

COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

SUSCETIBILIDADE DE CULTIVARES DE ARROZ, SOB
DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO, À *RHIZOCTONIA SOLANI*

G. Lenz, I.F.D. Costa, A. Arrué, D. Karkow, C.R. Zemolin,
T.M.B. Silva, C. Coradini, M.S. Stefanelo, L.N. Marques

Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Departamento de Defesa Fitossanitária, Clínica Fitossanitária, Prédio 42, Campus Universitário, CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: giuvanlenz@gmail.com

RESUMO

Na safra agrícola de 2007/08 foi instalado um experimento no Município de Dona Francisca, RS, em solo do tipo Planossolo Háptico eutrófico típico, com o objetivo de avaliar a suscetibilidade de duas cultivares de arroz manejadas sob diferentes doses de nitrogênio (N) em relação à queima da bainha (*Rhizoctonia solani*). Foram avaliados o número de lesões por bainha, o tamanho das lesões e produtividade. Para as variáveis número de lesões por bainha, tamanho médio das lesões e produtividade houve interação significativa entre as doses de nitrogênio e as cultivares de arroz utilizadas. Verificou-se que a cultivar IRGA 417 apresentou menor suscetibilidade à *R. solani* e respondeu positivamente ao incremento de nitrogênio com relação à produtividade, o que não foi observado em relação à cultivar IRGA 422CL.

PALAVRAS-CHAVE: Queima-da-bainha, *Oryza sativa*, nitrogênio.

ABSTRACT

SUSCEPTIBILITY OF CULTIVARS OF RICE, UNDER DIFFERENT DOSES OF NITROGEN, TO *RHIZOCTONIA SOLANI*. The present study was carried out during the 2007/2008 agricultural season in the county of Dona Francisca, RS, Brazil, on the soil type "typical eutrophic haplic planossolo" to evaluate the susceptibility of two varieties of rice under different doses of nitrogen (N) in relation to sheath blight (*Rhizoctonia solani*). The parameters evaluated were the number of injuries per sheath, the size of injuries and productivity. For the variables number of injuries per sheath, average size of injuries and productivity there was significant interaction between doses of nitrogen and the varieties of rice used. It was found that cultivar IRGA 417 had lower susceptibility to *R. solani* and responded positively to the increase of nitrogen in relation to productivity, which was not observed in relation to cultivar IRGA 422CL.

KEY WORDS: Sheath blight, *Oryza sativa*, nitrogen.

No Rio Grande do Sul, embora a lavoura orizícola ocupe uma área considerável explorada com alto nível técnico, ainda ocorre instabilidade nos níveis de produtividade devido a fatores adversos de origem ecológica, física, biológica e de manejo da cultura. Entre esses fatores estão a suscetibilidade genética e os danos causados por doenças fúngicas, cujas perdas podem alcançar até 10% da produção (RIBEIRO, 1985; SOUZA, 1990). A queima das bainhas ou rizoctoniose, causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* Kühn [Teleomorfo *Thanatephorus cucumeris* (A.B. Frank) Donk] pertencente ao grupo de anastomose AG-1 IA, é uma doença que, embora apresente baixa repercussão econômica nas lavouras do Estado do Rio Grande do Sul, tem aumentado de intensidade nos últimos anos, principalmente devido à alterações no manejo da cultura e a introdução de cultivares do tipo moder-

no: porte semianão e com grande número de afilhos (RIBEIRO, 1985). Por ser um patógeno com grande capacidade de sobrevivência (PRABHU *et al.*, 1999) e ampla gama de hospedeiros (PRABHU *et al.*, 2002; NUNES *et al.*, 2004), há grande dificuldade no seu controle. Embora o uso de cultivares resistentes seja desejável, as cultivares de arroz utilizados no Brasil, que exibem um nível aceitável de resistência para queima-da-bainha, não são viáveis para a comercialização (RODRIGUES *et al.*, 2003).

