

## **Seletividade de Clomazone Isolado e em Mistura com Outros Herbicidas Para a Cultura do Algodoeiro, Variedade Delta Opal, Após o Tratamento de Sementes com Safener**

**Simone Cristina Brambilla Sant'ana<sup>1</sup> ([simone\\_brambilla@hotmail.com](mailto:simone_brambilla@hotmail.com)); Rubem Silvério de Oliveira Júnior<sup>1</sup>; Jamil Constantin; EderBlainski<sup>1</sup>; Fabiano Aparecido Rios<sup>1</sup>; João Guilherme Zanetti De Arantes<sup>1</sup>; Alexandre Gemelli<sup>1</sup>; Henrique Morais Franchini<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup>Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas (NAPD/UEM), Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-PR

**RESUMO:** A semeadura do algodão variedade Delta Opal ocorreu no dia 22 de janeiro de 2007, na Fazenda Experimental da Universidade Estadual de Maringá. As sementes foram tratadas imediatamente antes da semeadura com o Safener Permit. Os tratamentos e as respectivas doses (kg i.a.ha<sup>-1</sup>) utilizados foram: clomazone (0,900) isolado e a combinação desta mesma dose com s-metolachlor (0,672), diuron (0,900), prometrina (0,900), alachlor (1,200) e oxyfluorfen (0,192), além de uma testemunha sem herbicida. As aplicações dos herbicidas ocorreram no dia 23 de janeiro de 2007. Foram realizadas avaliações de fitotoxicidade, altura, estande, número de maçãs e produtividade. Foi observado que todos os tratamentos causaram sintomas visuais de fitotoxicidade, sendo o mais severo para a mistura de clomazone com diuron, no entanto, após 49 DAA (Dias Após a Aplicação) os sintomas observados foram nulos. Para a produtividade, conclui-se que apenas a mistura clomazone com s-metolachlor proporcionou produção de algodão em caroço significativamente inferior a sua testemunha lateral. Portanto os demais tratamentos mostraram-se seletivos nas condições que o experimento foi conduzido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Permit, seletividade, protetor.

**ABSTRACT: Selectivity of Clomazone Isolate and in mixture with others Herbicides for the Culture of Cotton, Variety Delta Opal, After Treatment of seeds with Safener.**

The sowing of cotton, variety Delta Opal occurred on January 22, 2007, at the Experimental Farm State University of Maringá. The seeds were treated immediately before sowing with Safener Permit. The treatments and their doses (kg i.a.ha<sup>-1</sup>) were: clomazone (0900) isolated and the same dose in combination with s-metolachlor (0672), diuron (0900), prometrina (0900), alachlor (1200) and oxyfluorfen (0192), a witness without herbicide. The applications of herbicides occurred on January 23, 2007. They were

evaluated the phytotoxicity, height plant, stand, number of apples and productivity. It was observed that all treatments caused visual symptoms of phytotoxicity, and the most severe symptom was caused by the mixing of clomazone with diuron, however, after 49 DAA (Days After Implementation) the symptoms observed were null. For productivity, it was concluded that only the mixture, clomazone with s-metolachlor provoked production of cotton in lump significantly lower than witness. Therefore the other treatments showed selectivity for cotton crop in the conditions that the experiment was conducted.

**KEY WORDS:** Permit, selectivity, protector

## INTRODUÇÃO

A planta do algodoeiro herbáceo (*Gossypium hisutum L.*) é sabidamente susceptível à concorrência das plantas daninhas. Tal fenômeno deve-se ao seu desenvolvimento inicial lento, à baixa capacidade fotossintética da planta e ao baixo nível populacional usado na semeadura (Azevedo et al., 1993).

Diante das dificuldades apresentadas pela capina manual e a ineficiência da capina mecânica, os herbicidas são a principal forma de controle das plantas daninhas na cultura do algodoeiro, seja pela sua praticidade ou pelo alto rendimento.

Embora tradicionais, as aplicações em pré-emergência apresentam, em nível de campo a possibilidade de impor injúrias à cultura, uma vez que o herbicida entra em contato com a plântula numa fase de grande sensibilidade. Relatos de cotonicultores em relação a injúrias na cultura são observados com certa freqüência e podem ser agravados sob certas condições de solo, chuva e profundidade de semeadura da cultura.

O Clomazone nas doses utilizadas na cultura do algodoeiro pode não apresentar um eficiente controle de algumas espécies de plantas daninhas. Duas formas para melhorar a eficácia seria a utilização de mistura com outros herbicidas pré-emergentes ou aumentar sua dose. A utilização de Safeners ou protetores é uma das alternativas para elevar a seletividade deste herbicida em relação à cultura do algodoeiro. No entanto, ainda não está claro se o efeito benéfico dos Safeners também se aplica no caso de Clomazone em mistura com outros herbicidas.

