

INFLUÊNCIA DO DIÂMETRO DE AMOSTRAS DE SOLO E RAÍZES NA AVALIAÇÃO DA INFESTAÇÃO LARVAL DE *Oryzophagus oryzae* EM CULTIVARES DE ARROZ

Márcio Bartz das Neves¹; Crislaine Alves Barcellos de Lima²; José Francisco da Silva Martins³; Anderson Dionei Grützmacher⁴; Germano Tessmer Büttow⁵; Leano Franklin da Silva⁶; Guilherme Mathias Strieder⁷

Palavras-chave: *Oryza sativa*, bicheira-da-raiz, gorgulho-aquático, monitoramento

INTRODUÇÃO

Oryzophagus oryzae (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) é um dos insetos mais frequentes na cultura do arroz irrigado por inundações no Sul do Brasil, podendo causar perdas na produtividade de até 18% (MARTINS; PRANDO, 2004). Em determinadas circunstâncias, o inseto adulto, conhecido por gorgulho-aquático, pode destruir uma quantidade expressiva de plântulas, principalmente em cultivos de arroz pré-germinado (FERREIRA LIMA, 1951). Entretanto, são as larvas, conhecidas por bicheira-da-raiz, que podem causar os danos mais severos à cultura. Essas, ao cortarem as raízes de arroz reduzem a absorção de nutrientes e, conseqüentemente, prejudicam o desenvolvimento das plantas (MARTINS; CUNHA, 2007).

Várias práticas culturais podem reduzir os danos causados por *O. oryzae*, incluindo a limpeza de canais de irrigação, a eliminação de restos culturais, o aplainamento do solo, a adubação nitrogenada em cobertura, que promove a recuperação de raízes danificadas, o uso de cultivares resistentes e a aplicação de inseticidas químicos (MARTINS et al., 2004).

A aplicação de inseticidas é ainda o método mais utilizado para o controle de *O. oryzae* podendo ser efetuado por meio do tratamento de sementes, pulverização foliar ou distribuição direta na água de irrigação (BOTTON et al., 1999). O controle químico, porém, na maioria das vezes é praticado sem base no monitoramento prévio da população do inseto nos arrozais (MARTINS; CUNHA, 2007).

O monitoramento da população larval de *O. oryzae*, que deve ser praticado a partir do décimo dia pós-inundação da lavoura e se necessário repetido a intervalos de cinco a sete dias, até ao início de diferenciação das panículas, é importante pois possibilita que inseticidas somente sejam aplicados quando for atingido o nível populacional de controle econômico (REUNIÃO..., 2010).

Há escassez de informação sobre métodos tanto para o monitoramento da população larval de *O. oryzae* em lavouras de arroz como para levantamentos em áreas experimentais. O método que tem sido mais utilizado para ambos os fins é uma adaptação da técnica aplicada à espécie *Lissorhoptrus oryzophilus* Kusche (TUGWELL; STEPHEN, 1981), consistindo da coleta de amostras-padrão de solo e raízes por meio de uma seção de cano de PVC com 10 cm de diâmetro e 20 cm de altura, aprofundada \pm 8,5cm no solo; de imediato à coleta as amostras são agitadas sob água em uma peneira com fundo de tela de náilon (malha de 1mm²), para liberação e contagem das larvas (MARTINS; CUNHA, 2007). Dois fatores críticos podem interferir na mensuração do nível de infestação larval por meio dessa técnica de amostragem, o diâmetro e a centralização do amostrador em relação ao eixo vertical das plantas de arroz. Ambos os fatores poderão ocasionar uma maior ou menor captura de larvas, dependendo do grau de sobreposição do amostrador ao universo

de distribuição espacial dessas ao entorno do eixo vertical das plantas.

