

BCS 2009 EM MISTURA COM HERBICIDAS DE PÓS-EMERGÊNCIA EM COBERTURA TOTAL DA CULTURA DE MILHO

Robinson Osipe¹, Alex João Alves², Petrus Barros Osipe³, Maria A.F.Sorace⁴ & Conceição A.Cossa⁵

¹ Engº Agrº, UENP/CLM/Centro de Ciências Agrárias, robosipe@uenp.edu.br

² Acadêmicos estagiários/UENP/CLM

³ Acadêmicos estagiários/UENP/CLM

⁴ Engº Agrº, UENP/CLM/Centro de Ciências Biológicas

⁵ Engº Agrº, UENP/CLM/Centro de Ciências Biológicas

RESUMO – No manejo das plantas daninhas na cultura do milho, o controle químico é o mais utilizado atualmente, pois tem ação rápida e eficaz no controle das plantas daninhas. Neste experimento avaliou-se o efeito do BCS 2009 (éster metílico de óleo de soja), em mistura com os herbicidas: SOBERAN® e SOBERAN®+ATRAZINA NORTOX®, aplicado em pós-emergência na cultura do milho, no controle das plantas daninhas (*Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa*) e na toxicidade à cultura. Avaliou-se visualmente a toxicidade a cultura aos 07, 14, 28 e 35 d.a.a. (dias após aplicação). O estande e a altura da cultura foram considerados aos 14 e 28 d.a.a. Aos 07, 14, 28 e 42 d.a.a. mensurou-se visualmente a eficiência no matocontrole, através da comparação com a testemunha sem aplicação, estabelecendo-se porcentagens de controle. Os resultados obtidos indicam que a mistura do BCS 2009 na dose 1,0 L ha⁻¹, com SOBERAN® a 0,24 L ha⁻¹ e as misturas SOBERAN®+ ATRAZINA NORTOX 500 SC® a 0,24+2,00 L/ha com BCS 2009 nas concentrações de 0,33; 0,45; 0,50 e 0,60% v/v, em pós-emergência, cobertura total, são seletivas à cultura do milho e apresenta controle entre muito bom e excelente para as espécies *Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa*.

PALAVRAS-CHAVE: adjuvante; soberan; atrazina nortox

BCS 2009 IN MIXTURE WITH POST-EMERGENCY HERBICIDES IN CORN CULTURE TOTAL COVERAGE

ABSTRACT – In weed management in corn chemical control is currently the most widely used, it has fast acting and effective weed control. This experiment evaluated the effect of BCS 2009 (methyl ester of soybean oil), mixed with herbicides: SOBERAN® and SOBERAN®+ATRAZINE NORTOX® applied post-emergence in corn, the weed control (*Commelina benghalensis* and *Bidens pilosa*) and toxicity in culture. It was evaluated visually toxicity culture to 07, 14, 28 and 35 DAA (days after application). The stand and crop height were considered to 14:28 DAA at 07, 14, 28 and 42 DAA was visually measured efficiency in weed control, by comparison with the untreated control, establishing control percentages. The results indicate that the mixture of the dose BCS 2009 1,0 L ha⁻¹ with SOBERAN® to 0,24 L ha⁻¹ and mixtures SOBERAN® + ATRAZINA NORTOX 500 SC® at 0,24 + 2,00 L/ha with BCS 2009 at concentrations of 0,33, 0,45, 0,50 and 0,60% v/v, in post-emergence total coverage, are selective to corn and has very good control between excellent for *Commelina benghalensis* and *Bidens pilosa*.

KEY WORDS: adjuvant; soberan; atrazina nortox

INTRODUÇÃO

No manejo das plantas daninhas na cultura do milho deve se enfatizar a utilização das diferentes estratégias de controle, visando à obtenção de boa produção de grãos. Os principais métodos de controle são: preventivo, cultural, mecânico e químico. O controle químico é o mais utilizado atualmente, e apresenta características positivas, pela ação rápida e eficaz no controle de ampla gama de espécies de plantas daninhas.

A seletividade dos herbicidas às plantas cultivadas possibilita o controle na linha sem causar danos ao sistema radicular e a alta operacionalidade em grandes áreas (VICTÓRIA FILHO, 2003). A pesquisa

caminha na busca constante de novas opções no controle das infestantes, tendo a precaução de utilizar produtos que sejam seletivos à cultura.

Diversos fatores influenciam na velocidade de absorção dos produtos, entre eles destaca-se a espessura da camada cerosa, que aumenta gradativamente com o número de dias sem chuvas, além de ser mais compacta e impermeável nas folhas velhas das plantas (DAN HESS & FOY, 2000).

