,80	5,42
10	3,81	4,48	3,98	8,31	8,16	7,34	4,28	4,67	3,94

Bruinverkleuring, rot en algemene indruk bij bewaarmethoden

Aantal dagen na de oogst	Bruinverkleuring			R o t			Algemene indruk						
	Koud		Warm	Koud		Warm	Koud		Koud		Warm		
	Poly	Los	Poly	Los	Poly	Los	Poly	Los	Poly	Los	Poly	Los	
2	6,73	7,23	6,48	7,07	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	9,00	9,00	8,85	8,44
4	6,27	6,96	5,77	6,19	10,00	10,00	10,00	9,50	9,73	8,15	7,96	6,88	6,44
7	4,58	5,67	4,56	5,17	9,75	9,79	6,67	9,17	6,60	6,60	6,25	4,81	5,12
10	3,67	4,52	3,67	4,52	9,06	9,33	5,19	8,17	5,65	4,98	4,98	3,33	3,23

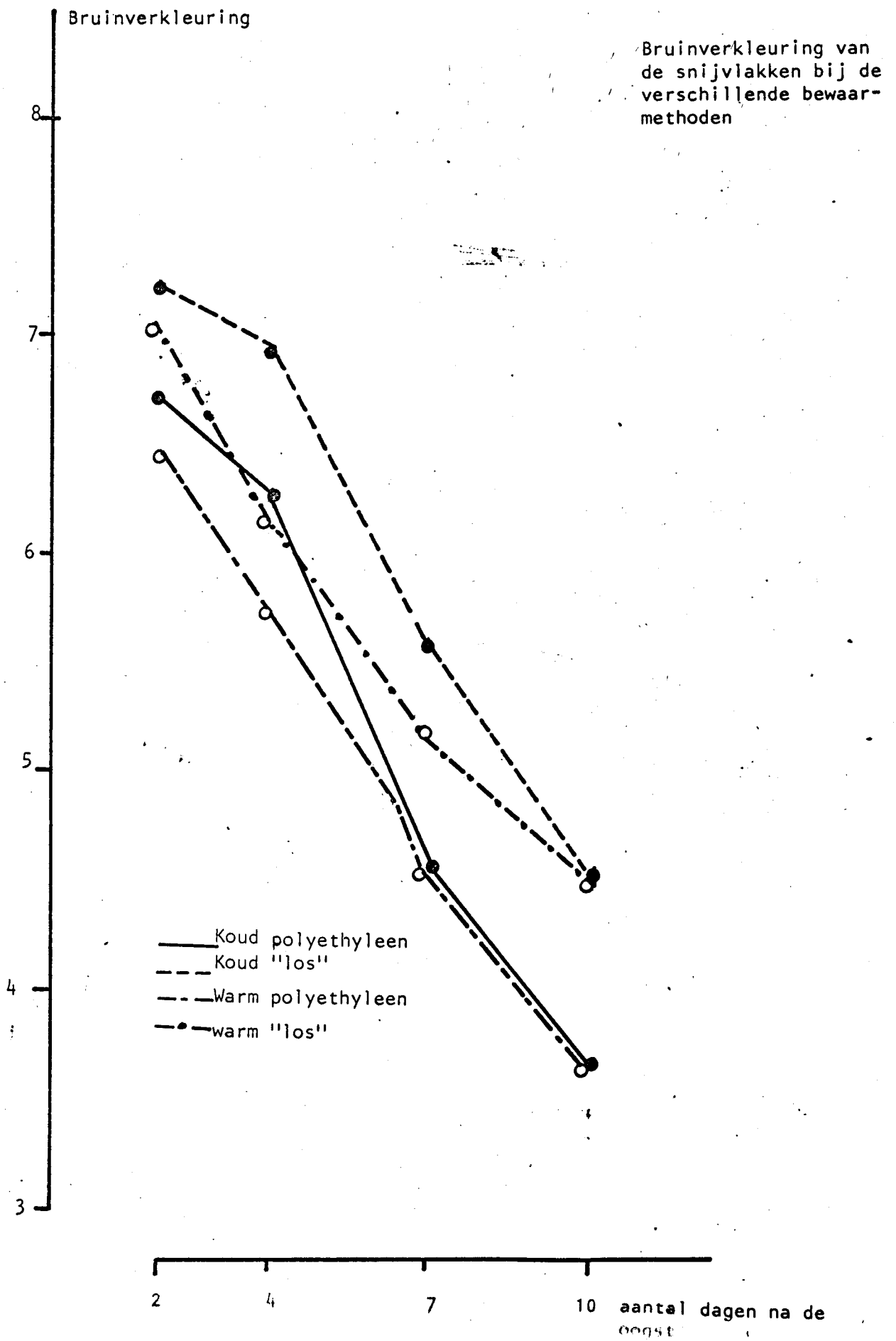
Bijlage 2

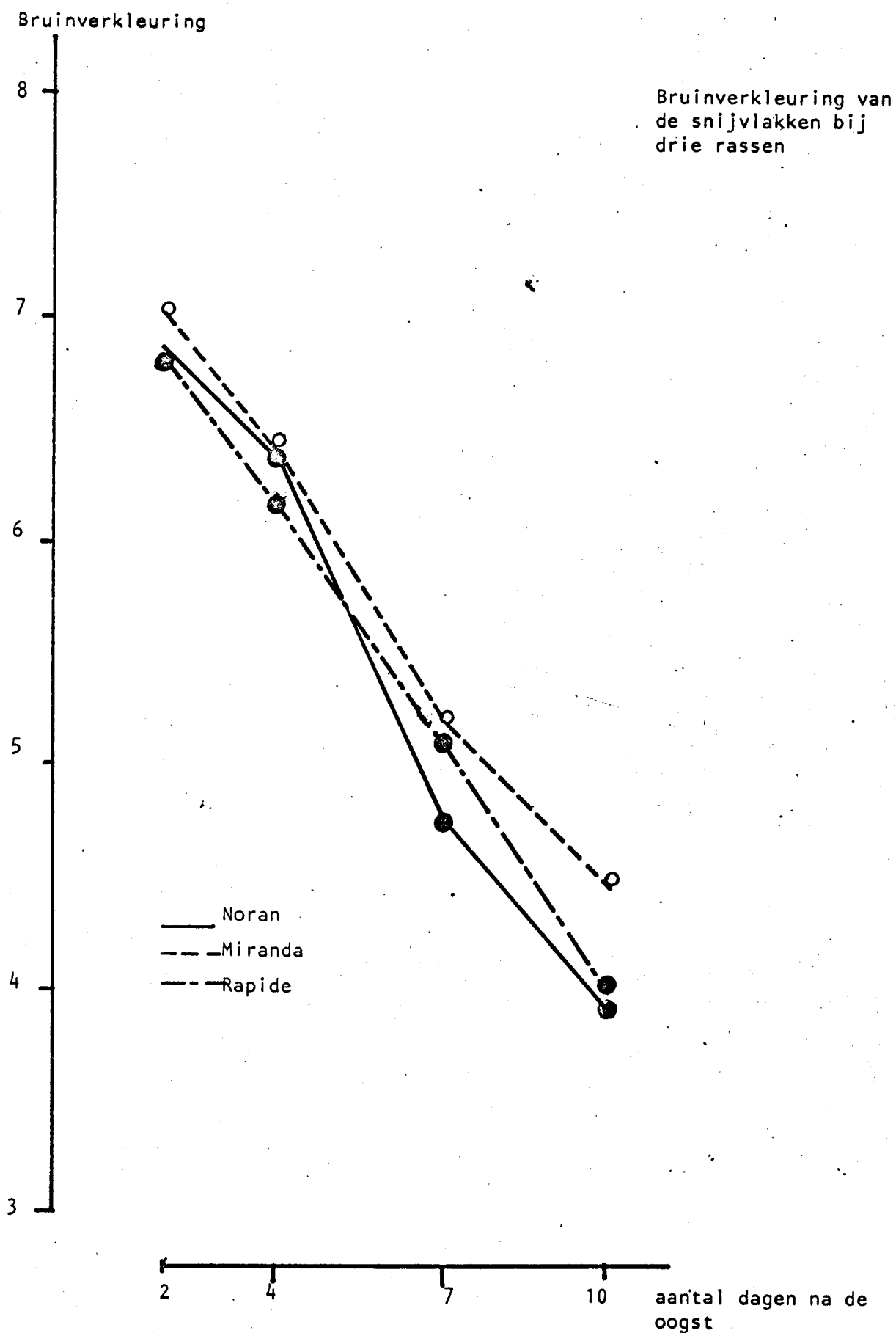
Bruinverkleuring, rot en algemene indruk bij de vier broesfrequenties