Devido à alta variabilidade freqüentemente detectada entre os dados de população larval de *O. oryzae*, nos levantamentos em lavouras de arroz e em áreas experimentais, torna-se necessário aperfeiçoar o método de amostragem utilizado para ambos os fins. Assim sendo, esse trabalho objetivou definir um diâmetro para amostras de solo e raízes que possibilite a coleta de um maior número de larvas estabelecidas no sistema radicular das plantas de arroz, conferindo uma maior precisão aos resultados obtidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Um experimento foi instalado em 15/10/09 na Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão - RS, no sistema de cultivo convencional (REUNIÃO..., 2010), no delineamento de parcelas subdivididas com doze repetições. Duas cultivares (IRGA 424 e BRS Querência), dois arranjos de plantas (contíguas, sem espaçamento dentro da fileira, e espaçadas 20 cm) e dois diâmetros de amostra (10 cm e 15 cm), foram avaliados em nível de parcela, subparcela e subsubparcela, respectivamente.

A semeadura, em linha (120 sementes viáveis/m), foi realizada em parcelas de 5,25 m² (1,05 m x 5 m), com seis fileiras de plantas espaçadas 17,5 cm. A irrigação por inundações foi efetuada 30 dias pós-emergência das plantas (29/11/09), sendo mantida uma lâmina uniforme de água, de 15 cm. Imediatamente pós-inundação foi feito um desbaste na 1ª, 2ª e 3ª ou na 4ª, 5ª e 6ª fileira de planta de cada parcela, para estabelecer o espaçamento de 20 cm entre plantas, sendo as três fileiras restantes mantidas intactas.

Aos 37 dias pós-irrigação (DAI) foram retiradas oito amostras de solo e raízes nas fileiras de plantas centrais (2ª ou 5ª) de cada subparcela (quatro com 10 cm de diâmetro e quatro com 15 cm de diâmetro), registrando: número de larvas de *O. oryzae* (conforme método descrito por Martins; Cunha (2007) e de perfilhos/amostra; distância entre o ponto de fixação das raízes à base das plantas de arroz e o ponto de corte pelas larvas. O ponto de corte foi determinado visualmente pela coloração amarronzada típica do tecido lesionado pelas larvas, nas raízes de quatro perfilhos/amostra.

Os dados obtidos foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e submetidos à análise de variância (ANOVA), por meio do programa estatístico "ASSISTAT" versão 7.5 (SILVA, 2008), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey (P \leq 0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cultivares BRS Querência e IRGA 424 diferiram significativamente quanto ao número de larvas de *O. oryzae* apenas em amostras com 10 cm de diâmetro retiradas em fileiras com plantas espaçadas; nesse tipo de arranjo de plantas não ocorreu interação significativa entre as cultivares e o diâmetro das amostras, em relação ao número de larvas; ocorreu, porém, para a cultivar IRGA 424 na condição de plantas contíguas, sendo o número de larvas maior em amostras com 15 cm de diâmetro (Tabela 1).

Na condição de plantas espaçadas, a não interação entre cultivares e diâmetro de amostras, quanto ao número de larvas de *O. oryzae*, pode decorrer da maior facilidade de centralizar um amostrador, tanto de 10 cm como de 15 cm de diâmetro, na superfície do solo em torno do "eixo vertical" das plantas de arroz. Essa melhor centralização aumenta a probabilidade de abranger a área com raízes de maior concentração de larvas. Ao contrário, na condição de plantas contíguas, haveria dificuldade para coincidir um amostrador de 10 cm de diâmetro com o "eixo vertical" das plantas, o que justificaria o maior número de larvas/amostra de 15 cm de diâmetro (Tabela 1).

Evidencia-se que quanto maior o grau de sobreposição do amostrador com a área de distribuição espacial das larvas de *O. oryzae* ao entorno da base das plantas de arroz maior será a probabilidade de captura. Nesse sentido foi constatado que apesar da maioria das larvas, tanto na cultivar BRS Querência (> 90%) como na IRGA 424 (> 80%), concentraram-se nas raízes a uma distância de 5 cm da base das plantas, essas foram

¹Eng. Agrônomo, MsC., Bolsista Embrapa Clima Temperado/UFPel-FAEM, BR 392, km 78, CP 403, CEP 96001-970, mbdasneves@hotmail.com.

²Bióloga, MsC, UFPel-FAEM, Pós-graduação, clima@ufpel.tche.br.

³Eng. Agrônomo, Dr., Embrapa Clima Temperado, jose.martins@cpact.embrapa.br.

