

# 95. RESPOSTA EM RENDIMENTO DE GRÃOS À APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE SEMEADURA EM CACHOEIRINHA, RS

Daniel Santos Grohs<sup>1</sup>, Gustavo Daltrozo Funck,<sup>2</sup> Danielle Almeida<sup>3</sup>, Matheus Laurent<sup>3</sup>, André Aguiar Schwanck<sup>3</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*, controle químico, produtividade.

## INTRODUÇÃO

Na Estação Experimental Agronômica do IRGA em Cachoeirinha são realizados ensaios anuais para verificar o efeito da aplicação de fungicidas no controle da doença em diferentes épocas de semeadura. Embora diversas são as variáveis observadas no ensaio, o foco principal é na produtividade da cultura. A manutenção do potencial produtivo frente a diferentes situações de favorabilidade do ambiente à doenças deve ser o principal indicador para a tomada de decisão quanto ao uso do fungicida. Ao longo de vários anos de experimentação a resposta em rendimento tem sido variável, desde altas, mesmo nas épocas consideradas de baixa incidência de doenças, como em outubro (Herzog et al., 2004) até respostas nulas, mesmo nas épocas tardias, como em dezembro (Goulart et al., 2008). Assim, a variabilidade da intensidade das doenças em função do ambiente tem determinado a necessidade da execução de ensaios de longo prazo o que permite uma avaliação da probabilidade de ocorrência das diferentes possíveis respostas do fungicida sobre a manutenção da produtividade em diferentes situações. Em termos práticos de manejo de doença, são necessárias informações de risco que auxiliem na sua tomada de decisão. Desta forma, o objetivo do trabalho foi sumarizar a resposta do fungicida sobre o rendimento de grãos em função da variabilidade ambiental determinada por diferentes épocas de semeadura em vários anos de experimentação no IRGA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram instalados na EEA/IRGA, em Cachoeirinha, entre os anos de 2003 à 2008. O clima da região é do tipo Cfa e a área apresenta o solo classificado como gleissolo háplico Ta Distrófico Típico. Os ensaios foram conduzidos em desenho fatorial, sendo a aplicação de fungicida o fator fixo disposto em blocos casualizados com quatro repetições e a época de semeadura e os blocos os fatores aleatórios. A aplicação de fungicida constou em dois níveis, sendo o primeiro, duas aplicações seqüenciais de fungicida e o segundo, sem fungicida (testemunha). Os princípios ativos utilizados variaram ao longo dos anos, porém, sempre foi utilizada uma mistura de triazol com estrobilurina. As épocas de semeadura foram em cinco datas nos seguintes períodos: 1<sup>a</sup> quinzena de outubro, 2<sup>a</sup> quinzena de outubro, 1<sup>a</sup> quinzena de novembro, 2<sup>a</sup> quinzena de novembro e 1<sup>a</sup> quinzena de dezembro. As unidades experimentais consistiram de parcelas de 5,0 m de comprimento com 10 linhas espaçadas em 0,17m.

A primeira aplicação do fungicida foi realizada entre os estádios R1 e R2 (início e final do emborrachamento) e a segunda aplicação, 15 dias após a primeira aplicação. O volume de pulverização utilizado na aplicação do fungicida variou de 150 à 200 L ha<sup>-1</sup>, sendo utilizado pulverizador experimental baseado em CO<sub>2</sub> a fim de manter vazão constante. A adubação variou de 300 a 400 kg ha<sup>-1</sup> de adubo granulado, em geral, na fórmula 5-20-30 (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente). A adubação nitrogenada variou de 50 à 75 kg ha<sup>-1</sup> de N por ocasião do estádio V3/V4 e, entre 25 e 35 kg ha<sup>-1</sup> de N no estádio V8/V9. As demais práticas culturais foram realizadas conforme as recomendações técnicas vigentes.

As cultivares utilizadas foram sempre em número de três em cada safra, porém diferentes combinações nos anos. A cultivar BR-IRGA 410 foi utilizada como padrão em todos os anos. As demais

<sup>1</sup> M.Sc. Eng. Agr<sup>o</sup> Pesquisador da Equipe de Agronomia do IRGA/EEA (Cachoeirinha / RS), email: [dsgrohs@gmail.com](mailto:dsgrohs@gmail.com).

