

Almeida et al. (2005), testando o controle de *Sitophilus zeamais* Mots. com extratos hidroalcoólicos de sete espécies vegetais, não selecionou o extrato de eucalipto para prosseguimento dos testes, devido a resultados inferiores comparativamente. Contudo, outros estudos demonstraram o efeito de óleos essenciais de espécies de eucalipto sobre alguns coleópteros como *Acanthoscelides obtectus* (Say) (PAPACHRISTOS & STAMOPOULOS, 2004), *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) e *Callosobruchus maculatus* (F.) (BRITO et al., 2006). Da mesma forma, Pereira et al. (2008) também obtiveram efeito inseticida do óleo essencial de melalêuca sobre *C. maculatus*, contudo só nas duas maiores dosagens testadas por esses autores. Assim, além da forma de aplicação dos óleos e extratos, a dose a que são submetidos os insetos também é fator importante nos estudos de controle. No presente trabalho, a dose foi fixada em 0,6% pois esta seria uma dose praticável em condições de campo (equivalente a 120ml/ha) para uma eventual prospecção do controle de pragas do arroz irrigado.

CONCLUSÃO

Os óleos e hidrolatos de eucalipto, melalêuca e aroeira-da-praia e o extrato de confei, em solução a 0,6%, não são tóxicos e tampouco têm efeito repelente para o gorgulho-aquático e para o percevejo do grão.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - Fapesc, pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. A.; ALMEIDA, F. A. C.; SANTOS, N. R.; et al. Atividade inseticida de extratos vegetais sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n.1, p.67-70, 2004.

ALMEIDA, F.A.C.; PESSOA, E.B.; GOMES, J.P. et al. Emprego de extratos vegetais no controle das fases imatura e adulta do *Sitophilus zeamais*. **Agropecuária Técnica**, v.26, p.46-53, 2005.

BERLITZ, L.D.; SEBEN, A.; OLIVEIRA, J.V. et al. Toxicidade do extrato aquoso de *Melia azedarach* para *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4., 2005, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Orium, 2005. p.126-128.

BRITO, J. P.; OLIVEIRA, J. E. M.; DE-BORTOLI, S. A. Toxicidade de óleos essenciais de *Eucalyptus* spp. sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 96-103, 2006.

GONÇALVES, M.E.C.; OLIVEIRA, J.V.; BARROS, R. et al. Efeito de extratos vegetais sobre estágios imaturos e fêmeas adultas de *Mononychellus tanajoa* (Boandar) (Acari: Tetranychidae). **Neotropical Entomology**, v.30, p.305-309, 2001.

INSETOS e outros fitófagos. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 28., 2010, Bento Gonçalves. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Porto Alegre: Sosbai, 2010. p.119-135.

MARTINS, J.F.S.; CUNHA, U.S. **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. 25p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 215).

PAPACHRISTOS, D. P.; STAMOPOULOS, D.C. Fumigant toxicity of three essential oils on the eggs of *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Stored Products Research**, v. 40, n. 5, p. 517-525, 2004.

PEREIRA, A.C.R.L.; OLIVEIRA, J.V.; GONDIM Jr., M.V.C; et al. Atividade inseticida de óleos essenciais e fixos sobre *Callosobruchus maculatus* (Fabr., 1775) (Coleoptera: Bruchidae) em grãos de caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.]. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 717-724, 2008.

TAGLIARI, M.S; KNAAK, N.; OLIVEIRA, J.V. et al. Potencial inseticida de extratos de plantas medicinais à lagarta-militar, *Spodoptera frugiperda* (Lep., Noctuidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Baineário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 2003. p.369-371.

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E DISPERSÃO DE *Tibraca limbativentris* STAL, 1860 (HEMIPTERA: PENTATOMIDAE) NA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO NO PLANALTO DA CAMPANHA DO RIO GRANDE DO SUL

Fernando Felisberto da Silva¹; José Francisco da Silva Martins²; José Alexandre Freitas Barrigossi³; Nereu Carpes Meus⁴; Cleiton José Ramão⁵; Leandro Homrich Lorentz⁶; Robson Antonio Botta⁷

Palavras-chave: manejo de pragas, controle, agregação, percevejo-do-colmo, *Oryza sativa*,

INTRODUÇÃO

Tibraca limbativentris, conhecido como percevejo-do-colmo do arroz, pode ocorrer nas fases vegetativa e reprodutiva da cultura, quando provoca os sintomas conhecidos por coração morto e panícula branca, respectivamente. O inseto preferencialmente se estabelece em plantas situadas em pontos não atingidos pela lâmina de água. Por esse motivo, sua incidência é maior em lavouras implantadas em terrenos inclinados, predominantes no Planalto da Campanha (Fronteira Oeste) do Rio Grande do Sul. Nesse tipo de lavoura, há maior proximidade das taipas, sobre as quais o arroz também é semeado, portanto, maior população de plantas em condições favoráveis ao inseto (MARTINS et al., 2009).