⁴Eng. Agrônomo., Dr., Depto. de Fitossanidade, UFPel-FAEM, adgrutzm@ufpel.tche.br.

⁵Acadêmico de Agronomia, UFPel-FAEM, germanotbttow@hotmail.com.

⁶Acadêmico de Agronomia, UFPel-FAEM, leanofranklin@hotmail.com.

⁷Acadêmico de Agronomia, UFPel-FAEM, guilherme.rstrieder@hotmail.com.

encontradas até a distância de 8 cm, portanto, ultrapassando a área de abrangência de um amostrador de 10 cm de diâmetro (Tabela 2).

Tabela 1. Número de larvas de *Oryzophagus oryzae* em amostras de solo e raízes de 10 cm e 15 cm de diâmetro retiradas 37 dias pós-irrigação de plantas das cultivares BRS Querência e IRGA 424, dispostas em fileiras, espaçadas 20 cm ou de forma contígua. Embrapa Clima Temperado, Pelotas - RS. 2011.

Cultivar	Número de larvas/4 amostras de solo e raízes ¹						
	Plantas espaçadas		Plantas contíguas		Média geral		
	10 cm	15 cm	10 cm	15 cm	10 cm	15 cm	
BRS Querência	27,7 b A	34,8 a A	33,3 a A	40,6 a A	30,5 a A	37,7 a A	34,1 a
IRGA 424	46,1 a A	46,7 a A	30,0 a B	52,7 a A	38,1 a B	49,7 a A	43,9 a
Média	36,9 A	40,7 A	31,5 B	46,6 A	34,3 B	43,7 A	-

¹Médias com letras iguais, minúsculas na vertical e maiúsculas na horizontal, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Número e frequência de cortes causados às raízes de arroz por larvas de *Oryzophagus oryzae* a diferentes distâncias da base das plantas das cultivares BRS Querência e IRGA 424, registrados 37 dias pós-inundação. Embrapa Clima Temperado. Pelotas - RS. 2011.

Distância de corte	BRS Querência			IRGA 424		
	N ¹	D (%) ¹	C (%) ¹	N	D (%)	C (%)
1 cm	40	16,4	16,4	74	15,6	15,6
2 cm	48	19,7	36,1	76	16,0	31,6
3 cm	55	22,5	58,6	100	21,1	52,7
4 cm	48	19,7	78,3	81	17,1	69,8
5 cm	33	13,5	91,8	62	13,1	82,9
6 cm	15	6,2	98,0	42	8,9	91,8
7 cm	4	1,6	99,6	27	5,7	97,5
8 cm	1	0,4	100	12	2,5	100
Total	244	100	100	474	100	100

¹Número de raízes cortadas (N), Porcentagem direta (D) e cumulativa (C) de raízes cortadas.

Os resultados sobre influência do diâmetro de amostradores de solo e raízes na quantidade capturada de larvas de *O. oryzae*, portanto, estariam indicando que dependendo da cultivar de arroz utilizada e/ou do arranjo das plantas na lavoura há necessidade de alterar a área de abrangência da amostra de modo a obter dados que melhor representem o nível infestação do inseto. Nesse contexto, existe conhecimento de que a densidade e a distribuição das plantas na lavoura exercem efeito significativo na densidade populacional e distribuição espacial de insetos, sendo que o tamanho de unidades amostrais, resistência varietal, entre outros, são fatores que devem ser considerados (MUEGGE, 1996).

Ocorreu diferença significativa entre os diâmetros de amostra quanto ao número de perfílios/amostra, sendo em média maior nas amostras com 15 cm de diâmetro (Tabela 3), sem que isso tenha implicado necessariamente num maior número de larvas/amostra, conforme constatado no caso das cultivares BRS Querência e IRGA 424. A cultivar BRS Querência, apesar de conter um número significativamente maior de perfílios/amostra de 15 cm de diâmetro na condição de plantas contíguas (Tabela 3), não apresentou diferença significativa no número de larvas/amostra na mesma condição (Tabela 1). Da mesma forma, a cultivar IRGA 424, com um número significativamente maior de perfílios/amostra de 15 cm de diâmetro, na condição de plantas espaçadas 20 cm (Tabela 3), não apresentou diferença significativa quanto ao número de larvas/amostra na mesma condição (Tabela 1). Possivelmente, além do número de perfílios nas amostras, outros fatores podem determinar a captura de um maior ou menor número de larvas, como a distribuição espacial de insetos (LIAO, 2005) e o grau de precisão da amostra.