O objetivo deste experimento foi avaliar a seletividade do Clomazone, isolado ou em mistura, para o algodoeiro variedade Delta Opal, quando as sementes da cultura foram tratadas com o Safener Permit.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI) pertencente à Universidade Estadual de Maringá (UEM). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com sete tratamentos e quatro repetições (Tabela 1). As unidades experimentais eram constituídas por 4 linhas de plantio com 5 m de comprimento e espaçamento entre linhas de 0,9 m, totalizando assim 20 m<sup>2</sup>. A semeadura foi realizada distribuindo-se 12 sementes de algodão variedade Delda Opel por metro. O plantio foi efetuado no dia 22 de janeiro de 2007. O solo da área experimental apresentava 31% de argila, 05% de silte, 64% de areia, 11,34 g/dm<sup>-3</sup> matéria orgânica e pH em água igual a 6,1. A adubação foi realizada no sulco de plantio com o formulado comercial 04-20-20, na dose de 300 kg/ha. As sementes foram tratadas com Permit pouco antes do plantio, na dose de 1,2 Kg/100 Kg de sementes. As aplicações dos herbicidas relacionados na tabela 1 foram realizadas no dia 23 de janeiro de 2007. Utilizou-se um pulverizador costal de pressão constante à base de CO<sub>2</sub> (35 lb/pol<sup>2</sup>) equipado com 5 bicos XR 110.02, espaçados em 0,5 m, proporcionando volume de aplicação equivalente a 200 L/ha. Na ocasião da aplicação, o solo estava úmido, a temperatura era de 28°C, a umidade relativa do ar de 60% e a velocidade do vento de 1 km/h. Os tratos culturais realizados durante o ciclo da cultura (controle de plantas daninhas, controle de pragas, adubação de cobertura, adubação foliar, aplicação de reguladores de crescimento e dessecantes) foram efetuados conforme as necessidades da cultura.

As avaliações de fitointoxicação foram realizadas aos 14, 21, 29, 36 e 49 dias após a aplicação (DAA) por meio da observação visual das plantas de algodão, atribuindo-se notas de 1 a 9, correspondendo a nenhum sintoma e morte total, respectivamente, de acordo com a escala EWRC (1964). A contagem do estande foi realizada aos 21 e 49 DAA, as avaliações de altura foram feitas aos 21, 36 e 66 DAA, número de maçãs aos 141 DAA e produtividade.

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas com suas testemunhas laterais pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

Tabela 1. Tratamentos avaliados na variedade Delta Opel e respectivas doses.

Tratamentos	Dose kg i.a./ha
Clomazone	0,900
Clomazone + S-metolachlor	0,900 + 0,672
Clomazone + Diuron	0,900 + 0,900
Clomazone + Prometryna	0,900 + 0,900
Clomazone + Alachlor	0,900 + 1,200
Clomazone + Oxyfluorfen	0,900 + 0,192
Testemunha sem herbicida	—

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de fitotoxicidade avaliados aos 14, 21, 29, 36 e 49 dias após a aplicação dos herbicidas encontram-se na Tabela 2. Com base nos dados de fitotoxicidade avaliados, foi observado que os tratamentos herbicidas analisados proporcionaram injúrias no início do desenvolvimento da cultura do algodoeiro. No entanto, no decorrer do desenvolvimento das plantas os sintomas foram diminuindo gradativamente até não serem mais observados visualmente.

Tabela 2 – Médias das notas das avaliações visuais de toxicidade (escala EWRC) realizadas aos 14, 21, 29, 36 e 49 dias após a aplicação dos herbicidas utilizados em pré-emergência do algodão, na variedade Delta Opal – Maringá, 2007.

Tratamentos	Dose Kg de i.a./ha	Fitotoxicidade (Escala EWRC)				
		Dias após a aplicação				
		14	21	29	36	49
Clomazone	0,900	3,5	2,5	2,3	1,2	1,0
Clomazone + S-metolachlor	0,900 + 0,672	2,7	2,0	1,5	1,5	1,0
Clomazone + Diuron	0,900 + 0,900	6,5	4,0	1,7	1,2	1,0
Clomazone + Prometryne	0,900 + 0,900	2,7	2,0	2,0	1,2	1,0
Clomazone + Alachlor	0,900 + 1,200	3,7	2,5	1,7	1,0	1,0
Clomazone + Oxyfluorfen	0,900 + 0,192	5,0	2,0	1,5	1,2	1,0
Testemunha sem herbicida	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Para o herbicida clomazone, aos 14 DAA, foram observados sintomas cloróticos de forma generalizada na borda das folhas. Dos 21 DAA aos 29 DAA foram observados sintomas de clorose na borda das folhas em algumas plantas. Aos 36 DAA algumas plantas ainda apresentavam leve branqueamento nas folhas. Já, na avaliação realizada

aos 49 DAA, não foi observado nenhum sintoma de fitotoxicidade nos tratamentos avaliados.

