

BRAGANTIA

Vol. 27

Campinas, março de 1968

N.º 7

EFEITO DO HERBICIDA RAMROD EM CANTEIROS DE SEMEAÇÃO DE CEBOLA (1)

ALDO ALVES, REINALDO FORSTER, *engenheiros-agrônomos, Estação Experimental "Theodoro de Camargo"*, e HUMBERTO RIBEIRO DE CAMPOS, *engenheiro-agrônomo, Seção de Olericultura, Instituto Agronômico*

SINOPSE

Experimentos foram conduzidos, em solo areno-argiloso da formação Glacial, em Campinas, para estudar os efeitos da aplicação do herbicida «Ramrod» em canteiros para formação de mudas de cebola. Foram testadas as doses de 1,30, 1,95, 2,60, 3,90 e 5,20 kg/ha de ingrediente ativo.

Em relação ao combate às ervas más dicotiledôneas, apenas a dose de 1,30 kg/ha não foi superior à da testemunha.

Para qualquer das doses utilizadas não se verificaram sintomas visuais de fitotoxicidade nas plantas. Pequeno efeito residual do produto foi constatado em tôdas as doses, aos 50-60 dias após a aplicação.

1 — INTRODUÇÃO

Na cultura da cebola (*Allium cepa* L.), é especialmente importante que o combate às ervas daninhas aproxime-se da totalidade da população infestante, para que a produção de mudas ou o pêso dos bulbos não sofram redução. As primeiras quatro semanas de crescimento são críticas para a produção da cultura (3). O uso de herbicidas seletivos, nessa fase, que possam combater as ervas más eficientemente, reduz o esforço humano, melhora a capacidade de trabalho e contribui para melhorar a produção.

No entanto, como a produção de cebola é uma atividade muito especializada, com áreas em cultivo nas mais diversas condições de clima e solo, o resultado da aplicação de herbicidas no combate às ervas daninhas nem sempre é satisfatório. Um produto químico pode dar excelentes resultados em determinadas condições de clima e solo,

(1) Trabalho apresentado na VII Reunião da Sociedade de Olericultura do Brasil, Km 47, Rio de Janeiro, de 19 a 15 de julho de 1967. Recebido para publicação em 19 de setembro de 1967.

mas pode causar dano para a cultura ou falhar no combate às ervas más infestantes, em outras condições de meio ambiente.

O objetivo dos experimentos relatados neste trabalho foi o de estudar o efeito de uma série de doses de um herbicida, aplicado em pré-emergência em canteiros de formação de mudas de cebola, no combate às ervas daninhas, no grau de tolerância da cultura e na duração do efeito residual do produto no solo.

2 — MATERIAL E MÉTODO

Dois ensaios foram conduzidos em canteiros para a obtenção de mudas de cebola da variedade Monte Alegre IAC-3335 em solo tipo areno argiloso, da formação Glacial, na Estação Experimental «Theodoreto de Camargo», em Campinas.

O procedimento experimental comum aos dois ensaios foi o seguinte: delineamento em blocos ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições; canteiros de cinco fileiras de um metro de comprimento distanciadas entre si de dez centímetros, aproveitando-se tôdas as linhas na colheita; área tratada, de cada canteiro, de meio metro quadrado; adubação, por metro quadrado, de 15 kg de composto orgânico, 150 g de superfosfato e 30 g de cloreto de potássio; quantidade de sementes usada, 2,5 g por canteiro; tratamentos fitossanitários com pulverizações semanais de uma mistura de Dithane Z-78, Malatol e espalhante adesivo.

Consideram-se mudas de primeira categoria aquelas com mais de seis milímetros de diâmetro; de segunda, as mudas entre três e seis milímetros; de terceira, aquelas com diâmetro abaixo de três milímetros; de cabeça, aquelas com bulbinho já formado.

