



Screening herbiciden in rabarber

Proefjaar 2003

J. Hoek, M.C. Plentinger (ed.) & C. A. van Wijk

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.

Dit vertrouwelijk projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. heeft uitgevoerd in opdracht van:

Productschap Tuinbouw
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer: 520064

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING.....	7
1.1 Probleemstelling	7
1.2 Achtergrond	7
1.3 Doelstelling	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
2.1 Werkwijze.....	9
2.2 Algemene behandelingen	9
2.3 Bespuitingen	9
2.4 Proefaanleg en statistische verwerking	10
3 WAARNEMINGEN	11
3.1 Ontwikkelingsstadium.....	11
3.2 Gewasschade	11
3.3 Schade-index	11
4 RESULTATEN.....	13
4.1 Ontwikkelingsstadium.....	13
4.2 Gewasschade	13
4.3 Schade-index	14
5 CONCLUSIES	15
6 LITERATUUR (INTERNET).....	17

Samenvatting

In 2003 is een kasproef uitgevoerd op het PPO-AGV te Lelystad waarin herbiciden werden beproefd in jonge rabarberplanten. Doel van dit screeningsonderzoek was om bestaande herbiciden - met een toelating in één of meerdere (grote) gewassen - en nieuwe werkzame stoffen te toetsen op selectiviteit in rabarber. Gewascontrole vond plaats door de planten te beoordelen op gewasstadium (ontwikkeling), gewasschade en groeireductie (schade-index).

Van de negenendertig bespoten objecten zijn er negenentwintig in de teelt van jonge rabarberplanten voldoende selectief. Matig selectief zijn vier objecten. Zes van de objecten zijn in deze teelt van rabarber niet bruikbaar wegens te geringe selectiviteit.

Dit betekent dat van de achtentwintig onderzochte herbiciden twintig voldoende selectief zijn in rabarber, matig tot redelijk goede perspectieven bieden 4 herbiciden en voor vier herbiciden lijkt weinig perspectief te bestaan.

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

Bij de meeste gewassen met een klein areaal zijn een beperkt aantal herbiciden toegelaten. Dit aantal neemt de laatste jaren verder af. Enerzijds wordt dit veroorzaakt doordat bestaande toelatingen niet verlengd worden als gevolg van aangescherpte milieucriteria en vanwege het ontbreken van voldoende residugegevens. Anderzijds is het voor de industrie niet rendabel om bij kleine gewassen toelatingsonderzoek te doen waardoor er weinig of geen nieuwe herbiciden in kleine teelten toegelaten worden. Doordat onkruid in kleinere teelten chemisch niet (goed) bestreden kan worden, bestaat het gevaar dat de teelt economisch niet meer verantwoord uit te voeren is en uit Nederland verdwijnt.

De bestrijding van onkruid in rabarber wordt na het verdwijnen van vele gewasbeschermingsmiddelen een probleem. Het College voor de Toelating van Bestrijdingmiddelen (CTB) had besloten om de toelating van het enig toegelaten herbicide simazin niet meer te verlengen. Daardoor zijn in Nederland momenteel (dd. 01-07-2003) geen herbiciden meer toegelaten in de teelt van rabarber. De bestrijding van onkruiden is hiermee een knelpunt geworden in de rabarberteelt.

1.2 Achtergrond

Rabarber behoort tot de Duizenknoopfamilie (Polygonaceeën). Het is een meerjarige plant die goed tegen de koude kan en vijf tot tien jaar mee kan gaan. Rabarber vormt een grote struikachtige plant met groene, groen-rode of karmijnrode stengels en grote donkergroene bladeren. De eerste bladscheuten die uit de wortelstok groeien worden gegeten.