A queima-da-bainha vem assumindo importância econômica em várzeas tropicais de arroz. No Japão, ocorreram danos que variaram de 24.000 a 38.000 toneladas de arroz anualmente (GANGOAPADHYAY; CHAKRABARTI, 1982). Segundo KOZAKA (1970), danos de 25% em produtividade são comuns quando a doença se estende até a folha bandeira e de

30% a 40% no caso de infecção severa na bainha e nas folhas. Nas Filipinas, danos na produtividade de até 24% foram relatados em cultivares suscetíveis sob condições de alta adubação nitrogenada. TSAI (1974), em Taiwan, constatou danos de 43,0% e 22,3% quando a infecção teve início aos 60 dias após o plantio e no estágio de emborrachamento, respectivamente, em condições experimentais realizadas com inoculação artificial. Em estudos realizados em Beamount, Texas, EUA, durante cinco anos consecutivos, foram relatados danos variando de 19% a 41% (MARCHETTI; BOLLICH, 1991). Dados obtidos por ARAÚJO *et al.* (2006) indicam que a queima-da-bainha afetou o comprimento da panícula em 8,83% e 6,26% nos genótipos de ciclo precoce e médio, respectivamente. Os danos em porcentagem de espiguetas vazias para os genótipos de ciclo precoce e médio foram de 10,94% e 12,20%, respectivamente. A queima-da-bainha afetou mais a massa de grãos/panícula do que o enchimento das espiguetas e o comprimento da panícula, sendo de 32,75% para os genótipos de ciclo precoce e de 30,99% para os genótipos de ciclo médio.

Em virtude da grande utilização das cultivares IRGA 417 e IRGA 422CL na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul e dos poucos trabalhos mostrando a consequência da incidência da queima-da-bainha em relação à produtividade, objetivou-se por meio deste trabalho avaliar a resposta de duas cultivares de arroz irrigado manejadas sob diferentes doses de nitrogênio.

Na safra agrícola de 2007/2008 foi instalado um experimento, em lavoura comercial, no Município de Dona Francisca, RS, em solo do tipo Planossolo Háplico eutrófico típico, com o objetivo de avaliar a suscetibilidade de duas cultivares de arroz manejadas sob diferentes doses de nitrogênio (N) em relação à *R. solani*. O experimento foi conduzido sob condição de irrigação por inundação, em área mantida sob pousio durante o inverno. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo que os tratamentos foram arrançados em esquema bifatorial [cultivares (Fator A) x doses de N (Fator B)]. Foram utilizadas as cultivares de arroz irrigado IRGA 417 e IRGA 422CL e três doses de N, sendo elas 80, 110 e 140 kg.ha⁻¹. Para a aplicação do nitrogênio foi utilizada como fonte ureia, aplicada a primeira dose de N no estágio V₅, em solo não-inundado, e a segunda no estágio R₀, seguindo escala proposta por COUNCE *et al.* (2000), sendo a dose total de cada tratamento igualmente dividida entre esses estádios.

O espaçamento de semeadura utilizado foi de 21,0 cm entre linhas. Os demais tratamentos culturais foram conduzidos conforme as recomendações técnicas para a cultura segundo a SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO-SOSBAI (2005). As unidades experimentais

constaram de parcelas medindo nove metros de largura e 12 metros de comprimento, totalizando 108 m² cada.

Foram avaliados, no momento da plena floração, o número de lesões por bainha e o tamanho das lesões tomando-se 30 plantas por repetição. Por ocasião da maturação foram colhidos 16 m² por parcela e os valores obtidos transformados para kg.ha⁻¹. Os resultados foram submetidos à análise de variância e a interação entre os fatores (A x B), bem como o efeito principal do fator quantitativo B, avaliado através de regressão. Aos efeitos principais dos fatores A e B procedeu-se a comparação de médias pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

Para as variáveis número de lesões por bainha, tamanho médio das lesões e produtividade houve interação significativa entre as doses de nitrogênio e as cultivares de arroz utilizadas (Tabela 1).

Tabela 1 - Quadrado médio (QM) da análise de variância de um experimento bifatorial em delineamento blocos ao acaso, na cultura do arroz irrigado, para as variáveis: número de lesões por bainha, tamanho médio das lesões e produtividade. Santa Maria, 2007.

