

# SELETIVIDADE DE CLOMAZONE ISOLADO OU EM MISTURA PARA A CULTURA DO ALGODOEIRO<sup>1</sup>

*Selectivity of Clomazone Applied Alone or in Tank Mixtures to Cotton*

DAN, H.A.<sup>2</sup>, BARROSO, A.L.L.<sup>3</sup>, OLIVEIRA JR, R.S.<sup>4</sup>, CONSTANTIN, J.<sup>4</sup>, DAN, L.G.M.<sup>5</sup>, BRAZ, G.B.P.<sup>5</sup>, OLIVEIRA NETO, A.M.<sup>5</sup> e D'AVILA, R.P.<sup>6</sup>

RESUMO - O clomazone destaca-se como um dos principais herbicidas utilizados em pré-emergência na cultura do algodoeiro, mesmo levando-se em conta o fato de que muito pouco se sabe em relação à sua seletividade para a cultura. Objetivou-se com este trabalho avaliar a seletividade do clomazone isolado ou em mistura com outros herbicidas utilizados em pré-emergência na cultura do algodoeiro. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, com a utilização de testemunhas duplas. Foram avaliados 13 tratamentos, os quais foram constituídos de clomazone isolado ou combinado com os herbicidas S-metolachlor, diuron, prometryne, alachlor, oxyfluorfen e trifluralin. Foram avaliados porcentagem de fitointoxicação, estande final, altura de plantas, número de maçãs e rendimento final de algodão em caroço. O clomazone, isolado nas doses de 1,00 e 1,25 kg ha<sup>-1</sup> ou em associação com S-metolachlor (0,76 kg ha<sup>-1</sup>), diuron (1,50 kg ha<sup>-1</sup>), prometryne (1,50 kg ha<sup>-1</sup>), alachlor (1,44 kg ha<sup>-1</sup>) e trifluralin (1,80 kg ha<sup>-1</sup>), foi seletivo à cultura do algodão cv. Nu Opal. Em contrapartida, sua associação com oxyfluorfen (1,25 + 0,19 kg ha<sup>-1</sup>), trifluralin + diuron (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) e trifluralin + prometryne (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) proporcionou redução na produtividade do algodoeiro.

**Palavras-chave:** *Gossypium hirsutum*, pré-emergência, mistura em tanque.

**ABSTRACT -** *Clomazone is one of the most important herbicides applied in pre-emergence in cotton, even though not much is known about its selectivity to this crop. This work was carried out to evaluate the selectivity of clomazone applied alone or in tank mixtures with other herbicides applied in pre-emergence in cotton. The experiment was designed as a randomized block, with four replicates, using two-fold checks. Thirteen treatments were evaluated, constituted by different combinations of clomazone with S-metolachlor, diuron, prometryne, alachlor, oxyfluorfen, and trifluralin. After herbicide application, visual crop injury was evaluated, as well as stand, plant height, number of bolls per plant and cotton+seed yield. Clomazone alone applied at 1.00 and 1.25 kg ha<sup>-1</sup> or associated to S-metolachlor (0.76 kg ha<sup>-1</sup>), diuron (1.50 kg ha<sup>-1</sup>), prometryne (1.50 kg ha<sup>-1</sup>), alachlor (1.44 kg ha<sup>-1</sup>), and trifluralin (1.80 kg ha<sup>-1</sup>) was selective to cotton cv. Nu-Opal. However, its association with oxyfluorfen (1.25 + 0.19 kg ha<sup>-1</sup>), with trifluralin + diuron (1.25 + 1.80 + 1.50 kg ha<sup>-1</sup>), and with trifluralin + prometryne (1.25 + 1.80 + 1.50 kg ha<sup>-1</sup>) resulted in reduced cotton yield.*

**Keywords:** *Gossypium hirsutum*, pre-emergence, tank mixture.

## INTRODUÇÃO

O algodão destaca-se mundialmente por ser a principal fibra natural utilizada nas indústrias têxteis. Os países que apresentam as maiores produções são China, Estados

Unidos, Índia, Paquistão e Brasil (USDA, 2009). Neste último, trata-se de uma cultura consolidada, extremamente tecnificada, sendo atualmente cultivada em grandes áreas, principalmente nos Estados de Mato Grosso e Bahia (Yazbek Júnior & Foloni, 2004).

