

## CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS NA CULTURA DO ALHO (*Allium sativum* L.) ATRAVÉS DA COMBINAÇÃO DE HERBICIDAS RESIDUAIS COM GLYPHOSATE

M.H.T. MASCARENHAS; H.M. SATURNINO &  
R.J. SOUZA

Eng.ºs Agr.ºs, pesquisadores da EPAMIG. Caixa  
Postal, 295 - 35.700 — Sete Lagoas (MG).

### RESUMO

Em solo aluvião eutrófico de textura argilosa com 3,14% de matéria orgânica foram estudados os efeitos de herbicidas aplicadas em pré-emergência, quatro dias após o plantio, combinados com glyphosate aplicado em pós-emergência, 10 dias antes do preparo do solo.

As plantas daninhas predominantes foram: *Cyperus rotundus* L.; *Ageratum conyzoides* L.; *Bidens pilosa* L.; *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Emilia sagitata* D.C. e *Sonchus oleraceus* L.

Os herbicidas e as doses utilizadas foram: prometryne 2,00 e 0,96 kg do ingrediente ativo (i.a.)/ha; diuron 2,00 e 0,80 kg i.a./ha; nitralin 1,00 kg i.a./ha, fluorodifen 3,00 kg i.a./ha; linuron 2,00 kg i.a./ha; chloroxuron 4,00 kg i.a./ha; glyphosate 2,00 kg i.a./ha e bifenox 1,68 kg i.a./ha e as combinações destes herbicidas, nas mesmas doses, com o glyphosate (2,00 kg i.a./ha), mais uma testemunha capinada e outra sem capina.

Prometryne, diuron, fluorodifen, chloroxuron, linuron e bifenox combinados com o glyphosate, nas doses empregadas foram eficientes no controle das plantas daninhas, não sendo fitotóxicos ao alho.

PALAVRAS CHAVES: Herbicidas, alho, plantas daninhas.

### SUMMARY

The effects of pre-emergence herbicides applied four days after planting date, associated with glyphosate, which was applied post-emergence 10 days before plowing, were studied on a clay eutrophic alluvial soil with 3,14% organic matter.

The predominant weeds were: *Cyperus rotundus* L.; *Ageratum conyzoides* L.; *Bidens pilosa* L.; *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Emilia sagitata* D.C. and *Sonchus oleraceus* L.

The following herbicides and doses were used: prometryne 2,00 and 0,96 kg active ingredient (a.i.)/ha; diuron 2,00 and 0,80 kg a.i./ha; nitralin 1.00 kg a.i./ha; fluorodifen 3,00 kg a.i./ha; linuron 2,00 kg a.i./ha; chloroxuron 4,00 kg a.i./ha; glyphosate 2.00 kg a.i./ha; bifenox 1,68 kg a.i./ha, and all combinations between these herbicides with the same dose of glyphosate (2,00 kg a.i./ha). Two more treatments were added: an uncultivated and a manually cultivated one.

Prometryne, diuron, fluorodifen, chloroxuron, linuron and bifenox associated with glyphosate showed efficient control of weeds without any visual toxic effect on garlic plants.

KEY WORDS: Herbicides, garlic, weeds.

### INTRODUÇÃO

Os gastos com mão-de-obra, principalmente na eliminação das plantas daninhas é um fator importante no aumento do custo de produção da cultura do alho.

Segundo Brandão (1), cerca de 26% dos gastos totais com a cultura são atribuídos às operações de cultivo.

O herbicida glyphosate, apesar de ser eficiente no controle da tiririca

(*Cyperus rotundus* L.), mostrou-se pouco eficiente no controle das plantas daninhas propagadas por sementes, segundo Steindorf (4), Giordano (2) e William (6). Por esse motivo, surge a necessidade de se testar a combinação do glyphosate com outros herbicidas que atuem no solo, controlando um maior número de espécies de plantas daninhas. As vantagens da associação de diferentes herbicidas foram descritas por Warren (5).

O uso da enxada, principalmente nos primeiros estádios de desenvolvimento da cultura, além de ser muito trabalhoso, sempre causa danos às plantas recém-germinadas. Por este motivo, o emprego do controle químico se torna muito promissor.

O presente trabalho teve como objetivos, determinar algumas combinações do herbicida glyphosate com outros herbicidas de eficiência comprovada no controle das demais plantas daninhas, e verificar os efeitos dos diferentes tratamentos na produção do alho.