<sup>2</sup> Dr. Eng. Agr<sup>o</sup> Pesquisador da Equipe de Melhoramento do IRGA/EEA (Cachoeirinha / RS),

<sup>3</sup> Acadêmicos do curso de agronomia da UFRGS/RS e estagiários do IRGA/EEA (Cachoeirinha/RS).

forams: IRGA 417, IRGA 420, IRGA 423 e IRGA 424. A semeadura foi realizada em sistema de plantio direto sobre palha de azevém dessecada previamente.

Quanto à intensidade das doenças foram avaliadas a severidade de doenças foliares (percentual de área foliar atacada por manchas foliares) e a incidência das doenças ocorridas nas panículas e colmos por ocasião dos estádios R7 à R9. As avaliações foram feitas nas folhas-bandeira e panículas, coletadas aleatoriamente nas parcelas, ou então foram atribuídas notas para as parcelas, segundo escala de notas (IRRI, 1996). Por ocasião da colheita, foi quantificado o rendimento de grãos e corrigido à umidade de 13%, sendo em alguns anos retiradas amostras para análise do percentual de grãos inteiros. A resposta do fungicida foi considerada como a diferença relativa entre o rendimento de grãos das parcelas com fungicidas e sem fungicida. Os resultados da resposta do fungicida sobre o rendimento de grãos foram avaliados por análise exploratória da distribuição para quantificar o grau de dispersão da população amostral e o uso do estimador bponderado de Tukey, para estimativa da média ponderada. O dados foram classificados segundo classes de frequência a fim de identificar a probabilidade de ocorrência de doenças entre os anos e as diferentes faixas de resposta do rendimento de grãos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais doenças e sua prevalência verificadas ao longo dos seis de ensaio anos se encontram na tabela 1. Outras doenças, como a cárie dos grãos (*Tilletia barclayana*), também foram observadas, porém seu comportamento errático não permitiu uma avaliação consistente entre as épocas de semeadura. Convém destacar que a prevalência se refere apenas à incidência da doença em um determinado ensaio, de modo que, em geral, a severidade das doenças aumentou com o atraso da semeadura. Além disso, os dados de prevalência não consideram o efeito isolado do ano e cultivar, mas sim a análise conjunta com população amostral constituída por 90 combinações. Na tabela 1, se observa que, em média, alguma doenças estiveram presentes em todas as épocas. Porém, na primeira quinzena de outubro, na média geral para as doenças, doenças foram detectadas em 40% das situações. Já a partir da primeira quinzena de novembro, a prevalência subiu para mais de 60%, ou seja, a cada 10 anos, em seis foi observada alguma doença.

Tabela 1. Prevalência (%) de doenças<sup>1</sup> em ensaios (n=90) em função da época de semeadura na média dos anos (2003-2008) em Cachoeirinha, RS, utilizando as cultivares BR-IRGA 410, IRGA 417, IRGA 420, IRGA 423 e IRGA 424.

Época de semeadura	Mancha parda	Mancha de grãos	Podridão do colmo	Brusone no “pescoço”	Média geral
01/10 à 14/10	25%	100%	33%	1%	40
15/10 à 30/10	25%	100%	50%	11%	47
01/11 à 14/11	58%	100%	58%	33%	63
15/11 à 30/11	67%	100%	67%	33%	67
01/12 à 14/12	75%	100%	75%	67%	79
<b>Média geral</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>29</b>	<b>59</b>

<sup>1</sup> Mancha parda (*Bipolaris oryzae*), Mancha de grãos (complexo de doenças - ), podridão do colmo (*Rizoctonia solani*) Brusone no “pescoço” (*Pyricularia oryzae*)

A ocorrência de doenças foi variável também em função do grau de susceptibilidade da cultivar semeada. Na EEA, há o histórico de ocorrência de muitas doenças (incluindo cárie e brusone) dado seu solo natural caracterizado por textura arenosa e a média térmica elevada no verão. Quanto à doença mais freqüente, destaca-se a mancha de grãos observada em todas as épocas. Tal fato se deve as múltiplas

causas que podem determinar sua incidência, em qualquer época, que além de fungos causadores de manchas, podem ocorrer manchas causadas por frio e insetos. Já a doença menos prevalente foi a brusone cujos sintomas foram observados apenas nas panículas e nas semeaduras a partir de novembro. Ainda, na semeadura até o final da primeira quinzena de outubro, sua prevalência foi de apenas 1% nas cultivares suscetíveis à brusone.