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 28.8.2010 e aprovado em 28.1.2011.

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá – UEM/NAPD, Av. Colombo 5790, 87020-900 Maringá-PR, <halmeidadan@gmail.com>; <sup>3</sup> Professor da Faculdade de Agronomia, FESURV, Faz. Fontes do Saber, 75901-970 Rio Verde-GO, <all\_barroso@hotmail.com>; <sup>4</sup> Professores do Dep. de Agronomia, UEM/NAPD; <sup>5</sup> Discentes, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UEM; <sup>6</sup> Graduando em Agronomia, FESURV.



Assim como qualquer outra espécie cultivada com fins comerciais, para se obter sucesso na cotonicultura, é fundamental realizar o manejo eficiente das plantas daninhas. Quando negligenciado, o controle inadequado das plantas daninhas pode afetar tanto a quantidade como a qualidade da fibra de algodão produzida (Freitas et al., 2006).

Esses efeitos negativos ocorrem em função da competição por água, luz, nutrientes, espaço físico, maior dificuldade na colheita e presença de propágulos de plantas daninhas nas fibras. Reduções da produtividade do algodoeiro em função da ausência de controle de plantas daninhas foram quantificadas no trabalho de Webster et al. (2009), atingindo valores entre 60 e 90%. Reduções drásticas na produtividade e na qualidade da fibra ocorrem em função da baixa capacidade competitiva que o algodoeiro apresenta no início do seu desenvolvimento. Salgado et al. (2002) e Cardoso et al. (2010) destacam que o período crítico de prevenção à interferência para a cultura do algodoeiro se inicia aos 6 dias após a emergência da cultura para o algodoeiro comum e 14 dias para o algodoeiro de fibra colorida, respectivamente.

Visando reduzir os problemas ocasionados pelas plantas daninhas, diferentes métodos de controle são empregados. No entanto, no modelo atual de exploração da cultura no Brasil, o controle químico por meio de herbicidas é o mais utilizado (Yamashita et al., 2008) devido à rapidez e à eficiência, e, em muitos casos, por ser o método mais econômico.

Entre os herbicidas mais utilizados na cultura do algodoeiro, destaca-se o clomazone, o qual pertence ao grupo químico das isoxazolidinonas, cujo mecanismo é a inibição da biossíntese de carotenóides. Sua absorção ocorre pelo meristema apical da planta, e sua translocação, pelo xilema, seguindo o fluxo transpiracional da planta, causando branqueamento e despigmentação em função da inibição da biossíntese de carotenóides, com posterior morte da planta (Ferhatoglu & Barrett, 2006). A seletividade desse herbicida ocorre, na cultura do algodoeiro, graças à utilização dos *safeners* disulfoton e dietholate no tratamento de sementes (Culpepper et al., 2001; Plese et al., 2009)

Embora o clomazone seja excelente opção no controle de gramíneas (Troxler et al., 2002),

a necessidade de complementar o espectro de controle e/ou melhorar a eficiência em espécies de difícil controle tem levado ao uso de diferentes misturas com outros herbicidas com atividade residual no solo (Beltrão, 2001; Duarte et al., 2008). Até o momento, são limitadas as informações sobre a seletividade de misturas de herbicidas contendo clomazone para a cultura do algodoeiro.

Uma vez que a seletividade dos herbicidas pode ser intensamente afetada pelo uso associado de duas ou mais moléculas, é fundamental a realização de pesquisas que se destinem à avaliação da seletividade de misturas de herbicidas para o algodoeiro. Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho foi avaliar a seletividade do herbicida clomazone em misturas com outros herbicidas utilizados em pré-emergência no algodoeiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido durante a safra 2008/2009, no município de Rio Verde-GO (17°47'24" S, 50°56'31" W e altitude de 698 m).

O solo da área experimental foi identificado como Latossolo Vermelho distroférrico, possuindo 390 g kg<sup>-1</sup> de argila, 85 g kg<sup>-1</sup> de silte, 525 g kg<sup>-1</sup> de areia, com saturação por bases de 50%, 1,98% de matéria orgânica e pH em água de 5,45. Antecedendo a implantação do ensaio realizou-se o preparo de solo por meio de uma gradagem e duas operações com grande niveladora.

