

Fol.
7304

Boletim Técnico Nº 6

**INFLUÊNCIA DO VOLUME
DE CALDA E DE BICOS
DE PULVERIZAÇÃO NO
MANEJO DE AZEVÉM**



**Passo Fundo, RS
2000**

Boletim Técnico N° 6



**INFLUÊNCIA DO VOLUME DE CALDA E
DE BICOS DE PULVERIZAÇÃO NO
MANEJO DE AZEVÉM**

**Robson Oliveira de Souza
Julio Cesar B. Lhamby**



**Passo Fundo, RS
2000**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 174
Telefone: (54) 311-3444
Fax: (54) 311-3617
Caixa Postal, 451
99001-970 Passo Fundo, RS

Tiragem: 2.000 exemplares

Comitê de Publicações - Embrapa Trigo

Rainoldo Alberto Kochhann - Presidente
Amarilis Labes Barcellos
Dirceu Neri Gassen
Erivelton Scherer Roman
Geraldino Peruzzo
Irineu Lorini

Assessoramento Revisional

José Eloir Denardin
Rainoldo Alberto Kochhann

Tratamento Editorial

Fátima Maria De Marchi

Capa

Liciane Toazza Duda Bonatto

Referências Bibliográficas

Maria Regina Martins

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. (Projeto METAS. Boletim Técnico, 6).

Planta daninha; Agrotóxico; Tecnologia de aplicação.

CDD: 632.58



PROJETO METAS - "Viabilização e difusão do sistema plantio direto no planalto do Rio Grande do Sul", uma parceria entre empresas públicas e privadas.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*



Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural-RS



Máquinas Agrícolas Jacto S.A.

MONSANTO
Alimento • Saúde • Esperança™
Monsanto do Brasil Ltda.



Semeato S.A. Ind. e Com.

agroceres.

Sementes Agroceres S.A.

Assistentes técnicos de cooperativas, secretarias municipais de agricultura e iniciativa privada.

Adubos Trevo S.A. - Grupo Trevo foi parceira do Projeto METAS no período de 1993 a 1995.

APRESENTAÇÃO

O projeto Metas foi organizado para viabilizar ações de pesquisa, desenvolvimento e difusão do Sistema Plantio Direto na Palha. A busca de soluções, as validações destas e a transferência para que todos os usuários tenham condições delas se beneficiar foi a tônica desse projeto.

Esta publicação apresenta o relato da solução de um problema identificado. A solução apresentada neste boletim supre um hiato de informação e temos a certeza de que irá acrescentar a eficácia desse revolucionário sistema de produção.

É com satisfação que a Embrapa Trigo coloca este trabalho à disposição de seu público, buscando atender necessidades mais prementes de informação sobre o assunto tratado.

Benami Bacaltchuk
Chefe-geral da Embrapa Trigo

SUMÁRIO

Influência do Volume de calda e de Bicos de Pulverização no Manejo de Azevém	9
Introdução	9
Material e Métodos	11
Resultados e Discussão	14
Conclusão	17
Referências Bibliográficas	17

INFLUÊNCIA DO VOLUME DE CALDA E DE BICOS DE PULVERIZAÇÃO NO MANEJO DE AZEVÉM

Robson Oliveira de Souza¹
Julio Cesar B. Lhamby²

Introdução

O uso de baixo volume de calda para dessecação e controle de plantas daninhas é uma prática cada vez mais adotada na aplicação de agroquímicos devido à economia que essa tecnologia proporciona. Para o emprego dessa técnica, os pulverizadores devem ser equipados com bicos de pulverização adequados ao tipo de aplicação requerida, em função do tamanho e da uniformidade de distribuição de gotas, da uniformidade de cobertura, das características do produto a ser aplicado, do tipo de cultura alvo e das condições de ambiente. Por outro lado, enquanto a eficácia do herbicida usado está associada à dose aplicada e à cobertura proporcionada, a eficiência da aplicação está relacionada com a

¹ Engenheiro-Agrônomo, M.Sc., Consultor Técnico em Plantas Daninhas.

² Engenheiro-Agrônomo, Doutor, Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: julio@cnpt.embrapa.br

menor perda de calda por evaporação e por deriva. Portanto, a eficiência do controle químico está diretamente relacionada com a técnica de pulverização empregada.

Souza (1994), estudando a influência de volumes de calda sobre a eficiência e seletividade da mistura de herbicidas latifoliadidas pós-emergentes aplicados em diferentes doses na cultura de soja, não observou influência dos volumes de calda de 75, 150 e 250 l ha⁻¹ no controle de plantas daninhas e no rendimento de grãos de soja.