Com relação ao tratamento clomazone + S-metolachlor, aos 14 DAA, foi visualizado uma leve clorose na borda das folhas de algumas plantas que permaneceu até aos 21 DAA. Aos 29 DAA e aos 36 DAA poucas plantas apresentavam os sintomas descritos. A partir dos 49 DAA, os sintomas avaliados visualmente foram nulos.

As plantas tratadas com clomazone + diuron, apresentaram aos 14 DAA, sintomas intensos de necrose. Aos 21 DAA, os sintomas observados foram de forte clorose, porém sem a ocorrência de necrose. Aos 29 DAA e aos 36 DAA, poucas plantas ainda apresentavam pequenas alterações visíveis nas folhas, as quais desapareceram na avaliação seguinte.

Para o tratamento clomazone + prometryne, aos 14 DAA, 21 DAA e aos 29 DAA foram observados sintomas de leve clorose em algumas plantas. Aos 36 DAA, foram visualizadas pequenas alterações na coloração nas folhas de poucas plantas e os sintomas visuais foram nulos aos 49 DAA.

Em relação ao tratamento clomazone + alachlor, o sintoma avaliado aos 14 DAA, foi uma leve clorose generalizada nas folhas de varias plantas. Aos 21 DAA foram observados sintomas leves de clorose em algumas plantas. Aos 29 DAA foram observadas alterações na coloração de poucas plantas. Já nas avaliações seguintes (36 e 49 DAA) não foram constatados sintomas fitotóxicos nas folhas das plantas.

A mistura herbicida clomazone + oxyfluorfen, proporcionou poucos sintomas cloróticos na avaliação realizada aos 14 DAA. Aos 21 DAA foram observados sintomas leves de clorose em algumas plantas. Aos 29 DAA foram observadas alterações na coloração de poucas plantas, sintomas que permaneceram aos 36 DAA. Na avaliação realizada aos 49 DAA, não houve constatação de injúrias nas plantas do algodoeiro.

As médias das avaliações de estande obtidas no experimento aos 21 e 49 dias após a aplicação (DAA), do algodoeiro variedade Delta Opal, onde cada tratamento com herbicida foi analisado e comparado com a média de suas respectivas testemunhas duplas adjacentes, encontra-se na Tabela 3. Pelos resultados obtidos, verificamos que nenhum tratamento herbicida avaliado proporcionou redução de estande nas plantas.

Tabela 3. Médias de estande de plantas de algodoeiro (2 metros lineares) aos 21 DAA e aos 49 DAA (5 metros lineares), variedade Delta Opal.

Tratamento	Dose (Kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	21 DAA		49 DAA	
		Trat	TD	Trat	TD
1-Clomazone	0,900	15,50	a	14,50	a
2-Clomazone + s-metolachlor	0,900 + 0,670	15,75	a	12,50	a
3-Clomazone + diuron	0,900 + 0,900	14,50	a	12,25	a
4-Clomazone + prometryne	0,900 + 0,900	16,25	a	13,00	a
5-Clomazone + alachlor	0,900 + 1,200	12,50	a	13,50	a
6-Clomazone + oxyfluorfen	0,900 + 0,192	13,00	a	14,00	a
CV (%)		15,38		13,74	
DMS (Tukey, 10%)		2,63		6,59	

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si em nível de 10% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Pelos resultados obtidos (Tabela 4), quando cada tratamento com herbicida foi comparado com as médias de suas respectivas testemunhas duplas, verificou-se que aos 21 e 36 DAA, as misturas herbicidas clomazone + s-metolachlor e clomazone + alachlor causaram reduções significativas na altura de plantas. Já na avaliação realizada aos 66 DAA, apenas o tratamento clomazone associado com s-metolachlor, reduziu significativamente a altura de plantas. Conforme resultados observados por Cruz e Toledo (1982).

Os tratamentos quando analisados e comparados com suas testemunhas duplas (Tabela 5), observou-se que apenas o herbicida clomazone aplicado isolado causou redução do número de maçãs por volta da colheita.