Causas de variação	Nº de lesões	Tamanho das lesões	Produtividade
Bloco	0,297 ^{ns}	0,051 ^{ns}	1396765,976*
A ¹	41,134*	1,215*	1580240,308*
B ²	2,861*	0,735*	51623,140 ^{ns}
AXB	1,230*	0,202*	174190,140*
CV (%)	9,42	6,77	6.65

¹Fator A: cultivares; ²Fator B: doses de N; *significativo em nível de 5% de probabilidade de erro.

Verifica-se para as variáveis tamanho de lesões e número de lesões por bainha um comportamento linear crescente para as doses de nitrogênio tanto na cultivar IRGA 422CL como na IRGA 417 (Fig. 1). Para a variável produtividade, quando analisada a cultivar IRGA 422CL, observou-se um comportamento linear decrescente com a elevação da dose de nitrogênio. Apesar da relação entre o grau de suscetibilidade e os prejuízos na produção ainda não ser bem conhecida, a redução na produção ou na qualidade do produto está provavelmente relacionada com a diminuição de nutrientes pela redução da área foliar ou por deficiência de translocação pela destruição de tecidos de condução ou armazenamento segundo o que foi relatado por MARCHETTI; BOLLICH (1991). Em relação a cultivar IRGA 417 verificou-se um comportamento quadrático de acordo com as doses de nitrogênio. Este comportamento provavelmente se deu

devido ao fato de que, para esta cultivar, o número de lesões por bainha e os seus respectivos tamanhos foram significativamente menores quando comparados aos observados na cultivar IRGA 422CL.

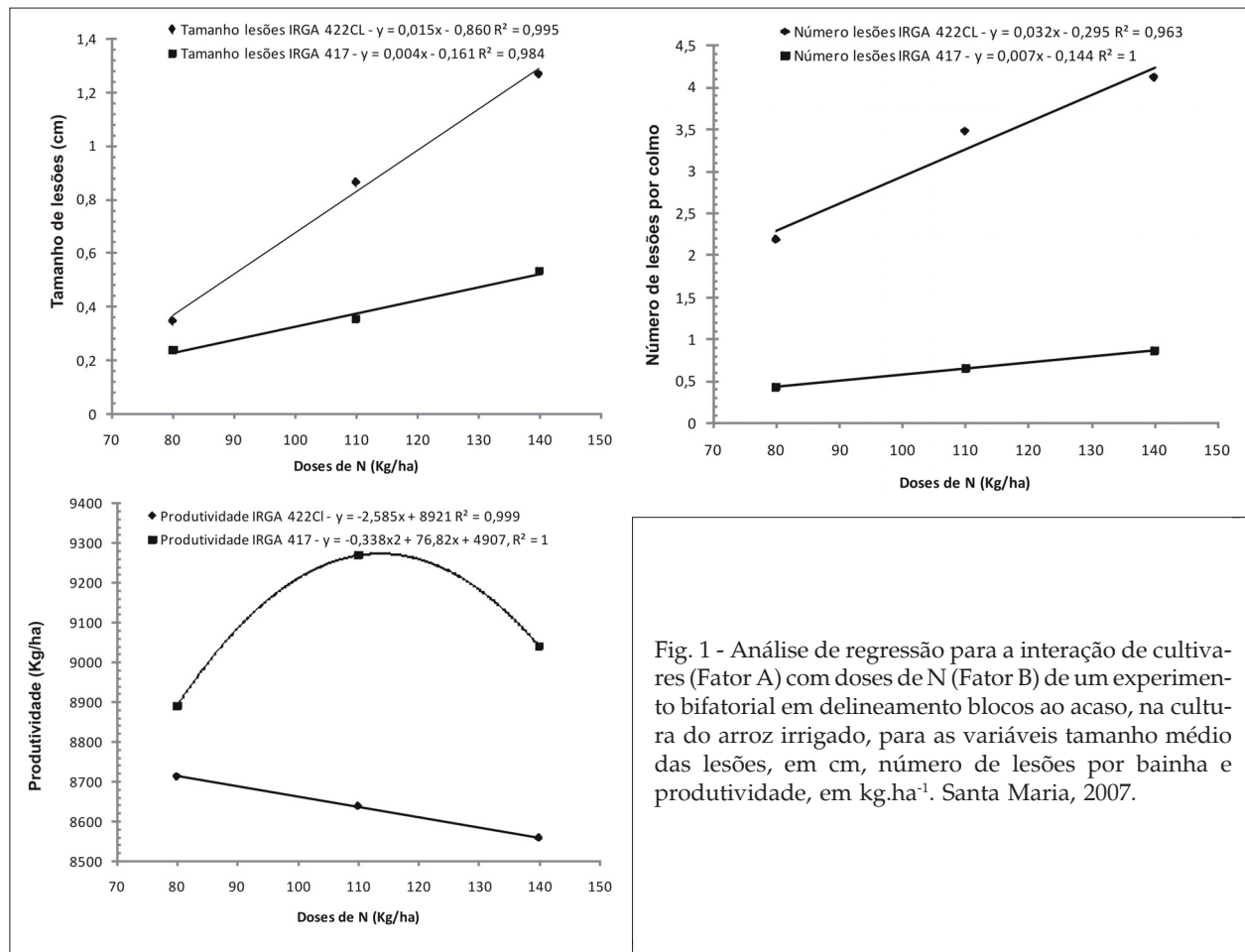
Na Tabela 2 observa-se que, para todas as variáveis estudadas, houve diferença significativa com relação às cultivares evidenciando a maior suscetibilidade da cultivar IRGA 422CL à *R. solani*. Segundo MARCHEZAN (2006), esse material é resultante de uma seleção por retrocruzamento, derivada da cultivar IRGA 417, com o objetivo de incorporação do gene de tolerância a um determinado herbicida. Provavelmente a referida cultivar tenha perdido, no processo de incorporação do gene, de forma indireta, algum tipo de resistência à *R. solani*, proporcionando maior severidade da doença. A menor suscetibilidade da cultivar IRGA 417 pode ser explicada por algum tipo de mecanismo de defesa apresentada pelas plantas de arroz devido à ação parasítica do fungo. A exemplo desse mecanismo de defesa pode ser citada a capacidade de absorção de silício mostrada por determinada cultivar que, segundo dados de RODRIGUES *et al.* (2003), pode aumentar o nível de resistência à queima-da-bainha.

