

SELETIVIDADE DA CULTURA DO ARROZ, A TRATAMENTOS COM CLOMAZONE APLICADO ISOLADO E COMBINADO COM UM POLÍMERO E UM PROTETOR DE SEMENTE

NEGRISOLI, E.¹; TRINDADE, M.L.B.²; VELINI, E.D.³; CORRÊA, M.R.⁴; PERIM, L.⁵; ROSSI, C.V.S.⁶

¹(TechField-Nupam/FCA/UNESP, Botucatu-SP, negrisoli@fca.unesp.br); ²Eng. Agr. Dra., Nupam/FCA-Unesp, Botucatu-SP, (mlbtrindade@uol.com.br), ³(FCA/UNESP, Botucatu-SP, velini@fca.unesp.br); ⁴TechField-Nupam/FCA/UNESP, Botucatu-SP marcelorcorrea@uol.com.br); ⁵(FCA/UNESP, Botucatu-SP, lperim@fca.unesp.br). ⁶Uberlândia MG, cavsragro@msn.com

Resumo

A cultura do arroz é cultivada em todas as regiões do país, havendo uma maior concentração nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. O objetivo deste experimento foi verificar a seletividade e flexibilidade do herbicida clomazone, aplicado em pré-emergência na cultura de arroz irrigado, adicionando-se doses crescentes do protetor de semente Permit (Dietholate) e de um polímero ao tratamento de sementes. Os tratamentos (herbicida) utilizados foram: clomazone (Clomazone, nas doses: 1,70, 2,50, 3,40 L ha⁻¹), O herbicida foi pulverizado em pré-emergência quando as plantas de arroz estavam com 3 a 4 folhas. Nas parcelas com clomazone foram usadas sementes tratadas com o protetor Permit (dietholate – PM 500) nas doses de: 0,20, 0,40, 0,60, 0,80, 1,00 e 1,8 kg/100 kg de sementes, e Polímeros na dose de 0,30 L ha⁻¹ e uma testemunha sem aplicação de herbicida e ou protetor. As unidades experimentais foram constituídas de vasos plásticos, com área de 0,0378m² (28 x 13,5cm), utilizando-se como substrato um solo coletado de área de produção de arroz irrigado e a cultivar utilizada foi a BR-IRGA 406. O arroz foi semeado respeitando os espaçamentos de 100 sementes por metro linear, 2,5cm de profundidade e 4 cm de entre linhas. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 25 tratamentos e quatro repetições, incluindo a testemunha. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste *F*, sendo suas médias comparadas pelo teste *t* a 10% de probabilidade. As avaliações visuais de fitotoxicidade foram realizadas aos 7, 10, 13, 16, 20 e 26 dias após a aplicação (DAA). Os tratamentos com aplicação de clomazone na dose de 1,7 L ha⁻¹, combinada com o tratamento de semente com o permit (0,8 kg/100 kg de sementes) e um polímero, proporcionaram os melhores resultados quanto a proteção da cultura de arroz irrigado a sintomas de fitotoxicidade do herbicida clomazone, não apresentando aos 26 DAA nenhum sintoma de intoxicação nas plantas de arroz.

Palavras-Chave: herbicidas, safener, fitotoxicidade

Abstract

The rice crop is grown in all regions of the country, with a higher concentration in the Midwest, South and Southeast. The objective of this experiment was to determine the selectivity and flexibility of the herbicide clomazone applied at the pre-emergence in the rice culture by adding increasing doses of the safener seed Permit (Dietholate) and a polymer seed treatment. The treatments (herbicide) used were, clomazone (Clomazone at doses: 1.70, 2.50, 3.40 L ha⁻¹), the herbicide was sprayed pre-emergence when the rice plants were 3 to 4 leaves. The treatments with clomazone at the treated seeds were used with the shield Permit (dietholate - PM 500) at a dose of at doses of: 0.20, 0.40, 0.60, 0.80, 1.00 and 1.8 kg / 100 kg of seed, and polymers at a dose of 0.30 L ha⁻¹ and a control without herbicide and / or protector. The experimental units consisted was plastic pots, with an area of 0.0378 m² (28 x 13.5 cm), using as a soil substrate collected from the rice production area and the cultivar used was BR-IRGA 406. The rice was sown in compliance with the spacing of 100 seeds per meter, 2.5 cm deep and 4 inches between rows. The experimental design was completely randomized, with 25 treatments and four replications, including the witness. The results were submitted to variance analysis by *F* test, with the averages compared using *t* test at 10% probability. The visual assessments of phytotoxicity were performed at 7, 10, 13, 16, 20 and 26 days after application (DAA). The treatments with application of clomazone at a dose of 1.7 L ha⁻¹, combined with seed treatment with the permit (0.8 kg/100 kg seed) and a polymer, provided the best results regarding the protection of the rice culture with symptoms of phytotoxicity of the herbicide clomazone, not showing any symptoms at 26 DAA of intoxication in rice plants.