Tabela 5 - Número de maçãs (maçãs 5 plantas<sup>-1</sup>) aos 141 DAA, var. Delta Opal após o tratamento com herbicidas em pré-emergência. Maringá, PR 2007.

Tratamento	Dose (Kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Trat	TD
1-Clomazone	0,900	28,25	b
2-Clomazone + s-metolachlor	0,900 + 0,670	36,50	a
3-Clomazone + diuron	0,900 + 0,900	29,75	a
4-Clomazone + prometryne	0,900 + 0,900	32,50	a
5-Clomazone + alachlor	0,900 + 1,200	36,75	a
6-Clomazone + oxyfluorfen	0,900 + 0,192	40,25	a
CV (%)		17,13	
DMS (Tukey, 10%)		7,97	

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si em nível de 10% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Em relação à produtividade (Tabela 6), clomazone em mistura com s-metolachlor foi o único tratamento que apresentou redução na produtividade do algodão em caroço, o que pode estar relacionado ao seu efeito tóxico, uma vez que, foi o tratamento que mostrou persistência na redução da altura das plantas nas três avaliações realizadas (21, 36 e 66 DAA).

Tabela 6 - Produtividade de algodão em caroço (Kg ha<sup>-1</sup>), var. Delta Opal, após o tratamento com herbicidas em pré-emergência. Maringá, PR 2007.

Tratamento	Dose (Kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	Trat	TD
1-Clomazone	0,900	3809,46 a	3876,95 a
2-Clomazone + s-metolachlor	0,900 + 0,670	3168,26 b	3564,19 a
3-Clomazone + diuron	0,900 + 0,900	3707,92 a	3970,58 a
4-Clomazone + prometryne	0,900 + 0,900	3778,55 a	3799,59 a
5-Clomazone + alachlor	0,900 + 1,200	3730,92 a	3967,02 a
6-Clomazone + oxyfluorfen	0,900 + 0,192	3467,67 a	3740,23 a
CV (%)		13,38	
DMS (Tukey, 10%)		357,95	

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si em nível de 10% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que entre todos os tratamentos avaliados, a mistura de clomazone com s-metolachlor, foi o único tratamento que proporcionou produção de algodão em caroço significativamente inferior a sua testemunha. Portanto, os demais tratamentos apresentaram-se seletivos à cultura do algodoeiro nas condições em que o experimento foi conduzido.

## AGRADECIMENTO

Ao CNPq, pelo apoio financeiro e aos integrantes do Núcleo de Estudos Avançado em Ciência das Plantas Daninhas da Universidade Estadual de Maringá (NAPD/UEM), Paraná, pelo apoio na execução do experimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D.M.P de.; BELTRÃO, N.E. de M.; NÓBREGA, L.B. da; VIEIRA, D.J. Estudo da eficiência da mistura alachlor/diuron no controle de plantas daninhas em algodoeiro anual irrigado. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v.28, n.7, p.779-785, 1993.

EWRC (European Weed Research Council). Report of 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> meetings of EWRC – Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research**, v.4, n.1, p.88, 1964

Tabela 4 - Altura (cm) de plantas de algodoeiro aos 21, 36 e 66 DAA, var. Delta Opal, após o tratamento com herbicidas em pré-emergência. Maringá, PR 2007.

Tratamento	Dose (Kg i.a. ha <sup>-1</sup> )	21 DAA		36 DAA		66 DAA		
		Trat	TD	Trat	TD	Trat	TD	
1-Clomazone	0,900	11,07	a 12,50	a 35,60	a 33,37	a 72,75	a 74,38	a
2-Clomazone + s-metolachlor	0,900 + 0,670	9,32	b 11,46	a 27,57	b 31,78	a 64,72	b 70,21	a
3-Clomazone + diuron	0,900 + 0,900	11,52	a 11,33	a 34,47	a 33,31	a 71,67	a 70,16	a
4-Clomazone + prometryne	0,900 + 0,900	12,70	a 11,66	a 35,17	a 32,10	a 71,07	a 67,43	a
5-Clomazone + alachlor	0,900 + 1,200	9,37	b 12,51	a 29,57	b 35,47	a 71,25	a 72,07	a
6-Clomazone + oxyfluorfen	0,900 + 0,192	13,12	a 12,21	a 35,45	a 33,88	a 70,82	a 73,06	a
CV (%)		12,60		10,82		8,55		
DMS (Tukey, 10%)		1,80		2,99		4,61		

Médias seguidas das mesmas letras em cada linha não diferem entre si em nível de 10% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

