

132

Circular  
TécnicaPelotas, RS  
Setembro, 2012

## Autores

Fernando Felisberto da Silva,  
Eng. Agrôn., D.Sc. em Fitotecnia/  
Entomologia,  
professor adjunto UNIPAMPA  
Campus Itaqui, RS,  
fernando.silva@unipampa.edu.br

José Francisco da Silva Martins  
Eng. Agrôn., D.Sc. em Entomologia,  
pesquisador da Embrapa Clima Temperado,  
Pelotas, RS,  
jose.martins@embrapa.br

José Alexandre Freitas Barrigossi,  
Eng. Agrôn., Ph.D. em Entomologia,  
pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão,  
Santo Antônio de Goiás, GO,  
jose.barrigossi@embrapa.br

Nereu Carpes Meus,  
Acadêmico do Curso de Agronomia,  
UNIPAMPA, Itaqui, RS  
nereumeus@hotmail.com

Cleiton José Ramão,  
Acadêmico do Curso de Agronomia,  
UNIPAMPA, Itaqui, RS  
cleitonramao1@yahoo.com.br

Leandro Homrich Lorentz,  
Eng. Agrôn., D.Sc. em Agronomia:  
Fitotecnia,  
professor adjunto, UNIPAMPA,  
Campus São Gabriel, RS,  
leandrolorentz@unipampa.edu.br

## Monitoramento de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em Arrozais do Planalto da Campanha do Rio Grande do Sul

### Introdução

*Tibraca limbativentris*, conhecido como percevejo-do-colmo do arroz, pode ocorrer nas fases vegetativa e reprodutiva da cultura, quando provoca os sintomas de coração morto e panícula branca, respectivamente. O inseto preferencialmente se estabelece em plantas situadas em pontos não atingidos pela lâmina da água de irrigação (MARTINS et al., 2004). Por esse motivo, a sua incidência é maior em lavouras instaladas em áreas inclinadas, predominantes no Planalto da Campanha (Fronteira Oeste) do Rio Grande do Sul. Nessas lavouras há maior proximidade das taipas, sobre as quais o arroz também é semeado, portanto maior população de plantas em condições favoráveis ao estabelecimento do percevejo (MARTINS et al., 2009), o que pode alterar o seu padrão de dispersão antes detectado em lavouras menos inclinadas (COSTA; LINK, 1992).

O monitoramento de pragas em lavouras comerciais é um processo que, além de embasar a tomada de decisão sobre a adoção de medidas de controle, principalmente o uso curativo de agrotóxicos, é aplicável a estudos direcionados à melhoria de sistemas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), como a definição de padrões de distribuição espacial e dispersão de insetos.



Foto: Eduardo Hickel

O padrão de distribuição espacial de um organismo é a descrição de como está disperso numa determinada área (BINNS et al., 2000). No contexto do MIP, um padrão de amostragem que não coincida com o padrão de distribuição espacial de uma determinada espécie de inseto pode acarretar erros na estimativa da sua população. Assim sendo, estimativas básicas de populações tornam-se necessárias à compreensão da dinâmica populacional de uma espécie-praga e à tomada de decisão relativa ao acompanhamento e previsão de seus níveis de abundância e distribuição (DENT, 2000). O arranjo espacial de populações de insetos enquadra-se em padrões que podem ser do tipo aleatório, uniforme ou agregado (RICKLEFS, 2003).

A distribuição de uma espécie é uma adaptação ao hábitat e pode determinar a dispersão e, conseqüentemente, a densidade. É o alcance geográfico e ecológico da espécie, definido pela presença de hábitats adequados e engloba todas as áreas ocupadas durante o ciclo de vida. Já a dispersão, que caracteriza a distância entre os indivíduos, representa a heterogeneidade do ambiente e as interações sociais. Determina padrões de distribuição espacial, formando densos agregados em manchas, distribuições aleatórias e uniformes. A disposição dos organismos no espaço é uma característica ecológica da espécie, resultante do nascimento, morte e migração de indivíduos (TOLEDO et al., 2006), sendo a distribuição espacial a forma como os indivíduos de uma população se dispersam em seu hábitat.