Key Words: herbicide safener, phytotoxicity

Introdução

A cultura do arroz é cultivada em todas as regiões do país, havendo uma maior concentração nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste. Segundo Antigua et al. (1990), as plantas daninhas são consideradas o principal fator limitante da produção do arroz por competirem diretamente por luz, água e nutrientes, essenciais ao seu desenvolvimento. As perdas causadas pelas plantas daninhas na cultura do arroz variam em função da espécie infestante, da intensidade de infestação, da variedade de arroz e do período crítico de competição com a cultura, que vai de 30 a 60 dias após a emergência Alcântara et al., (1982). Amaral e Silveira Júnior (1979) comentam que as plantas daninhas também prejudicam de maneira indireta, agindo como hospedeiras intermediárias de pragas e doenças.

O uso de herbicidas geralmente encontra problemas de seletividade, e atualmente, o uso de protetores oferece a oportunidade de se reduzir a fitotoxicidade de alguns herbicidas não-seletivos, ou não totalmente seletivos, melhorando a seletividade e aumentando a segurança. O conceito de aumento da seletividade dos herbicidas através do uso de protetores foi introduzido por Hoffmann (1962), sendo o responsável pelo desenvolvimento do primeiro “safener”, o anidro 1,8 naftálico. Nos últimos anos, as indústrias de agroquímicos têm desenvolvido inúmeros herbicidas ou reavaliados produtos mais antigos, alterando sua concentração e/ou formulação mediante o acréscimo de novos adjuvantes ou aditivos, no sentido de melhorar a eficiência de controle das plantas daninhas, além da utilização de “safeners” (protetores) com o objetivo de aumentar ou propiciar a seletividade das culturas e assim, oferecer opções alternativas aos produtores para o desempenho destes produtos (Marinho et al., 2006).

York e Jordan (1992), constataram que a aplicação de inseticidas no sulco de semeadura do algodão com Aldicarb, Forate e Disulfuton reduzem a fitotoxicidade do Clomazone à cultura, atuando como protetores de sementes do algodão. Segundo Albernatly (1994), o uso de inseticida organofosforado, aplicado no tratamento das sementes de algodão antes do plantio, promove um excelente efeito protetor. Geralmente, antes do plantio as sementes devem ser tratadas com protetor de sementes para Clomazone, ou seja, um protetor fisiológico (“Safener”), que confere seletividade ao Clomazone, para a cultura do algodão.

Poderá ocorrer alguma clorose (branqueamento) nas folhas primárias de algumas plantas, entretanto, nos sintomas desaparecem entre 20 a 30 dias após a emergência das plântulas, não afetando o desenvolvimento e a produção (FMC, 2000). Burga e Correa (1999) avaliaram a seletividade do Clomazone na cultura do algodão (2 variedades) com o uso de cinco diferentes compostos como possíveis “safeners”. Os resultados mostraram o F8801, Disulfoton e Phorate, eficientes como protetores.

O objetivo deste experimento foi verificar a seletividade e flexibilidade do herbicida clomazone, aplicado em pré-emergência na cultura de arroz irrigado, adicionando-se doses crescentes do protetor de semente Permit (Dietholate) e de um polímero ao tratamento de sementes.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em condições de casa-de-vegetação, localizada no Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia (NUPAM), pertencente ao Departamento de Produção Vegetal/Agricultura, da Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP, “campus” de Botucatu/SP. As unidades experimentais foram constituídas de vasos plásticos, com área de 0,0378m² (28 x 13,5cm), utilizando-se como substrato um solo coletado de área de produção de arroz irrigado.