## MATERIAIS E METODOS

Os experimentos foram conduzidos na Fazenda Experimental Santa Rita, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais — EPAMIG, em Prudente de Moraes, Minas Gerais. O tipo de solo utilizado foi o aluvião eutrófico de textura argilosa, cujas características químicas encontram-se no Quadro 1.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados completos com 17 tratamentos (Quadro 2) e quatro repetições, sendo cada unidade experimental constituída de três fileiras de plantas com cinco metros de comprimento, distanciadas de 0,25 m. O espaçamento entre plantas na fileira foi de 0,10 m. Cada parcela experimental teve uma área de 5 m<sup>2</sup>, com um total de 150 plantas. A área total do experimento foi de 380 m<sup>2</sup>.

Os experimentos 1 e 2 foram plantados em 14 de abril de 1977 e 17 de abril de 1978 e colhidos em 25 de setembro de 1977 e 25 de agosto de 1978, respectivamente. Em ambos os experimentos foi utilizada a cultivar 'Juréia'.

O herbicida glyphosate foi aplicado em pós-emergência 10 dias antes da aração do terreno. Os demais herbicidas foram aplicados em pré-emergência, quatro dias após o plantio. A descrição dos tratamentos utilizados encontram-se no Quadro 2.

Em virtude da fitotoxicidade apresentada no experimento 1 pelos herbicidas prometryne e diuron, as doses dos mesmos foram reduzidas no experimento 2 (Quadro 2.).

Todos os herbicidas foram aplicados com pulverizador costal-manual com bico "Teejet 80.04", com um gasto de água de 356 l/ha.

A população de plantas daninhas na área experimental era constituída principalmente de: *Cyperus rotundus* L., Cyperaceae (tiririca); *Ageratum conyzoides* L., Compositae (mentrasto); *Bi-dens pilosa* L. Compositae (picão preto); *Chloris* sp. Gramineae (graminha); *Cynodon dactylon* (L.) Pers., Gramineae (grama-seda); *Emilia sagitata* D.C., Compositae (serralha); *Sonchus oleraceus* L., Compositae (serralha ou chicória brava); *Oxalis* sp., Oxalidaceae (trevo) e *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., Gramineae (capim-arroz).

A eficiência dos diversos tratamentos no controle às plantas daninhas foi determinada em função do número de plantas daninhas presentes. Para isso, foram colhidas aos 20,40 e 60 dias após o plantio, duas amostras de 1.000 cm<sup>2</sup>, tomadas ao acaso sobre a área útil de cada parcela experimental. As plantas daninhas foram separadas em *Cyperus rotundus* L., gramíneas e dicotiledôneas.

QUADRO 1. Características químicas do solo onde se instalaram os experimentos.

Ano	pH	Al eq.mg/ 100 cc	Ca + Mg eq.mg/ 100 cc	K ppm	P ppm	M.O. %	N total %
1977	6,8	0,00	11,15	49	83	3,01	0,15
1978	6,3	0,00	10,10	81	98	3,14	0,16

**QUADRO 2. Herbicidas usados no controle de *Cyperus rotundus* L. e outras plantas daninhas, na cultura do alho (*Allium sativum* L.) e suas respectivas doses.**

Tratamentos		% do ingrediente ativo no produ- to comercial	Doses usadas em kg i.a./ha	
Nome Comum	Nome Comercial		Experimento 1	Experimento 2
T 1. Prometryne	Gesagard	80	2,00	0,96
T 2. Diuron	Diuron ou Karmex	80	2,00	0,80
T 3. Nitralin	Planavin	75	1,00	1,00
T 4. Fluorodifen	Preforan	30	3,00	3,00
T 5. Linuron	Afalon ou Lorox	50	2,00	2,00
T 6. Chloroxuron	Tenoran	50	4,00	4,00
T 7. Bifenox	Modown	21	1,68	1,68
T 8. Glyphosate	Roundup	43	2,00	2,00
T 9. Prometryne + glyphosate	Gesagard + Roundup	80 e 43	2,00 + 2,00	0,96 + 2,00
T 10. Diuron + glyphosate	Diuron + Roundup	80 e 43	1,00 + 2,00	0,80 + 2,00
T 11. Nitralin + glyphosate	Planavin + Roundup	75 e 43	1,00 + 2,00	1,00 + 2,00
T 12. Linuron + glyphosate	Afalon + Roundup	50 e 43	2,00 + 2,00	2,00 + 2,00
T 13. Fluorodifen + glyphosate	Preforan + Roundup	30 e 43	3,00 + 2,00	3,00 + 2,00
T 14. Chloroxuron + glyphosate	Tenoran + Roundup	30 e 43	4,00 + 2,00	4,00 + 2,00
T 15. Bifenox + glyphosate	Modown + Roundup	21 e 43	1,68 + 2,00	1,68 + 2,00
T 16. Testemunha capinada				
T 17. Testemunha sem capina				