Marochi e Schmidt (1996), analisando a performance do herbicida Scorpion aplicado com diferentes tipos de bicos e volumes de calda, sob plantio direto, após a cultura de trigo com 3.200 kg ha⁻¹ de matéria seca na superfície do solo, não observaram diferenças significativas entre os bicos e os volumes.

O manejo de culturas de cobertura de solo sob plantio direto compreende dessecação química e manejo mecânico. Em aveia preta e em azevém, é realizado antes do estabelecimento das culturas de verão (milho, soja ou feijão). Apesar dos inúmeros benefícios que a aveia preta pode proporcionar ao processo produtivo, como espécie de cobertura de solo e de supressão do desenvolvimento de plantas daninhas (Roman e Velloso, 1993), são indispensáveis cuidados com o seu manejo para evitar que essa espécie se transforme em planta daninha nos sistemas de produção agropecuários que envolvem cereais de inverno. A aveia preta, como planta daninha na cultura de trigo, tem se mostrado causa de redução de produtividade e de qualidade do produto, principalmente na fabricação de farinha para fins de panificação (Fontaneli et al., 1997).

O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é também uma espécie que ocorre como planta voluntária em lavouras, devido ao banco de sementes existente no solo. Ao estar associada ao plantio direto como planta de cobertura de solo e utilizada especial-

mente em áreas onde a integração lavoura-pecuária é praticada, pode se transformar em planta daninha. Seu manejo adequado é essencial para evitar que a espécie exerça ações competitiva e alelopática marcantes sobre as culturas comerciais associadas ao sistema, causando redução no potencial produtivo e na qualidade do produto colhido.

Procurando contribuir para o aperfeiçoamento do manejo de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) no sistema plantio direto, estudou-se o efeito do volume de calda associado a diferentes bicos de pulverização, usando o herbicida Glyphosate (Roundup) para dessecação.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em 1997, na área experimental da Embrapa Trigo, localizada no município de Passo Fundo, RS, junto ao km 174 da rodovia BR 285. O solo, de textura média, pertencente à Unidade de Mapeamento Passo Fundo (Latosolo Vermelho distrófico típico), apresentava as seguintes características: argila 39,6 %, areia 46,6 %, silte 13,8 % e matéria orgânica 4,0 %.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com 16 tratamentos, em 4 repetições, totalizando 64 unidades experimentais. Cada tratamento foi formado pela associação entre tipo de bico, pressão de trabalho e volume de calda proporcionado. As parcelas mediram 4 m de largura por 10 m de comprimento, totalizando 40 m².

O Glyphosate, herbicida sistêmico de ação total (dessecante), na dose de 1 l p.c. ha⁻¹, foi aplicado com pulverizador costal de precisão, no qual foram usados os bicos, com jato

em forma de leque, das Séries UF (plano uso universal), SF (plano convencional), LD (plano de baixa deriva), EF (plano uniforme) e DEF (plano defletor), com ângulo de abertura de 80 e 100 graus. As pressões de trabalho e os respectivos volumes de calda proporcionados que complementam cada tratamento são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Tipos de bico, pressões de trabalho e volumes de calda usados na aplicação de Glyphosate, para controle de azevém. Passo Fundo, RS, 1999

Tipo de bico	Pressão de trabalho (lb pol ⁻²)	Volume de calda (l ha ⁻¹)
110º-UF-01	11	80
110º-SF-01	11	80
DEF-01	19	105
110º-LD-015	12	120
DEF-015	15	120
110º-SF-015	16	132
80º-EF-015	14	136
110º-SF-02	12	150
110º-LD-02	11	150
80º-EF-02	11	150
DEF-02	12	150
110º-UF-02	12	152
110º-UF-03	11	200
110º-SF-03	14	240
110º-LD-03	14	240
80º-EF-03	12	240

As dessecações de azevém foram realizadas em 3 dias, em função das condições de ambiente ideais para aplicação.