O conhecimento dos tipos de distribuição espacial é importante por vários motivos: conhecer a etologia da espécie de inseto; aperfeiçoar os sistemas de amostragens e, conseqüentemente, os processos de MIP, entre outros. O modelo de dispersão no hábitat pode variar entre espécies diferentes e entre populações da mesma espécie. A variação desse modelo de distribuição espacial pode estar associado a fatores ambientais ou genéticos da população. A determinação desses padrões de arranjo é obtida por meio de índices de dispersão e distribuição teórica de frequências, adotando-se critérios adequados de amostragem para estimar os parâmetros populacionais (BARBOSA, 1992). Inicialmente, uma área a ser estudada deve ser dividida em vários segmentos ou quadrados (grades) de igual tamanho, sendo

posteriormente, descrito o modelo de ocupação da área pelos indivíduos da população, como uma distribuição de frequência em cada quadrado (KUNO, 1991). Os parâmetros dessas distribuições podem ser ajustados aos dados (utilizando-se o método de máxima verossimilhança) e a qualidade do ajuste pode ser avaliada por meio da estatística  $\chi^2$  (BINNS et al., 2000), sendo necessário estudar mais de um índice antes de qualquer inferência sobre a distribuição espacial de uma determinada espécie de inseto (RABINOVICH, 1980).

O objetivo dessa Circular Técnica é divulgar resultados de trabalho, iniciado na safra 2009/10, sobre a distribuição espacial e dispersão de *T. limbativentris* em arrozais da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul, onde predomina o cultivo de arroz em áreas inclinadas, com elevada densidade de plantas sobre as taipas.

## Atividades Desenvolvidas

O monitoramento de *T. limbativentris* foi realizado, em lavoura comercial de arroz (cultivar IRGA 417), de 10 ha, na Fazenda Pitangueira, no município de Itaqui, RS. Nenhum inseticida foi aplicado na área do experimento. O monitoramento englobou três levantamentos populacionais do inseto efetuados do final da fase vegetativa à fase de pós-colheita. Conforme a escala fenológica de Counce et al. (2000), o primeiro e o segundo levantamento foram realizados no estádio  $V_{11}$  (colar formado na 11ª folha do colmo principal) e  $R_6$  (grão pastoso), respectivamente, enquanto o terceiro na soca de arroz, uma semana pós-colheita.

Para a execução dos levantamentos, estabeleceu-se previamente uma grade regular com pontos geoposicionados por meio de GPS de mão, conforme recomendação adaptada de Kumo (1991). A distância entre pontos na grade foi de 50 m, totalizando 81 pontos aptos, ou seja, que não coincidiram com canais de irrigação ou pontos não cultivados com arroz. Nesses pontos, por ocasião de cada levantamento, foi lançada uma estrutura metálica de 0,5 m x 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>), onde foi registrado o número de ovos, ninfas e adultos do percevejo-do-colmo.

Para analisar os dados obtidos nos três levantamentos, foram elaboradas tabelas de

distribuição de frequências e calculadas a média ( $m$ ) e a variância ( $s^2$ ). Para o cálculo dos índices de dispersão e distribuição foi utilizado o software Krebs/WIN 0.94 (KREBS, 1999), que também serviu para indicar o melhor ajuste dos dados por meio do Teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ), comparando-se o total das frequências observadas na área amostral com as frequências esperadas (YOUNG; YOUNG, 1998).

## Resultados alcançados

Considerando-se os conceitos de dispersão e distribuição espacial (TOLEDO et al., 2006) os resultados dos levantamentos indicaram que na fase final de perfilhamento das plantas de arroz a população de adultos de *T. limbativentris* se ajustou à distribuição de Poisson ( $\chi^2 = 2,2970$ ;  $p = 0,317$ ;  $m = 0,75309$ ), ou seja, do tipo aleatória, indicando uma provável movimentação do inseto na lavoura. As ninfas apresentaram distribuição binominal negativa ( $\chi^2 = 5,1037$ ;  $p = 0,1640$ ;  $m = 0,96296$ ;  $k = 0,35863$ ). Como tanto os insetos adultos como as ninfas causam danos às plantas de arroz, considerou-se o somatório dos indivíduos dessas duas fases, o que resultou num conjunto ajustado à distribuição binominal negativa ( $\chi^2 = 7,6191$ ;  $p = 0,1790$ ;  $m = 1,716$ ;  $k = 1,0204$ ).