Met name de teelt van jonge planten heeft te leiden onder de aanwezigheid van onkruiden. Daarmee is de chemische onkruidbestrijding in een jonge aanplant van groot belang. In de teelt van rabarber kan men herbiciden toepassen:

- in een jonge aanplant: Dit zijn stekken van oude planten. Deze planting wordt in juli geplant. Toepassing van herbiciden is mogelijk direct na het aanslaan van de planten. Dit is de periode dat deze jonge aanplant groeit.
- bij aangeslagen planten: Toepassing van herbiciden is mogelijk in het voorjaar: De periode van nieuwe uitgroei ná de winter. De planten zijn dan minimaal $\frac{3}{4}$ jaar oud.

In de productieteelt van rabarber is de aanwezigheid van onkruid een geringer probleem, daar de rabarberplant het onkruid overgroeit.

1.3 Doelstelling

Doel van dit screeningsonderzoek was om bestaande herbiciden - met een toelating in één of meerdere (grote) gewassen - en nieuwe werkzame stoffen te toetsen op selectiviteit in kleine akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Daartoe zijn in een kasproef met rabarber meerdere herbiciden onderzocht. Met de meest selectieve middelen kan in een later stadium deugdelijkheidsonderzoek begonnen worden.

Het screeningsonderzoek fungeert op deze wijze als een eerste 'selectieronde' voorafgaand aan deugdelijkheidsonderzoek, waardoor sneller en effectiever resultaten verkregen kunnen worden.

Middelen die voldoende of goede selectiviteit vertonen, worden – indien de industrie dit ondersteunt – vervolgens in deugdelijkheidsonderzoek opgenomen.

2 Materiaal en methoden

2.1 Werkwijze

Vanaf 1999 is op de PPO-locatie Lelystad, in samenwerking met de gewasbeschermingsindustrie, screeningsonderzoek uitgevoerd in gewassen met een klein areaal. In overleg met de gewasbeschermingsfirma's zijn de te toetsen middelen in de verschillende gewassen gekozen. Dit zijn herbiciden die perspectief bieden en/of reeds in andere teelten zijn toegelaten. Het gewas rabarber dat in 2003 werd onderzocht, is een gewas waarin momenteel geen herbiciden zijn toegelaten. In een jonge aanplant biedt mechanische onkruidbestrijding onvoldoende mogelijkheden.

De kasproef waarin herbiciden werden beproefd in jonge planten van rabarber werd op het PPO-AGV uitgevoerd. Gewascontrole vond plaats door planten te beoordelen op gewasstadium (ontwikkeling), gewasschade en groeireductie (schade-index). Doordat bij aanvang van de proef de planten zeer verschillend in grootte waren is bepaling van de bovengrondse biomassa bij het afsluiten van de proef achterwege gebleven.

2.2 Algemene behandelingen

Op 30 juni zijn 250 jonge rabarberstekken in 11*11 centimeter potten betrokken van de firma Mies BV (Wouse Plantage). Het in de proef gebruikte, veel geteelde ras Goliath M is een laat, goed productief ras, geschikt voor de normale en geforceerde teelt.

Op 3 juli zijn de planten ingekort en opgepot in 5 liter potten. De potten waren gevuld met 2/3 deel zandgrond en 1/3 deel potgrond. Vervolgens werden de planten in de kas geplaatst bij een ingestelde dagtemperatuur was 20° Celsius; de nachttemperatuur werd niet ingesteld. Er werd geen extra belichting gegeven. De potten werden bespoten volgens proefschemata.

Op 4 augustus werd Pirimor® Rookontwikkelaar (10% pirimicarb) tegen luizen toegepast. Bemesting is achterwege gebleven.