A adubação foi feita utilizando-se a seguinte mistura por hectare: 250 kg de sulfato de amônio: 1.200 kg de superfosfato simples: 200 kg de cloreto de potássio: 50 kg de sulfato de magnésio: 15 kg de bórax e 25 kg de sulfato de zinco. Foram feitas pulverizações semanais com fungicidas. As pulverizações com inseticidas foram feitas quando necessárias, conforme infestação de pragas.

A irrigação utilizada foi por infiltração, sendo paralisada 15 dias antes da colheita.

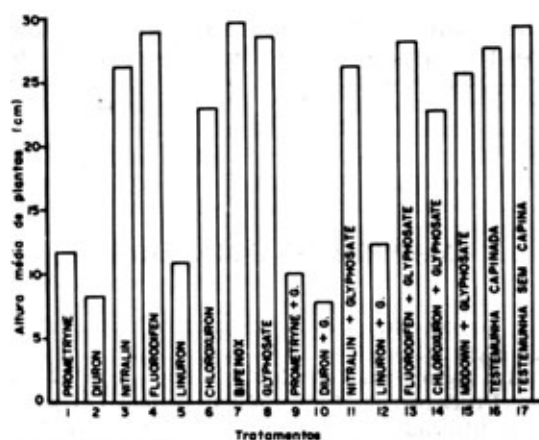
Para avaliação da produção foram colhidas todas as plantas de cada parcela experimental, procedendo-se posteriormente à pesagem dos bulbos.

A colheita foi realizada observando-se a seca e o tombamento das ramas, sendo os bulbos colocados a sombra para cura por 20 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se, em 1977 ( Figura 1), que diuron isolado (T<sub>2</sub>) e as combinações de glyphosate com prometryne (T<sub>9</sub>) e com diuron (T<sub>10</sub>) reduziram sensivelmente a altura das plantas de alho.

Em relação à produção, no experimento 1 (Quadro 3), os melhores tratamentos foram: testemunha capinada



**FIGURA 1. Altura média (cm) das plantas de alho aos 34 dias após o plantio. 1977**

(T<sub>16</sub>), as combinações de glyphosate com bifenox (T<sub>15</sub>), com chloroxuron (T<sub>11</sub>), com fluorodifen (T<sub>12</sub>) e com nitralin (T<sub>11</sub>) e bifenox (T<sub>7</sub>) chloroxuron (T<sub>6</sub>) e fluorodifen (T<sub>4</sub>) isolados. Com respeito ao peso médio de bulbos (Quadro 3), os melhores tratamentos foram: diuron (T<sub>2</sub>) e linuron (T<sub>5</sub>) isolados e as combinações de glyphosate com prometryne (T<sub>9</sub>), com diuron (T<sub>10</sub>), com linuron (T<sub>12</sub>) e a testemunha capinada

QUADRO 3. Produção total de bulbos curados sem folhas; Peso médio de bulbos curados, "stand" final e índice de multiplicação. Prudente de Morais (MG), 1977; 1978\*