O padrão de distribuição espacial de um organismo é a descrição de como está disperso no espaço (BINNS et al., 2000). Tratando-se do Manejo Integrado de Pragas (MIP), um padrão de amostragem que não coincide com o padrão de distribuição espacial do inseto, pode acarretar erros na estimativa da sua população pelos processos de monitoramento. Estimativas básicas das populações são necessárias à compreensão da dinâmica da população de uma espécie praga e à tomada de decisão relativa ao acompanhamento e previsão de níveis da abundância e de distribuição de pragas (DENT, 2000). O arranjo espacial de populações de insetos enquadra-se em padrões que podem ser do tipo aleatório, uniforme ou agregada (RICKLEFS, 2003).

A distribuição de uma espécie é uma adaptação ao habitat e pode determinar a dispersão e conseqüentemente, a densidade. É o alcance geográfico e ecológico da espécie, definido pela presença de habitats adequados, engloba todas as áreas ocupadas durante o ciclo de vida. Já a dispersão caracteriza a distância entre os indivíduos, representa a heterogeneidade do ambiente e as interações sociais. Isso, 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 habitat.

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, o processo de MIP, entre outras. O modelo de dispersão no habitat pode ser diferente entre as espécies e entre as populações da mesma espécie. A variação desse modelo de distribuição espacial pode estar associado a fatores ambientais ou

¹ Eng. Agr., Professor Adjunto, Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui, Avenida Luiz Joaquim de Sá Brito, Itaqui - RS, 97650-000, fernando.silva@unipampa.edu.br.

² Eng. Agr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, martins@cnpact.embrapa.br.

³ Eng. Agr., Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, alex@cnpaf.embrapa.br.

⁴ Acad. Curso de Agronomia, Universidade Federal do Pampa, nereumeus@hotmail.com.

⁵ Acad. Curso de Agronomia, Universidade Federal do Pampa, cleitonramao1@yahoo.com.br.

⁶ Eng. Agr., Professor Adjunto, Universidade Federal do Pampa – Campus São Gabriel, leandrolorentz@unipampa.edu.br.

⁷ Acad. Curso de Agronomia, Universidade Federal do Pampa, robson_a_b@hotmail.com.

genéticos da população. A determinação desses padrões de arranjo é obtida por meio de índices de dispersão e distribuição teórica de frequências (BARBOSA, 1992).

Em estudos sobre a distribuição de insetos há necessidade de conhecer as distribuições de frequências dos indivíduos de cada espécie, em cada cultura envolvida, adotando critérios adequados de amostragem para estimar os parâmetros populacionais (BARBOSA, 1992). Inicialmente, a área a ser estudada deve ser dividida em várias segmentos ou quadrados (grades) de igual tamanho e, 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 o método de máxima verossimilhança, e a qualidade do ajuste pode ser avaliada por meio da estatística χ^2 (BINNS ET AL., 2000). É necessário que mais de um índice seja estudado antes de qualquer inferência sobre a distribuição espacial de uma determinada espécie de inseto (RABINOVICH, 1980).

Desta forma o experimento, teve o objetivo de avaliar modelos de distribuição espacial e de dispersão de adultos, ninfas e posturas do percevejo-do-colmo, em lavoura de arroz irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na safra 2009/10, em lavoura de arroz irrigado da cultivar IRGA 417, com aproximadamente 10 ha, localizada na Fazenda Pitangueira, no município de Itaquí/RS (29°07'30"S e 56°33'10"O). Durante a execução do experimento nenhuma aplicação de inseticida foi realizada. Três levantamentos da população do inseto foram realizadas, do final da fase vegetativa até após a colheita do arroz, adotando a escala fenológica de COUNCE et al. (2000). O primeiro levantamento ocorreu no estádio V11, que corresponde à formação do colar na 11ª folha do colmo principal. Este estádio é o indicado como sendo o de ocorrência e para o controle do percevejo do colmo, ou seja, entre V4 a R4, estádios compreendidos no período entre o início do perfilhamento e a floração (ARROZ IRRIGADO, 2010). O segundo levantamento foi realizado na fase de maturação, em R6, estádio correspondente ao de grão pastoso. O último levantamento foi realizado na soca de arroz, uma semana, após a 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 Kuno (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. Em cada ponto lançou-se uma estrutura de metal medindo 0,5 x 0,5 m (0,25 m²), onde foi verificado visualmente a presença de ovos, ninfas e adultos do percevejo.

