

AVALIAÇÃO DE PULVERIZAÇÕES AÉREAS DE FUNGICIDAS EM ARROZ IRRIGADO

Eugênio Passos Schröder¹, Ivan Francisco Dressler da Costa², Tania Maria Bayer da Silva³, Gustavo Peroba de Andrade⁴, Adriano Arruê⁵, Cesar Coradini⁵, Mauricio Stefanello⁵, Giuvan Lenz⁶

Palavras-chave: fungicida, aplicação, gotas.

INTRODUÇÃO

As diversas doenças que atacam a cultura do arroz irrigado podem provocar danos e perdas que geram instabilidade na produtividade das lavouras. Tais prejuízos atingem, em média, 10% do potencial de produção (RIBEIRO, 1985).

O potencial produtivo da cultura do arroz irrigado está diretamente relacionado com as práticas culturais adotadas pelo produtor rural. Uma destas práticas, a aplicação de fungicidas, tem sido largamente utilizada nas últimas safras no Estado do Rio Grande do Sul, apresentando substantivos aumentos, tanto em produtividade quanto em qualidade de grãos.

A eficiência da tecnologia de aplicação é determinada pela adequada colocação e distribuição do produto no alvo, onde ele estiver. Para tanto, a escolha da ponta de pulverização é fundamental para que se obtenha uma gota de tamanho ideal, somada ao momento de aplicação, compondo um conjunto de fatores que devem ser considerados na tomada de decisão para o controle da doença (MADALOSSO, 2007).

Pulverizações aéreas de fungicidas em arroz são muito utilizadas para evitar prejuízos devido a danos mecânicos causados pelo trânsito dos implementos, à dificuldade de mobilidade dos equipamentos na área inundada, e pela reduzida quantidade de água utilizada como veiculante (AGROLINK, 2008).

Apesar da importância deste método de aplicação de fungicidas e da necessidade crescente de seu uso na lavoura de arroz irrigado, ainda existe pouca demanda em pesquisa na área, gerando poucos dados sobre densidade de gotas, taxas de aplicação eficientes e equipamentos mais adequados à aplicação (SCHRÖDER, 2007).

A recomendação de registro e bula de muitos fungicidas é de que sejam pulverizados com bicos cônicos e com volume de calda de 30 L.ha⁻¹, porém, empresas aplicadoras mais tecnificadas têm utilizado atomizadores rotativos, que geram espectros de gotas mais uniformes, e volumes ao redor de 10 L.ha⁻¹ (SCHRODER et al., 2007).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de deposição e penetração de gotas da calda fungicida, com diferentes equipamentos e taxas de aplicação, na cultura do arroz irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em lavoura de arroz irrigado da Granjas 4 Irmãos, Rio Grande, RS, semeada em 20/10/2007, cultivar Qualimax 1, com 85 kg.ha⁻¹ de sementes, no espaçamento de 0,175m entre fileiras e densidade final na parcela experimental de aproximadamente 180 plantas.m⁻², manejada segundo as recomendações técnicas para a cultura do arroz (SOSBAI, 2007). A adubação de base constou de 240 kg.ha⁻¹ da fórmula 00-00-60 e 150 kg.ha⁻¹ da fórmula 01-18-00. Como adubação nitrogenada, foram aplicadas duas doses de uréia: 200 kg.ha⁻¹ dia 15 de novembro e 50 kg.ha⁻¹ no dia 22 de dezembro de 2007. Para controle de plantas daninhas, foi utilizado dessecante Round up® com dose

¹ Eng. Agr. Dr. - Schroder Consultoria, Av. Fernando Osório, 20, sala 2A, CEP.: 96.055-000, Pelotas, RS. E-mail: eugenio@schroderconsultoria.com.br;

² Eng. Agr. Dr. - UFSM, Santa Maria-RS;

³ Eng. Agr. MSc. - UFPel, Pelotas, RS;

⁴ Acadêmico de Agronomia, UFPel, Pelotas, RS;

⁵ Acadêmico de Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS;

⁶ Eng. Agr., UFSM, Santa Maria, RS.

de 2,2 kg.ha⁻¹ e Ally® a 4g.ha⁻¹ em setembro de 2007. Para controle de ervas em pós emergência utilizou-se herbicida Starice® de 1 L.ha⁻¹ e Gladium® com 120g.ha⁻¹.

