

# 101.. DEPOSIÇÃO DE GOTAS DE APLICAÇÃO AÉREA DE NATIVO + AUREO, COM DIFERENTES EQUIPAMENTOS E TAXAS DE APLICAÇÃO

Ivan Francisco Dressler da Costa<sup>1</sup>, Eugênio Passos Schröder<sup>2</sup>, Adriano Arrué<sup>3</sup>, Cesar Coradini<sup>3</sup>, Mauricio Stefanello<sup>3</sup>, Maiquel Pizzutti<sup>3</sup>, Leandro Marques<sup>3</sup>, Joelton Rodrigues<sup>3</sup>

Palavras-chave: fungicida, aplicação, gotas.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a lavoura arrozeira, cultivada na Região Sul do Brasil tem experimentado um crescimento considerável, tanto em termos de área cultivada, como em novas tecnologias, sendo responsável por uma produção superior a 8.000 mil t. de grãos de arroz na safra 2007/2008 (CONHAB, 2008). Neste cenário, o Rio Grande do Sul desponta como principal Estado produtor, respondendo mais de 6.000 mil t. de grãos, em uma área de mais de 1.000.000 ha (IRGA, 2008). Apesar disso, a produção enfrenta algumas dificuldades, como oscilações climáticas, controle de invasoras, escassez de água para irrigação e ocorrência de doenças, que influem na baixa produtividade da cultura. Doenças que atacam a cultura do arroz irrigado podem provocar perdas que atingem, em média, 10% do potencial de produção. Brusone (*Pyricularia grisea*), queima foliar (*Microdochium oryzae*), mancha parda (*Bipolaris oryzae*) e a cárie do grão (*Tilletia barclayana*), apresentam efeitos negativos que podem ser responsáveis pela maioria das perdas devidas à incidência de doenças (RIBEIRO, 1985, COSTA et al., 2006).

As aplicações de fungicidas em arroz irrigado têm sido realizadas na maioria dos casos com pulverizações aéreas, pois este método permite evitar prejuízos por danos mecânicos à cultura, ao mesmo tempo em que utiliza uma reduzida quantidade de água como veiculante (AGROLINK, 2008).

Mesmo sendo uma prática costumeira e difundida no meio arrozeiro, ainda existe uma carência muito grande em termos de pesquisa em aplicação aérea de fungicidas na lavoura de arroz irrigado, sendo gerados poucos dados sobre densidade de gotas, taxas de aplicação eficazes e equipamentos mais adequados à aplicação (SCHRÖDER, 2007).

Os objetivos deste trabalho foram testar equipamentos e taxas de aplicação, bem como avaliar os efeitos de deposição e penetração de gotas da calda fungicida de NATIVO + AUREO, na cultura do arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em lavoura de arroz irrigado na propriedade do Sr. Ernesto Predebon, no município de Santa Margarida do Sul, RS, com semeadura no dia 20/10/2007, utilizando a cultivar EPAGRI 108, com densidade de semeadura de 85 kg.ha<sup>-1</sup> de sementes, espaçamento de 0,175m entre fileiras e densidade final na parcela experimental de aproximadamente 180 plantas.m<sup>-2</sup>, manejada segundo as recomendações técnicas para a cultura do arroz (SOSBAI, 2007).

A adubação de base constou de 200 kg.ha<sup>-1</sup> da fórmula 02-20-30. Como adubação nitrogenada, foram aplicadas duas doses de uréia: 100 kg.ha<sup>-1</sup> antes da irrigação e 70 kg.ha<sup>-1</sup> na diferenciação do primórdio floral. Para controle de plantas daninhas, foi utilizado dessecante glifosate antes do plantio, e para controle de ervas em pós emergência utilizou-se o herbicida Starice® (1 L.ha<sup>-1</sup>) e Gladium® (120g.ha<sup>-1</sup>).

A área experimental foi demarcada em talhões, medindo 500m x 150m, com 10 faixas de aplicação com 15 metros de largura cada (as seis faixas centrais representaram as seis repetições, e as

<sup>1</sup> Eng. Agr. Dr. - Departamento de Defesa Fitossanitária, UFSM, Santa Maria-RS, [ifdressler@gmail.com](mailto:ifdressler@gmail.com).

<sup>2</sup> Eng. Agr. Dr. - Schroder Consultoria.

<sup>3</sup> Acadêmico de Agronomia, UFSM, Santa Maria, RS.

demais compuseram as bordaduras), totalizando uma área total de 75.000 m<sup>2</sup> 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 demarcadas as áreas para avaliações, mais uma área testemunha, coberta por lona, medindo 60m<sup>2</sup>. Dentro dessas áreas foram realizadas as amostragens de gotas com papéis hidrossensíveis e também para rendimento da cultura.