2.3 Bespuitingen

Nadat de rabarberplanten waren aangeslagen is op 24 juli, volgens proefschemata, gespoten. Het onbehandelde object is met water gespoten. De objecten staan weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Objecten kasproef (KAS407)

object	code	dosering [liter/kg per ha]	object	code	dosering [liter/kg per ha]	object	code	dosering [liter/kg per ha]	object	code	dosering [liter/kg per ha]
1	onbehandeld		11	H7	2	21	H21	0,5	31	H4	0,3
2	H12	0,25	12	H7	0,5	22	H11	0,5	32	H8	2
3	H25	1	13	H5	5	23	H24	0,5	33	H15	2
4	H25	0,2	14	H27	2	24	H19	0,5	34	H26	1
5	H10	3	15	H27	0,5	25	H19	2	35	H6	1
6	H10	1	16	H23	0,5	26	H3	2	36	H6	4
7	H14	1,6	17	H23	2	27	H3	6	37	H1	0,5
8	H14	0,8	18	H28	0,3	28	H13	4	38	H22	0,1
9	H17	1,4	19	H2	2	29	H20	3	39	H16	1
10	H17	0,7	20	H18	1,5	30	H20	1	40	H9	0,3

Het spuiten vond plaats in een spuitcabine die ontwikkeld is door het Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt te Lelystad in samenwerking met TFDL-DLO te Wageningen. De herbiciden zijn verspoten met een spuitboom met drie Teejet XR110.03 doppen welke 50 cm uit elkaar geplaatst waren. De spuitboom had een snelheid van ongeveer 3,54 km/h en hing 50 cm boven de rabarberplanten. Elke bespuiting is uitgevoerd op basis van 400 liter

spruitvloeistof per hectare bij een druk van 3 bar.
Na de bespuitingen werden de planten in de kas teruggeplaatst.

2.4 Proefaanleg en statistische verwerking

De proef is aangelegd als gewarde blokkenproef met 40 objecten in 5 herhalingen.

De waarnemingen zijn met percentages en codes weergegeven, waarna een variantie-analyse is toegepast middel het computerprogramma Genstat.

Een F probability die lager is dan 0,05 wordt als een effect van de behandeling gezien. Indien er significante verschillen op basis van de l.s.d. tussen de objecten zijn, worden deze in de tabellen weergegeven door een verschillende letter achter de vermelde waarden te plaatsen.

3 Waarnemingen

Het doel van de waarnemingen is het bepalen van de phytotoxiciteit van herbiciden voor rabarber. Door symptomen als chlorose, necrose en/of vervormingen en de groeireductie van de planten vast te leggen werd de werking van de herbiciden op het gewas rabarber vastgesteld.

3.1 Ontwikkelingsstadium

Op het tijdstip van de bespuitingen, 24 juli, is het gewasstadium (de ontwikkeling) van de planten vastgelegd. Het gewasstadium werd bepaald door van alle volledig ontwikkelde bladeren per plant de lengte van de bladeren te meten. De lengte vanaf het begin van de bladschijf (dus niet de stengel) tot de punt van het blad werd in centimeters gemeten.

3.2 Gewasschade

Op 4 en 11 augustus, ongeveer 1,5 en 2,5 weken na de bespuiting, werd waargenomen op gewasschade. De gewasschade werd per plant gekwantificeerd aan de hand van onderstaande schaal:

0	geen gewasschade
1	zeer lichte gewasschade, kleine vlekjes
2	lichte gewasschade, grote oppervlakken van bladeren aangetast
3	matige gewasschade, gewas ongeveer voor de helft aangetast
4	zware gewasschade, meer dan helft gewas aangetast tot bijna dood
5	gewas is volledig dood, geen groen meer te zien

3.3 Schade-index

De schade-index op 11 augustus, ongeveer 2,5 week na de bespuiting, werd als volgt berekend:

$$\text{Schade-index [\%]} = (N_{\text{dood}} + N_{\text{geel}}) / (N_{\text{groen}} + N_{\text{dood}} + N_{\text{geel}}) * 100$$

Waarin:

N_dood	Aantal dode bladeren per plant bepaald [-]
N_geel	Aantal gele bladeren per plant bepaald [-]
N_groen	Aantal groene bladeren per plant bepaald [-]

4 Resultaten

4.1 Ontwikkelingsstadium

Op 24-07-2003, het tijdstip van de bespuitingen, is het gewasstadium (de ontwikkeling) van de planten vastgelegd. De planten waren zeer verschillend in grootte en werden daarom zo goed mogelijk op grootte over de herhalingen verdeeld. In tabel 2 staat het gemiddeld aantal bladeren en de gemiddelde lengte van de bladeren per herhaling weergegeven.