Para alocação da área experimental utilizou-se talhões medindo 400m x 225m, com 15 faixas de aplicação com 15 metros de largura cada (as seis faixas centrais representaram as seis repetições, e as demais compuseram as bordaduras), totalizando uma área total 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. Em cada uma das seis faixas centrais de cada talhão, foram alocadas as áreas para avaliações, mais uma área testemunha, medindo 60m². Dentro dessas áreas foram realizadas as amostragens de gotas com papéis hidrossensíveis e também para rendimento da cultura.

Os tratamentos foram pulverizados dia no 19/02/2008, quando a cultura encontrava-se no final do emborrachamento, sob condições ambientais de 28°C, 67% de umidade relativa do ar e ventos com velocidade média de 5,2 km.h⁻¹. Utilizou-se aeronave Ipanema EMB-202, equipada com bicos hidráulicos cônicos vazios (Teejet®) e atomizadores rotativos de discos (Turboaero®), seguindo o delineamento estatístico de blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições (Tabela 1).

Nos tratamentos com bicos hidráulicos o veículo utilizado foi água, enquanto naqueles com atomizadores rotativos de disco, empregou-se o sistema Baixo Volume Oleoso – BVO, onde o veículo constou de 1 L.ha⁻¹ do óleo vegetal Agr'óleo®, completando-se o volume final com água.

As gotas pulverizadas foram coletadas em cartões de papel sensível à água, fixados horizontalmente em estacas dispostas nas parcelas experimentais, em três alturas do dossel da cultura (superior, médio e inferior). Os cartões foram analisados com o software Agrosan®.

A colheita foi realizada manualmente no dia 21/04/2008, coletando-se as plantas de 2m² na área útil de cada parcela, e trilhadas em trilhadeira estacionária. Após a determinação da umidade dos grãos o volume de grãos foi pesado e o rendimento final corrigido tendo em vista uma umidade padrão de 14%. Na análise estatística foi utilizado o teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos pela avaliação dos cartões hidrossensíveis não mostrou diferença significativa entre os tratamentos para densidade de gotas no estrato superior do dossel, ou seja, todos os equipamentos, fungicidas e taxas de aplicação estudados proporcionaram densidades de gotas similares no topo da cultura, com valor médio de 45 gotas.cm⁻² (Tabela 2). As diferenças numéricas absolutas observadas na tabela, entre os valores médios de cada tratamento, foram inferiores à simples variação devido ao acaso.

No estrato médio do dossel, os tratamentos com bicos hidráulicos geraram maiores deposições de gotas, mas no estrato inferior não houve diferença significativa entre os tratamentos.

O percentual de gotas que penetrou nos estratos médio e inferior do dossel, calculado em relação à densidade de gotas do estrato superior (total de gotas que chegou no topo das parcelas experimentais) indicou índices muito satisfatórios, com médias de 54% e 25%, respectivamente para os estratos médio e inferior, e sem diferença estatística entre os tratamentos. Estes resultados indicam que, para as condições em que foi realizado o ensaio, bicos hidráulicos cônicos e atomizadores rotativos de discos proporcionaram penetração de gotas similar no dossel foliar do arroz.

O tamanho das gotas coletadas, expresso pelo diâmetro mediano volumétrico, mostrou que bicos hidráulicos cônicos geraram gotas maiores que atomizadores rotativos de discos, com valores ao redor de 300 e 140 micrômetros, respectivamente, o que está de acordo com as tabelas dos fabricantes, e ratifica a precisão da metodologia experimental adotada neste ensaio (Tabela 3). Similarmente, a redução progressiva do tamanho das gotas coletadas nos estratos médio e inferior comprova que gotas menores têm maior facilidade de penetração na folhagem, o que está de acordo com Schroder (2003).

Não foram observadas diferenças significativas no rendimento da cultivar Qualimax 1 de arroz em função de equipamento, taxa de aplicação e fungicida, mas todos os tratamentos foram superiores à testemunha não tratada (Tabela 3).

CONCLUSÃO

Pulverizações aéreas de fungicidas com bicos hidráulicos cônicos e atomizadores rotativos de discos, com taxas de aplicação de 30 e 10 L.ha⁻¹, respectivamente, produziram densidades de gotas similares no topo da cultura de arroz.

Pulverizações aéreas de fungicidas com bicos hidráulicos cônicos e atomizadores rotativos de discos, com taxas de aplicação de 30 e 10 L.ha⁻¹, respectivamente, proporcionaram penetração de gotas similar nos estratos médio e inferior do dossel foliar do arroz.