A semeadura do cultivar de algodão Nu-Opal foi realizada de forma mecanizada no dia 12 de janeiro de 2009. As sementes receberam tratamento com fludioxonil + metalaxyl (75+25 g de i.a. 100 kg por semente), thiametoxan (140 g de i.a. 100 kg por semente) e dietholate (300 g de i.a. 100 kg por semente). O espaçamento adotado entre linhas foi de 0,8 m, e a densidade de semeadura, foi de oito sementes por metro. Realizou-se adubação de base com 400 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 02-20-18. Utilizou-se adubação complementar em cobertura com 70 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio) e 100 kg ha<sup>-1</sup> de N (ureia e sulfato de amônia), dividida em três operações, realizadas de forma mecanizada através de adubadeira de disco.



As parcelas foram dimensionadas numa área de 20 m<sup>2</sup> (5 x 4,0 m), e o ensaio, instalado em delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, com a utilização de testemunhas duplas, onde, para cada parcela com um tratamento herbicida, existem duas parcelas adjacentes sem aplicação (testemunhas sem herbicidas), conforme metodologia descrita por Fagliari et al. (2001).

Os tratamentos foram aplicados em pré-emergência, sendo constituídos pelos seguintes herbicidas e doses (kg i.a. ha<sup>-1</sup>): clomazone (1,00 e 1,25), clomazone + S-metolachlor (1,00 + 0,76), clomazone + diuron (1,00 + 1,50), clomazone + prometryne (1,00 + 1,50), clomazone + alachlor (1,00 + 1,44), clomazone + oxyfluorfen (1,0 + 0,19), clomazone + trifluralin (1,00 + 1,80), clomazone + trifluralin (1,25 + 1,80), clomazone + trifluralin + diuron (1,00 + 1,80 + 1,50), clomazone + trifluralin + diuron (1,25 + 1,80 + 1,50), clomazone + trifluralin + prometryne (1,00 + 1,80 + 1,50), e clomazone + trifluralin + prometryne (1,25 + 1,80 + 1,50). As misturas de herbicidas foram obtidas em tanque.

A aplicação dos tratamentos ocorreu em pré-emergência, logo após a semeadura do algodoeiro, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado por CO<sub>2</sub>, munido de uma barra de 3 m com quatro pontas de pulverização do tipo TT 110-02 (0,5 m entre pontas), o que gerou um volume de aplicação equivalente a 200 L ha<sup>-1</sup>.

As condições ambientais no momento das aplicações foram temperatura de 25,7 °C, UR e 87% e velocidade do vento de 2,8 km h<sup>-1</sup>. No momento da aplicação o solo apresentava-se úmido. Os tratos culturais e o manejo fitossanitário foram realizados conforme as necessidades da cultura. A cultura foi mantida continuamente livre da interferência das plantas daninhas por meio da realização de capinas.

As avaliações de intoxicação foram realizadas aos 7, 15 e 28 dias após a aplicação (DAA) dos tratamentos, utilizando-se escala percentual de 0 (zero) a 100%, em que 0 representa ausência de sintomas e 100% a morte das plantas. Aos 45 DAE, determinou-se o estande final por meio da contagem de plantas em 5 m lineares, realizada nas linhas

centrais. Aos 70 dias após a emergência da cultura, foi determinada a altura das plantas, utilizando-se uma trena graduada, sendo referenciada a distância do colo da planta à extremidade do ramo monopodial. Aos 130 dias após a emergência das plantas, determinou-se ainda, o número de maçãs por planta, por meio da contagem de 10 plantas por parcela. Ao final do ciclo da cultura, determinou-se a produtividade de algodão em caroço, por meio da colheita manual e pesagem dos capulhos das duas linhas centrais totalizando uma área útil de 9 m<sup>2</sup> (4,5 x 2 m).