Aantal daren na de oogst	Bruinverkleuring				R o t				Algemene indruk			
	0	$\frac{1}{2}$	1	2	0	$\frac{1}{2}$	1	2	0	$\frac{1}{2}$	1	2
2	6,90	6,69	6,96	6,94	10,00	10,00	10,00	10,00	8,79	8,77	8,88	8,85
7	6,10	6,15	6,46	6,40	9,71	9,75	9,83	9,94	7,17	7,21	7,60	7,44
7	4,77	4,88	5,21	5,15	8,81	8,60	8,94	9,02	5,67	5,44	5,98	5,71
10	3,88	3,81	4,35	4,33	7,75	7,62	8,15	8,23	4,27	4,10	4,40	4,42

Grafiek 1

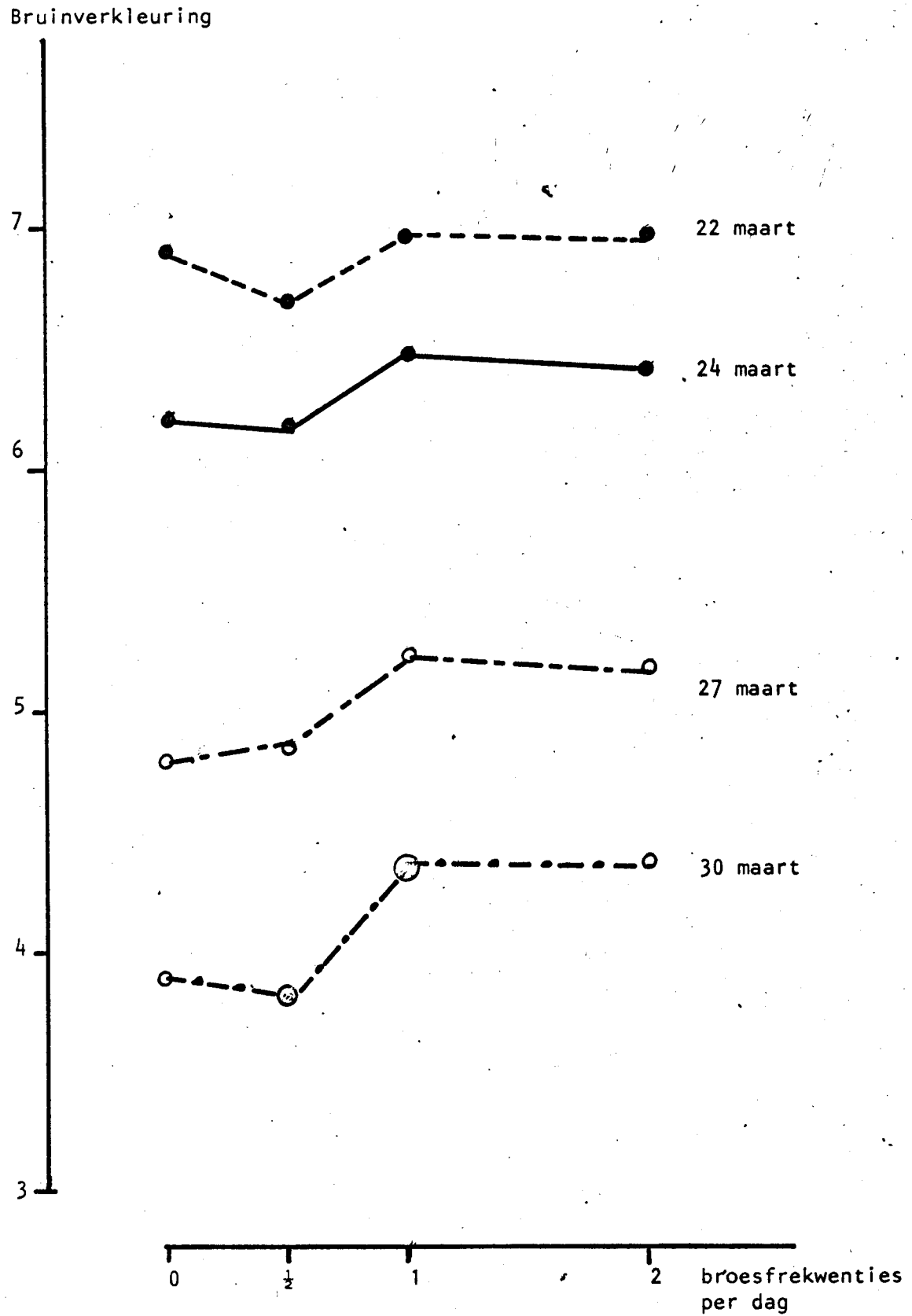
BEWAARPROEF SLA MAART 1972



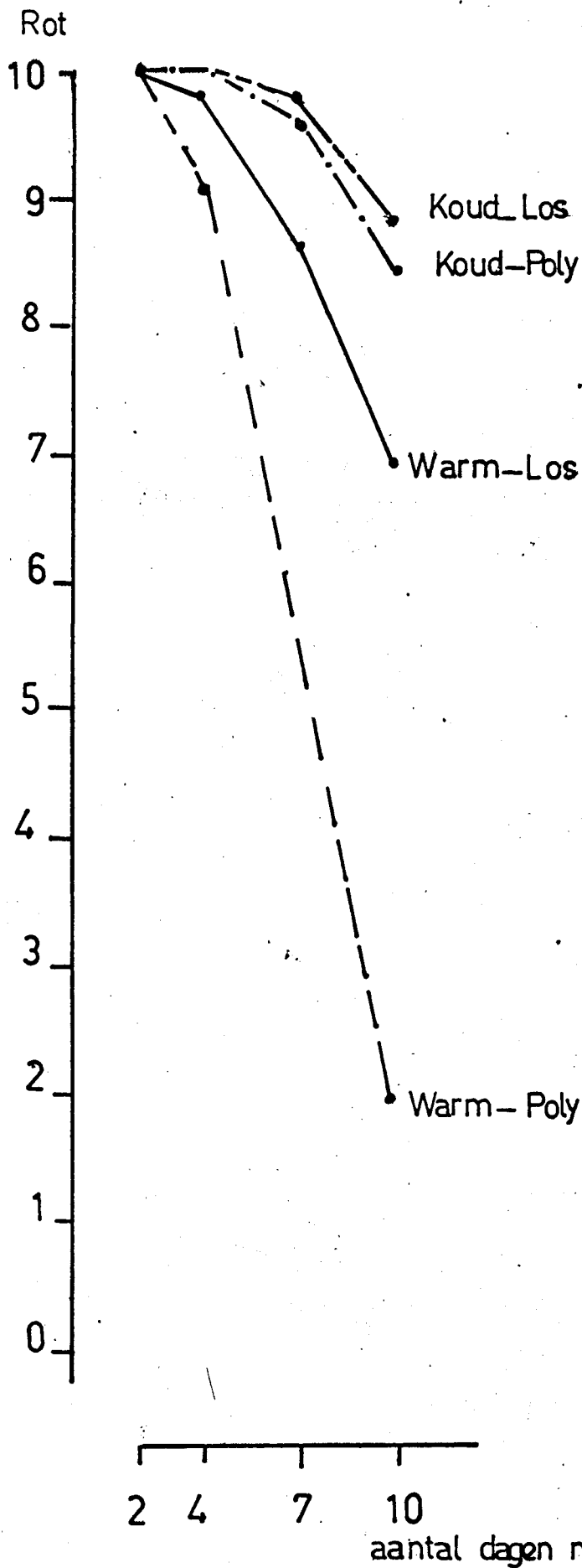


Grafiek 3

BRUINVERKLEURING VAN DE SNIJVLAKKEN BIJ DE
