

INFECÇÃO DE ADULTOS DA BICHEIRA-DA-RAIZ, *Oryzophagus oryzae* COM *Beauveria bassiana* EM ARMADILHA LUMINOSA

Eduardo Rodrigues Hickel¹; José Maria Milanez²; Robert Hari Hinz³

Palavras-chave: Coleoptera, Curculionidae, manejo de pragas, controle biológico

INTRODUÇÃO

Uma das pragas-chave do arroz, e restrita ao cultivo irrigado, é a bicheira-da-raiz; denominação comum atribuída às larvas do gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae), que danificam o sistema radicular das plantas. A bicheira-da-raiz está amplamente distribuída nas regiões de cultivo de arroz irrigado e é um dos principais entraves fitossanitários da cultura (MARTINS & PRANDO, 2004).

Um evento peculiar, no ciclo de vida de *O. oryzae*, é a diapausa hibernar de adultos (MIELITZ, 1993), que possibilita a sobrevivência às condições ambientais adversas e à escassez sazonal de plantas hospedeiras. Nos locais de hibernação ocorre alta mortalidade de adultos, pela infecção por fungos entomopatogênicos, principalmente *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. No Rio Grande do Sul, em folheto de bambú, constatou-se até 42% de mortalidade durante o período de hibernação do *O. oryzae* (MIELITZ & SILVA, 1992).

O emprego de fungos entomopatogênicos, especialmente *B. bassiana*, para o controle biológico de adultos da bicheira-da-raiz pode ser uma alternativa eficaz. Os resultados de laboratório foram muito promissores (MARTINS et al., 1986; PRANDO & FERREIRA, 1994), porém é preciso aprimorar a metodologia de aplicação destes fungos no campo (LEITE et al., 1992; IRWIN, 1996). Um dos maiores entraves nos trabalhos de campo é justamente promover o contato do organismo alvo (inseto) com o agente de controle (esporos ou massa fúngica) (ALVES, 1998). Neste aspecto, as armadilhas luminosas poderiam servir de local para a contaminação de indivíduos com agentes de controle biológico (entomopatogênicos), como a *B. bassiana* (VEGA et al., 2007).

Assim, tendo por hipótese que a mortalidade por infecção fúngica, no período de repouso hibernar, possa ser incrementada com a chegada de insetos previamente infectados aos refúgios, desenvolveu-se este estudo, com o objetivo de avaliar a contaminação de adultos de *O. oryzae* com esporos de *B. bassiana* em armadilha luminosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido por dois anos consecutivos, na Estação Experimental da Epagri em Itajaí, SC, utilizando-se uma quadra de arroz irrigado, de 0,15 ha (quadra C1), situada na margem oeste da principal área experimental da Estação. Esta quadra limita a norte, sul e leste com outras quadras de arroz e a oeste com o leito seco original do Rio Itajaí Mirim. O sistema de cultivo adotado foi o pré-germinado. As sementes ocorreram em 01/09/2011 e em 20/08/2012 e não foram aplicados inseticidas nesta quadra. Na safra 2011/12 utilizou-se a linhagem SC 446 e na 2012/13 a cultivar Epagri 106, ambas de ciclo precoce.

Dois armadilhas luminosas, modelo "Luiz de Queiroz" com luz negra (T8 15W BL LE), foram instaladas em tripés de madeira ao lado da taipa, sendo uma posicionada na metade do maior comprimento da quadra e a outra no canto nordeste. Para limitar a entrada de insetos maiores, uma tela de náilon (5 x 5mm de malha) foi colocada circundando as aletas das armadilhas.

A armadilha do canto nordeste foi sorteada para receber o aparato de contaminação

¹ Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970, Itajaí, SC, fone: (47) 3341-5224, e-mail: hickel@epagri.sc.gov.br.

² Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí.

³ Eng. agr., MSc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí.

fúngica, que consistiu de uma garrafa pet de 5L, cortada em círculo no gargalo para encaixar no funil coletor da armadilha e em duas aberturas retangulares (5 x 10cm) a 2cm do fundo da garrafa, para permitir a evasão dos insetos capturados. O fundo da garrafa serviu de prato para reter a massa fúngica de *B. bassiana*, cepa Epagri01, preparada em arroz autoclavado, conforme metodologia adotada no Laboratório de Beauveria da Estação Experimental da Epagri em Itajaí (PRANDO, 2006). A incidência de luz solar na massa fúngica foi evitada cobrindo-se os dois terços superiores da garrafa pet com plástico preto.