As variáveis estande, altura de plantas, número médio de maçãs e produtividade de algodão em caroço foram analisadas comparando-se as áreas tratadas com herbicidas em relação à média das testemunhas duplas adjacentes, conforme metodologia descrita por Fagliari et al. (2001). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, por meio do programa estatístico Saeg 8.0. Quando significativas, as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 7 DAA todos os tratamentos avaliados provocaram sintomas visuais de fitointoxicação; as porcentagens médias ficaram entre 3,2 e 11,3% (Tabela 1). A menor dose do herbicida clomazone aplicada isoladamente (1,00 kg ha<sup>-1</sup>) ou em mistura com S-metolachlor (0,76 kg ha<sup>-1</sup>) foram os tratamentos que provocaram os menores níveis de injúrias nas plantas de algodão (3,2%), sendo estas caracterizadas por leve clorose nos bordos foliares de algumas plantas. De forma geral, aos 7 DAA a mistura de outros herbicidas com clomazone aumentou os níveis de fitointoxicação sobre o algodoeiro, com exceção da mistura com o herbicida S-metolachlor. Para as misturas, as injúrias mais severas foram observadas para clomazone + trifluralin + prometryne (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) e clomazone + oxyfluorfen (1,00 + 0,19 kg ha<sup>-1</sup>), com intoxicação de 8,3 e 11,3%, respectivamente.

Aos 15 DAA, as plantas de algodão apresentaram os sintomas de intoxicação mais intensos em todos os tratamentos



**Tabela 1** - Fitointoxicação apresentada pela cv. Nu-Opal, em função de diferentes tratamentos herbicidas aplicados em pré-emergência. Rio Verde-GO, 2008/2009

Tratamento		Dose (kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Fitointoxicação (%)		
			7 DAA*	15 DAA	28 DAA
1	clomaz.	1,00	3,2	7,4	0,0
2	clomaz.	1,25	4,6	9,3	0,0
3	clomaz. + S-metol.	1,00+0,76	3,2	6,5	0,0
4	clomaz. + diur.	1,00+1,50	5,4	8,3	0,0
5	clomaz. + promet.	1,00+1,50	3,7	5,0	0,0
6	clomaz. + alachlor.	1,00+1,44	4,3	6,8	0,0
7	clomaz. + oxyfl.	1,00+0,19	11,3	46,8	15,2
8	clomaz. + trifl.	1,00+1,80	4,1	6,4	0,0
9	clomaz. + trifl.	1,25+1,80	6,4	7,9	0,0
10	clomaz. + trifl. + diur.	1,00+1,80+1,50	5,4	8,3	0,0
11	clomaz. + trifl. + diur.	1,25+1,80+1,50	4,3	10,2	3,2
12	clomaz. + trifl. + promet.	1,00+1,80+1,50	5,7	13,5	0,0
13	clomaz. + trifl. + promet.	1,25+1,80+1,50	8,3	15,2	4,3

\* DAA: dias após a aplicação. clomaz. (clomazone); S-metol. (S-metolachlor); diur. (diuron); promet. (prometryne); alachlor. (alachlor); oxyfl. (oxyfluorfen); e trifl. (trifluralin).

(Tabela 1). Entre as misturas avaliadas, a combinação de clomazone + oxyfluorfen provocou injúrias mais severas, chegando a 46,8% de intoxicação. Nesse caso observou-se clorose inicial na borda das folhas mais novas, que, posteriormente, evoluíram para necrose. Nos demais tratamentos, observaram-se valores máximos de 15% de fitointoxicação.

A partir de 28 DAA o algodoeiro passou a demonstrar recuperação das injúrias provocadas pela maioria dos herbicidas, com exceção do tratamento clomazone + oxyfluorfen, que ainda proporcionava 15% de intoxicação. Esses resultados demonstram a grande capacidade de recuperação do cultivar Nu Opal com relação às injúrias visuais causadas pela maioria dos herbicidas utilizados. Duarte et al. (2008) também observaram que o cultivar BRS 187 8H apresentou grande capacidade de recuperação dos sintomas causados pelos herbicidas metolachlor + pendimethalin (1,92 + 0,88 kg ha<sup>-1</sup>).