Uma opção no controle químico de plantas daninhas na cultura do milho é o herbicida tembotrione (SOBERAN[®]), pertencente ao grupo químico das benzoilciclohexanodionas (tricetona), cujo mecanismo de ação é inibição da enzima HPPD, que atua na síntese de carotenoides, desenvolvendo uma intensa coloração esbranquiçada nas folhas das plantas daninhas, evoluindo para uma seca e morte subsequente. Estes efeitos são rapidamente observados em lavouras aplicadas, sendo um bom indicativo de que o produto está ativo. Na bula do SOBERAN[®] consta que a aplicação deve ser sempre com adição de adjuvante à base de éster metílico. Com base nestas afirmações o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do BCS 2009 (éster metílico de óleo de soja), em mistura com os herbicidas: SOBERAN[®] e SOBERAN[®]+ATRAZINA NORTOX[®], aplicado em pós-emergência na cultura do milho, em solo de textura argilosa, no controle das plantas daninhas e na toxicidade das plantas de milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campus experimental da UENP/CLM, no município de Bandeirantes-PR, em solo classificado como Nitossolo Eutroférrico Típico.

Na Tabela I podem ser observados os tratamentos aplicados com as respectivas doses de ingrediente ativo em gramas por hectare (i.a. g/ha) e de produto comercial em litros por hectare (p.c. L/ha), bem como a descrição comercial dos produtos.

TABELA I. Tratamentos, dosagens, modalidade de aplicação e descrição comercial dos produtos utilizados no experimento com a cultura do milho. Bandeirantes- PR, 2.012.

T R A T A M E N T O S	DOSES	DOSES	PRODUTO COMERCIAL
	i.a. g ha ⁻¹	p.c. L ha ⁻¹	
01. test. sem capina	-	-	-
02. test. capinada	-	-	-
03. tembotriona	0,101	0,24	Soberan
04. tembotriona+atrazina	0,101 + 1,000	0,24+2,00	Soberan+Atrazina Nortox
05. tembotriona*	0,101	0,24	Soberan
06. tembotriona+atrazina**	0,101 + 1,000	0,24+2,00	Soberan+Atrazina Nortox
07. tembotriona+atrazina***	0,101 + 1,000	0,24+2,00	Soberan+Atrazina Nortox
08. tembotriona+atrazina****	0,101 + 1,000	0,24+2,00	Soberan+Atrazina Nortox
09.tembotriona+atrazina*****	0,101 + 1,000	0,24+2,00	Soberan+Atrazina Nortox

RODRIGUES & ALMEIDA (2011)

- * - Tratamentos aplicados em conjunto com BCS 2009(éster metílico de óleo de soja – 720 g/L) na dose 1,0 L/ha
- ** - Tratamentos aplicados em conjunto com BCS 2009(éster metílico de óleo de soja – 720 g/L) a 0,33% v/v
- *** - Tratamentos aplicados em conjunto com BCS 2009(éster metílico de óleo de soja – 720 g/L) a 0,45% v/v
- **** - Tratamentos aplicados em conjunto com BCS 2009(éster metílico de óleo de soja – 720 g/L) a 0,50% v/v
- ***** - Tratamentos aplicados em conjunto com BCS 2009(éster metílico de óleo de soja – 720 g/L) a 0,60% v/v

Utilizou-se pulverizador costal pressurizado (CO₂), equipado com barra de 04 bicos TeeJet DG 110.015, montados em corpos com válvula de retenção com diafragma, espaçados de 0,50 m, com taxa de aplicação de 200 L ha⁻¹. Como cada unidade experimental era constituída por uma área de 3 x 7 m, a faixa de aplicação foi de 2 metros, ficando uma faixa de testemunha lateral em cada parcela de 1 x 7 m. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 09 tratamentos e 04 repetições.

A semeadura mecânica da cultura do milho foi realizada no dia 12/03/12, logo após o preparo do solo (aração e gradagem), empregando-se o híbrido 30 F 35 HR PIONEER, 06 sementes por metro linear de sulco, a uma profundidade média de 0,05 m, ocorrendo a emergência no dia 19/03/2012.

A aplicação dos tratamentos em pós-emergência foi feita no dia 13/04/12, com temperatura do ar de 22° C, umidade relativa de 68%, nebulosidade de 40%, destacando que nos 04 dias anteriores à aplicação ocorreram chuvas acumuladas de 25,1 mm.

As plantas daninhas predominantes na área da testemunha sem capina por ocasião da aplicação dos produtos e as respectivas densidades (n°/m^2 e estádios) eram: *Commelina benghalensis* (trapoeira) – 16, entre 2 a 4 folhas e *Bidens pilosa* (picão-preto) – 18, entre 2 a 6 folhas.