Tratamentos	1977 – Experimento 1				1978 – Experimento 2			
	Produção total (kg/ha)	Peso médio de bulbos (g)	Stand final	Índice de multiplicação	Produção total (kg/ha)	Peso médio de bulbos (g)	Stand final	Índice de multiplicação
T 1	2905 abc	15,06 b	94,75 abc	4,94	2970 ab	11,25 ab	131 a	12,32
T 2	1420 c	31,22 a	26,00 d	2,56	2716 ab	10,61 ab	128 a	11,38
T 3	3600 abc	13,64 b	130,25 ab	6,04	2370 b	9,62 b	123 ab	9,57
T 4	4115 ab	15,48 b	126,00 ab	6,41	2884 ab	11,29 ab	128 a	12,43
T 5	2585 bc	19,75 ab	66,50 cd	4,31	3104 a	12,37 a	126 a	13,45
T 6	4295 ab	16,49 b	129,75 ab	7,03	2944 ab	11,61 ab	127 a	12,03
T 7	4265 ab	15,85 b	134,50 ab	6,81	2730 ab	10,91 ab	125 a	11,62
T 8	2610 bc	10,58 b	122,75 ab	4,16	1260 c	6,34 c	98 c	4,68
T 9	2770 abc	17,46 ab	82,50 bcd	4,49	2830 ab	11,32 ab	125 a	12,08
T 10	1310 c	24,43 ab	27,75 d	2,05	3070 ab	11,36 ab	135 a	13,03
T 11	3915 ab	15,71 b	124,50 ab	6,36	2500 ab	10,32 ab	122 abc	9,89
T 12	3575 abc	20,20 ab	87,75 bc	5,90	2750 ab	10,81 ab	128 a	11,88
T 13	4230 ab	17,12 b	125,75 ab	6,97	3044 ab	11,43 ab	134 a	13,10
T 14	4160 ab	15,70 b	132,00 ab	6,76	2640 ab	10,57 ab	126 a	11,24
T 15	4760 ab	16,87 b	140,75 a	8,09	2610 ab	10,67 ab	123 ab	10,90
T 16	5185 a	18,06 ab	143,50 a	8,62	2924 ab	11,14 ab	131 a	11,73
T 17	2965 abc	11,86 b	124,25 ab	4,91	1350 c	6,58 c	100 bc	5,13
F	5,40**	3,08**	13,82**	–	14,64**	10,83**	4,49**	–
Tukey, 5%	2452,16	14,09	52,25	–	727,00	2,55	24,30	–
C.V. %	27,22	30,99	18,69	–	10,70	9,43	7,59	–

\* Letras diferentes na mesma coluna correspondem a diferenças estatísticas significativas ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

**QUADRO 4. Porcentagem de plantas daninhas controladas (*Cyperus rotundus* L., gramíneas e dicotiledôneas) na cultura do alho (*Allium sativum* L.). Prudente de Morais (MG) — 1977.**

Tratamentos	20 dias após o plantio			40 dias após o plantio			60 dias após o plantio		
	<i>Cyperus rotundus</i>	Gramíneas	Dicotiledôneas	<i>Cyperus rotundus</i>	Gramíneas	Dicotiledôneas	<i>Cyperus rotundus</i>	Gramíneas	Dicotiledôneas
T 1	30,57	100	92,31	30,59	100	100	22,75	100	100
T 2	32,84	100	92,31	72,79	100	100	72,60	100	100
T 3	42,37	100	92,31	38,23	100	97,83	4,38	100	92,49
T 4	75,10	87,50	92,31	51,38	100	97,83	44,32	100	95,96
T 5	0	100	100	36,40	100	100	24,79	70,59	100
T 6	3,31	81,25	100	8,57	100	100	0	94,12	98,85
T 7	12,46	93,75	92,31	16,82	56,25	100	0	100	97,67
T 8	44,16	100	0	59,64	47,50	0	65,60	0	0
T 9	63,78	100	100	66,06	100	100	65,66	100	99,43
T 10	60,76	100	100	79,82	100	100	85,14	100	100
T 11	68,68	100	92,31	72,79	100	96,74	64,44	100	97,11
T 12	61,14	100	100	79,52	100	100	76,68	100	100
T 13	74,42	100	100	67,28	100	100	68,23	100	92,49
T 14	62,65	100	100	57,19	100	100	61,81	70,59	94,22
T 15	57,36	100	100	62,08	100	97,83	48,98	82,36	98,85
T 16	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**QUADRO 5.** Porcentagem de plantas daninhas controladas (*Cyperus rotundus* L., gramíneas e dicotiledôneas) na cultura do alho (*Allium sativum* L.). Prudente de Moraes (MG) — 1978.

Tratamentos	20 dias após o plantio			40 dias após o plantio			60 dias após o plantio		
	<i>Cyperus rotundus</i>	Gramíneas	Dicotiledôneas	<i>Cyperus rotundus</i>	Gramíneas	Dicotiledôneas	<i>Cyperus rotundus</i>	Gramíneas	Dicotiledôneas
T 1	0	94,95	100	0	95,83	98,70	0	56,00	88,50
T 2	0	91,57	100	0	0	98,70	0	0	99,50
T 3	0	97,75	100	0	87,50	93,04	0	60,00	87,00
T 4	0	89,33	99,25	0	0	96,52	0	0	84,00
T 5	0	97,75	100	0	83,33	100	0	92,00	100
T 6	0	90,45	100	0	33,33	97,83	0	0	97,00
T 7	0	97,19	100	0	100	98,70	0	64,00	85,00
T 8	0	42,70	0	0	100	47,39	0	72,00	0
T 9	0	100	100	0	100	96,96	0	100	90,50
T 10	23,23	100	100	7,58	87,50	100	0	96,00	93,00
T 11	28,63	99,44	100	0	100	81,74	0	96,00	67,50
T 12	0	100	100	0	100	100	0	100	100
T 13	0	100	99,25	0	100	97,39	0	96,00	94,00
T 14	0	99,44	100	0	100	94,35	0	0	89,50
T 15	17,65	97,19	100	0	12,50	95,22	0	36,00	91,00
T 16	100	100	100	100	100	100	100	100	100
T 17	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A combinação de glyphosate com diuron (T<sub>10</sub>) e diuron (T<sub>2</sub>) e linuron (T<sub>3</sub>) isolados apresentaram efeitos fitotóxicos ao alho, reduzindo sua produção e stand final.