O tratamento das sementes de arroz com Permit (dietholate - PM 500) e Polímero, foi realizado manualmente em Laboratório, para posterior semeadura. Para tanto, foi utilizada na aplicação do polímero, uma micropipeta com capacidade de 100 µL, Tendo em vista que foi adotada apenas uma dose deste produto, para o Permit utilizada uma balança analítica para a pesagem do produto nas diferentes doses e adicionado às sementes.

O solo utilizado foi coletado em área de várzea da Fazenda Edgardia/Botucatu-SP, pertencente à Faculdade de Ciências Agrônomicas de Botucatu, com histórico de produção de arroz irrigado. Em seguida, o solo foi peneirado e acondicionado em vasos de 3L de capacidade. O arroz foi semeado respeitando os espaçamentos de 100 sementes por metro linear, 2,5cm de profundidade e 4 cm de entre linhas.

Os vasos foram mantidos dentro dos parâmetros de execução da cultura do arroz irrigado, sendo respeitado esse sistema durante toda a condução do experimento. A cultivar utilizada foi a BR-IRGA 406, a qual tem linhagem procedente da Colômbia-CIAT. E apresenta plantas com ciclo médio de 130 dias da emergência à maturação.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com 25 tratamentos e quatro repetições, incluindo a testemunha. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste *F*, sendo suas médias comparadas pelo teste *t* a 10% de probabilidade.

O experimento foi iniciado no dia 01/11/06, sendo realizado o tratamento das sementes com polímero e permit, e a aplicação do herbicida clomazone (Gamit EC 500) nos vasos.

Após a aplicação do herbicida, realizou-se a irrigação dos vasos a fim de manter uma umidade homogênea ao substrato contido nos vasos. Tal procedimento foi realizado através de uma simulação de precipitação, de 20mm. Para tanto foi utilizado um equipamento de pulverização descrito a seguir.

A barra de pulverização de defensivos é constituída por quatro bicos munidos de pontas de pulverização XR 11002 VS, espaçadas de 0,5m entre elas e posicionadas a 0,5m de altura em relação à superfície das unidades experimentais (Figura 5). Para as pulverizações do herbicida, o sistema foi operado com velocidade de deslocamento de 3,6 km h⁻¹, o que correspondeu a 45,0 Hertz no modulador de frequência, com gasto de calda correspondente a 200 L ha⁻¹. O equipamento foi operado sobre pressão constante de 1,5 bar pressurizado por ar comprimido. Os produtos utilizados e as doses aplicadas estão na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos e doses utilizados no experimento. Botucatu, 2007

Tratamentos	Produto 1 (**)	Dose 1 (L ha ⁻¹)	Produto 2	Dose 2 (*)	Produto 3	Dose 3 (*)
1	Testemunha	-	-	-	-	-
2	clomazone	1,70	-	-	-	-
3	clomazone	2,50	-	-	-	-
4	clomazone	3,40	-	-	-	-
5	clomazone	1,70	-	-	Polímero	0,30
6	clomazone	2,50	-	-	Polímero	0,30
7	clomazone	3,40	-	-	Polímero	0,30
8	clomazone	1,70	Permit	0,20	Polímero	0,30
9	clomazone	1,70	Permit	0,40	Polímero	0,30
10	clomazone	1,70	Permit	0,60	Polímero	0,30
11	clomazone	1,70	Permit	0,80	Polímero	0,30
12	clomazone	1,70	Permit	1,00	Polímero	0,30
13	clomazone	1,70	Permit	1,80	Polímero	0,30
14	clomazone	2,50	Permit	0,20	Polímero	0,30
15	clomazone	2,50	Permit	0,40	Polímero	0,30
16	clomazone	2,50	Permit	0,60	Polímero	0,30
17	clomazone	2,50	Permit	0,80	Polímero	0,30
18	clomazone	2,50	Permit	1,00	Polímero	0,30
19	clomazone	2,50	Permit	1,80	Polímero	0,30
20	clomazone	3,40	Permit	0,20	Polímero	0,30
21	clomazone	3,40	Permit	0,40	Polímero	0,30
22	clomazone	3,40	Permit	0,60	Polímero	0,30
23	clomazone	3,40	Permit	0,80	Polímero	0,30
24	clomazone	3,40	Permit	1,00	Polímero	0,30
25	clomazone	3,40	Permit	1,80	Polímero	0,30

(*) Doses calculadas para 150 kg de sementes de arroz (Kg ou L ha⁻¹).