Para a análise dos dados, foram elaboradas tabelas de distribuição de frequências e calculadas a média (m) e a variância (s²) para os três levantamentos. Para o cálculo dos índices de dispersão e distribuição foi utilizado o software Krebs/WIN 0.94 (KREBS, 1999), que também indicou a melhor ajuste dos dados por meio do Teste de qui-quadrado (χ^2), comparando o total das frequências observadas na área amostral, com as frequências esperadas (YOUNG & YOUNG, 1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando 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 indicou ajuste à distribuição Binominal Negativa ($\chi^2= 3,6128$; $p= 6060$; $m= 1,6173$; $k= 0,59836$). Após a colheita, os insetos adultos mudaram da distribuição aleatória para a 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, configuram uma distribuição mais agregada e distante da aleatoriedade. Em relação as demais fases de desenvolvimento do inseto e da planta não ocorreram ajustes às distribuições. 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 uma dada probabilidade, conforme possibilidade colocada por Binns et al. (2000) e segundo algoritmo apresentado em Krebs (1999).

Outros ajustes simultâneos, de menor intensidade, foram observados. Um para adultos na fase de perfilhamento, à distribuição Binominal negativa, ou seja, agregada ($\chi^2= 1,6288$; $p= 0,202$) e outro após a colheita do arroz, à distribuição Poisson, tanto 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 sobre a distribuição espacial de *Oebalus poecilus* em sítio de hibernação indicou que, em certas ocasiões de constatação de uma distribuição aleatória, também pode ocorrer o ajuste simultâneo à Poisson, como ao modelo binomial negativo, tendo este fato sido atribuído ao número reduzido de insetos coletados, o que poderia explicar estas simultaneidades (SANTOS et al., 2004).

Conforme o conhecimento atual sobre a forma de estabelecimento do percevejo-do-colmo nos arrozais, há dois modelos de distribuição espacial: ao acaso ou aleatória (Poisson), no qual os insetos entram nas lavouras logo após a hibernação e agregada (binomial negativa), no qual a população inicial é acrescida dos descendentes. Os resultados foram semelhantes aos obtidos por Costa & Link (1992), sem, no entanto, considerar os dados de ingresso na lavoura visto que estes não foram registrados.

Os índices de dispersão variância/média (I) e Morisita (I $\bar{0}$) indicaram uma distribuição do tipo agregada, com valores acima da unidade, tanto para adultos como para ninfas e em todas as épocas de amostragem. Observa-se que ambos os índices foram elevados no caso das ninfas no período final do perfilhamento (I = 4,19 e I $\bar{0}$ = 4,3157) e na maturação (I = 3,51 e I $\bar{0}$ = 3,0273), indicando uma maior agregação para esta fase de vida nestes períodos, do que nos adultos (I = 1,31 e I $\bar{0}$ = 1,4164, no perfilhamento e I = 1,34 e I $\bar{0}$ = 1,9161, na maturação). Este fato mostra uma tendência deste inseto apresentar distribuição agregada durante a época recomendada para o seu controle, principalmente as ninfas, servindo de indicativo para a realização do plano de amostragem, com o fim de estimar a densidade populacional como também a distribuição espacial na da lavoura após a colheita, no caso da manutenção da soca. Esses resultados também evidenciam a necessidade de registrar durante os levantamentos, tanto dados sobre ninfas como de adultos, pois esses podem apresentar padrões de distribuição espacial diferenciados quando considerados separadamente. Não foi possível o cálculo da dispersão e distribuição espacial das posturas, devido à baixa frequência observada.

Não existe um índice que satisfaça, na maioria dos casos, a todas as condições (RABINOVICH, 1980). Portanto, para escolher o índice mais adequado, deve-se ter um conhecimento geral sobre a disposição dos insetos e uma idéia da variabilidade das áreas quanto ao número, tamanho das amostras e densidade média.