No primeiro dia de pulverização, 26/8/97, as umidades relativas do ar no início e no fim da aplicação eram de 71 % e 58 %, respectivamente; as temperaturas ambientes inicial e final eram de 15 °C e 21 °C, respectivamente; e o vento apresentava velocidade de 5 km h⁻¹. As pulverizações foram realizadas entre 9h50min e 11 h 30 min. No segundo dia de pulverização, 27/8/97, as umidades relativas do ar inicial e final eram de 70 % e 46 %, respectivamente; a temperatura variou de 23 °C a 25 °C; e a velocidade do vento era de 1 km h⁻¹. As aplicações iniciaram às 8 h 30 min e terminaram às 10 h 30 min. No terceiro dia de aplicação, 28/8/97, a umidade relativa do ar inicial era de 65 %, e a final, de 56 %; a temperatura ambiente era de 20 °C no início, atingindo 25 °C ao término das pulverizações; e a velocidade do vento era de 5 km h⁻¹. As pulverizações ocorreram entre 9 h 30 min e 10 h 35 min.

O índice de cobertura de solo com plantas de azevém na área experimental no momento da pulverização era de 100 %, e as plantas encontravam-se no estágio final de florescimento (escala 5,4 de Zadocks et al., 1974).

A determinação do índice de morte (dessecação) de azevém foi registrada pelo método da avaliação visual, dado em porcentagem de controle aos 7, 15 e 30 dias após a pulverização do herbicida (DAT), seguindo as normas estabelecidas pela Comissão de Controle de Plantas Daninhas da Reunião de Pesquisa de Soja da Região Sul, a qual adota a seguinte escala de eficiência: controle = acima de 80 %; controle médio = 60 % a 80 %; não controle = abaixo de 60 %. Os dados obtidos em cada uma das três avaliações realizadas nos diferentes tratamentos (tipos de bico, volume de calda e pressão de trabalho) foram submetidos à análise

se de variância e, quando houve efeito dos tratamentos, as médias foram comparadas, pelo teste de Duncan, ao nível de probabilidade de erro de 5 %.

Resultados e Discussão

No trabalho realizado, verificou-se que na aplicação de Glyphosate através dos diferentes tipos de bicos e pressões de trabalho, os quais proporcionaram volumes de calda variáveis entre 80 e 240 l ha⁻¹, somente o tratamento composto pelo bico DEF-02 apresentou eficiência diferenciada em relação aos demais, na avaliação realizada aos 15 e aos 30 DAT, no controle de azevém (Tabela 2).

Para os bicos das Séries UF, SF e DEF (110^o-UF-01, 110^o-SF-01, DEF 01) não ocorreram diferenças significativas nos percentuais de controle aos 7, 15 e 30 DAT. Ao se trabalhar com esses bicos sob baixas pressões, obtiveram-se baixos volumes de calda, além de manutenção de adequadas densidades de gotas por unidade de área e concentrações do herbicida na gota. Essas características fizeram com que se obtivesse excelente controle de azevém, atingindo-se 92 %, 98 % e 100 % aos 7, 15 e 30 DAT, respectivamente.

Os bicos 110^o-LD-015, DEF 015, 110^o-SF-015 e 80^o-EF-015, trabalhando com pressão de 12, 15, 16 e 14 lb pol⁻², respectivamente, e com volumes de calda ligeiramente superiores aos primeiros, ou seja, 120, 120, 132 e 136 l ha⁻¹, também não apresentaram diferenças significativas no controle de azevém, nas três avaliações realizadas.

Tabela 2. Eficiência de controle de azevém aos 7, 15 e 30 dias após a aplicação dos tratamentos com diferentes tipos de bicos e suas respectivas pressões de trabalho e volumes de calda porcionados. Passo Fundo, RS, 1999

Tipo de bico	Pressão de trabalho (lb pol ⁻²)	Volume de calda (l ha ⁻¹)	Porcentagem de controle ¹		
			7 DAT ²	15 DAT	30 DAT
110°-UF-01	11	80	92,0 a	98,0 a	100,0 a
110°-SF-01	11	80	92,0 a	98,0 a	100,0 a
DEF-01	19	105	92,0 a	98,0 a	100,0 a
110°-LD-015	12	120	92,0 a	98,0 a	100,0 a
DEF-015	15	120	92,0 a	98,0 a	100,0 a
110°-SF-015	16	132	92,0 a	98,0 a	100,0 a
80°-EF-015	14	136	92,0 a	98,0 a	100,0 a
110°-SF-02	12	150	92,0 a	98,0 a	100,0 a
110°-LD-02	11	150	92,0 a	98,0 a	100,0 a
80°-EF-02	11	150	92,0 a	98,0 a	100,0 a
DEF-02	12	150	85,0 c	95,0 b	95,0 b
110°-UF-02	12	152	92,0 a	98,0 a	100,0 a
110°-UF-03	11	200	92,0 a	98,0 a	100,0 a
110°-SF-03	14	240	90,0 b	98,0 a	100,0 a
110°-LD-03	14	240	90,0 b	98,0 a	100,0 a
80°-EF-03	12	240	90,0 b	98,0 a	100,0 a

¹Médias seguidas de letras iguais, dentro de cada data de avaliação, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5 % de probabilidade.