Os resultados do experimento evidenciam que o amostrador com 15 cm de diâmetro pode tornar a avaliação da infestação larval de *O. oryzae* mais precisa, principalmente em fileiras com plantas contíguas. A princípio, o uso desse amostrador é mais adequado a trabalhos de pesquisa que demandem a retirada de um menor número de amostras, pois apesar de conferir uma maior precisão aos dados obtidos, pode tornar a visualização e a

contagem de larvas mais demoradas, em decorrência de um maior volume de solo e de raízes das amostras.

Tabela 3. Número de perfílios em amostras de solo e raízes de 10 cm e 15 cm de diâmetro retiradas 37 dias pós-irrigação de plantas das cultivares BRS Querência e IRGA 424, dispostas em fileiras, de forma contígua ou espaçadas 20 cm. Embrapa Clima Temperado, Pelotas - RS. 2011.

Cultivar	Número de perfílios/amostras de solo e raízes ¹						
	Plantas espaçadas		Plantas contíguas		Média geral		
	10 cm	15 cm	10 cm	15 cm	10 cm	15 cm	
BRS Querência	15,5 a A	17,8 b A	13,8 b B	24,1 b A	14,7 a B	21,0 b A	17,9 b
IRGA 424	17,9 a B	24,9 a A	17,8 a B	29,2 a A	17,9 a B	27,1 a A	22,5 a
Média	16,7 B	21,4 A	15,8 B	26,7 A	16,3 B	24,1 A	-

¹Médias com letras iguais, minúsculas na vertical e maiúsculas na horizontal, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

Amostradores com 15 cm de diâmetro são mais propícios à coleta de larvas de *O. oryzae*, principalmente em fileiras de plantas contíguas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOTTON, M.; CARBONARI, J.J.; MARTINS, J.F. da S. et al. Eficiência de métodos de aplicação de inseticidas no controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae), na cultura do arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v.5, p.71-75, 1999.
- FERREIRA LIMA, A.D. O bicho do arroz. **Boletim Fitossanitário**, Rio de Janeiro, v. 5, p. 49-53, 1951.
- LIAO, C. T.; CHEN, C. C. Spreading, seasonal migration and population fluctuations of the rice water weevil (*Lissorhoptrus oryzophilus*) (Coleoptera: Curculionidae) in central Taiwan. **Plant Protection Bulletin**, v. 47, p.305 – 318, 2005.
- MARTINS, J.F. da S.; CUNHA, U.S. da. Situação do sistema de controle químico do gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do arroz no Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 25 p. (Embrapa Clima Temperado. **Documentos**, 215).
- MARTINS, J.F.S.; GRÜTZMACHER, A.D; CUNHA, U.S. Descrição e manejo integrado de insetos-praga em arroz irrigado. In: GOMES, A. da S.; MAGALHÃES, Jr. A.M. (Ed.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica, 2004. p.635-675.
- MARTINS, J.F.S.; PRANDO, H.F. Bicheira-da-raiz do arroz. In: SALVADORI, J.R.; ÁVILA, C.J.; SILVA, M.T.B. da. (Org.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2004. p.259-296.
- MUEGGE, M.A. **Spatial distribution and sequential sampling of the rice weevil, *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel in Louisiana**. 1996. 101p. Dissertation (Doctor) - Faculty of the Louisiana State University, Louisiana.
- REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 28., 2010, Bento Gonçalves, RS. **Arroz irrigado**: recomendações técnicas para o sul do Brasil. Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188 p.
- SILVA, F. de A. S. **Assistat 7.5 Beta**. Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande: 2008. Acesso: 20/03/10. Online. Disponível em: <http://www.assistat.com/indexp.html>.
- TUGWELL, W.P.; STEPHEN, F.M. Rice water weevil seasonal abundance, economic levels and sequential sampling plant. Fayetteville: Agricultural Experiment Station, 1981. 16p. (**Bulletin** n. 849).