Tabel 2. Grootte planten per herhaling op 24-07-2003

	Aantal bladeren per plant	Gemiddelde lengte per blad
Gemiddelde	3,0	11,3
Herhaling 1	1,5 a	7,7 a
Herhaling 2	2,1 b	12,8 c
Herhaling 3	2,8 c	12,4 bc
Herhaling 4	3,8 d	12,5 c
Herhaling 5	4,7 e	11,2 b
F prob.	0,001	0,001
I.s.d.	0,5	1,2

In bijlage 1 staan het gemiddelde aantal bladeren per plant en de gemiddelde lengte per blad per object weergegeven. Op het moment van spuiten had een plant gemiddeld 3,0 bladeren met een gemiddelde lengte van de bladschijf van 11,3 cm. Op het moment van spuiten waren geen betrouwbare verschillen tussen de objecten aanwezig (zie bijlage 1).

4.2 Gewasschade

In tabel 3 staat de op 4 augustus waargenomen gewasschade weergegeven per object. Ten opzichte van onbehandeld vertoonden op 4 augustus de objecten 3, 4, 7, 11, 12, 18, 33, 39 en 40 betrouwbaar (F prob. < 0,001; I.s.d. 0,8) meer gewasschade dan onbehandeld.

Tabel 3. Gewasschade 04-08-2003 [-]

object	schade	object	schade	object	schade	object	schade
onbehandeld	0,6 abcd	11	2,8 i	21	1,0 cdef	31	0,4 abc
2	0,6 abcd	12	2,2 hi	22	0,6 abcd	32	0,8 bcde
3	2,2 hi	13	0,4 abc	23	0,6 abcd	33	1,4 efg
4	2,0 gh	14	0,6 abcd	24	0,8 bcde	34	0,8 bcde
5	0,4 abc	15	0,6 abcd	25	1,2 def	35	1,0 cdef
6	0,0 a	16	0,8 bcde	26	0,8 bcde	36	1,0 cdef
7	1,6 fgh	17	1,2 def	27	0,8 bcde	37	0,6 abcd
8	0,4 abc	18	2,2 hi	28	0,8 bcde	38	0,8 bcde
9	0,6 abcd	19	0,6 abcd	29	0,2 ab	39	2,0 gh
10	0,6 abcd	20	0,4 abc	30	0,4 abc	40	1,4 efg

Op 11 augustus leek het gewas door de schade van de bespuitingen heengegroeid. Alleen de objecten 11 en 18 vertoonden nog betrouwbaar (F prob. < 0,001; I.s.d. 1,1) meer gewasschade dan onbehandeld (zie Tabel 4).

Tabel 4. Gewasschade 11-08-2003 [-]

object	schade	object	schade	object	schade	object	schade
onbehandeld	1,4 bcdefg	11	3,0 h	21	0,8 abcd	31	0,8 abcd
2	0,2 a	12	2,2 fgh	22	1,8 defg	32	0,2 a
3	2,4 gh	13	0,6 abc	23	0,6 abc	33	1,4 bcdefg
4	1,6 cdefg	14	1,8 defg	24	1,2 abcdef	34	2,4 gh
5	1,0 abcde	15	1,4 bcdefg	25	2,0 efgh	35	1,2 abcdef
6	0,4 ab	16	1,2 abcdef	26	1,8 defg	36	0,8 abcd
7	1,2 abcdef	17	2,2 fgh	27	1,6 cdefg	37	0,6 abc
8	0,8 abcd	18	3,0 h	28	2,0 efgh	38	0,6 abc
9	0,6 abc	19	0,4 ab	29	0,8 abcd	39	1,4 bcdefg
10	0,8 abcd	20	1,0 abcde	30	0,8 abcd	40	2,0 efgh

4.3 Schade-index

De objecten 11, 18, 34 en 39 vertoonden op 11 augustus een betrouwbaar (F prob. <0,001; l.s.d. 19,2) hogere schade-index ten opzichte van onbehandeld (zie tabel 5). De overige objecten deden dit niet.

