

ASSOCIAÇÃO ENTRE DOSES DE NITROGÊNIO APLICADAS EM ARROZ E INCIDÊNCIA DE *Tibraca limbativentris* STAL (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE)

José Francisco da Silva Martins¹; Juliano de Bastos Pazini²; Walkyria Bueno Scivittaro³; Alexandre Dias Dutra⁴; Fernando Felisberto da Silva⁵; Enio Júnior Seidel⁶

Palavras-chave: *Oryza sativa*, adubação, inseto-praga, danos

INTRODUÇÃO

As recentes adequações no manejo da cultura do arroz irrigado por inundações tornaram a prática de adubação agronomicamente e economicamente consistente, se constituindo em um dos fatores mais importantes da produção (REUNIÃO, 2014). A adubação nitrogenada é básica à orizicultura, pois aumenta a área foliar da planta, incrementando a eficiência de interceptação da radiação solar e a taxa fotossintética, e dos componentes da produção e, consequentemente, a produtividade de grãos. Porém, o excesso de nitrogênio nas lavouras pode favorecer o desenvolvimento de insetos-praga (VENTURA et al., 2007), os quais, de modo geral, são constituídos por proteínas e, na sua formação utilizam o elemento como principal mineral (MENGEL; KIRKBY, 1987). Assim, torna-se importante conhecer a relação entre teor de nitrogênio nas plantas de arroz e ocorrência de espécies de insetos e outros fitófagos nos arrozais.

Dentre as espécies de insetos-praga do arroz, se destaca o percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae). Esse inseto pode ocorrer nas fases vegetativa e reprodutiva da cultura, provocando os sintomas de “coração-morto” e “panícula-branca”, respectivamente. É altamente prejudicial aos arrozais no Brasil (MARTINS et al., 2004), onde para cada percevejo adulto/m², é esperada uma redução de 1,2% na produção de grãos (REUNIÃO, 2014).

Esse trabalho objetivou estudar a relação entre diferentes doses de nitrogênio aplicadas em cobertura em arroz irrigado por inundações e a incidência do percevejo-do-colmo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola de 2013/14 em lavoura de arroz conduzida na Estação Experimental de Terras Baixas (ETB) da Embrapa Clima Temperado, município de Capão-do-Leão, RS, localizada a 31°49'19.60"S e 52°17'19.92"W. A cultura foi implantada na segunda quinzena de outubro de 2013 após uma aração e duas passadas de grade, semeando a cultivar BRS Pampa.

O experimento foi conduzido em delineamento experimental em blocos ao acaso (DBC), com cinco repetições, totalizando 12 tratamentos e 60 unidades experimentais. Cada parcela foi composta por 13 fileiras de plantas de 5 m de comprimento, espaçadas 0,175 m (área de 11,05 m²), adotando a densidade de semeadura de 60 sementes por metro linear. Na adubação de base foram aplicados 422 kg ha⁻¹ da formulação 05-25-25 (N-P-K) no sulco da semeadura.

Os tratamentos consistiram de variações na adubação nitrogenada em cobertura para o arroz, incluindo combinações de cinco doses de N (40, 80, 120, 160 e 200 kg ha⁻¹) e de dois parcelamentos (quatro e oito aplicações) espaçadas cerca de sete dias (Tabela 1).

¹Engenheiro Agrônomo, Doutor, Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Caixa postal 403, CEP 96001-970, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: jose.martins@embrapa.br;

²Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Fitossanidade (FAEM - UFPel);

³Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisador, Embrapa Clima Temperado;

⁴Engenheiro Agrônomo, Mestre, Doutorando em Manejo e conservação do solo e da água (FAEM - UFPel);

⁵Engenheiro Agrônomo, Professor Associado, Universidade Federal do Pampa/Campus de Itaqui (UNIPAMPA/Itaqui);

⁶Matemático, Professor Adjunto, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Inclui-se um tratamento testemunha, sem a aplicação de N, e um tratamento referência, representando o manejo usual da adubação nitrogenada em cobertura para o arroz [Ureia granulada (120 kg ha^{-1}), parcelada em duas aplicações], uma em V4, estágio fenológico correspondente à formação de colar na quarta folha do colmo principal e outra na iniciação da panícula, estágio R0 (COUNCE et al. 2000).

A adubação nitrogenada em cobertura foi realizada com Ureia (45% de N) na forma sólida (granulada) e em solução, fornecendo, respectivamente, 25% e 75% da dose de N prevista em cada tratamento. A aplicação de Ureia em grânulos foi realizada em V4. Esse fertilizante em solução foi aplicado simulando fertirrigação, parcelado em quatro ou oito aplicações, com periodicidade de cerca de sete dias, se iniciando uma semana após a aplicação de Ureia granular. Para simular as aplicações de N, via fertirrigação, se utilizou um conjunto constituído por pulverizador costal pressurizado com CO_2 e barra de 2 m de largura contendo quatro bicos espaçados de 0,50 m. Imediatamente após as fertirrigações nitrogenadas, se aplicou uma lâmina de irrigação de 5 mm, a fim de evitar a “queima” das folhas e propiciar a incorporação do fertilizante ao solo.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos de manejo da adubação nitrogenada em cobertura em arroz. Capão do Leão, RS, Safra 2013/14.