Os baixos níveis de fitointoxicação apresentados nos tratamentos em que o herbicida clomazone foi utilizado, ocorreram em virtude da presença do *safener* dietholate, usado no tratamento das sementes. Segundo Yazbek Jr. & Foloni (2004) a utilização de 0,5 kg de

dietholate para 100 kg de sementes reduziu os níveis de fitointoxicação do clomazone de 99,58% para 36,77% aos 28 DAA, confirmando a boa proteção proporcionada por esse *safener*. Inseticidas organofosforados, como o dietholate, reduzem a atividade do citocromo P450 monooxigenase, responsável pela ativação do clomazone na planta (Ferhatoglu et al., 2005), o que resulta, em menor atividade do clomazone sobre as plantas de algodoeiro. Assim, esse herbicida permanece na sua forma inativa sem causar injúrias, mantendo elevados níveis de seletividade.

Os resultados da avaliação de estande realizada aos 45 dias após a emergência da cultura do algodão estão apresentados na Tabela 2. O único tratamento que causou redução significativa no número de plantas por metro foi a mistura de clomazone + oxyfluorfen (1,0 + 0,19 kg ha<sup>-1</sup>) que provocou queda de 8,95% no número de plantas em relação à sua testemunha, indicando que esta mistura provocou a morte de plantas. Os demais tratamentos avaliados não afetaram a população de plantas do algodoeiro. Resultados de trabalhos anteriores publicados por Duarte et al. (2008) evidenciaram diferenças significativas no estande (cultivar BRS-187-8H) das plantas tratadas com a

mistura de diuron + pendimethalin + oxadiazon (1,14 + 0,66 + 0,33 kg ha<sup>-1</sup>).

Com relação à altura das plantas, às misturas prometryne, clomazone + oxyfluorfen e clomazone + trifluralin + prometryne (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) proporcionaram efeito negativo sobre o crescimento do algodoeiro (Tabela 3). Embora esses efeitos não tenham sido suficientes para impedir o completo fechamento das entrelinhas, a redução na taxa de crescimento das plantas pode eventualmente levar a um maior período de emergência de plantas daninhas na cultura.

O clomazone isolado nas duas doses testadas (1,00 e 1,25 kg ha<sup>-1</sup>) e em mistura com S-metolachlor (0,76 kg ha<sup>-1</sup>), diuron (1,50 kg ha<sup>-1</sup>), prometryne (1,50 kg ha<sup>-1</sup>), alachlor (1,44 kg ha<sup>-1</sup>), trifluralin (1,80 kg ha<sup>-1</sup>), trifluralin + diuron (1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>), trifluralin + prometryne (1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) não promoveram redução da altura das plantas de algodão (Tabela 3). Estes resultados estão em acordo com os obtidos por Cruz & Toledo (1982) que observaram redução na altura de

plantas de algodão do cultivar IAC-17 com a aplicação de diuron a 1,00 kg ha<sup>-1</sup>.

O número médio de maçãs por planta juntamente com o número de plantas por metro e o peso médio dos capulhos são variáveis que tem relação direta com o rendimento de fibra, portanto, eventuais efeitos bióticos ou abióticos que afetem um desses componentes podem ocasionar perda de rendimento e lucratividade para o cotonicultor. De forma geral, o clomazone isolado, mesmo na maior dose, não afetou o número médio de maçãs por plantas obtido aos 130 DAA (Tabela 4). Em contrapartida, quando oxyfluorfen (0,19 kg ha<sup>-1</sup>) foi aplicado em associação com clomazone (1,00 kg ha<sup>-1</sup>) houve redução significativa do número médio de maçãs por planta; as plantas tratadas com esta mistura tiveram queda de 25,5% em relação à sua testemunha (Tabela 4).

Os tratamentos contendo as misturas triplas de clomazone + trifluralin + diuron (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) e clomazone + trifluralin + prometryne (1,00 + 1,80 + 1,50 e 1,25 + 1,80 +

**Tabela 2** - Estande (plantas m<sup>-1</sup>) do algodoeiro cv. Nu Opal aos 45 dias após a aplicação dos herbicidas pré-emergentes. Rio Verde-GO, 2008/2009