(**) produto comercial utilizado foi Gamit EC 500

O acompanhamento dos tratamentos foi realizado através de avaliações visuais de fitotoxicidade baseadas nos critérios segundo a escala de porcentagem, sendo que zero representa ausência de injúria e 100, a morte total da planta. As avaliações as quais foram realizadas aos 7, 10, 13, 16, 20 e 26 dias após a aplicação (DAA).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2, estão apresentadas as porcentagens de fitointoxicação dos tratamentos testados bem como os sintomas visuais apresentados nas plantas de arroz. O tratamento 2, clomazone na dose de 1,7 L ha⁻¹, foi o que apresentou uma maior porcentagem de fitotoxicidade nas plantas, 77% aos 7 DAA, e 87,9% aos 26 DAA, sendo significativamente superior aos demais tratamentos testados.

Nos tratamentos 5, clomazone na dose de 1,7 L ha⁻¹ + polímero (0,3) e tratamento 8, clomazone (1,7 L ha⁻¹) + permit (0,2) + polímero (0,3), não foi observado, reduções nos sintomas de

intoxicação das plantas de arroz no decorrer do experimento, chegando a valores de 77,5 e 17%, respectivamente, de fitointoxicação aos 26 DAA.

As porcentagens de intoxicação observadas no tratamento 11, com a combinação de clomazone a 1,7 L ha⁻¹ + permit (0,8) + polímero (0,3), indicaram maior proteção da cultura aos efeitos do herbicida, não apresentando aos 26 DAA nenhum sintoma de intoxicação.

Na Tabela 3, são apresentadas as porcentagens de fitointoxicação dos tratamentos testados com aplicação de clomazone na dose de 2,5 L ha⁻¹ e sua combinação com Permit e polímero, bem como os sintomas visuais provocados nas plantas de arroz. Podem ser observados os sintomas provocados pelo tratamento 3, (clomazone na dose de 2,5 L ha⁻¹), e 6 (clomazone na dose de 2,5 L/ha + polímero (0,3), apresentaram 99,0 e 91,2% de fitotoxicidade aos 26 DAA, sendo que ambos os tratamentos não apresentaram diferença estatística nos níveis de intoxicação nas plantas de arroz.

Quando se adicionou o permit com o polímero e aplicou-se o clomazone, foi obtido porcentagens menores de fitointoxicação à cultura. Nesse caso o tratamento 14 (clomazone a 2,5 L ha⁻¹ + permit 0,2 + polímero 0,3), foi o que apresentou os maiores níveis de intoxicação, chegando a 85% aos 26 DAA.

Tabela 2. Porcentagem de fitotoxicidade a cultura do arroz, em diferentes períodos de avaliação após a aplicação dos tratamentos, Botucatu dezembro 2006.

Trat.	Dias Após a Aplicação (DAA)											
	7		10		13		16		20		26	
1	0	e	0	f	0	e	0	e	0	d	0	d
2	77,0	a	82,5	a	87,0	a	86,2	a	86,2	a	87,5	a
5	41,2	b	65,0	b	77,0	b	76,2	b	76,2	b	77,5	b
8	20,0	c	22,5	c	16,5	c	14,5	c	19,5	c	17,0	c
9	12,5	d	10,7	de	3,2	de	5,25	d	5,2	d	1,2	d
10	16,2	cd	10,0	e	5,5	d	4,0	de	4,2	d	1,5	d
11	11,2	d	5,5	ef	4,0	de	2,2	de	3,0	d	0	d
12	15,0	cd	16,2	d	7,5	d	3,5	de	4,2	d	1,0	d
13	9,5	d	7,5	e	6,7	d	4,2	de	3,7	d	3,0	d
F trat.	83,3**		212,2**		414,0**		470,5**		241,8**		308,6**	
CV (%)	22,69		16,25		14,43		14,39		19,34		19,20	
D.M.S.	7,43		5,77		4,82		4,55		6,31		5,84	

