

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

EFEITO DA PRESSÃO DE TRABALHO SOBRE A EFICIÊNCIA DE DIFERENTES PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NO MANEJO QUÍMICO DE PICÃO-PRETO (*Bidens spp.*) NA SOJA.

MARCOS MACHRY¹
WALTER BOLLER²

RESUMO

Atualmente, nas aplicações de defensivos agrícolas, tem-se verificado uma tendência de redução do volume de calda, utilizado-se pontas de pulverização que operam com baixas pressões. Com o objetivo de avaliar as pontas de pulverização das séries XR, TT, DG e AI, em diferentes pressões de trabalho, foram conduzidos dois experimentos visando o controle de picão-preto em manejo químico com bentazon na cultura da soja. Foram avaliadas as pontas XR 110015, TT 110015 e DG 110015 nas pressões de 100, 200 e 300 kPa e a ponta AI 110015 nas pressões de 200, 300 e 400 kPa. Observou-se diferenças entre as pontas de pulverização e entre as pressões utilizadas. A ponta AI 110015 mostrou-se ineficiente para este uso em todas as condições avaliadas. Observou-se também que todas as pontas utilizadas, melhoram sua eficiência com o aumento da pressão sendo que, a pressão de 100 kPa para as pontas XR, TT e DG e 200 kPa para a ponta AI, mostraram-se inadequadas para aplicações de herbicidas pós-emergentes com ação de contato.

Palavras chave: Tecnologia de aplicação, Bentazon, Herbicida pós-emergente, Herbicida de contato.

ABSTRACT

Pesticides has been sprayed, in recent years, with reduced spray volumes, using spray nozzles that work with low pressures. Two experiments were conducted for hairy beggarticks with bentazon in the culture of the soybeans to evaluated the spray nozzles XR, TT, DG, and AI used in differents pressures. Nozzles XR 110015, TT 110015, and DG110015 were used with pressure of 100, 200, and 300 kPa, and the nozzle AI 110015 with pressure of 200, 300, and 400 kPa. The nozzle AI 110015 was inapropiate for this herbicide in all avaluated condicions. All nozzles showed improved efficiency with the increase of the pressure. Pressure of 100 kPa for the nozzles series XR, TT, and DG and 200 kPa for nozzles series AI, was inadequate to use with contact postemergence herbicide.

Key Words: pesticides application technology, bentazon, postemergence herbicide, contact herbicide.

¹Docente, Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes – SP. email: prof.machry@gmail.com

²Docente, Universidade de Passo Fundo – RS.

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens</i> spp.) na soja.

Marcos Machry; Walter Boller.

INTRODUÇÃO

Uma boa aplicação, é aquela que, realizada no momento correto, proporciona cobertura suficiente do alvo e nele deposita a quantidade necessária de princípio ativo para eliminar ou abrandar, com segurança, um determinado problema, a fim de que sejam evitados danos econômicos (Marochi, 1996). Para se obter sucesso no controle químico de plantas daninhas, necessita-se de herbicidas eficazes, equipamentos e condições de ambiente adequadas (Ruedell, 1995 e 1999). Para o mesmo autor, muitos são os trabalhos desenvolvidos para avaliar herbicidas, no entanto poucas pesquisas se preocupam com as condições de ambiente e o equipamento utilizado nas pulverizações. O volume de calda nas aplicação de agroquímicos tem sido reduzido nos últimos anos. Tal fato deve-se principalmente a evolução dos agroquímicos e das pontas de pulverização. As pontas de pulverização atuais tem a capacidade de abrir o jato do leque e produzir gotas de tamanho biológico adequado em baixas pressões, possibilitando desta forma a redução de volume (Souza & Lhamby, 2000). O uso de baixos volumes para aproveitamento do melhor horário de aplicação é possível com a utilização de pontas de jato em leques com faixa ampliada de pressão, usando pressões de 100 a 130 kPa obtendo-se volumes de 50 a 100 L.ha⁻¹ (Bianchi, 1998). Com as modernas técnicas de pulverização é possível obter uma boa cobertura e penetração da calda com pontas específicas e gotas com diâmetro médio volumétrico (DMV) adequado para cada situação (Marochi & Schmidt, 1996). As pontas de pulverização são as peças mais importantes de um pulverizador, pois são os componentes responsáveis pela distribuição uniforme do agroquímico, bem como pela formação das gotas de tamanho compatível com a finalidade a que se destinam (Velloso, 1983; Velloso, 1984; Matthews, 1984). A utilização de pontas de jato em leque com faixa de pressão ampliada, conhecidos como pontas da série XR (Teejet) ou XP (Micron), permite aplicar quase todas as classes de