Tabel 5. Schade-index op 11-08-2003 [-]

object	index	object	index	object	index	object	index
onbehandeld	13,0 abcd	11	38,7 g	21	13,0 abcd	31	16,0 abcde
2	4,0 ab	12	31,7 defg	22	6,7 abc	32	3,3 ab
3	24,2 cdefg	13	0,0 a	23	11,1 abc	33	19,1 abcdef
4	0,0 a	14	10,0 abc	24	8,6 abc	34	41,3 g
5	3,3 ab	15	15,0 abcde	25	17,7 abcdef	35	6,7 abc
6	7,5 abc	16	7,5 abc	26	15,3 abcde	36	2,9 ab
7	11,3 abc	17	5,7 abc	27	7,3 abc	37	5,0 abc
8	17,8 abcdef	18	36,7 fg	28	0,0 a	38	5,0 abc
9	3,3 ab	19	7,3 abc	29	7,3 abc	39	32,4 efg
10	3,6 ab	20	23,3 cdefg	30	19,3 bcdef	40	10,0 abc

5 Conclusies

Onderstaand wordt ingegaan op selectiviteit van de verschillende objecten in de (jonge aanplant van) rabarber. Daarbij is zowel gelet op de mate van gewasschade op beide data als op de berekende schade-index. Vervolgens wordt aangegeven wat het perspectief van de onderzochte middelen is.

Objecten.

- 2: lage schade en zeer lage index: zeer selectief
- 3: vrij hoge schade en vrij hoge index: niet selectief
- 4: vrij hoge (4/8) tot matige (11/8) schade, zeer lage index: matig selectief
- 5: vrij lage schade en zeer lage index: zeer selectief
- 6: zeer lage schade en lage index: zeer selectief
- 7: matige (4/8) tot vrij lage (11/8) schade, vrij lage index: vrij goed selectief
- 8: lage schade en vrij lage index: goed selectief
- 9: lage schade en zeer lage index: zeer selectief
- 10: lage schade en zeer lage index: zeer selectief
- 11: vrij hoge tot hoge schade, hoge index: niet selectief
- 12: vrij hoge schade, hoge index: niet selectief
- 13: zeer lage schade en zeer lage index: zeer selectief
- 14: lage (4/8) tot matige (11/8) schade, vrij lage index: vrij goed selectief
- 15: lage (4/8) tot vrij lage (11/8) schade, vrij lage index: vrij goed selectief
- 16: vrij lage schade, lage index: goed selectief
- 17: vrij lage (4/8) tot vrij hoge (11/8) schade, lage index: matig selectief
- 18: vrij hoge tot hoge schade, hoge index: niet selectief
- 19: lage schade, lage index: goed selectief
- 20: lage schade, vrij hoge index: vrij goed selectief
- 21: lage schade, vrij lage index: goed selectief
- 22: lage (4/8) tot matige (11/8) schade, lage index: vrij goed selectief
- 23: lage schade en vrij lage index: goed selectief
- 24: vrij lage schade en lage index: goed selectief
- 25: matig (4/8) tot vrij hoge (11/8) schade, vrij lage index: matig selectief
- 26: vrij lage (4/8) tot matige (11/8) schade, vrij lage index: vrij goed selectief
- 27: vrij lage (4/8) tot matige (11/8) schade, lage index: vrij goed selectief
- 28: matig (4/8) tot vrij hoge (11/8) schade, zeer lage index: vrij goed selectief
- 29: lage schade, lage index: zeer selectief
- 30: lage schade, vrij lage index: goed selectief
- 31: lage schade, vrij lage index: goed selectief
- 32: lage schade, zeer lage index: zeer selectief
- 33: vrij lage schade, matige index: vrij goed selectief
- 34: matig (4/8) tot vrij hoge schade (11/8), hoge index: niet selectief
- 35: vrij lage schade, lage index: goed selectief
- 36: vrij lage schade, zeer lage index: goed selectief
- 37: lage schade, zeer lage index: zeer selectief
- 38: lage schade, zeer lage index: zeer selectief
- 39: vrij hoge (4/8) tot matige (11/8) schade, hoge index: niet selectief
- 40: matige (4/8) tot vrij hoge schade (11/8), vrij lage index: matig selectief