Tratamentos			
Dose de nitrogênio (kg ha^{-1} de N)			
	Dose N inicial ¹ (Ureia granular)	Dose N final ² (Ureia em solução)	Nº aplicações/Frequência ³
40	10	30	4/Semanal
40	10	30	8/Semanal
80	20	60	4/Semanal
80	20	60	8/Semanal
120	30	90	4/Semanal
120	30	90	8/Semanal
160	40	120	4/Semanal
160	40	120	8/Semanal
200	50	150	4/Semanal
200	50	150	8/Semanal
120*	--	--	--
0	0	0	

*Tratamento referência - 120 kg ha^{-1} de N na forma de ureia granulada, parcelados em 70 kg em V4 e 50 kg de N ha^{-1} em R0. ¹Dose de N empregada na forma de ureia granular, em V4, de modo único. ²Dose de N empregada na forma de ureia em solução, de modo parcelado e periodicidade semanal, de acordo com o tratamento. ³Número de aplicações e periodicidade das doses de N na forma de ureia em solução (dose de N final).

O monitoramento de *T. limbativentris* ocorreu quando as plantas de arroz atingiram o estágio R6 (emissão da panícula). Em cada parcela foram realizadas cinco amostragens correspondendo um metro linear cada, entre os colmos das plantas. As plantas abrangidas foram examinadas visualmente e realizada a contagem dos insetos.

Avaliaram-se: a) produção de grãos, obtida com a colheita de duas linhas centrais de cada parcela e; b) população de *T. limbativentris* em cada parcela. As variáveis avaliadas foram submetidas à análise da variação (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro. Correlações entre as variáveis com as doses de nitrogênio foram estabelecidas e as significâncias determinadas pelo teste t a 5% de probabilidade de erro. Utilizou-se o *software* estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2015) para a execução das análises.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se, de maneira geral, elevada população do percevejo-do-colmo do arroz/ m^2 à medida que se incrementaram as doses de nitrogênio em cobertura nas plantas de arroz (Tabela 2). A aplicação de fertilizantes nitrogenados apresenta resultados de efeitos na qualidade das plantas, o que pode afetar na abundância de insetos. Geralmente, isso está

relacionado a um aumento do crescimento da planta e da fecundidade do inseto (VENTURA et al., 2007). Essa relação, entretanto, não foi verificada na produtividade das plantas de arroz à proporção que foram aumentadas as doses de nitrogênio (Tabela 2).

Tabela 2. População do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* (m²) e produtividade (kg ha⁻¹) em arroz submetido a diferentes doses e parcelamento de nitrogênio. Capão do Leão, RS, Safra 2013/14.

Tratamentos			Nº aplicações/ Frequência ³	População percevejo (m ²)**	Produtividade (kg ha ⁻¹)**
Dose de nitrogênio (kg ha ⁻¹ de N)	Dose N inicial ¹ (Ureia granular)	Dose N final ² (Ureia solução)			
40	10	30	4/Semanal	9,0 b	4147,4 b
40	10	30	8/Semanal	8,0 b	5214,0 a
80	20	60	4/Semanal	10,0 b	3879,4 b
80	20	60	8/Semanal	13,0 b	5809,6 a
120	30	90	4/Semanal	13,0 b	3523,8 b
120	30	90	8/Semanal	18,0 a	3912,2 b
160	40	120	4/Semanal	18,0 a	4510,6 b
160	40	120	8/Semanal	18,0 a	4510,6 b
200	50	150	4/Semanal	16,0 a	4672,8 b
200	50	150	8/Semanal	16,0 a	4084,0 b
120*	--	--	--	14,0 a	4335,0 b
0	0	0	--	7,0 b	4251,2 b
CV%				33,7	22,9

*Tratamento referência - 120 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia granulada, parcelados em 70 kg em V4 e 50 kg de N ha⁻¹ em R0. ¹Dose de N empregada na forma de ureia granular, em V4, de modo único. ²Dose de N empregada na forma de ureia em solução, de modo parcelado e periodicidade semanal, de acordo com o tratamento. ³Número de aplicações e periodicidade das doses de N na forma de ureia em solução (dose de N final).**Médias seguidas por letras distintas, na mesma coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Constatarem-se correlações positivas e fortes entre população (m²) de *T. limbativentris* e doses de nitrogênio, avaliadas nas aplicações na forma de Ureia granular (dose inicial), Ureia em solução (dose final), bem como para a dose total (dose inicial + dose final) (Tabela 3). Entretanto, esta situação não foi verificada na comparação com produtividade (kg ha⁻¹), para qual não houve correlação com as doses de nitrogênio (Tabela 3). Em consonância com este resultado, observou-se que a incidência de brocas em arroz foi aumentada à medida que doses de nitrogênio aplicados no solo foram elevadas (SINGH; SINGH, 1977). Para *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) a alimentação de adultos foi estimulada pela elevação do teor de nitrogênio das plantas de arroz (CUNHA et al., 2006). Esta associação entre doses de nitrogênio e ocorrência de *T. limbativentris*, aliado ao fato deste inseto seguir modelo de distribuição agregada (COSTA; LINK, 1992), pode ser empregada no manejo do inseto, criando-se condições favoráveis à sua concentração, em faixas marginais dos arrozais, por meio da adubação nitrogenada mais elevada nestas faixas, visando o controle localizado (cultura armadilha).

