



APLICAÇÃO AÉREA DE GLIFOSATO COM DIFERENTES EQUIPAMENTOS E VOLUMES DE CALDA NO CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

SCHRODER, E.P. (SCHRODER CONSULTORIA, Pelotas/RS - eugenio@schroderconsultoria.com.br), JAUER, A. (SYNGENTA PROTEÇÃO DE CULTIVOS, Londrina, PR), ANDRADE, G.P. (SCHRODER CONSULTORIA, Pelotas/RS), MARTINI, A.T. (SCHRODER CONSULTORIA, Pelotas/RS)

RESUMO

Plantas daninhas podendo causar perdas superiores a 85% da produção de grãos de arroz devido à competição por luz, água e nutrientes, constituindo-se em um dos principais fatores limitantes da produtividade das lavouras do Rio Grande do Sul. A uniformidade de distribuição dos produtos pulverizados por via aérea sobre as plantas influi na eficiência do tratamento fitossanitário. O desenvolvimento de equipamentos para pulverização aérea é de suma importância para maximizar as aplicações de agrotóxicos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação aérea de glifosato com diferentes equipamentos e volumes de calda sobre plantas daninhas de arroz. As pulverizações foram realizadas em lavoura comercial de arroz, com aeronave agrícola equipada com DGPS e fluxômetro. Avaliações visuais de controle foram realizadas semanalmente. Todos os tratamentos geraram densidades de gotas superiores a 50 gotas.cm⁻². O controle das plantas daninhas *Cyperus* sp., *Fimbristylis* sp., *Paspalum dilatatum* e *Paspalum modestum* pelo herbicida glifosato foi igualmente eficaz, com pulverizações por via aérea, tanto com bicos leque de impacto e volumes de calda de 20 e 30 L ha⁻¹, quanto com atomizadores rotativos de disco e volumes de calda de 10 e 15 L ha⁻¹.

Palavras-chave: aviação agrícola, agrotóxico, tecnologia de aplicação

INTRODUÇÃO

Plantas daninhas competem com a cultura do arroz por luz, água e nutrientes, constituindo-se em um dos principais fatores limitantes da produtividade das lavouras do Rio Grande do Sul (GALON *et al.*, 2007a), podendo causar perdas superiores a 85% da produção de grãos (FLECK *et al.*, 2004).

De acordo com ANDRES & MACHADO (2004) as principais espécies de plantas daninhas, que infestam as lavouras de arroz irrigado no Rio Grande do Sul são: *Aeschynomene* spp.; *Oryza sativa*; *Echinochloa* spp.; *Panicum dichotomiflorum*; *Eleusine*

indica; *Polygonum hydropiperoides*; *Paspalum* sp.; *Leersia hexandra*; *Luziola peruviana*; *Cyperus* sp.; *Digitaria* sp. e *Brachiaria plantaginea*.

A eficiência do tratamento fitossanitário não depende somente da quantidade de produto aplicado por área, mas também da uniformidade de distribuição desse produto sobre a superfície-alvo (CRISTOFOLETTI, 1998). O desenvolvimento de equipamentos para pulverização aérea é de suma importância para maximizar as aplicações de agrotóxicos.

Atualmente na lavoura arrozeira os equipamentos mais utilizados são os bicos leque de impacto e os atomizadores rotativos (SCHRODER, 2003).

A maioria dos estudos com glifosato indica que caldas mais concentradas têm proporcionado melhor controle das plantas daninhas (JORDAN, 1981; BUHLER & BURNSIDE, 1987; MCWHORTER & HANKS, 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação aérea de glifosato com diferentes equipamentos e volumes de calda sobre plantas daninhas de arroz.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido pelo Grupo de Estudos em Tecnologia de Aeroaplicação – GETA, em lavoura de arroz, localizada na Fazenda do Pesqueiro, no município de Camaquã, RS, situada na latitude S30°54'57,9", longitude W051°43'49,1" e altitude de 19 metros no ano agrícola de 2010/2011. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos e cinco repetições cada, mais a testemunha. Os tratamentos foram: bico hidráulico de impacto com volumes de aplicação de 20 e 30 L ha⁻¹; atomizador rotativo de disco com volumes de aplicação de 10 e 15 L ha⁻¹ e herbicida glyphosate (Zapp QI®) na dose de 2,17 kg i a ha⁻¹.