Indeling selectiviteit:

zeer goed	: 2, 5, 6, 9, 10, 13, 29, 32, 37 en 38.
vrij goed tot goed	: 7, 8, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 35 en 36.
matig	: 4, 17, 25 en 40.
niet	: 3, 11, 12, 18, 34 en 39.

Middelen.

Wat betreft de onderzochte middelen lijken er gezien het voorgaande (vrij) **goede perspectieven** voor: H1, H2, H3, H4, H5, H6, H8, H10, H11, H12, H13, H14, H15, H17, H18, H20, H21, H22, H24 en H27.

Voor de volgende middelen lijken er **matig tot redelijke perspectieven** te zijn:

- H9: gezien de toegepaste lage dosering, is de mate van schade bij dit middel vrij hoog.
- H19: vooral bij lage doseringen is de selectiviteit beter.
- H23: vooral bij lage doseringen is de selectiviteit beter.
- H25: alleen bij lage doseringen zijn er misschien nog mogelijkheden voor dit middel.

Van de middelen H19, H23 en H25 is overigens uit andere gewassen bekend, dat ze goed toegepast kunnen worden in een lage dosering systeem (waarbij herhaald wordt gespoten).

Er lijkt gezien de omvang van de schade **geen perspectief** te zijn voor de middelen: H7, H16, H26 en H28.

6 Literatuur (internet)

<http://home2.pi.be/eb349940/product1/algemeen/rabarberalg.html>
<http://www.rabarber.nl/>

Bijlagen

Bijlage 1 Ontwikkelingsstadium objecten

object	aantal bladeren per plant	gemiddelde lengte per blad
1	2,8 ab	11,4 ab
2	2,2 a	13,2 ab
3	3,4 ab	11,0 ab
4	2,2 a	11,5 ab
5	3,0 ab	9,9 ab
6	2,6 ab	10,3 ab
7	2,4 ab	10,7 ab
8	3,6 ab	11,1 ab
9	3,2 ab	10,0 ab
10	3,2 ab	10,3 ab
11	2,4 ab	11,8 ab
12	3,2 ab	9,9 ab
13	3,8 b	10,7 ab
14	3,0 ab	10,3 ab
15	2,4 ab	12,8 ab
16	3,2 ab	10,0 ab
17	3,2 ab	9,8 a
18	2,4 ab	12,3 ab
19	3,6 ab	11,2 ab
20	3,2 ab	11,9 ab
21	2,6 ab	10,2 ab
22	3,0 ab	11,8 ab
23	3,8 b	12,2 ab
24	3,2 ab	11,1 ab
25	3,0 ab	12,1 ab
26	3,8 b	11,6 ab
27	2,6 ab	11,5 ab
28	2,6 ab	11,3 ab
29	3,0 ab	11,5 ab
30	2,8 ab	12,4 ab
31	3,0 ab	11,7 ab
32	3,2 ab	10,6 ab
33	3,6 ab	11,0 ab
34	2,8 ab	12,3 ab
35	3,0 ab	11,3 ab
36	2,6 ab	13,4 b
37	2,8 ab	11,5 ab
38	2,6 ab	12,1 ab
39	2,6 ab	11,7 ab
40	2,8 ab	12,0 ab
F prob.	0,866	0,992
L.s.d.	1,4	3,6

