

132

Circular
Técnica

Pelotas, RS
Setembro, 2012

Autores

Fernando Felisberto da Silva,

Eng. Agrôn., D.Sc. em Fitotecnia/Entomologia,
professor adjunto da UNIPAMPA
de 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@cpact.embrapa.br

José Alexandre Freitas Barrigossi,

Eng. Agrôn., Ph.D. em Entomologia,
pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão,
Santo Antônio de Goiás, GO,
alex@cnpaf.embrapa.br

Nereu Carpes Meus,

Estudante, acadêmico do Curso de Agronomia,
UNIPAMPA, Itaqui, RS

Cleiton José Ramão,

Estudante, acadêmico do Curso de Agronomia,
UNIPAMPA, Itaqui, RS

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.



O padrão de distribuição espacial de um organismo é a descrição de como está disperso numa determinada área (BINNS et al., 2000). No e 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 estágio 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 m²), 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 (χ^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 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), somente o somatório dos indivíduos das fases adulta e ninfal 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 não ocorreram ajustes aos três tipos de distribuição. A definição da distribuição mais provável foi realizada apenas com base

nos valores de χ^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 sitio de hibernação indicou que, em certas ocasiões de constatação de uma distribuição aleatória, também pode ocorrer o ajuste simultâneo à 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_a) 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 $I_a = 4,3157$) e na maturação ($I = 3,51$ e $I_a = 3,0273$), indicando uma maior agregação na fase ninfal, nesses períodos, do que na fase adulta ($I = 1,31$ e $I_a = 1,4164$ no perfilhamento e $I = 1,34$ e $I_a = 1,9161$ 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 que ocorreu uma diminuição gradual no número

de adultos de *T. limbativentris* entre V_{11} até R_6 e um aumento no número de ninfas, indicando, provavelmente, o início de uma nova geração de indivíduos e o final do ciclo de vida dos primeiros insetos, que é em torno de 60 dias, numa temperatura de 26 °C (PRANDO et al., 1993; SILVA et al., 2004), podendo, porém, ocorrer em 37,5 dias (BOTTON et al., 1996) em condições de temperatura média de 28 °C.

jo imposto, com consequências na produção animal durante o ciclo da pastagem, bem como nas condições de solo e na palhada para a produção de grãos. Segundo Carvalho et al. (2006) e Carvalho et al. (2010), pastagens de inverno manejadas com lotações moderadas (20 cm a 30 cm de altura do pasto) podem permitir maiores ganhos individuais devido ao aumento da forragem disponível para cada animal e à melhor qualidade da forragem consumida. Nessas condições, o animal possui à sua disposição uma estrutura de pasto em que otimiza o processo de pastejo, o que conduz a uma melhor oportunidade de seleção de sua dieta.

Outro aspecto importante diz respeito ao efeito da intensidade de pastejo no período de inverno sobre a produtividade da cultura seguinte, onde os principais determinantes são o nível de palhada que permanece sobre o solo após a retirada dos animais, e as alterações nas propriedades físicas do solo devido ao efeito do pisoteio. O desafio, portanto, em sistemas integrados, é encontrar um nível intermediário de biomassa que beneficie tanto a cultura de verão instalada no sistema plantio direto, quanto a produção animal no ciclo da pastagem, de forma a garantir alta produtividade e sustentabilidade ao sistema (MORAES et al., 2002). Esse nível de biomassa pode ser definido pelo ajuste de oferta de forragem aos animais em pastejo (SILVA, 2009). A disponibilidade de forragem

no sistema está diretamente associada ao crescimento da biomassa no pasto, esse determinado pela quantidade de carbono fixada a cada dia, dependente da energia interceptada, que por sua vez depende da radiação solar incidente e da área foliar existente (MARASCHIN, 2001).

A quantidade de forragem disponível condicionada pela intensidade de pastejo pode propiciar diferentes ambientes para a implantação da cultura de verão. Essa condição pode influenciar a produtividade da cultura, em razão de alterações dos atributos físicos e químicos do solo promovidos pelo pastejo anterior (CARVALHO et al., 2010).

A utilização das terras baixas com pastagens cultivadas de estação fria apresenta enorme potencial para aumentar a produção agropastoril no Rio Grande do Sul, considerando-se que existem cerca de cinco milhões de ha potencialmente aptos a esse fim. Anualmente, em torno de um milhão de ha são usados pela lavoura orizícola. Visando a pecuária no período de inverno, o azevém anual é a gramínea forrageira de maior importância nas condições edafoclimáticas do Sul do Brasil, e atualmente é responsável por grande parte da alimentação da pecuária de corte e de leite (REIS e RAUPP, 2006; SILVA, 2009).

Na atualidade, existe uma tendência de reduzir os anos de pousio, assim intensificando a exploração do solo, principalmente nas terras arrendadas, manejo que provoca importantes alterações negativas tanto na estrutura física quanto nas propriedades químicas nos solos de várzeas (SAIBRO; SILVA, 1999). As primeiras recomendações para o sistema arroz-pastagem eram cultivar arroz por um ou dois anos, seguindo-se de três, quatro ou mais anos de pastagens de inverno e pousio no verão. O limite de tempo mínimo de rotação com pastagens deve ser de três anos, para ocorrer maior

resposta econômica do sistema com as pastagens. Por outro lado, há produtores rurais utilizando essas áreas com cultivos de soja, de milho e sorgo durante o período de pousio do arroz, culturas bem apropriadas para integração com pastagens de inverno.

Na integração lavoura-pecuária sobre os solos de terras baixas é imprescindível, para bom

estabelecimento das espécies forrageiras de inverno e/ou para retorno rápido das espécies nativas, que ocorra boa drenagem, correção da acidez e recuperação da fertilidade natural. Outro aspecto importante é o destorroamento do terreno, visando auxiliar na drenagem e facilitar o trânsito de máquinas e equipamentos.

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	Fase de desenvolvimento do inseto	Índices 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.

Tabela 2. Número de ninfas, adultos e posturas de *Tibraca limbativentris* registrado nas fases de perfilhamento, maturação e pós-colheita da cultivar IRGA 417¹. 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)

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

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)] e 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.

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.

- 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* (Hemiptera: 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 espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação. **Entomotropica**, 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

*Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento*

**GOVERNO
FEDERAL**

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

Fax: (0xx53) 3275-8221

E-mail: www.cpact.embrapa.br
sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2011) 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 Suíta de
Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane
Rodrigues Congro Bertoldi, Regina das Graças
Vasconcelos dos Santos, Isabel Helena Vernetti
Azambuja, Beatriz Marti Emygdio.

Expediente

Supervisor editorial: *Antônio Luiz Oliveira Heberlé*

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Editoração eletrônica: *Juliane Nachtigall (estagiária)*