A resposta em rendimento em função da aplicação de fungicidas é apresentada na Figura 1. De maneira geral, em qualquer época a resposta foi positiva, negativa ou sem efeito para uso do fungicida. Porém, apenas a partir da segunda quinzena de novembro o intervalo interquartil superou a linha zero, ou seja, quando as respostas do fungicida sobre o rendimento começaram a se tornarem mais frequentes, o que pode estar relacionado com a maior incidência e severidade de doenças. Além disso, até esta época, quando houve resposta do fungicida, esta ficou na faixa de 0 a 10 sc ha<sup>-1</sup>, de modo que, na semeadura da primeira quinzena de outubro a mediana tendeu a zero e na semeadura de dezembro tendeu a 10 sc ha<sup>-1</sup>.

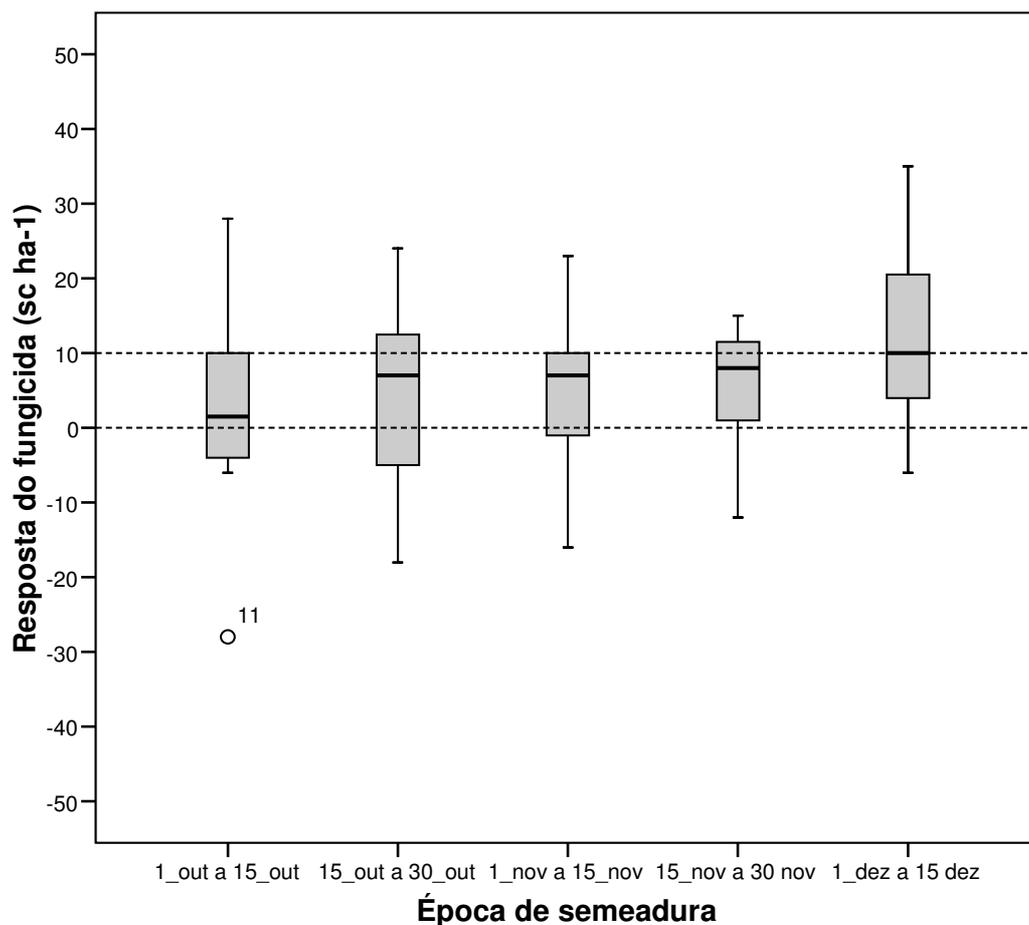


Figura 1. Box-plot da resposta do fungicida em função das épocas de semeadura. BIODOENÇAS - IRGA / EEA. Cachoeirinha. 2003 à 2008. BR-IRGA 410, IRGA 417, IRGA 420, IRGA 423 e IRGA 424.