Durante a fase reprodutiva (maturação) das plantas de arroz somente o somatório de adultos e ninfas de *T. limbativentris* indicou um melhor ajuste à distribuição binominal negativa ( $\chi^2 = 3,6128$ ;  $p = 0,6060$ ;  $m = 1,6173$ ;  $k = 0,59836$ ). Após a colheita, os insetos adultos mudaram da distribuição aleatória à agregada, na soca das plantas de arroz, portanto, com ajuste à distribuição binominal negativa ( $\chi^2 = 1,0010$ ;  $p = 0,317$ ;  $m = 0,49383$ ;  $k = 0,85961$ ). Ainda nesse período, a mesma distribuição foi constatada para o somatório de adultos e ninfas, ( $\chi^2 = 1,5083$ ;  $p = 0,219$ ;  $k = 0,5137$ ). Os valores de  $k$  foram próximos a zero, configurando assim uma distribuição mais agregada e distante da aleatoriedade.

Em relação às demais fases de desenvolvimento de *T. limbativentris* e das plantas de arroz não ocorreram ajustes aos três tipos de distribuição. A definição da distribuição mais provável foi realizada apenas com base nos valores de  $\chi^2$ ,

sendo que valores maiores indicam que o ajuste à distribuição não é preciso, considerando-se uma dada probabilidade, conforme possibilidade colocada por Binns et al. (2000) e segundo algoritmo apresentado em Krebs (1989) (Tabela 1).

Outros ajustes simultâneos de menor intensidade foram observados. Um para adultos de *T. limbativentris* na fase de perfilhamento do arroz, à distribuição binominal negativa, ou seja, agregada ( $\chi^2 = 1,6288$ ;  $p = 0,202$ ) e outro pós-colheita, à distribuição de Poisson, tanto para adultos ( $\chi^2 = 1,2225$ ;  $p = 0,269$ ) como para o somatório de adultos e ninfas ( $\chi^2 = 3,7892$ ;  $p = 0,150$ ). Nesse sentido, estudo da distribuição espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) em sítio de hibernação indicou que, em certas ocasiões de constatação de uma distribuição aleatória, também pode ocorrer o ajuste simultâneo à distribuição de Poisson, como ao modelo binomial negativo, tendo este fato sido atribuído ao número reduzido de insetos coletados, o que explicaria tais simultaneidades (SANTOS et al., 2004).

De acordo com o conhecimento atual sobre o modo de estabelecimento de *T. limbativentris* nos arrozais, há dois modelos de distribuição espacial (COSTA; LINK, 1992): 1) ao acaso ou aleatória (Poisson), quando os insetos entram nas lavouras logo após a hibernação; 2) agregada (binomial negativa), quando a população inicial é acrescida dos descendentes. Resultados semelhantes foram obtidos nesse trabalho realizado na safra 2009/10, sem, no entanto, considerar os dados de ingresso na lavoura, visto estes não terem sido registrados.

Os índices de dispersão variância/média ( $I$ ) e Morisita ( $I\delta$ ) indicaram uma distribuição agregada, com valores maiores que um, tanto para adultos como para ninfas e em todas as épocas de amostragem (Tabela 1). Observa-se que ambos os índices foram elevados para ninfas no período final de perfilhamento ( $I = 4,19$  e  $I\delta = 4,3157$ ) e na maturação ( $I = 3,51$  e  $I\delta = 3,0273$ ), indicando uma maior agregação na fase ninfal, nesses períodos, do que na fase adulta ( $I = 1,31$  e  $I\delta = 1,4164$  no perfilhamento e  $I = 1,34$  e  $I\delta = 1,9161$  na maturação). Este fato indica a tendência de distribuição agregada de *T. limbativentris* na época recomendada ao seu controle, principalmente as

ninfas, servindo de indicativo à realização do plano de amostragem, com o fim de estimar a densidade populacional como também a distribuição espacial na lavoura pós-colheita, em caso da manutenção da soca. Esse resultado evidencia ser necessário registrar nos levantamentos tanto dados sobre ninfas como sobre adultos, pois esses podem apresentar padrões de distribuição espacial diferenciados quando considerados separadamente. Não foi possível calcular a dispersão e distribuição espacial das posturas, devido à baixa frequência observada.