(*) 1. testemunha 2 (clomazone a 1,7 l/ha); 5 (clomazone a 1,7 l/ha + pol. 0,3); 8 (clomazone a 1,7 l/ha + permit 0,2 + pol. 0,3); 9 (clomazone a 1,7 l/ha + permit 0,4 + pol. 0,3); 10 (clomazone a 1,7 l/ha + permit 0,6 + pol. 0,3); 11 (clomazone a 1,7 l/ha + permit 0,8 + pol. 0,3); 12 (clomazone a 1,7 l/ha + permit 1,0 + pol. 0,3); 13 (clomazone a 1,7 l/ha + permit 1,8 + pol. 0,3).

(**) Significativo a 1% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t (P>0,1).

Tabela 3. Porcentagem de fitotoxicidade a cultura do arroz, em diferentes períodos de avaliação após a aplicação dos tratamentos. Botucatu, dezembro 2006.

Trat. (*)	Dias Após a Aplicação (DAA)											
	7		10		13		16		20		26	
1	0	f	0	e	0	e	0	e	0	f	0	e
3	87,0	a	94,2	a	99,0	a	98,7	a	98,0	a	99	a
6	51,2	bc	58,7	c	77,5	b	80,0	b	89,0	ab	91,2	ab
14	56,2	b	72,5	a	72,5	b	75,0	b	81,2	bc	85,0	b
15	36,2	de	60,0	c	63,7	c	63,7	c	67,5	d	66,2	cd
16	38,7	d	52,5	cd	50,0	d	51,2	d	57,5	e	58,7	d
17	27,5	e	55,0	c	55,0	d	57,5	cd	73,7	cd	73,7	c
18	33,7	de	44,5	d	52,5	d	56,2	cd	70,0	d	71,2	c
19	43,7	d	58,7	c	55,7	d	61,2	c	70,2	d	72,5	c
F trat.	37,9**		50,6**		123,6**		82,8**		71,8**		64,7**	
CV (%)	18,30		12,79		8,27		9,82		9,81		10,37	
DMS	11,04		10,23		7,01		8,60		9,61		10,33	

(*) 1. testemunha 4 (clomazone a 3,4 l/ha); 7 (clomazone a 3,4 l/ha + pol. 0,3); 20 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,2 + pol. 0,3); 21 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,4 + pol. 0,3); 22 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,6 + pol. 0,3); 23 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,8 + pol. 0,3); 24 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 1,0 + pol. 0,3); 25 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 1,8 + pol. 0,3). (**) Significativo a 1% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t (P>0,1).

Na Tabela 4, estão apresentadas as porcentagens de fitointoxicação dos tratamentos testados e os sintomas visuais com aplicação de clomazone na dose de 3,4 L ha⁻¹ e sua combinação

com Permit e polímero. Podem ser observados que os sintomas provocados pelo tratamento 4 (clomazone 3,4 L ha⁻¹), e tratamento 7 (clomazone na dose de 3,4 L ha⁻¹ + polímero 0,3), apresentaram 100 e 99,5% de fitotoxicidade aos 26 DAA, sendo que ambos os tratamentos não apresentaram diferenças nos níveis de intoxicação entre si e causaram completa destruição das plantas de arroz contidas nos vasos.

Portanto os tratamentos com aplicação de clomazone na dose de 1,7 L ha⁻¹, combinada com o tratamento de semente com o permit e um polímero, proporcionaram os melhores resultados quanto a proteção da cultura de arroz irrigado a sintomas de fitotoxicidade do herbicida clomazone. Melhores resultados de proteção são observados nos tratamentos 9, (clomazone a 1,7 L ha⁻¹ + permit 0,4 + polímero 0,3), tratamento 10 (clomazone a 1,7 L ha⁻¹ + permit 0,6 + polímero 0,3), tratamento 11 (clomazone a 1,7 L ha⁻¹ + permit 0,8 + polímero 0,3); tratamento 12, (clomazone a 1,7 L ha⁻¹ + permit 1,0 + polímero 0,3) e tratamento 13 (clomazone a 1,7 L ha⁻¹ + permit 1,8 + polímero 0,3), respectivamente.