Os tratamentos foram pulverizados na manhã do dia 17/02/2009, quando a cultura encontrava-se no estágio de final do emborrachamento, sob condições ambientais de 26°C, no primeiro voo, e variando para 28°C no final das aplicações, umidade relativa do ar variando de 68% no início até 64% no final das aplicações, e ventos com velocidade média de 4,0 km.h<sup>-1</sup>. Utilizou-se aeronave Cessna C-188, equipada com bicos hidráulicos de impacto (Bico Stol) e atomizadores rotativos de discos (Turboaero<sup>®</sup>), seguindo o delineamento estatístico de blocos casualizados, com sete tratamentos e seis repetições (Tabela 1).

Nos tratamentos com bicos hidráulicos de impacto 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<sup>-1</sup> de óleo. Este volume de óleo foi determinado em função do uso de AUREO. Para todas as doses de AUREO testadas, o volume foi completado com óleo vegetal Agr'óleo<sup>®</sup>, 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<sup>®</sup>.

A colheita foi realizada manualmente no dia 17/04/2009, coletando-se as plantas de 2,00m<sup>2</sup> 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 Comparação de Médias de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade, através do software SASM-Agri.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos pela avaliação dos cartões hidrossensíveis mostrou diferença significativa entre os tratamentos, para densidade de gotas no estrato superior do dossel, onde Nativo (0,75 L.ha<sup>-1</sup>) + Aureo (0,5% e 0,75 L.ha<sup>-1</sup>), aplicados com atomizador rotativo de discos proporcionaram menores densidades de gotas (Tabela 2).

No estrato médio do dossel, as maiores deposições foram obtidas nos tratamentos onde se testou bicos hidráulicos de impacto (Nativo 0,75 L.ha<sup>-1</sup> + Aureo 0,5%) e atomizador rotativo (Nativo 0,75 L.ha<sup>-1</sup> + Aureo 0,25 L.ha<sup>-1</sup>), 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 67,19% e 41,46%, respectivamente para os estratos médio e inferior, e sem diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 2). Estes resultados indicam que, para as condições em que foi realizado o ensaio, bicos hidráulicos de impacto e atomizadores rotativos de discos proporcionaram penetração de gotas similares no dossel foliar do arroz.

Não foram observadas diferenças significativas no rendimento da cultivar EPAGRI 108 de arroz irrigado, em função de equipamento, taxa de aplicação e fungicida, mas todos os tratamentos foram superiores à testemunha não tratada (Tabela 3).

## CONCLUSÃO

As pulverizações aéreas de fungicidas, com bicos hidráulicos de impacto e atomizadores rotativos de discos, com taxas de aplicação de 30 e 10 L.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, produziram densidades de gotas diferentes no topo da cultura de arroz;

No estrato médio do dossel da cultura, as pulverizações aéreas de fungicidas mostraram maiores

deposições de gotas quando utilizados bicos hidráulicos de impacto, com Nativo + Aureo (0,75 L.ha<sup>-1</sup> + 0,5%) e atomizadores rotativos de discos com Nativo + Aureo (0,75 L.ha<sup>-1</sup> + 0,25 L.ha<sup>-1</sup>), nas respectivas taxas de aplicação.

Para o estrato inferior, as pulverizações aéreas de fungicidas, utilizando bicos hidráulicos de impacto e atomizadores rotativos de discos, com taxas de aplicação de 30 e 10 L.ha<sup>-1</sup>, respectivamente, proporcionaram penetração de gotas similares no dossel foliar do arroz.

Aplicação de Nativo na dose de 0,75 L.ha<sup>-1</sup> acrescido do óleo vegetal AUREO, nas doses de 0,25 L.ha<sup>-1</sup>, 0,5% e 0,75 L.ha<sup>-1</sup>, em diferentes taxas de aplicação e com diferentes equipamentos, não interferem na deposição e penetração de gotas no dossel;

A aplicação de Nativo, associado com Aureo em diferentes doses, independentemente dos equipamentos e taxas de aplicação utilizados, promoveram produtividades de grãos de arroz iguais, apresentando-se 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: Granja Predebon, Clínica Fitossanitária da UFSM, Schroder Consultoria, Aeroagrícola Gabrielense, Bayer CropSciences, Centro Brasileiro de Bioaeronáutica 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](http://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, doses, equipamentos e taxas de aplicação utilizados para testar a mistura de Nativo + Aureo em arroz irrigado. Santa Margarida do Sul, RS. 2009.

