

ATIVIDADE RESIDUAL DE CLOMAZONE E ASSOCIAÇÕES A OUTROS HERBICIDAS APLICADOS EM PRÉ-EMERGÊNCIA NA CULTURA DO ALGODOEIRO SOBRE O MILHO EM SUCESSÃO.

GHENO, E.A. (UEM, Maringá/PR – eliezer.gheno@gmail.com), OLIVEIRA JR., R.S. (UEM, Maringá/PR – rsojunior@uem.com.br), CONSTANTIN, J. (UEM, Maringá/PR – constantin@terra.com.br), BIFFE, D.F. (UEM, Maringá/PR – dfbiffe2@uem.br), RIOS, F.A. (UEM, Maringá/PR – fabianoap.rios@gmail.com), FORNAZZA, F.G.F. (UEM, Maringá/PR – felipe.fornazza@gmail.com), FRANCHINI, L.H.M. (UEM, Maringá/PR – lhfranchini@gmail.com), COLEVATE, A.F.K. (UEM, Maringá/PR - afcolevate@hotmail.com)

RESUMO: O objetivo inicial deste trabalho foi de avaliar se tratamentos aplicados em pré-emergência contendo clomazone empregados na cultura do algodoeiro, podem comprometer a cultura do milho cultivado em sucessão. O ensaio foi instalado na Fundação Goiás, localizada no município de Santa Helena de Goiás, GO, no ano agrícola de 2012/13, sendo os tratamentos compostos pelo herbicida clomazone e associação desse a outros herbicidas aplicados em pré-emergência, utilizados na cultura do algodoeiro. Os resultados observados permitiram constatar que a aplicação dos tratamentos herbicidas aplicados em pré-emergência na cultura do algodoeiro não acarretaram em efeitos significativos em nenhuma das variáveis avaliadas, resultando em ausência do efeito *carryover* sobre o híbrido de milho RR[®] AG 7098 PRO 2, semeado 264 dias após a aplicação dos herbicidas em pré-emergência.

Palavras-chave: *carryover*, fitointoxicação, persistência.

INTRODUÇÃO

O algodão, sendo a principal cultura produtora de fibra para a indústria têxtil, apresenta elevada importância no cenário econômico mundial. Sendo que o sucesso da produção do algodão está relacionado ao controle dos fatores bióticos que incidem durante o ciclo, sendo a interferência imposta pela presença de plantas daninhas uma das mais danosas para o rendimento da cultura (DAN et al., 2011).

Em função de algumas características do algodão, como o crescimento inicial lento e largo espaçamento entre as linhas de semeadura, há necessidade de que os herbicidas registrados para esta cultura apresentem atividade residual no controle de plantas daninhas, visando reduzir os fluxos de emergências, e conseqüentemente, o número de aplicações em pós-emergência.

Entretanto, deve-se observar que produtos com longa persistência na solução do solo pode se constituir em sério problema como o risco de contaminação do lençol freático (BRIGHENTI et al., 2002), e ainda, a intoxicação de culturas semeadas em sucessão, conhecido como efeito *carryover* (FERRI & VIDAL, 2003).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado na Fundação Goiás, localizada no município de Santa Helena de Goiás, GO, no ano agrícola de 2012/13. O solo no local é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições, com testemunhas duplas, onde para cada parcela com um tratamento herbicida testado existem duas parcelas adjacentes sem a aplicação de herbicida. Os tratamentos foram compostos por diferentes combinações de aplicações de clomazone na cultura do algodão, que foram avaliados no milho cultivado em sucessão, estão descritos conforme a Tabela 1.

A semeadura do algodão foi realizada de forma mecanizada no dia 02/02/2012. No mesmo dia em que se realizou a semeadura, foi feita a aplicação em pré-emergência dos tratamentos herbicidas.

A semeadura do milho foi realizada no dia 23/10/2012 (264 dias após a aplicação dos herbicidas em pré-emergência na cultura do algodoeiro), utilizando o híbrido simples AG 7098 PRO 2. O espaçamento adotado foi de 0,45 m entre linhas, com densidade de 2,7 sementes m⁻¹. Cada unidade experimental foi composta por sete linhas de milho com seis metros de comprimento. Foram desconsideradas, nas avaliações, 0,5 m de cada extremidade das parcelas, totalizando uma área útil de 15,75 m².