As avaliações visuais de toxicidade nas plantas de milho foram realizadas aos 07, 14, 28 e 35 d.a.a. (dias após aplicação). O estande e a altura da cultura do milho foram mensurados aos 14 e 28 d.a.a., mediante a contagem de 03 metros lineares/parcela e da medição de 10 plantas/parcela.

Aos 07, 14, 28 e 42 d.a.a. foram feitas avaliações visuais de eficiência no matocontrole dos tratamentos, através da comparação com a testemunha sem aplicação, estabelecendo-se porcentagens de controle.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e para obtenção de médias usou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade (Canter et al., 2001). Foram obtidas curvas de dose-resposta baseadas nas diferentes concentrações do BCS 2009, em mistura com SOBERAN® + ATRAZINA NORTOX®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações referentes à toxicidade dos tratamentos sobre a cultura do milho, observou-se aos 07 d.a.a. que os tratamentos que tiveram maiores concentrações de BCS 2009 causaram dano nas plantas de milho, caracterizado pelo amarelecimento das folhas. Para os tratamentos com 0,45; 0,50 e 0,60% v/v do BCS 2009 adotou-se o conceito “b” aos 07 e 14 d.a.a., que significa “Injúrias leves e/ou redução de crescimento com rápida recuperação. Efeitos insuficientes para promover reduções de produtividade”. Porém, a partir de 28 d.a.a., os sintomas já tinham desaparecido e todos os tratamentos herbicidas puderam receber o conceito “a” que quer dizer “Sem injúria. Sem efeito sobre a cultura”.

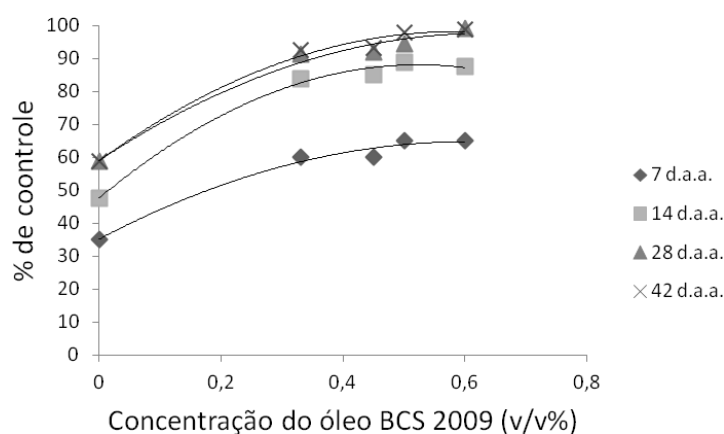
Nas avaliações do estande e da altura da cultura (dados não apresentados), aos 14 e 28 d.a.a., observou-se que não existiram diferenças significativas entre os tratamentos herbicidas e a testemunha capinada, evidenciando que o estande e a altura de plantas de milho não foram afetadas pela aplicação da mistura SOBERAN®+ATRAZINA NORTOX®+BCS 2009.

Nas avaliações de controle sobre a espécie *Commelina benghalensis* pode-se observar que na Figura 1 as curvas dose-resposta de controle da comelinaceae, em função das diferentes concentrações do BCS 2009 em mistura com SOBERAN®+ ATRAZINA NORTOX®, aos 07, 14, 28 e 42 d.a.a. indicam que o aumento da concentração do óleo vegetal garantiu maiores porcentagens de controle da *Commelina benghalensis*. Foram ajustadas equações de segundo grau para as quatro avaliações, e partir delas é possível determinar em qual concentração do BCS 2009 ocorre o ponto de máximo controle. Aos 42 d.a.a., este ponto ocorreu na concentração de 0,58% v/v.

Na Figura 2 estão os resultados concernentes ao controle de *Bidens pilosa*, onde nota-se as curvas dose-resposta para o controle da asteracea em função das diferentes concentrações de BCS 2009, associados à mistura SOBERAN® + ATRAZINA NORTOX®, sendo que aos 07 e 14 d.a.a., os melhores ajustes foram equações de segundo grau, as quais mostraram que até as concentrações de 0,60% v/v, os níveis de controle são crescentes. Para 28 e 42 d.a.a. os melhores ajustes foram equações de primeiro grau, com coeficientes angulares positivos, revelando um aumento nas porcentagens de controle a medida que se aumenta as concentrações de BCS 2009. Da equação de 42 d.a.a., é possível afirmar que, dentro do intervalo estudado (0 a 0,6% v/v), para cada 0,1% de aumento na concentração de BCS 2009, aumenta-se por volta de 2,9% controle da espécie.