Tabela 3. Correlação entre doses de nitrogênio e população do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* (m²) e produtividade de arroz (Kg ha⁻¹). Capão do Leão, RS, Safra 2013/14.

Correlação [#]	População percevejo (m ²)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Dose de N	0,8642*	-0,2196 ^{ns}
Dose de N inicial ¹	0,7127*	-0,1724 ^{ns}
Dose de N final ²	0,8385*	-0,2167 ^{ns}

[#]Coefficiente de correlação de Pearson. *Correlação significativa, pelo teste t, a 5% de probabilidade de erro. ^{ns}Correlação não significativa. ¹Dose de N empregada na forma de ureia granular, em V4, de modo único. ²Dose de N empregada na forma de ureia em solução, de modo parcelado e periodicidade semanal, de acordo com o tratamento.

A correlação entre população de percevejo (m²) e produtividade (kg ha⁻¹), verificada por meio dos resíduos de ambas variáveis após o emprego da análise de variação foi significativa de acordo com o teste t a 5% de probabilidade de erro (Tabela 4), no entanto, foi fraca e negativa. Isso pode significar que a população de percevejo encontrada não teria sido suficiente para reduzir a produtividade das plantas de arroz, apesar dos severos danos

constatados. Uma hipótese é que os níveis mais baixos de infestação do inseto, detectados no experimento teriam causado níveis de danos às plantas similares aos causados pelos níveis de infestação mais elevados. A significância obtida nessa relação se deve ao tamanho da amostra (n=60), a qual é considerada grande. Nesses casos, um pequeno valor do coeficiente de correlação linear de Pearson, como o encontrado no presente estudo, pode ser considerado significativo, porém não necessariamente a relação deva ser considerada importante no ponto de vista prático (CARGNELUTTI FILHO et al., 2012).

Tabela 4. ANOVA e correlação entre produtividade de arroz (Kg ha⁻¹) e população do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* (m)². Capão do Leão, RS, Safra 2013/14.

ANOVA*	Produtividade (kg ha ⁻¹)		População percevejo (m ²)	
	GL	QM	GL	QM
Tratamento	11	2170420**	11	91,17**
Bloco	4	13123761**	4	93,35**
Erro	44	983137	44	20,26
Correlação#		Produtividade (Kg ha⁻¹)##		População percevejo (m²)###
				-0,2586**

*ANOVA em DBC. **Quadrado médio (QM) significativo, pelo teste F, a 5% de probabilidade de erro. #Coeficiente de correlação de Pearson. ##Correlação significativa, pelo teste t, a 5% de probabilidade. ###Resíduos da "Produtividade (kg ha⁻¹)" e resíduos da "População percevejos (m²)" obtidos após a aplicação da ANOVA em DBC.

CONCLUSÃO

O tamanho da população de *T. limbativentris* na cultura do arroz irrigado por inundação é diretamente proporcional ao aumento das doses de nitrogênio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARGNELUTTI FILHO, A. et al. Tamanho de amostra para a estimação do coeficiente de correlação linear de Pearson entre caracteres de mamoneira. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 3, p. 953-962, 2012.
- COSTA, E.C.; LINK, D. Dispersão de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em arroz irrigado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 21, n. 1, p. 197-202, 1992.
- COUNCE, P.A.; KEISLING, T.C.; MITCHELL, A.J. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, v. 40, p. 436-443, 2000.
- CUNHA, U. S. da et al. Associação entre teor de nitrogênio em cultivares de arroz e ataque de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae). **Ciência Rural**, v.36, n.6, 2006.
- MARTINS, J.F. da S. et al. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* no controle do Percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* (Heteroptera: Pentatomidae) em lavoura de arroz irrigado. **Ciência Rural**, v. 34, n. 6, p. 1681-1688, 2004.
- MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. Bern: International Potash Institute, 1987. 593 p.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R - A language and environment for statistical computing**. ver. 3.2.0. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. 2015.
- REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 30., 2014, Bento Gonçalves. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Santa Maria: SOSBAI, 2014. 192p.
- SINGH, R.; SINGH, M.P. Studies on varietal - cum - manurial responses on the incidence of paddy stem borer (*Tryporyza incertulas* Wilk.). **Madras Agricultural Journal**, v. 64, n. 4, p. 247-251, 1977.
- VENTURA, S.R. da S. et al. Influência das doses de nitrogênio e das coberturas vivas do solo em cultivo orgânico de berinjela, na incidência de *Corythaica cyathicollis* em diferentes períodos do dia. **Biotemas**, v. 20, n. 4, p. 59-63, 2007.