Usou-se nesses experimentos o herbicida 2-cloro-N-isopropilacetanilida, «Ramrod», com alto grau de especificidade para gramíneas anuais e dicotiledôneas. Formulação usada: pó molhável, com 65% de ingrediente ativo (2).

A população de ervas daninhas na área experimental era constituída principalmente de *Digitaria sanguinalis* L. Scop. Gramineae (Capim-colchão); *Brachiaria plantaginea* Link. Hitchc. Gramineae (Capim-marmelada); *Portulaca oleracea* L. Portulacaceae (Beldroega); *Coronopus didymus*. Cruciferae (Mentruz ou Mastruço); *Richardia*

brasiliensis Rubiaceae (Poaia branca); *Chenopodium ambrosioides*. Chenopodiaceae (Erva-de-Santa-Maria); *Amaranthus viridis* L. Amaranthaceae (Caruru comum); *Galinsoga parviflora* L. Compositae (Pirão branco); *Sida acuta* Burn. Malvaceae (Guanxuma branca); *Phyllanthus corcovadensis*. Euphorbiaceae (Quebra-pedra).

Experimento 1 — Neste experimento empregaram-se três doses do herbicida «Ramrod»: 1,30, 1,95 e 2,60 quilos por hectare do ingrediente ativo. A aplicação realizou-se logo após a sementeira, em 22 de março de 1967. Duas contagens, classificações e determinações de pesos das ervas más foram realizadas aos 22 e 55 dias após a aplicação do herbicida. A primeira contagem realizou-se em área de 0,20 m² de cada canteiro, e a segunda, na área total do canteiro. As capinas foram realizadas depois de cada contagem, como também duas escarificações. Procedeu-se à classificação das mudas de cebola 60 dias após o plantio.

Experimento 2 — Nas mesmas condições do experimento anterior, somente com doses mais elevadas do produto químico: 2,60, 3,90 e 5,20 quilos por hectare do ingrediente ativo. A aplicação realizou-se em 12 de abril de 1967. O levantamento da população de ervas más foi feito aos 34 e 62 dias depois do plantio. As duas contagens foram realizadas na área total de cada canteiro. Foram executadas duas capinas e uma escarificação nos canteiros de cebola. Efetuou-se a classificação das mudas 67 dias após a sementeira.

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

Demonstrou-se, nas condições dos dois ensaios, que o herbicida «Ramrod» pode ser usado na cultura de cebola. Com qualquer das doses aplicadas, as mudas não apresentaram, visualmente, nenhum sintoma de fitotoxicidade.

No quadro 1, apresentam-se na primeira parte os dados de produção de mudas de cebola, resultantes do primeiro experimento. Elas estão classificadas em mudas de primeira, segunda e terceira; número e peso das mudas para cada uma das categorias também se encontram no referido quadro.

QUADRO 1. -- Número das mudas de cebola de 1.^a, 2.^a e 3.^a categorias obtidas nos experimentos 1 e 2, com o emprego de várias doses do herbicida Ramrod

TRATAMENTO Ingrediente ativo kg/ha	Número de mudas (1)				Pêso das mudas				Pêso médio por muda
	Total	1. ^a	2. ^a	3. ^a	Total	1. ^a	2. ^a	3. ^a	
EXPERIÊNCIA 1	n	n	n	n	g	g	g	g	g
0	2590	286	1573	657	7335	1889	4586	590	2,8
1,30	3223	208	2069	822	8593	1270	6177	779	2,6
1,95	2991	171	1838	864	7372	1005	5229	744	2,5
2,60	3114	266	2067	655	8610	1533	6114	565	2,7
EXPERIÊNCIA 2									
0	1389	158	819	395	5152	1433	3247	405	3,7
2,60	1391	219	901	264	6322	2008	4013	281	4,6
3,90	1405	150	941	297	5480	1233	3908	272	3,9
5,20	1259	176	856	225	5729	1686	3827	212	4,6

(1) Dados transformados em \sqrt{x} para a análise estatística.