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

produtos fitossanitários, uma vez que em baixas pressões (100 a 130 kPa) produzem gotas maiores, mais resistentes a deriva e adequadas para herbicidas sistêmicos. Estas mesmas pontas, quando operadas com pressões maiores (maiores que 400 kPa) geram gotas mais finas, proporcionando níveis de cobertura dos alvos biológicos compatíveis com as exigências de inseticidas e fungicidas. Tendo em vista as necessidades de evitar a contaminação ambiental, nota-se uma tendência para o desenvolvimento de pontas anti-deriva, que produzem gotas maiores mesmo em altas pressões de trabalho (Spraying Systems Co., 1999). Há no mercado atualmente pontas de jato em leque, que podem ser utilizadas com baixa pressão (100 a 300 kPa), que possibilitam trabalhar com baixos volumes de aplicação e diminuem a percentagem de gotas pequenas (< que 100 μm) de 30 a 35% para menos de 10% (Marochi & Schmidt, 1996). Apesar da importância dada para as pontas de pulverização utilizadas no resultado final de uma aplicação, poucos são os trabalhos que comparam as diferentes pontas de pulverização existentes nas mais diversas situações de uso. O objetivo deste trabalho foi o de avaliar o desempenho das pontas de pulverização e de pressões de trabalho no controle de picão-preto em soja, com herbicida de ação de contato.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos à campo na estação experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, localizado no Município de Passo Fundo, Rio Grande do Sul. Nos dois experimentos, foi utilizado o herbicida bentazon na dose de 720 g.ha⁻¹ aplicado no dia 15/01/2001 e como planta reagente foi usado o picão-preto (*Bidens spp.*) no estágio de 2 a 4 folhas. Foram avaliadas as pontas de pulverização XR 110015, DG 110015, TT 110015 nas pressões de 100, 200 e 300 kPa e a ponta de pulverização AI 110015 nas pressões de 200, 300 e 400 kPa. As aplicações foram

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

efetuadas com pulverizador costal de precisão, pressurizado com gás CO₂. A barra de pulverização continha 4 pontas funcionais com espaçamento de 0,5 m. A altura de trabalho foi de 0,5 m do alvo. No experimento A, o volume de calda se manteve constante em 100 L/ha para todos os tratamentos. Para manter-se o volume constante, alterou-se a velocidade de deslocamento. No experimento B, o volume alterou conforme o aumento da pressão utilizada. Os volumes de calda usados neste experimento foram de 80, 100, 130 e 150 L.ha⁻¹ para as pressões de 100, 200, 300 e 400 kPa, respectivamente. No momento da aplicação dos tratamentos a velocidade do vento variou de 0 a 4 km.h⁻¹, a temperatura de 21 a 28°C e a umidade relativa do ar de 82 a 64%. Ocorreu precipitação pluvial de 2 milímetro, 1 hora após a término das aplicações. Os experimentos foram conduzidos em delineamento experimental inteiramente casualizado em esquema de campo fatorial (4x3), com quatro repetições em área plantada com soja da cultivar Embrapa 66 semeada em 23/12/2000. As parcelas foram formadas por área de 18 m² (3 x 6 m). As avaliações de controle foram feitas aos 7, 15 e 21 dias após o tratamento. Para avaliação do controle foi feito uma pré-contagem no dia do tratamento em cada parcela. Esta contagem foi efetuada em duas amostragens de 0,5 m² (1m x 0,5 m) por parcela e nos dias de avaliação foram efetuadas as contagem de plantas vivas nestas mesmas sub-áreas amostradas. Calculou-se então a percentagem de controle em relação à pré-contagem, onde 100% de controle foi ausência de plantas daninhas e 0% de controle foi presença total de plantas daninhas. A pré-contagem mostrou uma população média de 19 plantas/m² de picão-preto com uma variação de 5 a 39 plantas.m⁻², para o experimento A e uma população média de 14 plantas.m⁻² com variação de 4 a 31 plantas/m² para o experimento B. Para a avaliação de rendimento foi efetuada a colheita com colhedora de parcelas, colhendo-se as três linhas centrais no comprimento de 4 m, perfazendo uma área colhida de 5,4 m². Os resultados foram submetidos a análise de variância e quando o teste F foi significativo, comparou-