Tratamento	Dose (kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Plantas m <sup>-1</sup>	
		Trat. <sup>1/</sup>	TD <sup>2/</sup>
1 clomaz.	1,00	7,26 a	7,33 a
2 clomaz.	1,25	7,27 a	7,41 a
3 clomaz. + S-metol.	1,00+0,76	7,42 a	7,34 a
4 clomaz. + diur.	1,00+1,50	7,34 a	7,39 a
5 clomaz. + promet.	1,00+1,50	7,47 a	7,41 a
6 clomaz. + alachlor.	1,00+1,44	7,26 a	7,39 a
7 clomaz. + oxyfl.	1,00+0,19	6,81 b	7,48 a
8 clomaz. + trifl.	1,00+1,80	7,60 a	7,35 a
9 clomaz. + trifl.	1,25+1,80	7,27 a	7,31 a
10 clomaz. + trifl. + diur.	1,00+1,80+1,50	7,43 a	7,36 a
11 clomaz. + trifl. + diur.	1,25+1,80+1,50	7,30 a	7,43 a
12 clomaz. + trifl. + promet.	1,00+1,80+1,50	7,29 a	7,44 a
13 clomaz. + trifl. + promet.	1,25+1,80+1,50	7,06 a	7,38 a
CV (%)		6,18	
DMS (Tukey, 5%)		0,44	

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si pelo teste F (5% de probabilidade); <sup>1/</sup> Trat (tratamento); <sup>2/</sup>TD (testemunha dupla); clomaz. (clomazone); S-metol. (S-metolachlor); diur. (diuron); promet. (prometryne); alachlor. (alachlor); oxyfl. (oxyfluorfen); e trifl. (trifluralin).



**Tabela 3** - Altura (cm) de plantas do algodoeiro cv. Nu Opal, aos 70 DAA, em função dos tratamentos herbicidas aplicados em pré-emergência. Rio Verde-GO, 2008/2009

Tratamento	Dose (kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Altura (m)	
		Trat. <sup>1/</sup>	TD <sup>2/</sup>
1 clomaz.	1,00	76,1 a	75,2 a
2 clomaz.	1,25	75,2 a	74,9 a
3 clomaz. + S-metol.	1,00+0,76	74,4 a	75,9 a
4 clomaz. + diur.	1,00+1,50	76,4 a	77,3 a
5 clomaz. + promet.	1,00+1,50	75,9 a	75,7 a
6 clomaz. + alachlor.	1,00+1,44	75,6 a	76,5 a
7 clomaz. + oxyfl.	1,00+0,19	67,5 b	75,6 a
8 clomaz. + trifl.	1,00+1,80	75,1 a	76,3 a
9 clomaz. + trifl.	1,25+1,80	76,1 a	77,2 a
10 clomaz. + trifl. + diur.	1,00+1,80+1,50	74,9 a	75,3 a
11 clomaz. + trifl. + diur.	1,25+1,80+1,50	74,2 a	75,6 a
12 clomaz. + trifl. + promet.	1,00+1,80+1,50	73,6 a	75,7 a
13 clomaz. + trifl. + promet.	1,25+1,80+1,50	73,1 b	76,4 a
CV (%)		8,68	
DMS (Tukey, 5%)		3,02	

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si pelo teste F (5% de probabilidade); <sup>1/</sup> Trat (tratamento); <sup>2/</sup> TD (testemunha dupla); clomaz. (clomazone); S-metol. (S-metolachlor); diur. (diuron); promet. (prometryne); alachlor. (alachlor); oxyfl. (oxyfluorfen); e trifl. (trifluralin).

1,5 kg ha<sup>-1</sup>) também provocaram redução significativa do número médio de maçãs por planta, já que a suas testemunhas laterais apresentaram 8,04, 8,11 e 7,93 maçãs por planta, contra 6,23, 6,54 e 6,34 maçãs nos respectivos tratamentos – uma redução em relação às testemunhas de 29, 24 e 25%, respectivamente (Tabela 4). Esse fato preocupa, já que estas são misturas consagradas e intensamente utilizadas em cultivos extensivos.

Ao analisar o efeito dos tratamentos na produtividade (Tabela 5), pode-se notar que houve queda significativa para as misturas em tanque de clomazone + oxyfluorfen (1,00 + 0,19 kg ha<sup>-1</sup>), clomazone + trifluralin + diuron (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) e clomazone + trifluralin + prometryne (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>).

A queda de produtividade nesses tratamentos foi esperada, já que estes foram os que apresentaram os sintomas de fitointoxicação mais intensos e persistentes em relação aos demais. Não obstante, observou-se ainda redução em um importante componente de produção número médio de maçãs por planta, o que, possivelmente, justifica o decréscimo de produtividade da cultura.