A grande amplitude de respostas entre e dentro das épocas determinou a necessidade de utilizar um estimador ponderado da média, para evitar super ou subestimação. Desta forma, a resposta média do fungicida variou de 3 à 12 sc ha<sup>-1</sup>, respectivamente, nas semeaduras realizadas até o final da primeira quinzena de outubro e de dezembro (tabela 2). Estas médias refletiram o tipo de doença predominante em cada época ao longo dos anos (tabela 1). Na primeira, houve o destaque para as manchas foliares e de grãos e na última para brusone. Cabe ao produtor ponderar sua capacidade de investimento e nível tecnológico e aferindo se os incrementos proporcionados pelo fungicida serão relevantes para a

manutenção do seu potencial produtivo e serão rentáveis frente ao custo das aplicações a cada ano e ao longo dos anos.

Tabela 2. Probabilidade de ocorrência (%) de seis faixas de resposta em produtividade pelo uso do fungicida em cinco épocas de semeadura. BIODOENÇAS - IRGA / EEA. Cachoeirinha. 2003 à 2008. BR-IRGA 410, IRGA 417, IRGA 420, IRGA 423 e IRGA 424.

Época de semeadura	Faixa de resposta do fungicida (sc ha <sup>-1</sup> ) <sup>1</sup>					Resposta média <sup>1</sup> (sc ha <sup>-1</sup> )
	<0	0 à 10	10 à 20	20 à 30	>30	
01/10 à 14/10	33%	33%	20%	13%	0	2,9
15/10 à 30/10	27%	40%	20%	13%	0	5,2
01/11 à 14/11	27%	33%	27%	13%	0	5,6
15/11 à 30/11	20%	40%	40%	0	0	6,1
01/12 à 14/12	7%	40%	20%	20%	13%	11,8

<sup>1</sup> Resposta média do fungicida = Rendimento com fungicida – Rendimento sem fungicida.

\* As faixa grifada em cinza representa os rendimentos que ocorrem com maior frequência (> 60%) na média dos anos.

\*\* A resposta média do fungicida corresponde a média ponderada da população amostrados a partir da aplicação do estimador bponderado de Tukey.

Porém, mesmo havendo um incremento em todas as épocas, se tornou conveniente quantificar o grau de probabilidade na qual estes incrementos ocorreram ao longo dos anos. Observa-se na Tabela 2 que, houve uma probabilidade média de 60% das respostas serem no máximo até 10 sc ha<sup>-1</sup> nas semeaduras realizadas até o final da primeira quinzena de novembro. A partir desta época, houve um deslocamento da tendência no sentido das respostas acima de 10 e 20 sc ha<sup>-1</sup>. Mesmo assim, apesar de não ser a probabilidade dominante, houve respostas negativas nas semeaduras tardias (vinculadas aos anos com baixa pressão de doenças, efeito fitotóxico dos fungicidas ou erros experimentais) e respostas acima de 20 sc ha<sup>-1</sup> nos anos de alta pressão, mesmo nas épocas de semeadura do cedo associados com prevalência de brusone e cárie.

## CONCLUSÃO

Independente da época de semeadura houve anos que determinaram respostas variáveis do rendimento da cultura à aplicação de fungicidas. Porém, há uma probabilidade de 60% de que, até o final da primeira quinzena de novembro, as respostas se situem na faixa de zero à 10 sc ha<sup>-1</sup>, com médias de incremento em produção entre 3 e 6 sc ha<sup>-1</sup>. Após esta época, respostas superiores a 10 sc ha<sup>-1</sup> podem ser obtidas com aplicações de fungicidas em função do maior dano por doenças em época mais favorável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IRRI. INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Standard evaluation system for Rice**. Manila:INGER/Genetic Resources Center, 1996. 52p.
- HERZOG, R.L.; RAMIREZ, H.V.; AMILIBIA, E.P; MARIOT, C.H.P.M; MENEZES; V.G. Avaliação de fungicidas e modo de aplicação para o controle de cárie e brusone da cultivar IRGA 417. In. CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5 e REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27; 2007, Pelotas, RS. **Anais...**, Embrapa Clima Temperado, 2007. 740-744.
- GOULART, I. C. G. R. ; GROHS, D. S. ; FUNCK, G.R.D. Manejo integrado de doenças na cultura do arroz irrigado: efeitos de época de semeadura e controle químico sobre o rendimento de grãos. In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 20, 2008, Porto Alegre. **Livro de Resumos**, 2008. v. 1. p. 190