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

se as médias através do teste de Tukey para nível de significância de 5%, (Banzato & Kronka, 1995).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações de controle do picão preto realizadas aos 7, 14 e 21 dias após a aplicação (Tabelas 1), foram observadas diferenças estatísticas para os dois fatores analisados. Nas três avaliações efetuadas a ponta de pulverização AI 110015 proporcionou desempenho inferior às demais pontas. Entre as pontas XR 110015, TT 110115 e DG 110015, não houveram diferenças estatísticas. Em relação ao fator pressão de trabalho, a pressão 1, apresentou diferença estatística significativa em relação as demais pressões avaliadas. Observa-se para todas as pontas avaliadas uma melhora no nível de controle a medida que se aumenta a pressão de trabalho. Utilizando pressão de trabalho de 267 kPa, Etheridge et al. (2001), obtiveram níveis de controle de plantas daninhas iguais para as pontas da séries XR e AI, para os herbicidas glyphosate, glufosinate de amônio e paraquat. Na tabela 1 a seguir, o rendimento de grãos da soja não apresentou diferença a 5% de probabilidade em função dos tratamentos utilizados.

Tabela 1- Porcentagem de controle de picão-preto em manejo químico com herbicida bentazon em função de diferentes pontas de pulverização e pressões de trabalho aos 7, 15 e 21 DAT e rendimento de grãos (kg.ha⁻¹) da cultura da soja.

Fatores	Avaliações			Rendimento
	7 DAT	15 DAT	21 DAT	
Pontas				
XR 110015	68,9 a*	62,5 a*	62,2 a*	2511**
DG 110015	62,6 a	59,5 a	59,4 a	2332
TT 110015	66,7 a	62,5 a	62,1 a	2372
AI 110015	46,8 b	41,6 b	37,1 b	2209
Pressão***				
1	50,8 b	48,1 b	45,1 b	2220
2	64,1 a	59,5 a	58,7 a	2405
3	68,8 a	61,1 a	61,1 a	2443
C.V.(%)	15,5	23,3	18,8	12,1

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e dentro do mesmo fator, diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. **Médias sem diferenças significativas a 5% de probabilidade. ***1= de 100 kPa para as pontas XR, DG e TT e de 200 kPa para a ponta AI; 2= 200 kPa para as pontas XR, DG e TT e de 300 kPa para a ponta AI; 3= 300 kPa para as pontas XR, DG e TT e de 400 kPa para a ponta AI.