²Dias após a aplicação do tratamento.

Com volumes de calda em torno de 150 l/ha, situação proporcionada pelos bicos 110^o-SF-02, 110^o-LD-02, 80^o-EF-02, DEF-02 e 110^o-UF-02, o controle de azevém foi inferior, em termos estatísticos, somente com o uso do bico DEF-02. Esse mesmo tratamento proporcionou a menor performance de eficiência entre todos os demais bicos avaliados. Mesmo aplicando-se o produto em condições ambientes ideais quanto à umidade relativa do ar, à temperatura e ao vento, obteve-se 85 % de controle de azevém aos 7 dias após a dessecação. Um dos prováveis motivos para a baixa eficiência é que esse tipo de bico, para formar jato com ângulo padrão de pulverização, plano (tipo leque) e estreito, necessita operar com pressão mínima de 15 lb pol⁻². Como no presente estudo a pressão usada foi de 12 lb pol⁻² (abaixo da pressão mínima recomendada para esse bico), para obter esse volume de calda desejado, sem modificar a velocidade de trabalho e a distância entre os bicos, acredita-se que o padrão de distribuição do herbicida, nesse caso, tenha sido irregular e com concentração de gotas grandes coalescentes em poucas partes da planta de azevém, as quais são mais dificilmente absorvidas pela planta. Como consequência, houve diminuição da eficiência do produto aplicado. Nas avaliações aos 15 e 30 dias após a aplicação do produto, a performance alcançada pelo bico da Série DEF 02 foi de 95 % de controle das plantas de azevém, ainda inferior à dos demais tratamentos, em termos estatísticos.

Quando o produto foi aplicado com os maiores volumes de calda, o bico 110^o-UF-03, com 92 % de controle aos 7 dias da aplicação, apresentou diferença significativa em relação aos bicos 110^o-SF-03, 110^o-LD-03 e 80^o-EF-03, com 90 % de controle. Por ocasião da segunda avaliação, aos 15 DAT, os bicos, com seus respectivos volumes de calda e pressões de pulverização,

apresentaram idêntica eficiência de controle. Esse mesmo comportamento foi observado na terceira avaliação (30 DAT), quando o produto usado controlou 100 % das plantas de azevém nas unidades experimentais.

Conclusão

Nas respectivas pressões de trabalho e nos correspondentes volumes de calda, os tipos de bico testados proporcionaram níveis de controle de azevém iguais ou superiores a 90 %;

À exceção do bico da série DEF-02, com pressão de trabalho de 12 lb pol⁻² e volume de pulverização de 150 l ha⁻¹, o qual proporcionou menor eficiência no controle de azevém, os demais tipos de bico proporcionaram níveis de controle estatisticamente equivalentes, podendo ser usados na operação de manejo dessa espécie, em plantio direto.

Referências Bibliográficas

- FONTANELI, R.S.; DENARDIN, J.E.; FAGANELLO, A.; SATTler, A.; RODRIGUES, O. **O manejo de aveia preta como cobertura de solo no sistema plantio direto**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT/Projeto METAS, 1997. 18p. (Projeto METAS. Boletim Técnico, 2).
- MAROCHI, A.I.; SCHMIDT, W. **Plantio direto na palha: tecnologia da aplicação e uso de Scorpion no sistema**. Castro: Fundação ABC/DowElanco, 1996. 43p.

ROMAN, E.S; VELLOSO, J.A.R. de O. Controle cultural, coberturas mortas e alelopatia em sistemas conservacionistas. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Passo Fundo, RS). **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo: EMBRAPA–CNPT/FUNDACEP FECOTRIGO/Fundação ABC/Aldeia Norte, 1993. p. 77-84.

SOUZA, R.O. de. Influência do volume de calda e mistura de tanque de herbicidas pós-emergentes na soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 22., 1994, Cruz Alta. **Ata e resumos...** Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO, 1994. p.71.

ZADOCKS, J.C.; CHANG, T.T.; KONZAK, C.A. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, v.14, p. 415-421, 1974.