CONCLUSÃO

A informação obtida no primeiro ano de estudo, é indicativa de uma distribuição agregada de adultos e de ninfas de *Tibraca limbativentris* [no final da fase de perfilhamento das plantas de arroz (época recomendada para o controle desse inseto)] e na soca (um

possível sítio de hibernação).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, J. C. A amostragem seqüencial, p. 205-211. In: Fernandes, O. A., Correia, A. C. B., de BORTOLI, S. A. (ed.). Manejo integrado de pragas e nematóides. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 253 p.
- BINNS, M. R.; NYROP, J.P.; VAN DER WERF, W. Sampling and monitoring in crop protection: the theoretical basis for developing practical decision guides. Guildford & King's Lynn: Biddles Ltd., 2000. 284p.
- COSTA, E.C.; LINK, D. Dispersão de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em arroz irrigado. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. v.21, 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, p.436-443, 2000.
- DENT, D. Insect pest management. Cambridge: University Press, 2000. 2nd ed. 410p.
- KREBS C.J. Ecological methodology. New York: Harper and Hall, 1989. 654p
- KUNO, E.. Sampling and analysis of insect populations. Annual Review of Entomology 36: 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).
- RABINOVICH, J.E. Introducción a la ecología de poblaciones animales. México: Compania editorial continental, 1980. 313 p.
- RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 5ª 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. Entomotropica 19(2):91-100. 2004.
- 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, v.28, n.2, p. 194-198, 2006.
- YOUNG, L. J.; YOUNG, J.H. Statistical ecology: a population perspective. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1998. 565p.

Eficiência de Inseticidas Aplicados em Dois Horários para o Controle do Percevejo-do-Colmo *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) na Cultura do Arroz-Irrigado

Juliano Bastos Pazzini¹; Nereu Carpes Meus²; Robson Antonio Botta³; Fernando Felisberto da Silva⁴.

Palavras-chave: controle químico, tecnologia de aplicação, percevejo-do-colmo do arroz, agrotóxicos.

INTRODUÇÃO

Algumas espécies de insetos e outros fitófagos que ocorrem na cultura do arroz irrigado nos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina possuem potencial para atingir níveis populacionais de dano econômico e causar perdas de produtividade da ordem 15 % a 30 %. O percevejo-do-colmo, *Tibraca limbativentris* é considerado uma das pragas mais importantes da cultura do arroz, especialmente de várzea úmida (Martins et al., 2000) e o segundo inseto de importância econômica da cultura do arroz irrigado no Sul do Brasil (SOSBAI, 2010).

O percevejo-do-colmo é altamente prejudicial à cultura do arroz no Brasil (FERREIRA et al., 1986), principalmente em cultivos irrigados por inundação. Em altas infestações este inseto provoca perdas consideráveis de produção, principalmente, se o ataque ocorrer nas fases de pré-floração e formação dos grãos (COSTA & LINK, 1992).

Na entressafra, o percevejo-do-colmo hiberna na base de plantas, de diversas espécies, junto à superfície do solo, onde há maior umidade (LINK et al., 1997). Migrando aos novos arrozais, localiza-se também na base das plantas de arroz, entre os colmos, preferencialmente onde não há formação de lâmina d'água de irrigação, estando o solo apenas saturado (BOTTON et al., 1996), característica encontrada na superfície das taipas nas lavouras da região Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Nesses locais, ocorrem condições de umidade e temperaturas propícias ao desenvolvimento do inseto (MARTINS & LIMA, 1994).

Devido ao hábito de estabelecer-se e manter-se, predominantemente, entre os colmos, à base das plantas, nem sempre as infestações são percebidas na época mais recomendável para a adoção de medidas de controle (FERREIRA et al., 1997).

O maior problema associado ao percevejo-do-colmo é o fato do controle ser efetuado, por meio de inseticidas químicos, sem considerar princípios do manejo integrado de pragas. As pulverizações atingem, principalmente, adultos no topo das plantas de arroz, mas não atingem grande quantidade de ninfas, protegidas entre os colmos, na base dessas plantas (MARTINS et al., 2009). Associado a este fato tais aplicações de inseticidas geralmente são realizadas em horários em que as condições tanto climatológicas como fisiológicas da planta de arroz, no caso dos sistêmicos, não são as mais favoráveis.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de inseticidas, aplicados em horários diferentes do dia, no controle do percevejo-do-colmo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na safra 2010/11, em lavoura comercial de arroz da cultivar IRGA 417, localizada na Fazenda Pitangueira, no município de Itaqui/RS (29°07'30"S e 56°33'10"O). O sistema de plantio utilizado foi de cultivo mínimo com taipas

¹ Acad. Curso de Agronomia, Universidade Federal do Pampa, – Campus Itaqui, Avenida Luiz Joaquim de Sá Brito, Itaqui - RS, 97650-000, julianopazzini@hotmail.com.

² Acad. Curso de Agronomia, Universidade Federal do Pampa, nereumeus@hotmail.com.

³ Acad. Curso de Agronomia, Universidade Federal do Pampa, robson_a.b@hotmail.com.

⁴ Eng. Agr. Professor Adjunto, Universidade Federal do Pampa, fernando.silva@unipampa.edu.br.