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

Também neste experimento, nas avaliações de controle do picão preto realizadas aos 7, 14 e 21 dias (Tabelas 2), foram observadas diferenças estatísticas para os dois fatores analisados. Nas três avaliações efetuadas a ponta de pulverização AI 110015 obteve desempenho inferior as demais pontas para o fator ponta de pulverização. Entre as pontas XR 110015, TT 110115 e DG 110015, observa-se diferenças estatísticas somente na primeira avaliação, efetuada aos 7 DAT. Nas avaliações efetuadas aos 15 e 21 DAT, não há diferenças estatísticas entre as pontas XR 110015, TT 110115 e DG 110015. Diferenças na eficácia biológica de herbicidas de ação de contato também foram observadas quando testadas pontas de pulverização de jato plano de baixa deriva, pontas de jato plano duplo e pontas convencionais (Jensen et al., 2001). No que se refere a pressão de trabalho, neste experimento associada a um aumento no volume de calda, nota-se também maior controle a medida que há aumento da pressão de trabalho. Nas três avaliações para a pressão 1, observam-se menores médias de controle. Observa-se que no experimento B, que associa aumento de volume de calda com o aumento da pressão, as médias de controle do picão-preto foram maiores que no experimento A, onde não há aumento de volume de calda. Esta melhor eficácia do herbicida bentazon com aumento de volume de calda, também foi observada por Harrison et al. (1986), obtendo controle de *Abutilon theophrasti* (Medik.) de 85 e 92% para os volumes de 47 e 94 L.ha⁻¹. O mesmo não ocorreu quando o volume de calda passou de 94 para 187 L.ha⁻¹, onde o controle observado foi de 92 e 94%, respectivamente. Por outro lado, Ferreira et al. (1998), avaliando os herbicidas bentazon, fomesafen e lactofen, em aplicações com redução de dose, aplicações em diferentes horários do dia e com redução de volume de calda, não observaram diferenças estatísticas para redução de volume de calda. Neste trabalho, o volume de calda foi reduzido de 300 para 150 e 75 L.ha⁻¹. Ressaltam porém que os resultados não foram suficientes para evidenciar claramente o efeito redução de dose, horários de

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

aplicação e volume de calda, salientando que a maior eficiência das aplicações destes herbicidas depende, além das condições ambientais, das interações específicas entre os herbicidas e as plantas daninhas. Os rendimentos da cultura da soja não apresentaram diferenças estatísticas em função dos tratamentos utilizados (Tabela 2). Os resultados permitem concluir que, as pontas de pulverização XR 110015 e TT11005, não diferem entre si para a eficiência de controle de picão-preto com herbicida bentazon. A semelhança dos níveis de controle de picão-preto na aplicação de bentazon, com as pontas XR, DG, e TT, permite a utilização de pontas anti-deriva na aplicação deste herbicida. A ponta AI 110015, mostrou-se imprópria para a aplicação do herbicida bentzon. Esta restrição ao seu uso pode ser parcialmente compensada pelo aumento de pressão. Para um melhor desempenho na aplicação de herbicida de contato as pontas XR, DG e TT devem ser operadas com níveis de pressão acima de 200 kPa e a ponta AI, acima de 300 kPa.

Tabela 2- Porcentagem de controle de picão-preto em manejo químico com herbicida bentazon em função de diferentes pontas de pulverização e pressões de trabalho aos 7, 15 e 21 DAT e rendimento de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) da cultura da soja.

Fatores	Avaliações			Rendimento
	7 DAT	15 DAT	21 DAT	
Pontas				
XR 110015	83,8 a*	75,7 a*	75,7 a*	2446**
DG 110015	76,6 b	72,9 ab	72,9 a	2515
TT 110015	78,7 ab	75,1 a	75,1 a	2427
AI 110015	65,9 c	62,2 b	61,4 b	2398
Pressões***				
1	62,2 b	57,3 b	57,3 b	2310
2	81,4 a	77,5 a	77,1 a	2503
3	85,2 a	79,5 a	79,3 a	2526
Coef. Variação (%)	7,8	13,9	13,9	14,8

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e dentro do mesmo fator, diferem pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. **Médias sem diferenças significativas a 5% de probabilidade. ***1= de 100 kPa para as pontas XR, DG e TT e de 200 kPa para a ponta AI; 2= 200 kPa para as pontas XR, DG e TT e de 300 kPa para a ponta AI; 3= 300 kPa para as pontas XR, DG e TT e de 400 kPa para a ponta AI.