MECANISMOS DE AÇÃO DE HERBICIDAS*

INIBIDORES DE EPSPs

Glyphosate (AGRISATO, DIRECT, GLIFOSATO AGRIPPEC, GLIFOSATO FERSOL, GLIFOSATO NORSTOX, GLIPHOGAN, GLION, GLIZ, RODEO, ROUNDUP, TROP) **Sulfosate** (ZAPP)

MIMETIZADORES DE AUXINAS

Dicamba (BANVEL), **2,4-D** (AMINOL, CAPRI, DEFERON, DMA 806 BR, ESTERON, HERBI D, U-46 D-FLUID)

INIBIDORES DE ALS

Chlorimuron (CLASSIC), **Cloransulam** (PACTO), **Diclosulan** (SPIDER), **Flumetsulan** (SCORPION), **Imazamox** (SWEEPER, RAPTOR), **Imazapic** (PLATEAU), **Imazapyr** (ARSENAL), **Imazaquin** (SCEPTER, TOPGAN), **Imazethapyr** (PIVOT, VEZIR), **Metsulfuron** (ALLY), **Nicosulfuron** (SANSON), **Oxasulfuron** (CHART)

INIBIDORES DE ACCase

Butroxydim (FALCON), **Clethodim** (SELECT), **Diclofop** (ILOXAN), **Fenoxaprop** (FURORE, PODIUM), **Fluazifop** (FUSILADE), **Haloxyfop** (VERDICT R), **Propaquizafop** (SHOGUN), **Quizalofop** (TARGA), **Sethoxydim** (POAST)

INIBIDORES DO FS I

Diquat (REGLONE), **Paraquat** (GRAMOXONE)

INIBIDORES DA GLUTAMINA SINTETASE (GS)
Amônio-glufosinato (FINALE)

INIBIDORES DO FS II

Ametryne (AMETRINA AGRIPPEC, GESAPAX, HERBIPAK, METRIMEX), **Atrazine** (ATRANEX, ATRAZINA NORTOX, ATRAZINAX, GESAPRIM, HERBITRIM, SIPTRAN, STAUZINA), **Cyanazine** (BLADDEX), **Diuron** (CENTION, DIURON, DIUROMEX, HERBURON, KARMEX), **Linuron** (AFALON), **Metribuzin** (SENCOR), **Simazine** (HERBAZIN, SIPAZINA)

INIBIDORES DE PROTOX

Acifluorfen (BLAZER, TACKLE), **Fomesafen** (FLEX), **Lactofen** (COBRA), **Flumiclorac** (RADIANT), **Flumioxazin** (FLUMYZIN, SUMISOYA), **Sulfentrazone** (BORAL, SOLARA)

INIBIDORES DE CAROTENOS

Isoxaflutole (PROVENCE), **Clomazone** (GAMIT), **Norflurazon** (ZORIAL)

INIBIDORES DE POLIMERIZAÇÃO DA TUBULINA

Oryzalin (SURFLAN), **Pendimethalin** (HERBADOX), **Trifluralin** (HERBIFLAN, PREMIERLIN, TREFLAN, TRIFLURALINA AGREVO, TRIFLURALINA DEFENSA, TRIFLURALINA NORTOX)

INIBIDORES DA FOTOSÍNTESE (INIBE A REAÇÃO DE HILL)

Bentazon (BANIR, BASAGRAN)

INIBIDORES DA SÍNTESE DE ÁCIDOS NUCLÉICOS E DE PROTEÍNAS (INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO RADICULAR E DA PARTE AÉREA DE PLÂNTULAS)

Alachlor (LAÇO, ALACLOR NORTOX) **Acetochlor** (SURPASS, KADETT), **Metolachlor** (DUAL)

* Extraído do folder Mecanismos de ação de herbicidas. Embrapa Trigo, 1999.

METAS 

embra

PROJETO METAS - "Viabilização e difusão do sistema plantio direto no planalto do Rio Grande do Sul", uma parceria entre empresas públicas e privadas.

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Trigo
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

 **EMATER-RS**

Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural-RS



Máquinas Agrícolas Jacto S.A.

MONSANTO
Alimento • Saúde • Esperança™



Monsanto do Brasil Ltda.



Semeato S.A. Ind. e Com.

agroceres.

Sementes Agroceres S.A.

Assistentes técnicos de cooperativas, secretarias municipais de agricultura e iniciativa privada.

Adbos Trevo S.A. - Grupo Trevo foi parceira do Projeto METAS no período de 1993 a 1995.