Não existe um índice de dispersão populacional que satisfaça, na maioria dos casos, a todas as condições (RABINOVICH, 1980). Portanto, para escolher o índice mais adequado, deve haver um conhecimento sobre a disposição dos

insetos e da variabilidade das áreas quanto ao número, tamanho das amostras e densidade média. Assim sendo, outra análise que pode ser realizada consiste na observação da variação numérica destes insetos (Tabela 2), numa possível adaptação ao seu hábitat ao longo das mudanças estabelecidas na lavoura, associada à sua biologia. Observou-se uma diminuição gradual no número de adultos de *T. limbativentris* entre  $V_{11}$  até  $R_6$  e um aumento no número de ninfas. Isso, provavelmente, indica o início de uma nova geração de indivíduos e o final do ciclo de vida dos primeiros insetos, que dura em torno de 60 dias, numa temperatura de 26 °C (PRANDO et al., 1993; SILVA et al., 2004). Pode, porém, durar 37,5 dias (BOTTON et al., 1996) em condições de temperatura média de 28 °C.

**Tabela 1.** Índices de dispersão de *Tibraca limbativentris* em lavoura de arroz (cultivar IRGA 417), nas fases de perfilhamento, maturação e pós-colheita. Itaqui, RS. Safra 2009/10.

Épocas de amostragem	Fases de desenvolvimento do inseto	Índice de dispersão	
		Variância/média (I)	Morisita (I $\bar{D}$ )
Perfilhamento	Adultos	1,31	1,4164
	Ninfas	4,19	4,3157
	Adultos+Ninfas	3,06	2,1958
Maturação	Adultos	1,34	1,9161
	Ninfas	3,51	3,0273
	Adultos+Ninfas	3,10	2,2925
Pós-colheita	Adultos	1,83	2,7000
	Ninfas	1,98	4,4022
	Adultos+Ninfas	2,08	2,3705

A redução da população de ninfas de *T. limbativentris* pós-colheita pode ter sido ocasionada por danos mecânicos durante o processo da própria colheita, pela ausência de plantas com seiva circulante e/ou pelo atingimento da fase adulta, se ultrapassado o período ninfal de 55,4 dias, conforme constatado por Silva et al. (2004). Os adultos, encontrados geralmente em pontos com maior quantidade de palha, estariam entrando em processo de hibernação devido à falta de alimento e redução de temperatura, o que justificaria a mudança de distribuição aleatória na lavoura, para agregada pós-colheita, verificada também no caso das ninfas.

## Considerações finais

A informação obtida na safra 2009/10 é indicativa de uma distribuição agregada de adultos e ninfas de *T. limbativentris* em lavoura de arroz [no final do perfilhamento das plantas (época recomendada para o controle do inseto) e na soca (um possível sítio de hibernação)]. Poderá contribuir para a limitação de aplicações de inseticidas somente em períodos e áreas com real necessidade de controle, ainda mais se associada ao conhecimento sobre níveis de dano que o percevejo possa causar em diferentes fases de desenvolvimento das plantas. Assim, confirmando-se esses resultados, deverá ser avaliada a viabilidade de aplicar inseticidas

para o controle do inseto, somente nos pontos de agregação (focos) dentro da lavoura, mesmo assim somente se o nível populacional de controle econômico for atingido. Em pós-colheita,

a destruição da soca por métodos mecânicos (aração, gradeação, etc.), ou mesmo por pastoreio, poderá contribuir para a redução populacional do inseto.

**Tabela 2.** Número de ninfas, adultos e posturas de *Tibraca limbativentris* registrado nas fases de perfilhamento, maturação e pós-colheita da cultivar IRGA 417<sup>1</sup>. Itaqui, RS. Safra 2009/10.