Outra possibilidade do menor desenvolvimento do fungo nesta cultivar é a possível presença de algum tipo de resistência genômica adquirida por esse material durante sua criação e seleção. Segundo RODRIGUES *et al.* (2003), embora o uso de cultivares resistentes seja desejável, as cultivares de arroz utilizados no Brasil, que exibem um nível aceitável de resistência para queima-da-bainha, não são viáveis para a comercialização o que demonstra a importância da utilização de cultivares com menor suscetibilidade.

Tabela 2 - Comparação de médias do efeito principal do fator A (Cultivares), pelo teste de Tukey, para as variáveis: número lesões por bainha, tamanho médio das lesões, em cm, e produtividade, em kg.ha⁻¹. Santa Maria, 2007.

Fator A	Nº de lesões	Tamanho das lesões	Produtividade
IRGA 422 CL	3,263a	0,823a	8636,638b
IRGA 417	0,645b	0,373b	9149,837a

*Médias não seguidas por mesma letra, na coluna, diferem significativamente pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.



A Tabela 3 mostra que, para o número de lesões por bainha, não houve diferença estatística entre as doses de 110 e 140 kg.ha⁻¹ de N, mas houve uma tendência de aumento da suscetibilidade à doença com o aumento da adubação nitrogenada. Quando a variável considerada foi o tamanho de lesões observou-se aumento considerável do tamanho das lesões juntamente com o aumento da dose de nitrogênio. FAGERIA; PRABHU (2004) encontraram aumento de severidade de doenças com incremento da adubação nitrogenada, demonstrando a influência desse fator na ocorrência de doenças, confirmando os dados obtidos neste experimento. A elevada produtividade obtida, que atingiu aproximadamente 9.300 kg ha⁻¹ na maior dose de N, considerando a cultivar IRGA 417, pode estar relacionada às condições ambientais favoráveis durante o ciclo da cultura, visto que a resposta do arroz irrigado à adubação nitrogenada é influenciada pela disponibilidade de radiação solar incidente sobre a cultura.