A análise da variância dos resultados da produção total, em grammas, do pêso das mudas de primeira, segunda e terceira categorias não apresentaram diferenças significativas entre os diversos tratamentos. O coeficiente de variação para a produção total em grammas foi de 18,8%.

O efeito das diferentes doses do herbicida não foi estatisticamente significativo para o número total de mudas e para as suas diversas classificações, dados êstes que foram transformados em \sqrt{x} para análise estatística (1).

Sòmente número e pêso das mudas de primeira do tratamento sem herbicida foram superiores ao dos tratamentos com herbicida. Pode-se supor que, devido a menor lotação daquele tratamento em relação aos demais, houve oportunidade para um desenvolvimento pouco maior, provocado pela menor competição entre as mudas de cebola. A concorrência das ervas daninhas nas diversas categorias foi acentuada, muito embora a análise estatística não tivesse evidenciado.

O quadro 1 apresenta na segunda parte os resultados da produção total de mudas de cebola obtidas no segundo experimento.

A análise da variância do número total de mudas e para os três tipos, feita com os dados transformados em \sqrt{x} , não revelou diferenças significativas.

O teste *F*, na análise da variância do pêso total das mudas de cebola e nos três tipos, não foi significativo. Todos os tratamentos tiveram produção maior do que a da testemunha, tratada com capinas manuais, excluindo o caso de mudas de terceira categoria, no qual a testemunha foi superior. Isso evidenciou que a concorrência das ervas daninhas em luz, água e elementos nutritivos aumentou a proporção de mudas de tipo inferior.

O quadro 2 apresenta os resultados obtidos nas duas contagens de ervas daninhas para cada experimento. Embora a população de ervas más monocotiledôneas não fôsse expressiva, o produto químico destacou-se no combate a êste grupo, no segundo experimento.

Nos dois ensaios o «Ramrod» proporcionou excelente combate às dicotiledôneas, principalmente a partir de 1,95 kg por hectare do ingrediente ativo.

A análise estatística das ervas más dicotiledôneas encontradas após 22 dias da sementeação, cujos dados foram transformados em \sqrt{x} , mostrou diferenças altamente significativas. O tratamento «Ramrod»

QUADRO 2. — Número de ervas más, monocotiledôneas e dicotiledôneas, obtidas em duas contagens, no experimento 1, aos 22 e 55 dias, e no experimento 2 aos 34 e 62 dias, com o emprêgo de várias doses do herbicida Ramrod. Dados transformados em \sqrt{x} , para análise estatística

TRATAMENTO Ingrediente ativo em kg/ha	Primeira contagem		Segunda contagem	
	Monocotiledônea	Dicotiledônea (1)	Monocotiledônea	Dicotiledônea
EXPERIMENTO 1				
0,00	5	} 251 136 95 71	1	52
1,30	1		3	50
1,95	0		2	54
2,60	2		3	52
EXPERIMENTO 2				
0,00	14	} 635 129 154 108	9	124
2,60	3		10	112
3,90	1		4	126
5,20	1		8	98

(1) Os tratamentos abrangidos pelos colchêtes não são diferentes, estatisticamente, entre si pelo teste de Dunnett a 5%.

(1,30 kg/ha), pelo teste de Dunnett a 5%, não apresentou diferença significativa quando comparado com o testemunha. O coeficiente de variação foi de 26,2%. Contudo, todos os canteiros que receberam tratamento com herbicida tinham menor infestação de mato do que os não tratados. A contagem efetuada aos 55 dias após a semeadura da cebola foi praticamente igual para todos os tratamentos. Isso evidenciou que o herbicida controlou a competição das ervas más nas cinco semanas iniciais, evitando os seus efeitos adversos para a formação de mudas de cebola.