A utilização de óleo, mineral ou vegetal, na calda de pulverização para auxiliar a aplicação de herbicidas pós-emergentes é uma prática bastante comum. Trabalhos de McWhorter & Jordan (1976) e Camargo (1986)

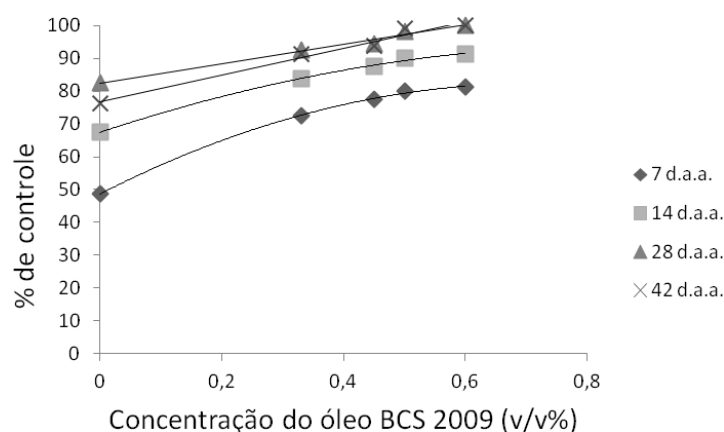
corroboram esta afirmação, ao relatarem que a adição de adjuvantes tem aumentado a eficácia de vários herbicidas aplicados em pós-emergência.



	R ²	Equação
07 d.a.a.	0,98	$y = -80,546x^2 + 97,593x + 35,148^{**}$
14 d.a.a.	0,99	$y = -147,31x^2 + 154,29x + 47,634^{**}$
28 d.a.a.	0,98	$y = -95,391x^2 + 121,27x + 59,08^{**}$
42 d.a.a.	0,99	$y = -114,41x^2 + 133,84x + 58,961^{**}$

Figura 1. Curvas dose-resposta referentes ao controle de *Commelina benghalensis* em função das concentrações do BCS 2009, em mistura com os herbicidas SOBERAN + ATRAZINA NORTOX.

A avaliação de produtividade (kg ha^{-1}) (dados não apresentados) indicou que os tratamentos aplicados em mistura com BCS 2009 não causaram danos à cultura do milho, pois permitiram valores de produtividade semelhantes ao da testemunha capinada, confirmando assim a seletividade dos tratamentos testados.



	R ²	Equação
07 d.a.a.	0,99	$y = -66,288x^2 + 94,405x + 48,719^{**}$
14 d.a.a.	0,99	$y = -35,584x^2 + 61,393x + 67,474^{**}$
28 d.a.a.	0,98	$y = 40,77x + 76,72^{**}$
42 d.a.a.	0,98	$y = 29,373x + 82,506^{**}$

Figura 2. Curvas dose-resposta referentes ao controle de *Bidens pilosa* em função das concentrações do BCS 2009, em mistura com os herbicidas SOBERAN® + ATRAZINA NORTOX®.

CONCLUSÃO

A mistura do BCS 2009 na dose 1,0 L ha⁻¹, com SOBERAN® a 0,24 L ha⁻¹ e as misturas SOBERAN® + ATRAZINA NORTOX 500 SCR® a 0,24+2,00 L/ha com BCS 2009 nas concentrações de 0,33; 0,45; 0,50 e 0,60% v/v, em pós-emergência, cobertura total, são seletivas à cultura do milho.

A mistura do BCS 2009 na dose 1,0 L ha⁻¹, com SOBERAN® a 0,24 L ha⁻¹ e as misturas SOBERAN® + ATRAZINA NORTOX 500 SC® a 0,24+2,00 L/ha com BCS 2009 nas concentrações de 0,33; 0,45; 0,50 e 0,60% v/v, em pós-emergência, apresenta controle entre muito bom e excelente para as espécies *Commelina benghalensis* e *Bidens pilosa*.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, P.N. *Adjuvantes em formulações de herbicidas*. Piracicaba, ESALQ, 1986, 82p.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. Revista Brasileira de Agrocomputação, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

DAN HESS,F.; FOY, C.L. Interactions of surfactants with plant cuticles. **Weed Technology**. Lawrence,v14,n.4,p.807-813, 2000.

McWHORTER, C.G. & JORDAN, T.N. Effects of adjuvants and environment on the toxicity of dalapon to johnsongrass. *Weed Science*, Champaign, **24**:257-260, 1976.

SORENSEN, V.M.; MEGGITT, W.F. & PENNER, D. The interaction of acifluorfen and bentazon in herbicidal combinations. *Weed Science*, Champaign, **35**:449-456, 1987.

VICTORIA FILHO, R. Estratégias de manejo de plantas daninhas. IN: ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇÃO, M.Z. da; SANTIAGO, T. O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários. 2. Ed. Viçosa: UFV, 2003. cap.8, p. 317-376.