Foram realizadas avaliações de fitointoxicação das plantas de milho aos 7, 14 e 28 dias após a emergência (DAE). Realizou-se também duas avaliações aos 80 DAE, uma de altura de inserção da espiga e outra de altura de inserção do pendão. Aos 120 DAE, avaliou-se o diâmetro do colmo logo abaixo da inserção da espiga. Para determinar a produtividade de cada tratamento, procedeu-se a colheita de todas as espigas da área útil.

Após a coleta e tabulação dos dados, estes foram submetidos à análise de variância, e quando constatadas diferenças significativas, as médias das variáveis significativas foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de significância.

Tabela 1. Tratamentos e respectivas doses utilizadas no experimento com diferentes combinações de aplicações contendo clomazone em pré-emergência na cultura do algodão RR®. Santa Helena de Goiás – GO, 2012.

Herbicidas (g ha ⁻¹)
clomazone (1000)
clomazone + fomesafen (1000 + 450)
clomazone + fomesafen (1000 + 625)
clomazone + fomesafen + diuron (1000 + 450 + 1250)
clomazone + fomesafen + prometryne (1000 + 450 + 1250)
clomazone + fomesafen + trifluralin (1000 + 450 + 1818)
clomazone + fomesafen + s-metolachlor (1000 + 450 + 768)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos testados resultaram em ausência de sintomas de fitointoxicação aos 7, 14 e 28 DAE. Também não foram constatadas diferenças significativas na altura de inserção da espiga (Tabela 2), do pendão (Tabela 3), diâmetro do colmo (Tabela 4) e produtividade da cultura (Tabela 5).

Presume-se que os teores médios de argila e matéria orgânica presentes no solo, onde foi conduzido este experimento devem ter favorecido a adsorção do clomazone, diminuindo a sua concentração na solução do solo durante o período até a semeadura do milho.

Clomazone apresenta forte adsorção aos colóides do solo, sendo considerado moderadamente persistente no solo, com meia-vida variando de 5 a 29 dias e média de 19 dias, em função do tipo de solo (KIRKSEY et al., 1996). Sua mobilidade pode ser reduzida em solos com moderado a alto teor de matéria orgânica, sendo a sua atividade inversamente proporcional à adsorção aos colóides, ou seja, é inversamente proporcional aos teores de matéria orgânica e de argila (LOUX et al., 1989).

Considerando ainda o fato de o clomazone ser sensível à atividade degradadora de microrganismos existentes no solo, infere-se que o herbicida possa ter sido decomposto a níveis não tóxicos para a cultura do milho por ação desses agentes mineralizadores, justificando assim a ausência de resultados significativos.

A degradação biológica é favorecida em condições que estimulem elevada atividade bacteriana, como temperatura, umidade e matéria orgânica (GAMIT, 1999). Mervosh et al. (1995) analisaram a atividade microbiana, temperatura e umidade do solo na presença do herbicida clomazone. Os resultados demonstraram que a degradação depende de microrganismos, sendo que após 84 dias da aplicação do herbicida, 41% do clomazone havia sido mineralizado.

Tabela 2. Altura de inserção da espiga de milho RR[®] (cm) após aplicações de herbicidas realizadas em pré-emergência da cultura do algodão RR[®] que antecedeu o milho RR[®]. Santa Helena de Goiás – GO, 2012/2013.

Herbicidas (g ha ⁻¹)	Altura de inserção da espiga		Dif. ^{1/}
	Tratamento	Testemunha	
clomazone	132,45	133,70	1,25
clomazone + fomesafen	140,95	134,45	-6,50
clomazone + fomesafen	138,80	135,92	-2,88
clomazone + fomesafen + diuron	127,95	131,35	3,40
clomazone + fomesafen + prometryne	137,10	134,35	-2,75
clomazone + fomesafen + trifluralin	135,20	134,07	-1,13
clomazone + fomesafen + s-metolachlor	135,80	132,42	-3,38
CV (%)	3,94		
F	2,16 ^{ns}		

^{1/} Diferença entre testemunha e tratamento;

^{ns} Não significativo pelo teste F.

Tabela 3. Altura de inserção do pendão de milho RR[®] (cm) após aplicações de herbicidas realizadas em pré-emergência da cultura do algodão RR[®] que antecedeu o milho RR[®]. Santa Helena de Goiás – GO, 2012/2013.