O veículo utilizado nas caldas com bicos leque de impacto foi a água, enquanto com atomizadores rotativos de disco utilizou-se o sistema Baixo Volume Oleoso – BVO, onde o veículo foi óleo vegetal Agr'óleo®, na dose de 1 L ha⁻¹ e água.

A área experimental foi demarcada em talhões de 360 x 250 m, com 20 faixas de aplicação com 18 m de largura cada (as faixas centrais representaram as cinco repetições, e as demais as bordaduras), totalizando uma área de 90.000 m² por tratamento. O tamanho foi calculado a partir do número de faixas que seriam seguras para reduzir problemas relacionados com a deriva entre talhões. Em cada uma das cinco faixas centrais do talhão, foram demarcadas as áreas para avaliações do espectro de gotas e do controle das plantas daninhas. Áreas testemunha com dimensões de 4 m² foram mantidas cobertas por lona plástica durante a pulverização.

As gotas pulverizadas foram coletadas em cartões de papel sensível a água, fixados horizontalmente em superfície de madeira, sobre o solo. As gotas foram analisadas com o auxílio do software AgrosScan®.

As condições climáticas foram monitoradas durante a aplicação, com a utilização de termo-higro-anemômetro que armazenou os dados a cada minuto em seu datalogger.

A aeronave utilizada foi um Cessna Ag-Truck, equipada com DGPS Satloc-M3®, com unidade armazenadora, que gravou a área de aplicação, permitindo posteriormente a visualização e impressão do mapa da área tratada, e fluxômetro, que possibilita a compensação da vazão da calda aplicada em diferentes velocidades de operação, para assim maximizar a uniformidade de aplicação em diferentes situações de trabalho.

As avaliações de controle das plantas daninhas *Cyperus* sp., *Fimbristylis* sp., *Paspalum dilatatum* e *Paspalum modestum* foram realizadas visualmente, aos 4, 8, 15 e 24 dias após a aplicação dos tratamentos, em escalas de porcentagens, onde zero representou o não controle e 100% o controle total das plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle inicial de *Cyperus* sp. foi bastante reduzido, e aos 24 DAT não superou 50%, para todos os tratamentos. O controle de *Paspalum dilatatum* foi similar para todos os tratamentos, e aos 24 DAT atingiu 100%.

O efeito do glifosate aos 4 DAT sobre *Fimbristylis* sp., *Paspalum modestum* mostrou ligeira superioridade nos tratamentos com atomizador rotativo e calda com óleo vegetal. Aos 24 DAT, para todos os tratamentos, houve controle total de *Fimbristylis* sp., mas o efeito sobre *Paspalum modestum* atingiu níveis ao redor de 25%, devido ao rebrote desta planta daninha. O controle geral da população de plantas daninhas aos 4 DAT mostrou-se ligeiramente superior nos tratamentos com atomizador rotativo e calda com óleo vegetal, mas em todas as demais avaliações não houve diferença entre os tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Controle de *Fimbristylis* sp., *Paspalum modestum* e população (%) com glifosato pulverizado por via aérea, aos 4 e 24 dias após a aplicação, em Camaquã, RS, 2010.

Tratamento	Controle (%)											
	<i>Fimbristylis</i> sp.		<i>Paspalum modestum</i>				Geral da população					
	4 DAT	24 DAT	4 DAT	24 DAT	4 DAT	24 DAT	4 DAT	24 DAT				
AR 10	24,0	abc	100	ns	36,6	a	26,0	ns	28,0	ab	93,0	ns
AR 15	27,0	ab	100		26,2	abc	25,0		27,0	ab	94,0	
BICO 20	14,0	c	100		8,0	d	18,7		21,0	ab	94,0	
BICO 30	20,0	bc	100		15,0	bcd	30,0		18,0	b	94,0	

Médias não seguidas por mesma letra diferem pelo teste de Tukey 5%. ns – efeito não significativo. Para todas as análises, os dados foram transformados para arcoseno.