**Tabela 4** - Número médio de maçãs por planta do algodoeiro cv. Nu Opal, aos 130 DAA, em função dos herbicidas aplicados em pré-emergência. Rio Verde-GO, 2008/2009

Tratamento		Dose (kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Maçãs por planta	
			Trat. <sup>1/</sup>	TD <sup>2/</sup>
1	clomaz.	1,00	7,72 a	7,78 a
2	clomaz.	1,25	7,15 a	7,25 a
3	clomaz. + S-metol.	1,00+0,76	7,41 a	7,41 a
4	clomaz. + diur.	1,00+1,50	6,53 a	7,25 a
5	clomaz. + promet.	1,00+1,50	6,93 a	6,53 a
6	clomaz. +alachlor.	1,00+1,44	6,37 a	7,15 a
7	clomaz. + oxyfl.	1,00+0,19	6,54 b	8,21 a
8	clomaz. + trifl.	1,00+1,80	7,41 a	7,45 a
9	clomaz. + trifl.	1,25+1,80	6,55 a	7,12 a
10	clomaz. + trifl. + diur.	1,00+1,80+1,50	7,02 a	7,31 a
11	clomaz. + trifl. + diur.	1,25+1,80+1,50	6,23 b	8,04 a
12	clomaz. + trifl. + promet.	1,00+1,80+1,50	6,54 b	8,11 a
13	clomaz. + trifl. + promet.	1,25+1,80+1,50	6,34 b	7,93 a
CV (%)			9,24	
DMS (Tukey, 5%)			1,503	

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si pelo teste F (5% de probabilidade); <sup>1/</sup> Trat (tratamento); <sup>2/</sup> TD (testemunha dupla); clomaz. (clomazone); S-metol. (S-metolachlor); diur. (diuron); promet. (prometryne);alachlor. (alachlor); oxyfl. (oxyfluorfen); e trifl. (trifluralin).

**Tabela 5** - Produtividade de caroço (kg ha<sup>-1</sup>) do algodão cv. Nu Opal após utilização dos tratamentos herbicidas em pré-emergência. Rio Verde-GO, 2008/2009

Tratamento		Dose (kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Rendimento (kg ha <sup>-1</sup> )	
			Trat. <sup>1/</sup>	TD <sup>2/</sup>
1	clomaz.	1,00	3.158,7 a	3.134,4 a
2	clomaz.	1,25	3.189,3 a	3.259,4 a
3	clomaz. + S-metol.	1,00+0,76	3.102,3 a	3.169,9 a
4	clomaz. + diur.	1,00+1,50	3.113,4 a	3.126,3 a
5	clomaz. + promet.	1,00+1,50	3.197,8 a	3.201,2 a
6	clomaz. +alachlor.	1,00+1,44	3.090,3 a	3.156,3 a
7	clomaz. + oxyfl.	1,00+0,19	2.837,4 b	3.093,8 a
8	clomaz. + trifl.	1,00+1,80	3.167,2 a	3.265,4 a
9	clomaz. + trifl.	1,25+1,80	3.264,2 a	3.295,2 a
10	clomaz. + trifl. + diur.	1,00+1,80+1,50	3.049,3 a	3.193,2 a
11	clomaz. + trifl. + diur.	1,25+1,80+1,50	3.031,1 b	3.189,3 a
12	clomaz. + trifl. + promet.	1,00+1,80+1,50	3.101,4 a	3.217,9 a
13	clomaz. + trifl. + promet.	1,25+1,80+1,50	2.992,1 b	3.197,5 a
CV (%)			12,54	
DMS (Tukey, 5%) (letra maiúscula)			154,06	

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si pelo teste F (5% de probabilidade); <sup>1/</sup> Trat (tratamento); <sup>2/</sup> TD (testemunha dupla); clomaz. (clomazone); S-metol. (S-metolachlor); diur. (diuron); promet. (prometryne);alachlor. (alachlor); oxyfl. (oxyfluorfen); e trifl. (trifluralin).