Herbicidas (g ha ⁻¹)	Altura de inserção do pendão		Dif. ^{1/}
	Tratamento	Testemunha	
clomazone	234,30	236,35	2,05
clomazone + fomesafen	245,95	237,47	-8,48
clomazone + fomesafen	240,90	236,92	-3,98
clomazone + fomesafen + diuron	233,85	231,82	-2,03
clomazone + fomesafen + prometryne	243,65	240,15	-3,50
clomazone + fomesafen + trifluralin	238,70	238,07	-0,63
clomazone + fomesafen + s-metolachlor	239,60	241,10	1,50
CV (%)	3,38		
F	1,39 ^{ns}		

^{1/} Diferença entre testemunha e tratamento;

^{ns} Não significativo pelo teste F.

Tabela 4. Diâmetro do colmo de milho RR[®] (mm) após aplicações de herbicidas realizadas em pré-emergência da cultura do algodão RR[®] que antecedeu o milho RR[®]. Santa Helena de Goiás – GO, 2012/2013.

Herbicidas (g ha ⁻¹)	Diâmetro		Dif. ^{1/}
	Tratamento	Testemunha	
clomazone	16,94	16,63	-0,31
clomazone + fomesafen	16,42	16,45	0,03
clomazone + fomesafen	16,52	16,76	0,24
clomazone + fomesafen +	16,50	17,09	0,59
clomazone + fomesafen + prometryne	16,69	17,32	0,63
clomazone + fomesafen + trifluralin	17,18	17,57	0,39
clomazone + fomesafen + s-metolachlor	17,41	17,89	0,48
CV (%)	7,28		
F	0,47 ^{ns}		

^{1/} Diferença entre testemunha e tratamento;

^{ns} Não significativo pelo teste F.

Tabela 5. Produtividade de milho RR[®] (kg ha⁻¹) após aplicações de herbicidas realizadas em pré-emergência da cultura do algodão RR[®] que antecedeu o milho RR[®]. Santa Helena de Goiás – GO, 2012/2013.

Herbicidas (g ha ⁻¹)	Produtividade		Dif. ^{1/}
	Tratamento	Testemunha	
clomazone	9186,90	8767,10	-419,80
clomazone + fomesafen	9661,30	8573,00	-1088,30
clomazone + fomesafen	9031,10	9820,80	789,60
clomazone + fomesafen + diuron	8814,50	7889,40	-925,10
clomazone + fomesafen + prometryne	9793,70	9444,20	-349,40
clomazone + fomesafen + trifluralin	8547,50	9179,70	632,20
clomazone + fomesafen + s-metolachlor	9610,10	9064,10	-546,00
CV (%)	13,12		
F	0,99 ^{ns}		

^{1/} Diferença entre testemunha e tratamento;

^{ns} Não significativo pelo teste F.

CONCLUSÕES

Nas condições que foi conduzido o experimento, os resultados observados permitiram constatar que a aplicação do herbicida clomazone ou em associações com outros herbicidas aplicados em pré-emergência, na cultura do algodão, não acarretaram em diferenças significativas em nenhuma das variáveis avaliadas, resultando em ausência do efeito *carryover* sobre o híbrido de milho RR[®] AG 7098 PRO 2, semeado 264 dias após a aplicação dos herbicidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRIGHENTI, A.M. et al. Persistência e fitotoxicidade do herbicida atrazine aplicado na cultura do milho sobre a cultura do girassol em sucessão. **Planta Daninha**, v.20, n.2, p.291-297, 2002.

DAN, H.A. et al. Seletividade de clomazone isolado ou em mistura para a cultura do algodoeiro. **Planta Daninha**, v.29, n.3, p.601-607, 2011.

FERRI, M.V.W.; VIDAL, R.A. Persistência do herbicida acetochlor em função de sistemas de preparo e cobertura com palha. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.399-404, 2003.

GAMIT. Arroz irrigado. Campinas, **Boletim Técnico**, FMC, p.12, 1999.

KIRKSEY, K.B. et al. Clomazone dissipation in two Tennessee soils. **Weed Science**, v.44, n.4, p.959-963, 1996.

LOUX, M.M. et al. Availability and persistence of imazaquin, imazethapyr, and clomazone in soil. **Weed Science**, v.37, n.2, p.259, 1989.

MERVOSH, T.L. et al. Clomazone fate as affected by microbial activity, temperature, and soil moisture. **Journal Environmental Science and Health**, v.43, p.537-543, 1995.