Variáveis observadas	Épocas de amostragem		
	Perfilhamento	Maturação	Pós-colheita
Ninfas	78 (0,96±0,22)	100 (1,23±0,23)	24 (0,29±0,08)
Adultos	61 (0,75±0,11)	31 (0,38±0,07)	40 (0,49±0,10)
Posturas	2 (0,02±0,01)	3 (0,04±0,03)	3 (0,03±0,02)

<sup>1</sup>Média aritmética dos valores registrados/ponto de amostragem (± erro padrão).

## Referências

BARBOSA, J. C. A amostragem seqüencial. In: FERNANDES, O.A.; CORREIA, A.C.B.; BORTOLI, de S.A. (Ed.). **Manejo integrado de pragas e nematóides**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p. 205-211.

BINNS, M. R.; NYROP, J. P.; VAN DER WERF, W. **Sampling and monitoring in crop protection: the theoretical basis for developing practical decision guides**. Hong Kong: Guildford & King's Lynn: Biddles., 2000. 284 p.

BOTTON, M.; MARTINS, J. F. da S.; LOECK, A. E.; ROSENTHAL, M. Biologia de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 em plantas de arroz. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 25, n. 1, p. 21-26, 1996.

COSTA, E. C.; LINK, D. Dispersão de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em arroz irrigado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, 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**, Madison. v.40, n. 2, p. 436-443, 2000.

DENT, D. **Insect pest management**. 2. ed. Cambridge: University Press, 2000 410 p.

KREBS C. J. **Ecological methodology**. New York: Harper and Hall, 1989. 654 p.

KUNO, E. Sampling and analysis of insect populations. **Annual Review of Entomology**, Palo alto, v. 36, n. 1, p. 285-304, 1991.

MARTINS, J. F. da S.; BARRIGOSI, J. A. F.; OLIVEIRA, J. V. de; CUNHA, U.S. da Cunha. **Situação do manejo integrado de insetos-praga na cultura do arroz no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 40 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 290).

MARTINS, J. F. S.; BOTTON, M.; CARBONARI, J. J.; QUINTELA, E. D. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* no controle do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* (Heteroptera: Pentatomidae) em lavoura de arroz irrigado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p.1681-1688, 2004.

PRANDO, H. F.; KALVELAGE, H; FERREIRA, R. A. Ciclo de vida de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 335-339, 1993.

RABINOVICH, J. E. **Introducción a la ecología de poblaciones animales**. México: Compania Editorial Continental, 1980. 313 p.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara: Koogan, 2003. 470 p.

SANTOS, R. S. S.; REDAELLI, L. R.; DIEFENBACH, L. M. G.; ROMANOWSKI, H. P.; PRANDO, H. F.; ANTOCHEVIS, R. C. Distribuição especial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação. **Entomotópica**, Maracay, v. 19, n. 2, p. 91-100, 2004.

SILVA, C. C. A.; CORDEIRO, D. M.; LAUMANN, R.; MORAES, M. C. B; BARRIGOSI, J. A. F; BORGES, M. **Ciclo de vida e metodologia de criação de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Heteroptera: Pentatomidae) para estudos de ecologia química**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. 19 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 78 ).

TOLEDO, F. R. de; BARBOSA, J. C.; YAMAMOTO, P.T. Distribuição espacial de *Toxoptera citricida* (Kirkaldy) (Hemiptera: Aphididae) na cultura de citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p.194-198, 2006.

YOUNG, L. J.; YOUNG, J. H. **Statistical ecology: a population perspective**. Boston: Kluwer, 1998. 565 p.

### Circular Técnica, 132

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Clima Temperado**  
Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403  
Pelotas, RS - CEP 96010-971  
Fone: (0xx53)3275-8100  
E-mail: [www.cpact.embrapa.br](http://www.cpact.embrapa.br)  
[cpact.sac@embrapa.br](mailto:cpact.sac@embrapa.br)

1ª edição  
1ª impressão (2012) 30 cópias

### Comitê de publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior  
Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia  
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid  
Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de  
Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Regina das  
Graças Vasconcelos dos Santos, Isabel Helena  
Verneti Azambuja, Beatriz Marti Emygdio.

### Expediente

Supervisor editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê  
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza  
Editoração eletrônica: Manuela Coitinho (estagiária)