Produto Comercial	Dose p.c. <sup>(2)</sup> (L.ha <sup>-1</sup> )	Dose i.a. <sup>(3)</sup> (g.ha <sup>-1</sup> )	Equipamentos <sup>(4)</sup>	Taxa de aplicação (L.ha <sup>-1</sup> )
Nativo + Aureo <sup>(1)</sup>	0,75 + 0,25	75 + 150 + 180	BHI	30
Nativo + Aureo	0,75 + 0,5%	75 + 150 + 150	BHI	30
Nativo + Aureo	0,75 + 0,75	75 + 150 + 540	BHI	30
Nativo + Aureo	0,75 + 0,25	75 + 150 + 180	ARD	10
Nativo + Aureo	0,75 + 0,5%	75 + 150 + 50	ARD	10
Nativo + Aureo	0,75 + 0,75	75 + 150 + 540	ARD	10
Testemunha	---	---	---	---

<sup>(1)</sup> Ingredientes ativos: Nativo = Trifloxistrobina (100g.L<sup>-1</sup>) + Tebuconazol (200 g.L<sup>-1</sup>); Aureo = Éster metílico de óleo de soja (720 g.L<sup>-1</sup>); <sup>(2)</sup> produto comercial;

<sup>(3)</sup> ingrediente ativo;

<sup>(4)</sup> BHI = bicos hidráulicos de impacto, ARD = atomizadores rotativos de discos.

Tabela 2. Deposição de gotas (gotas.cm<sup>-2</sup>) em três estratos do dossel de lavoura de arroz irrigado, em função de diferentes equipamentos e taxas de aplicação, utilizando Nativo + Aureo em aplicação aérea, sobre plantas da cultivar EPAGRI 108 de arroz irrigado. Santa Margarida do Sul, RS. 2009.

Tratamentos <sup>(1)</sup> (L.ha <sup>-1</sup> p.c.)	Equip./ Taxa aplic.	Densidade de gotas (gotas.cm <sup>-2</sup> )			Penetração de gotas (%)	
		Superior	Médio	Inferior	Médio	Inferior
Nativo 0,75 + Aureo 0,25	Bicos 30	49,20 <sup>(2)</sup> a	33,30 b	16,80 a	67,68 a	34,14 a
Nativo 0,75 + Aureo 0,5%	Bicos 30	64,22 a	43,17 a	24,92 a	67,22 a	38,80 a
Nativo 0,75 + Aureo 0,75	Bicos 30	57,12 a	30,45 b	22,87 a	53,30 a	40,03 a
Nativo 0,75 + Aureo 0,25	Atomizador 10	69,74 a	43,65 a	24,40 a	62,58 a	34,98 a
Nativo 0,75 + Aureo 0,5%	Atomizador 10	41,33 b	29,35 b	18,91 a	71,01 a	45,75 a
Nativo 0,75 + Aureo 0,75	Atomizador 10	23,25 b	18,92 b	12,81 a	81,37 a	55,09 a
Testemunha	---	---	---	---	---	---
Médias		50,81	33,30	20,11	67,19	41,46
C.V.(%)		16,29	16,18	17,42	14,15	15,67

<sup>(1)</sup> Ingredientes ativos: Nativo = Trifloxistrobina (100g.L<sup>-1</sup>) + Tebuconazol (200 g.L<sup>-1</sup>); Aureo = Éster metílico de óleo de soja (720 g.L<sup>-1</sup>);

<sup>(2)</sup> Médias seguidas pela mesma letra, em cada estrato do dossel, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knot ao nível de 5% de significância.

Tabela 3. Produtividade de grãos de arroz (kg.ha<sup>-1</sup>), em função de diferentes equipamentos e taxas de aplicação, utilizando Nativo + Aureo em aplicação aérea, sobre plantas da cultivar EPAGRI 108 de arroz irrigado. Santa Margarida do Sul, RS. 2009.

Tratamentos	Equip./Taxas aplic.	Dose p.c. <sup>(2)</sup> (L.ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (kg.ha <sup>-1</sup> )
Nativo + Aureo <sup>(1)</sup>	Bicos 30	0,75 + 0,25	10050,37 <sup>(3)</sup> a
Nativo + Aureo	Bicos 30	0,75 + 0,5%	10277,47 a
Nativo + Aureo	Bicos 30	0,75 + 0,75	10729,12 a
Nativo + Aureo	Atomizador 10	0,75 + 0,25	10427,34 a
Nativo + Aureo	Atomizador 10	0,75 + 0,5%	10092,88 a
Nativo + Aureo	Atomizador 10	0,75 + 0,75	10559,03 a
Testemunha	---	---	7474,82 b
C.V. (%)			9,83

<sup>(1)</sup> Ingredientes ativos: Nativo = Trifloxistrobina (100g.L<sup>-1</sup>) + Tebuconazol (200 g.L<sup>-1</sup>); Aureo = Éster metílico de óleo de soja (720 g.L<sup>-1</sup>);

<sup>(2)</sup> Produto comercial;

<sup>(3)</sup> Médias seguidas pela mesma letra, em cada estrato do dossel, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância.