Todos os tratamentos geraram densidade de gotas ao redor de 50 gotas cm^{-2} , exceto os bicos de impacto com taxa de aplicação de 30 L ha^{-1} , que produziu densidades ao redor de 70 gotas cm^{-2} . Estes índices estão acima do mínimo recomendado para a aplicação de herbicidas em arroz (SOSBAI, 2010).

Os resultados obtidos comprovam a possibilidade de utilizar menores volumes de calda nas pulverizações aéreas, o que traz como benefícios a economia no uso de água, menor número de decolagens e maior rapidez para tratar as lavouras, o que está de acordo com SCHRODER (2003).

Os atomizadores rotativos geram gotas, via de regra, menores que bicos de impacto. Neste trabalho, os dois tratamentos com atomizadores rotativos produziram gotas que, ao sensibilizar os cartões resultaram em diâmetros medianos volumétricos entre 400 e 700 micrômetros. Por outro lado, os bicos e impacto geraram gotas entre 300 e 400 micrômetros.

Esta inversão de valores pode ser explicada pelo fato do software ser calibrado para água pura, portanto em caldas aquosas os valores são mais confiáveis. No sistema BVO o óleo aumenta o contato das gotas com o papel esparramando a gota numa área amostral maior o que acaba superestimando o DMV, o que também foi observado por COSTA (2009).

CONCLUSÕES

O controle das plantas daninhas *Cyperus* sp., *Fimbristilis* sp., *Paspalum dilatatum* e *Paspalum modestum* pelo herbicida glifosato é igualmente eficaz, com pulverizações por via aérea, tanto com bicos leque de impacto e volumes de calda de 20 e 30 L ha^{-1} , quanto com atomizadores rotativos de disco e volumes de calda de 10 e 15 L ha^{-1} .

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRES, A.; MACHADO, S.L.O. Plantas daninhas em arroz irrigado. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES JR.; A.M. (Eds.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 457-546.
- BUHLER, D. D.; BURNSIDE, O. C. Effects of application variables on glyphosate phytotoxicity. **Weed Technology**, v. 1, n. 1, p. 14-17, 1987.
- COSTA, D. I. da. **Eficiência e qualidade de aplicações de fungicidas, por vias terrestre e aérea, no controle de doenças foliares e no rendimento de grãos de soja e milho**. 2009. 126 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de Passo Fundo.

- CRISTOFOLETTI, J. C. **Considerações sobre a deriva nas pulverizações agrícolas e seu controle**. 1998. 19 p. Apostila.
- FLECK, N. G. et. al. Manejo e controle de plantas daninhas em arroz irrigado. In: VARGAS, L.; ROMAN, E. S. (Eds.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. P. 251-321.
- GALON, L. *et al.* Controle de plantas daninhas e seletividade de herbicidas à cultura da soja, aplicados em dois volumes de calda. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 13, n. 3, p. 325-330, 2007a.
- JORDAN, T. N. Effects of diluent volumes and surfactant on the phytotoxicity of glyphosate to bermudagrass (*Cynodon dactylon*). **Weed Science**, v. 29, n. 1, p. 79-83, 1981.
- McWHORTER, C. G.; HANKS, J. E. Effect of spray volume and pressure on postemergence johnsongrass (*Sorghum halepense*) control. **Weed Technology**, v. 7, n. 2, p. 304-310, 1993.
- SCHRÖDER, E. P. **Avaliação de sistemas aeroagrícolas visando a minimização de contaminação ambiental**. 2003. 66 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO – SOSBAI. **Recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188 p.