VIER BROESFREKWENTIES

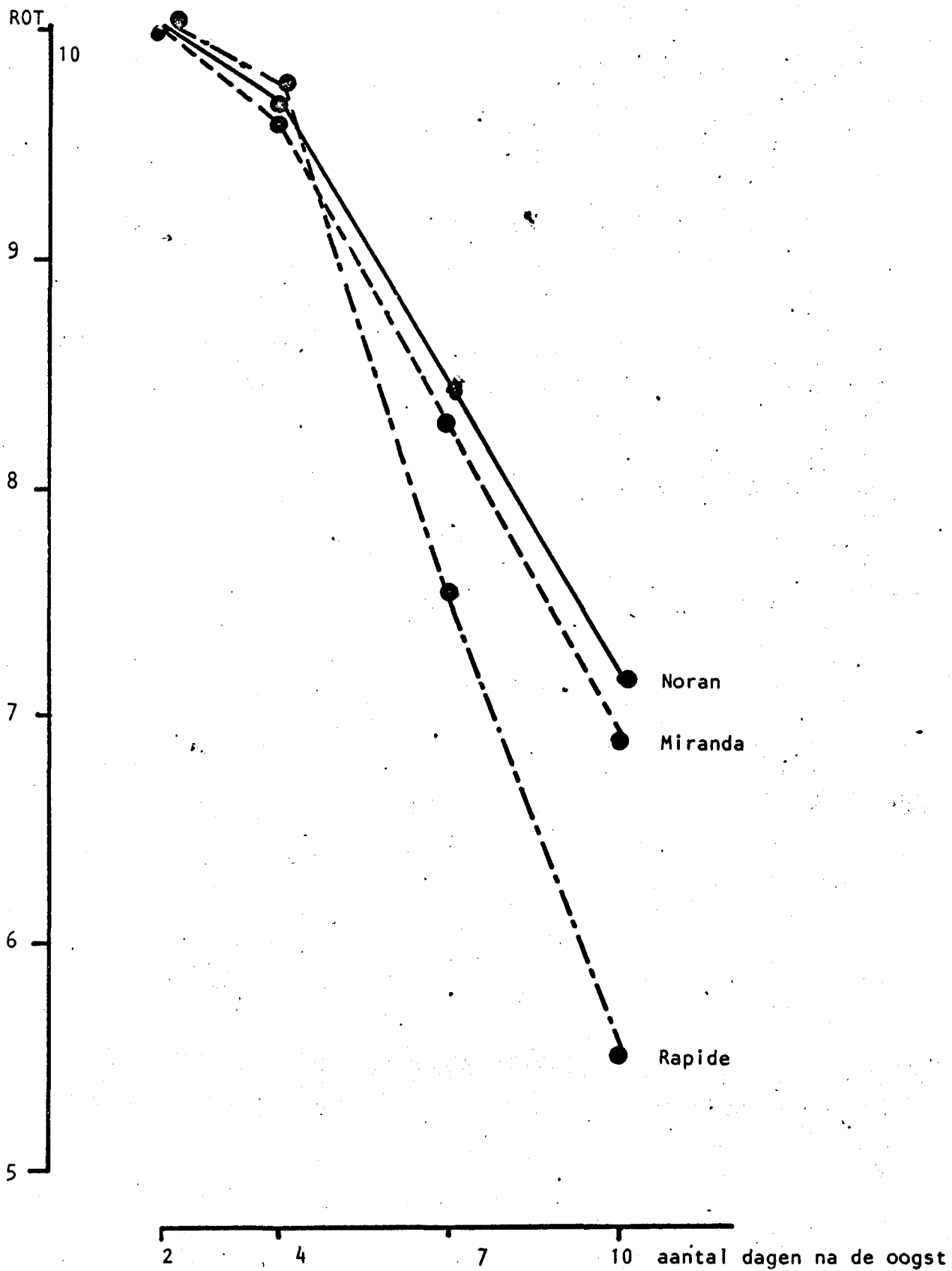


Rotaanslag bij de verschillende bewaar- methoden



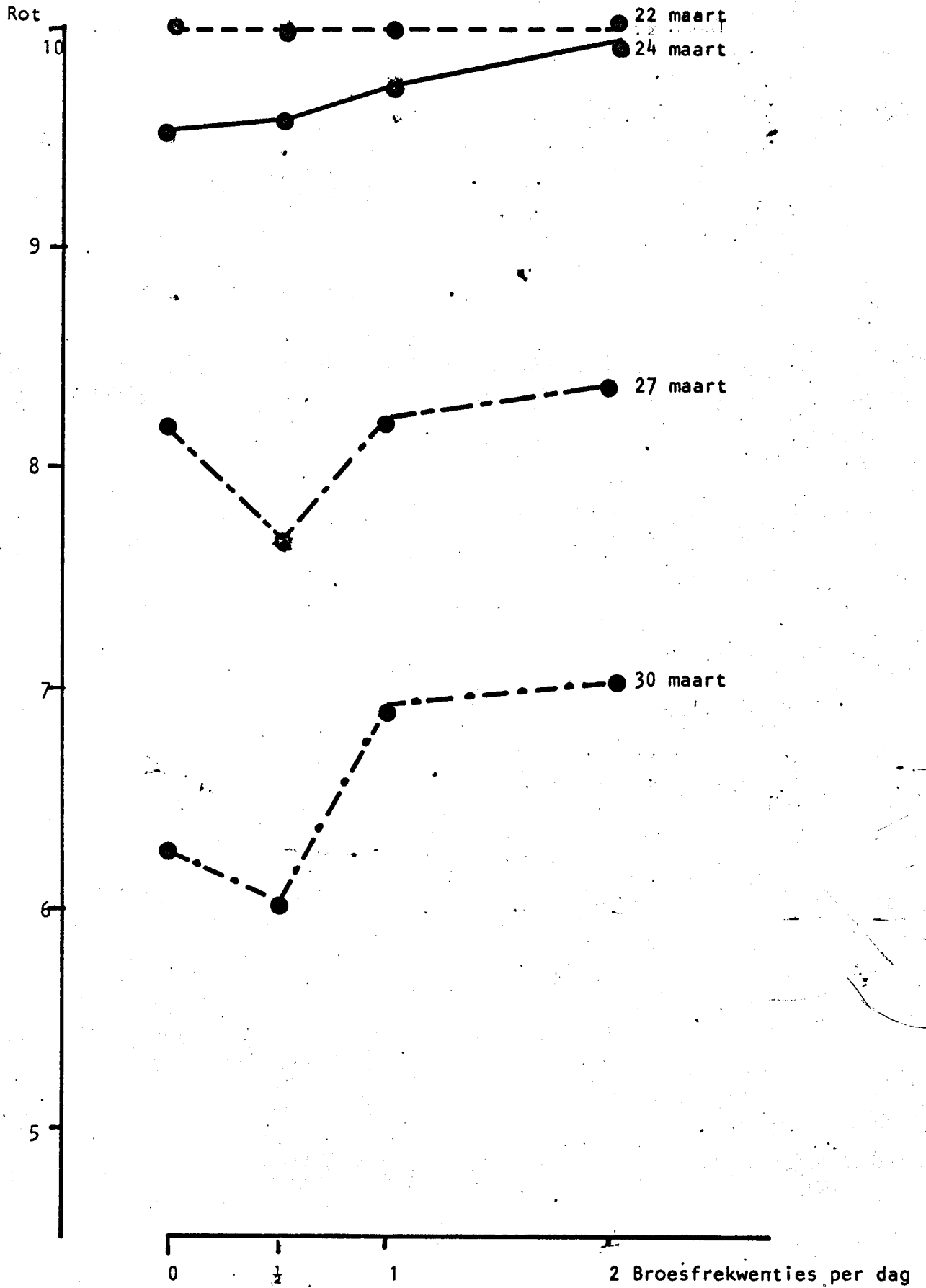
Grafiek 5

R O T - AANTASTING BIJ DE DRIE RASSEN