A segunda parte do quadro 2 apresenta os dados obtidos nas duas contagens, efetuadas aos 34 e 62 dias após a semeadura da cebola. A análise estatística do número de dicotiledôneas encontradas na primeira contagem, cujos dados foram transformados em \sqrt{x} , revelou diferenças altamente significativas. O coeficiente de variação foi de 27,6%. Pequeno efeito residual do produto químico foi demonstrado por ocasião da segunda contagem, inclusive no tratamento com a dose maior.

O efeito da aplicação do herbicida «Ramrod» nas suas várias doses e nas duas contagens de cada experimento, no combate às diferentes espécies de ervas daninhas monocotiledôneas e dicotiledôneas, é apresentado nos quadros 3 e 4, respectivamente.

A formação de mudas de cebola é realizada concentradamente em áreas limitadas e em período aproximado de 60 dias. Dessa forma a ocorrência de ervas más nesse período prejudica sensivelmente o seu desenvolvimento. Daí o interesse que pode haver na aplicação de herbicidas no combate às ervas daninhas, nessa ocasião. O herbicida a ser empregado, no entanto, deveria ter um efeito residual de pelo menos quatro a cinco semanas. Com a sua aplicação as mudas poderiam desenvolver-se livre da concorrência das ervas daninhas, alcançando um máximo de desenvolvimento, o que é de interesse para a sua futura utilização.

Tendo em vista os efeitos das várias doses sobre a redução da população de ervas más, em condições em que as capinas manuais e cultivo foram reduzidos ou praticamente eliminados, pode-se concluir que o «Ramrod» nas doses 2,6 até 3,9 kg por hectare do ingrediente ativo deu excelentes resultados. Nessas doses a toxicidade residual desapareceu após oito semanas, dando lugar ao resurgimento das ervas más.

4 — CONCLUSÕES

As seguintes conclusões podem ser tiradas, nas condições dos dois experimentos:

1. O herbicida «Ramrod» demonstrou que pode ser usado para combater as ervas infestantes em canteiros de sementeira, para a formação de mudas de cebola. Em todas as doses aplicadas, as mudas não apresentaram, visualmente, nenhum sintoma de fitotoxicidade.

2. Não houve diferença significativa entre o tratamento 1,30 kg por hectare do ingrediente ativo e o tratamento testemunha, no combate às ervas más dicotiledôneas encontradas após 22 dias da sementeira.

3. Houve diferenças altamente significativas entre os tratamentos que continham 1,95, 2,60, 3,90 e 5,20 kg por hectare do ingrediente ativo e o tratamento testemunha, no combate às ervas más dicotiledôneas, após 22 e 34 dias da sementeira.

QUADRO 3. — Número e peso das várias espécies de ervas más, monocotiledôneas e dicotiledôneas, obtidos em duas contagens no experimento 1 com aplicação de várias doses do herbicida Ramrod

	Tratamento: dose do herbicida									
	0,00 kg/ha		1,30 kg/ha		1,95 kg/ha		2,60 kg/ha			
	Após 22 dias	Após 55 dias	Após 22 dias	Após 55 dias	Após 22 dias	Após 55 dias	Após 22 dias	Após 55 dias	Após 22 dias	Após 55 dias
MONOCOTILEDÔNEA										
Capim-de-colchão	5	1	1	2	0	2	0	0	2	1
Capim-marmelada	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Sub-total	5	1	1	3	0	2	0	0	2	3
DICOTILEDÔNEA										
Picão preto	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ipoméia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carrapicho-carneiro	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Beldroega	91	17	83	21	67	15	67	37	19	12
Quenopodium	64	18	23	9	9	24	18	19	14	20
Caruru	87	16	30	19	18	13	18	14	17	17
Mentruz	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Picão branco	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0
Erva-Sta-Maria	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-total	251	52	136	50	95	54	95	71	71	52
Total	256	53	137	53	95	56	95	73	73	55
Peso (g)	140		60		52		52	24	24	

QUADRO 4. — Número e peso das várias espécies de ervas más, monocotiledôneas e dicotiledôneas, obtidos em duas contagens no experimento 2 com aplicação de várias doses do herbicida Ramrod