Os demais tratamentos avaliados apresentaram rendimentos semelhantes aos de suas respectivas testemunhas, sendo, portanto, considerados seletivos a cultura do algodão cv. Nu-Opal.

Assim, nas condições em que se conduziu a presente pesquisa conclui-se que os tratamentos clomazone isolado nas doses de 1,00 e 1,25 kg ha<sup>-1</sup> ou em associação com S-metolachlor (0,76 kg ha<sup>-1</sup>), diuron (1,50 kg ha<sup>-1</sup>), prometryne (1,50 kg ha<sup>-1</sup>), alachlor (1,44 kg ha<sup>-1</sup>) e trifluralin (1,80 kg ha<sup>-1</sup>) foram seletivos à cultura do algodão cv. Nu Opal. Em contrapartida, as misturas em tanque de clomazone + oxyfluorfen (1,00 + 0,19 kg ha<sup>-1</sup>), clomazone + trifluralin + diuron (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) e clomazone + trifluralin + prometryne (1,25 + 1,80 + 1,50 kg ha<sup>-1</sup>) não foram seletivas a cultura do algodoeiro.

#### LITERATURA CITADA

- BELTRÃO, N. E. M. et al. Fitotoxicidade, controle de plantas daninhas e sintomatologia de injúrias dos herbicidas diuron, pendimethalin e oxidiazon na cultura do algodão: Dosagens agrônomicas e duplas. **R. Bras. Oleag. Fibros.**, v. 5, n. 2, p. 241-254, 2001.
- CARDOSO, G. D. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas em algodoeiro de fibra colorida "BRS Safira". **R. Cie. Agron.**, v. 41, n. 3, p. 456-462, 2010.
- CULPEPPER, A. S. et al. Effect of insecticides on clomazone absorption, translocation, and metabolism in cotton. **Weed Sci.**, v. 49, n. 1, p. 613-616, 2001.
- DUARTE, A. E. et al. Seletividade e controle por misturas de herbicidas em algodoeiro herbáceo. **R. Bras. Oleag. Fibros.**, v. 12, n. 1, p. 59-67, 2008.
- FAGLIARI, J. R. et al. Métodos de avaliação da seletividade de herbicidas para a cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.). **Acta Sci. Agron.**, v. 23, n. 4, p. 1229-1234, 2001.
- FERHATOGLU, Y.; BARRETT, M. Studies of clomazone mode of action. **Pest. Biochem. Physiol.**, v. 85, n. 3, p. 7-14, 2006.
- FERHATOGLU, Y. et al. The basic for safening of clomazone by phorate insecticide in cotton and inhibitors of cytochrome P450s. **Pestic. Biochem. Physiol.**, v. 81, n. 1, p. 59-70, 2005.
- FREITAS, R. S. et al. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodoeiro com S-metolachlor e trifloxysulfuron-sodium em sistema de plantio convencional. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 311-318, 2006.
- PLESE, L. P. M. et al. Distribuição nos compartimentos ambientais dos herbicidas utilizados nas culturas de algodão, café e citros. **Planta Daninha**, v. 27, n. 1, p. 123-132, 2009.
- SALGADO, T. P. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*). **Planta Daninha**, v. 20, n. 3, p. 373-379, 2002.
- TROXLER, S. C. et al. Clomazone, fomesafen, and bromoxynil systems for bromoxynil-resistant cotton (*Gossypium hirsutum*). **Weed Technol.**, v. 16, n. 3, p. 838-844, 2002.
- USDA. **Production Estimates and Crop Assessment Division**. FAS, USDA – Fevereiro/2009. <<http://www.fas.usda.gov/wap/circular/2009/03-02/Cotton.pdf>>, acesso em: 30 June de 2010.
- YAMASHITA, O. M. et al. Efeito de doses reduzidas de oxyfluorfen em cultivares de algodoeiro. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 917-921, 2008.
- YAZBEK JÚNIOR, W.; FOLONI, L. L. Efeito de protetores de sementes na seletividade de herbicida na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.). **Ecosistema**, v. 29, n. 1, p. 33-38, 2004.
- WEBSTER, T. M. et al. Cotton planting date affects the critical period of benghal dayflower (*Commelina benghalensis*) control. **Weed Sci.**, v. 57, n. 1, p. 81-86, 2009.