No experimento 2 (Quadro 3) tanto a produção de bulbos de alho (Kg/ha) como seu peso médio foram beneficiados quando se usou herbicidas, à exceção de glyphosate (T<sub>8</sub>) e testemunha sem capina (T<sub>12</sub>) que mostraram menor produtividade. de peso médio, de bulbos.

Em relação ao "stand" final e índice de multiplicação todos os tratamentos foram eficientes. a exceção de glyphosate (T<sub>8</sub>) e testemunha sem capina (T<sub>17</sub>) que apresentaram menores "stand" final e índice de multiplicação.

Os Quadros 4 e 5 mostram a porcentagem de plantas daninhas (tiririca, gramíneas e dicotiledôneas) coletadas nos experimentos 1 e 2, respectivamente.

Em 1977 (Quadro 4), o herbicida glyphosate foi eficiente no controle de gramíneas até 20 dias após o plantio. Seu efeito é em pós-emergência, sendo pouco eficiente no controle de plantas daninhas propagadas por sementes (2), pois sua inativação no solo é rápida e a degradação microbiológica está envolvida no processo. (3).

Até os 60 dias os melhores controles de tiririca, gramíneas e dicotiledôneas foram obtidos quando se usou a combinação de herbicidas. sendo que todos os herbicidas isolados foram eficientes dentro de suas especificações.

Em 1978 (Quadro 5) nenhum herbicida isolado ou suas combinações com glyphosate foram eficientes no controle de *Cyperus rotundus* L. A combinação bifenox + glyphosate (T<sub>11</sub>) não mostrou controle de gramíneas, visto que o primeiro é específico para dicotiledôneas.

As demais combinações foram eficientes até os 40 dias após o plantio no controle de gramíneas e dicotiledôneas.

Aos 60 dias após o plantio os melhores controles de gramíneas e dicotiledôneas foram obtidos quando se usaram as combinações de herbicidas, com exceção de chloroxuron e de bifenox combinados com glyphosate, os quais não produziram um bom controle de gramíneas.

Pelos resultados expostos, os herbicidas prometryne, diuron, fluorodifen, linuron, chloroxuron, bifenox isolados e combinados com glyphosate, nas doses recomendadas, mostraram que podem ser usados no controle de plantas daninhas na cultura do alho. Em nenhuma das doses aplicadas no experimento 2 (1978), as plantas de alho apresentaram sintomas visuais de fitotoxicidade.

## LITERATURA CITADA

1. Brandão, E.D. **Princípios de administração rural que interessam a um programa de extensão e crédito supervisionado.** Viçosa. UREMG, 1958. 272p. (Tese de Catedrático).
2. Giordano, L.B. **Controle químico de ervas daninhas na cultura do alho (*Allium sativum* L.) e da cebola (*Allium cepa* L.) e ações residuais de alguns dos herbicidas usados.** Viçosa, U.F.V., 1974. 58p. (Tese de M.S.)
3. Spurrier, E.C. Glyphosate — a new broad spectrum herbicide. *Pans*, 19(4): 607-12, 1973
4. Steindorf, R.N. **Controle químico de ervas invasoras na cultura da batata (*Solanum tuberosum* L.) e estudo sobre a mobilidade de quatro herbicidas.** Viçosa, U.F.V. Imprensa Universitária, 1973. 44p. (Tese de M.S.)
5. Warren, G.F. Ação residual. In: **Curso intensivo de controle de ervas daninhas.** Viçosa, U.F.V., p.240-2, 1973.
6. William, R.D. **Control of purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) and competition with vegetables.** Lafayette, Purdue University, 1974. 87p. (Tese Ph.D.)