	Tratamento: dose do herbicida											
	0,00 kg/ha		2,60 kg/ha		3,90 kg/ha		5,20 kg/ha					
	Após 34 dias	Após 62 dias	Após 34 dias	Após 62 dias	Após 34 dias	Após 62 dias	Após 34 dias	Após 62 dias	Após 34 dias	Após 62 dias	Após 34 dias	Após 62 dias
MONOCOTILEDÔNEA												
Capim-de-colchão	11	9	3	10	1	3	1	3	1	1	1	8
Capim-pé-galinha	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capim-marmelada	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Sub-total	14	9	3	10	1	4	1	4	1	1	1	8
DICOTILEDÔNEA												
Quenopodium	98	0	8	0	9	0	9	0	7	0	7	0
Caruru	88	4	9	3	9	17	5	17	5	17	5	6
Beldroega	247	47	45	40	49	36	30	36	30	36	30	21
Pição branco	22	5	3	7	3	3	2	3	2	3	2	6
Mentruz	135	23	48	34	78	48	60	48	60	48	60	26
Poata	43	23	15	13	5	8	1	8	1	8	1	18
Erva-Sã-Maria	0	16	0	14	0	9	0	9	0	9	0	16
Guaxuma	0	4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	3
Maria-Preta	2	0	0	0	1	0	2	0	2	0	2	0
Quebra-pedra	0	2	0	0	0	4	0	4	0	4	0	2
Sub-total	635	124	128	112	154	126	107	126	107	126	107	98
Total	649	133	131	122	155	130	108	130	108	130	108	106
Peso (g)	1690	124	100	185	80	212	40	212	40	212	40	171

4. Pequeno efeito residual do produto químico foi observado por ocasião da segunda contagem, com qualquer das doses aplicadas.

5. Do resultado obtido com as várias doses aplicadas no combate às ervas más, pode-se concluir que o «Ramrod» nas doses de 1,95 até 3,90 kg por hectare do ingrediente ativo pode ser recomendado, principalmente para a fase inicial da cultura.

THE EFFECT OF RAMROD HERBICIDE ON ONION SEEDLING DEVELOPMENT

SUMMARY

Two experiments to determine the effect of various rates of Ramrod herbicide on the development of onion seedlings were conducted on sandy-clay soil type, of Glacial formation, at the «Theodureto de Camargo» Experiment Station, Campinas. The results may be summarized as follows:

- 1 — Ramrod herbicide as pre-emergence application may be used for weed control on onion seedling formation. No apparent damage was noted with the application of the different rates of the herbicide.
- 2 — The comparison between Ramrod at 1.30 kg per hectare a.i. with the check treatment revealed no significant difference in the control of dicotyledoneous species that were found 22 days after sowing.
- 3 — The comparison of Ramrod at 1.95 and 2.60 kg per hectare a.i. of experiment 1, and 2.60, 3.90 and 5.20 kg per hectare a.i. of experiment 2 with the check treatment, showed highly significant differences in the control of dicotyledoneous species after 22 and 34 days.
- 4 — After 8 weeks no residual effect was observed from any rate of application of Ramrod. There was a regrowth of weeds after that period.
- 5 — Based on these experiments Ramrod at 1.95 up to 3.90 kg per hectare a.i., depending on soil type, could be recommended for weed control in onion seedbeds.

LITERATURA CITADA

1. ABRAMIDES, E. As técnicas especiais e os planejamentos mais adequados nas pesquisas agronômicas de campo. Campinas, Instituto Agronômico, 1964. 10p. (Boletim 147)
2. MONSANTO TECHNICAL DATA SHEET. St. Louis, Missouri, Monsanto Agricultural Chemicals Division, 1965. 4p. (Bulletin AD 291)
3. SHADBOLT, C. A. & HOLM, L. G. Some quantitative aspects of weed competition in vegetable crops. Weeds 4(2):111-123, 1956.