Todos os fungicidas, equipamentos e taxas de aplicação promoveram produtividades de grãos de arroz similares, e superiores à testemunha não tratada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos parceiros do Grupo de Estudos em Tecnologia de Aeroaplicação – Grupo Geta – e às seguintes instituições: Granjas 4 Irmãos, Clínica Fitossanitária da UFSM, Schroder Consultoria, Taim Aeroagrícola, Basf, Centro Brasileiro de Bioaeronáutica, Dow AgroSciences e Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROLINK. Pulverizações aéreas contra a cárie do arroz. Artigos técnicos, 2007. Disponível em: www.agrolink.com.br/aviacao/artigos.detalhe.noticia.asp?cod=51361. Acesso em: 21 maio. 2008.
- SOSBAI. 2005. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Santa Maria, RS: SOSBAI/UFSM/IRGA/EPAGRI, 2007. 159p.
- MADALOSSO, M.G. Espaçamento entre linhas e pontas de pulverização no controle de *phakopsora pachyrhizi* sidow. 2007. 89p. Dissertação (mestrado em Engenharia Agrícola). Universidade Federal de Santa Maria- Santa Maria, 2007.
- RIBEIRO, A.S. 1985. Doenças do Arroz. In: EMBRAPA. **Fundamentos para a cultura do arroz irrigado**. Campinas, Fundação Cargill. 205-250. 317p.
- SCHRÖDER, E.P. **Avaliação de sistemas aeroagrícolas visando à minimização de contaminação ambiental**. 2003. 73p. Tese (Doutorado)-Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- SCHRÖDER, E.P., COSTA, I.F.D.da, SILVA, T.M.B da Controle de doenças em arroz irrigado através de pulverizações aéreas de fungicidas. Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, 5. **Anais**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 2007. p.692-3.

Tabela 1 - Fungicidas, equipamentos, taxas de aplicação e doses do produto comercial (p.c.). Rio Grande, RS. 2008.

Tratamentos	Equipamentos	Taxa de aplicação (L.ha ⁻¹)	Dose p.c. ¹ (mL.ha ⁻¹)
Brio	Atomizador rotativo de discos	10	750
Sythane 250EC/Bim 750BR	Atomizador rotativo de discos	10	600 + 300
Sythane 250EC/Bim 750BR	Bicos hidráulicos de impacto	30	600 + 300
Brio	Bicos hidráulicos de impacto	30	750
Testemunha	---	---	---

¹produto comercial. BRIO = Kresoxym-metil + Epxiconazole; SYSTHANE 250 CE = Myclobutanil; BIM 750 BR = tricyclazole.

Tabela 2 - Deposição de gotas (gotas.cm⁻²) em três estratos do dossel de lavoura de arroz irrigado, em função de diferentes equipamentos e taxas de aplicação, utilizando fungicidas em aplicação aérea, sobre plantas da cultivar Qualimax 1 de arroz irrigado. Rio Grande, RS. 2008.

Tratamentos	Equip./Taxa aplic.	Densidade de gotas (gotas.cm ⁻²)			Penetração de gotas (%)	
		Superior	Médio	Inferior	Médio	Inferior
Brio	Atomizador 10	22,67 a	12,74 b	6,56 a	67,12 a	33,80 a
Systhane /Bim	Atomizador 10	35,80 a	13,64 b	4,93 a	39,67 a	14,05 a
Systhane /Bim	Bicos 30	61,22 a	39,07 a	18,22 a	66,53 a	31,30 a
Brio	Bicos 30	60,79 a	29,88 ab	13,05 a	41,13 a	21,22 a
Testemunha	---	---	---	---	---	---

¹ Médias seguidas pela mesma letra, em cada estrato do dossel, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância;

Tabela 3 – Diâmetro mediano volumétrico (µm) das gotas coletadas em três estratos do dossel de lavoura de arroz irrigado, e produtividade de grãos de arroz (kg.ha⁻¹) em função de diferentes equipamentos e taxas de aplicação, utilizando fungicidas em aplicação aérea, sobre plantas da cultivar Qualimax 1 de arroz irrigado. Rio Grande, RS. 2008.

Tratamentos	Equip./Taxas aplic.	DMV (mm)			Produtividade (kg.ha ⁻¹)
		Superior	Médio	Inferior	
Brio	Atomizador 10	143 b	133 b	116 a	11650 a
Systhane /Bim	Atomizador 10	139 b	124 b	129 a	10941 a
Systhane /Bim	Bicos 30	300 a	235 a	228 a	10930 a
Brio	Bicos 30	337 a	239 a	219 a	10819 a
Testemunha	---	---	---	---	8504 b

¹ Médias seguidas pela mesma letra, em cada estrato do dossel, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% de significância;