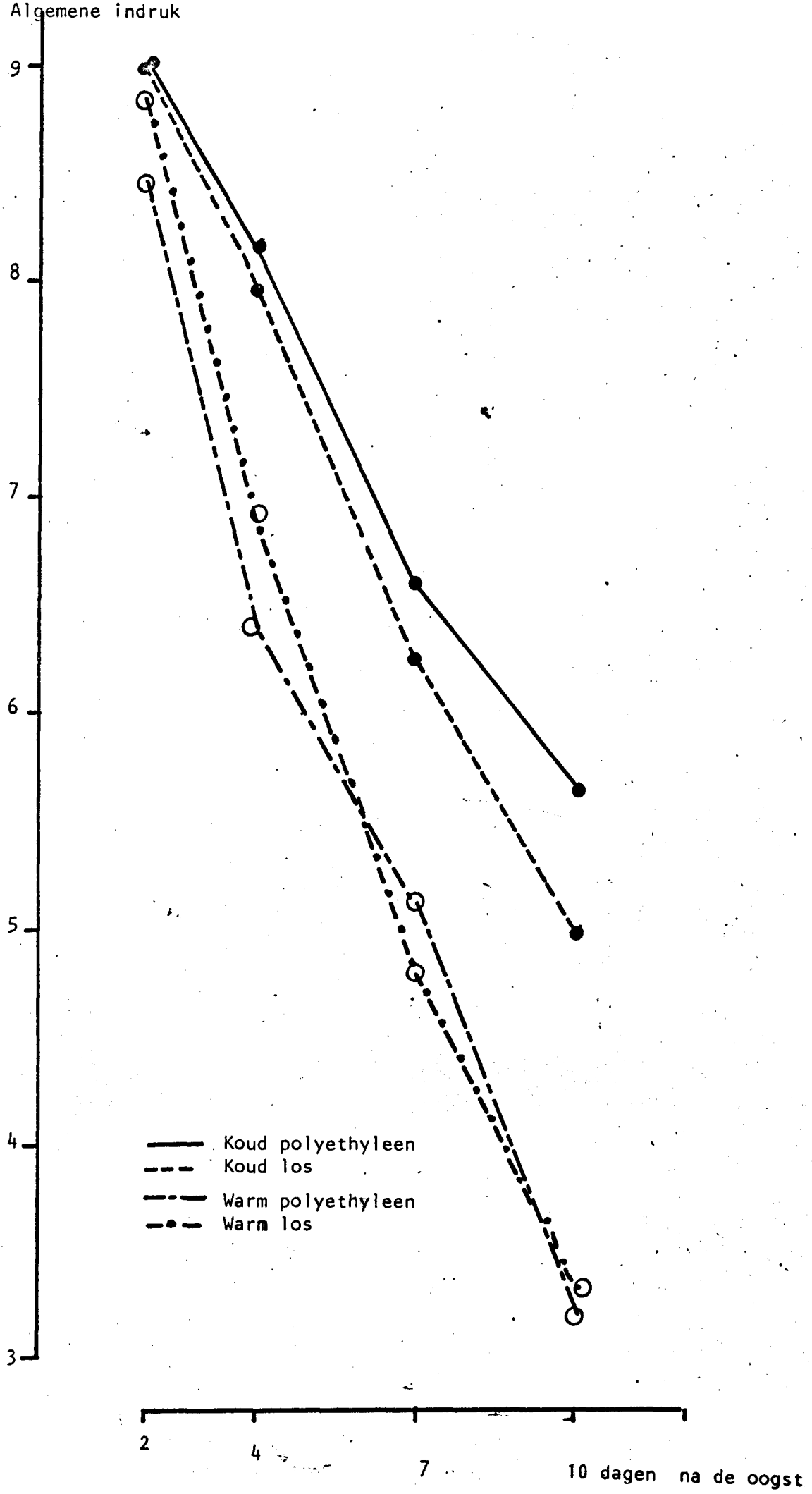
Grafiek 6

R O T -AANTASTING BIJ DE VIER BROESFREKWENTIES



Grafiek 7

Algemene indruk



Grafiek 8

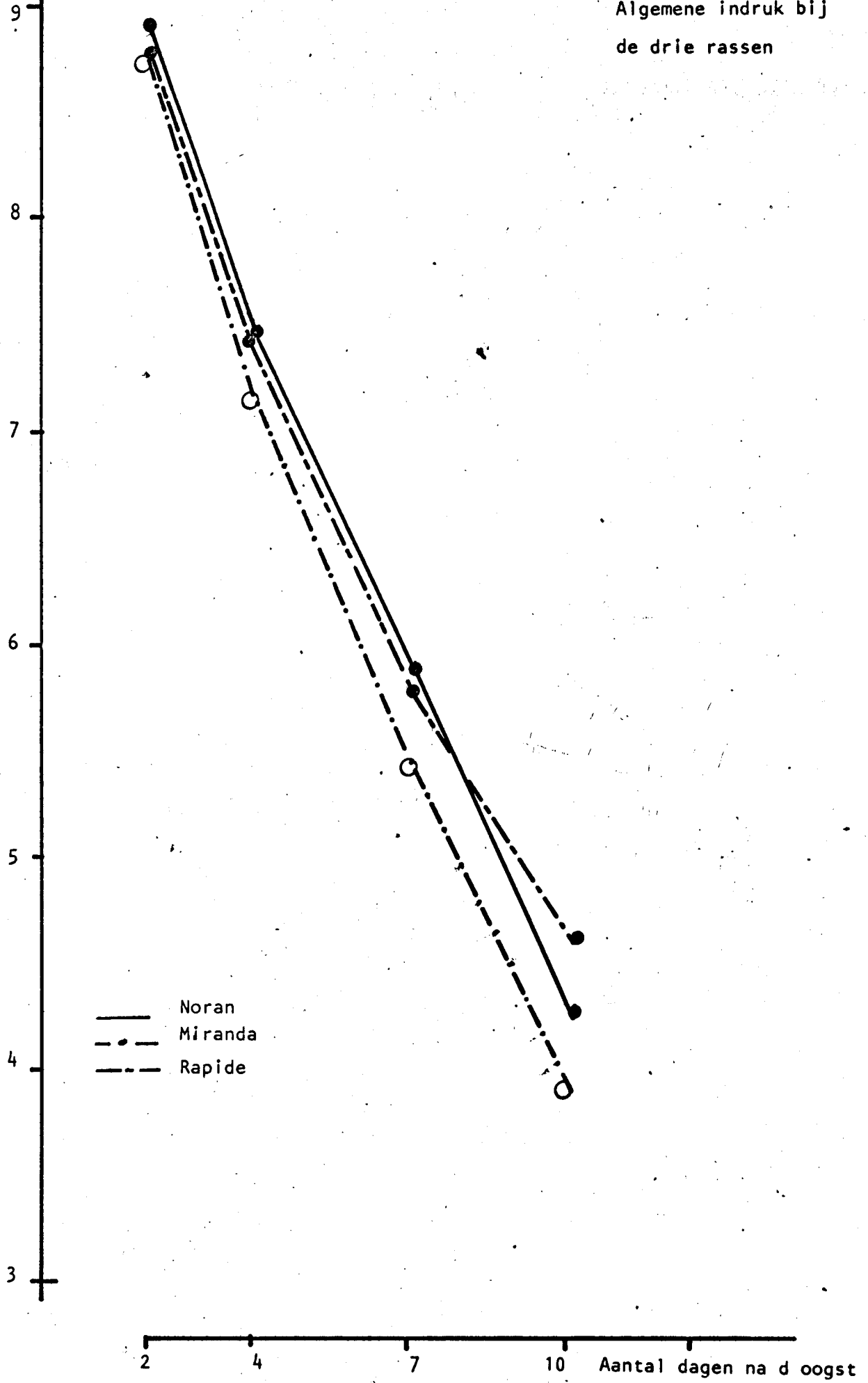
Algemene indruk

Algemene indruk bij
de drie rassen

9
8
7
6
5
4
3

— Noran
-•- Miranda
- - - Rapide

2 4 7 10 Aantal dagen na d oogst



Grafiek 9

ALGEMENE INDRUK BIJ DE VIER
BROESFREKWENTIES