As porcentagens de intoxicação observadas no tratamento 11 (clomazone a 1,7 L ha⁻¹ + permit 0,8 + polímero 0,3) demonstraram que o mesmo apresentou maior proteção à cultura aos efeitos do herbicida, não apresentando aos 26 DAA nenhum sintoma de intoxicação nas plantas de arroz.

Tabela 4. Porcentagem de fitotoxicidade a cultura do arroz, em diferentes períodos de avaliação após a aplicação dos tratamentos. Botucatu, dezembro 2006.

Trat.	Dias Após a Aplicação (DAA)											
	7		10		13		16		20		26	
1	0	f	0	f	0	g	0	e	0	d	0	d
4	96,0	a	97,0	a	100,0	a	100,0	a	99,7	a	100,0	a
7	71,2	cb	87,5	b	94,7	b	97,7	a	98,7	a	99,5	a
20	77,5	b	86,2	b	87,0	c	90,0	b	91,2	b	92,2	b
21	75,0	b	82,5	cb	81,5	d	83,7	c	88,7	b	90,0	cb
22	62,5	dc	82,5	cb	83,7	dc	82,5	c	91,2	b	91,2	cb
23	57,5	d	77,5	c	81,2	ed	82,5	c	87,5	b	90,0	cb
24	53,7	ed	77,5	c	77,5	fe	78,7	d	88,7	b	88,7	cb
25	46,2	e	70,0	d	76,2	f	77,5	d	82,0	c	87,5	c
F. trat.	50,6**		190,6**		490,82**		545,8**		447,1**		381,4**	
C.V. (%)	12,61		5,63		3,51		3,30		3,60		3,88	
d.m.s.	10,96		6,99		3,85		3,71		4,22		4,62	

(*) 1, testemunha 4 (clomazone a 3,4 l/ha); 7 (clomazone a 3,4 l/ha + pol. 0,3); 20 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,2 + pol. 0,3); 21 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,4 + pol. 0,3); 22 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,6 + pol. 0,3); 23 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 0,8 + pol. 0,3); 24 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 1,0 + pol. 0,3); 25 (clomazone a 3,4 l/ha + permit 1,8 + pol. 0,3). (**) Significativo a 1% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra, na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste t (P>0,1).

Literatura Citada

- ALBERNATLY, J.R. Mode of action of pigment inhibitors. In: *Herbicide action course. Summary of lectures*. West Lafayette: Purdue University, 1994. p.285-296.
- ALCÂNTARA, E.N.; CARVALHO, D.A.; SOUZA, A.F. Épocas críticas de competição das plantas daninhas com o arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, CONGRESSO DE LA ASSOCIACION LATINO-AMERICANA DE MALEZAS, G. Campinas, 1982. **Resumos...** Campinas, SBHED/ALAM, 1982, p.34-35.
- AMARAL, A.S.; SILVEIRA Jr., P. Efeitos de herbicidas na emergência do arroz e controle de plantas daninhas. **Lav. Arroz**. Porto Alegre, 32(313):35-37, 1979.
- BURGA, C. A.; CORRÊA, L. E. A. Seletividade de Clomazone na cultura do algodão com o uso de "safeners" In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Campina Grande. Embrapa CNPA, 1999, p. 617-619.
- HOFFMANN, O.T. **Herbicide antidotes**: Chemistry and action of herbicides antidotes. 1962. p. 1-13.
- MARINHO, J.A.A.; FOLONI, L.L.; SOUZA, E.L.C. Seletividade do clomazone na cultura do arroz de terras altas utilizando protetor nas sementes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Anais...** Brasília: Convivendo com as plantas daninhas, 2006. p.307-307.
- YORK, A.C.; JORDAN, D.L.; FRANS, R.E. Insecticides modify cotton (*Gossypium hirsutum* L.) response to clomazone. **Weed Technol.** v.5. p.729-735, 1991.