Tabela 3 - Comparação de médias dos níveis do fator B (Doses de N), pelo teste de Tukey para as variáveis: número de lesões por bainha, tamanho médio das lesões, em cm, e produtividade, em kg.ha⁻¹. Santa Maria, 2007.

Fator B (kg.ha ⁻¹ de N)	Nº de lesões	Tamanho das lesões	Produtividade
80	1,307b	0,294c	8802,097a
110	2,067a	0,609b	8923,876a
140	2,487a	0,900a	8953,740a

*Médias não seguidas por mesma letra, na coluna, diferem significativamente pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade de erro.

O presente experimento permite concluir que a cultivar IRGA 417 apresenta menor suscetibilidade à *R. solani* e responde positivamente ao incremento de nitrogênio com relação à produtividade, o que não é observado em relação à cultivar IRGA 422CL. As tomadas de decisões quanto a cultivar a ser utilizada e a quantidade de nitrogênio a ser aplicada devem ser ajustadas localmente em função das condições da lavoura, onde se inclui o desenvolvimento vegetativo das plantas e a ocorrência de doenças.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L.G.; PRABHU, A.S.; SILVA, G.B. Método de perfilhos únicos para estimar os danos causados pela queima-da-bainha nos componentes de produtividade do arroz. *Fitopatologia Brasileira*, v.31, n.2, p.199-202, 2006.
- COUNCE, P.A.; KEISLINGET, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. *Crop Science*, v.40, n.2, p.436-443, 2000.
- GANGOAPADHYAY, S.; CHAKRABARTI, N.K. Sheath blight of rice. *Review of Plant Pathology*, v.61, p.451-460, 1982.
- KOZAKA, T. *Pellicularia* sheath blight of rice plants and its control. *Japanese Agricultural Research Quarterly*, v.5, n.2, p.12-16, 1970.
- MARCHETTI, M.A.; BOLLIICH, C.N. Quantification of the relationship between sheath blight severity and yield loss in rice. *Plant Disease*, v.75, n.8, p.773-775, 1991.
- MARCHEZAN, E. *Características de cultivares de arroz irrigado*. Santa Maria, 2006. 93p.
- NUNES, C.D.; RIBEIRO, A.S.; TERRES, A.L. Principais doenças do arroz irrigado e seu controle. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M. (Ed.) *Arroz irrigado no sul do Brasil*. Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.579-633.
- PRABHU, A.S.; FILIPPI, M.C.; RIBEIRO, A.S. Doenças e seu controle. In: VIEIRA, N.R.A.A.; SANTOS, A.B.; SANT'ANA, E.P. (Ed.) *A cultura do arroz no Brasil*. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p.262-307.
- PRABHU, A.S.; FILIPPI, M.C.; SILVA, G.B.; SANTOS, G.R. Resistência de cultivares de arroz a *Rhizoctonia solani* e *Rhizoctonia oryzae*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.37, n.5, p.589-595, 2002.
- RIBEIRO, A.S. Doenças. In: TERRES, A.L.; GALLI, J. *Fundamentos da cultura do arroz irrigado*. Campinas: Fundação Cargill, 1985. p.205-250.
- RODRIGUES, F.A.; VALE, F.X.R.; DATNOFF, L.E.; PRABHU, A.S.; KORNDÖRFER, G.H. Effect of rice growth stages and silicon on sheath blight development. *Phytopathology*, v.93, n.3, p.256-261, 2003.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO-SOSBAI *Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil*. Santa Maria: Orium, 2005. 159p.
- SOUZA, P.R. Alguns aspectos da influência do clima temperado sobre a cultura de arroz irrigado no Sul do Brasil. *Lavoura Arrozeira*, v.43, n.389, p.9-11, 1990.
- TSAI, W.H. Assessment of yield losses due to sheath blight at different inoculation stages. *Journal of Taiwan Agricultural Research*, v.23, n.3, p.88-194, 1974.

Recebido em 15/7/08

Aceito em 11/5/09