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

CONCLUSÃO

Os resultados não foram suficientes para evidenciar claramente o efeito redução de dose, horários de aplicação e volume de calda, salientando que a maior eficiência das aplicações destes herbicidas depende, além das condições ambientais, das interações específicas entre os herbicidas e as plantas daninhas. Para um melhor desempenho na aplicação de herbicida de contato as pontas XR, DG e TT devem ser operadas com níveis de pressão acima de 200 kPa e a ponta AI, acima de 300 kPa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANZATO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. 3ed. Jaboticabal: Funep, 1995. 274p.

BIANCHI, M.A. Manejo integrado de plantas daninhas. In: SILVA, M.T.B. **A soja em rotação de culturas no plantio direto**. Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO / SERNAR 1998. Cap.6. p.157-185.

ETHERIDGE, R.E.; HART, W.E.; HAYES, R.M.; MUELLER, T.C. Effect of venturi-type nozzles and applications volume on postemergence herbicide efficacy. **Weed Technology**, Champaign, v. 15, n. 1, p. 75-80, 2001.

FERREIRA, M.C.; MACHADO-NETO, J.G.; MATUO, T. Redução da dose e do volume de calda nas aplicações noturnas de herbicidas em pós-emergência na cultura da soja. **Planta daninha**, Brasília, v. 16, n. 1, 1998.

HARRISON, S.K.; WAX, L.M.; BODE, L.E. Influence of adjuvants and application variables on postemergence weed control with bentazon and sethoxydim. **Weed Science**, Champaign, v. 34, n. 3, p. 462-466, 1986.

JENSEN, P.K.; JÖRGENSEN, L.N.; KIRKNEI, E. Biological efficacy of herbicides and fungicides applied with low-drift and twin-fluid nozzles. **Crop Protection**, v. 20, n. 1, p. 57-64, 2001.

Efeito da pressão de trabalho sobre a eficiência de diferentes pontas de pulverização no manejo químico de picão-preto (<i>Bidens spp.</i>) na soja.	Marcos Machry; Walter Boller.
--	-------------------------------

MAROCHI, A. I. **Conquiste o futuro com a tecnologia presente:** tecnologia de aplicação de defensivos. Castro: Fundação ABC, 1996. 36p.

MAROCHI, A. I.; SCHMIDT, W. **Plantio direto na palha:** tecnologia de aplicação e uso de Scorpion no sistema. Castro : Fundação ABC-DowElanco, 1996. 43p.

MATTHEWS, G. A. **Pesticide application methods.** 8.ed. London: Longman, 1984. 336p.

RUEDELL, J. Tendências e estratégias na tecnologia de aplicação de herbicidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 20, 1995. **Palestras.** Florianópolis: SBHED / UFSC, 1995. p.67-69.

RUEDELL, J. Controle de plantas daninhas. In: MATZENBACHER, R.G. **A cultura da aveia no sistema de plantio direto.** Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO / SENAR, 1999. p.85-119.

SOUZA, R. O. de; LHAMBY, J. C. B. **Influência do volume de calda e de bicos de pulverização no manejo de azevém.** Passo Fundo: EMBRAPA TRIGO / Projeto METAS, 2000. 20p.

SPRAYING SYSTEMS CO. **Catálogo 46M-BR/P-Produtos de pulverização para agricultura.** Diadema. 1999. 104p.

VELLOSO, J. A. R. de O. **Informações sobre pulverização de defensivos agrícolas.** Passo Fundo: EMBRAPA TRIGO. Programa de transferência de tecnologia em trigo. CNPT / EMATER-RS. 1983. 36p.

VELLOSO, J. A. R. de O. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas com pulverizador de barra.** Passo Fundo, EMBRAPA TRIGO, 1984. Documento 05. 50p.