As armadilhas foram ligadas uma vez por semana, das 16:00 às 9:00h, sendo utilizados os insetos coletados em três oportunidades no mês de janeiro de 2012, e em 18 de dezembro de 2012 e 11 de janeiro de 2013; quando ocorreu pico de movimentação de adultos. Os insetos atraídos foram aprisionados em sacos plásticos de 20L, fixados no funil coletor da armadilha, de onde posteriormente efetuou-se a triagem e contagem dos adultos de *O. oryzae*. No caso da armadilha com o aparato de contaminação fúngica, o saco plástico envolveu o mesmo, de modo que os insetos capturados entraram em contato com o inóculo. Adultos de *O. oryzae*, presentes na massa fúngica dentro do aparato, no dia seguinte ao de acionamento da armadilha, também foram retirados para verificação de infecção.

Grupos de insetos foram acondicionados em placas de petri plásticas (9cm de diâmetro), em caixas plásticas (10 x 6 x 3,5cm), ou em caixas gerbox (11,5 x 11,5 x 3,5cm), previamente esterilizadas com álcool 96° e forradas com papel filtro umedecido com água destilada. As placas ou caixas foram então mantidas em sala de criação de insetos, em temperatura ambiente, sendo inspecionadas a cada três ou cinco dias para a contagem de insetos mortos e infectados, caracterizados pelo crescimento micelial branco emanado das articulações. A cada inspeção, os insetos mortos eram retirados das placas ou das caixas e o papel filtro reumedecido. Em toda manipulação laboratorial, os insetos coletados na armadilha sem aparato de contaminação (testemunha) foram processados primeiramente, tomando-se cuidados extremos para evitar qualquer contaminação.

O número final de insetos mortos e infectados foi comparado com teste t ao nível de 5% de significância, executando-se a rotina “teste t – amostras independentes” do suplemento “Action” em planilha eletrônica Excell.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A infecção fúngica dos adultos de *O. oryzae* que passaram pelo aparato de contaminação foi significativa. As taxas de mortalidade finais variaram de 85 a praticamente 98% (Tabela 1).

Tabela 1. Mortalidade absoluta de *O. oryzae* infectados por *B. bassiana* conforme o método de acondicionamento e data de coleta dos indivíduos.

Acondicio- namento ¹	Data de coleta	Número de amostras		Mortalidade ² (%)	
		Contaminados	Não contaminados	Contaminados	Não contaminados
Placa	04/jan/2012	6	2	85,8a	0,0b
	11/jan/2012	5	2	94,9a	0,0b
	18/jan/2012	5	2	97,9a	0,0b
	18/dez/2012	10	8	97,0a	3,6b
	11/jan/2013	5	5	87,6a	7,0b
Caixa plástica	11/jan/2013	5	5	95,8a	6,0b
Gerbox	04/jan/2012 ³	1 (n=225)	1 (n=200)	89,3	0,0
	18/dez/2012 ³	1 (n=196)	1 (n=100)	88,1	5,0
	11/jan/2013 ³	1 (n=53)	1 (n=100)	94,3	2,0

^{1/} Nos acondicionamentos em placa e caixa plástica foram colocados 20 indivíduos por placa ou caixa. Nos acondicionamentos em gerbox, o “n” equivale ao número de indivíduos na caixa.

^{2/} Médias seguidas de letras diferentes na linha, diferem entre si pelo teste t.

^{3/} Valores não submetidos ao teste t.

As curvas de evolução da mortalidade foram exponenciais (Figuras 1 e 2), evidenciando que a maioria dos indivíduos morre em poucos dias após a contaminação. Isso demonstra que a contaminação inicial no aparato instalado na armadilha luminosa foi a maior responsável pela infecção dos indivíduos, pois a retirada dos mortos infectados a cada inspeção não limitou a epizootia nos ambientes de acondicionamento. Isso permite supor que, no ambiente natural de hibernação, a epizootia possa ser ainda mais severa, pois os indivíduos infectados permanecerão como fonte de inóculo para os demais indivíduos das redondezas.

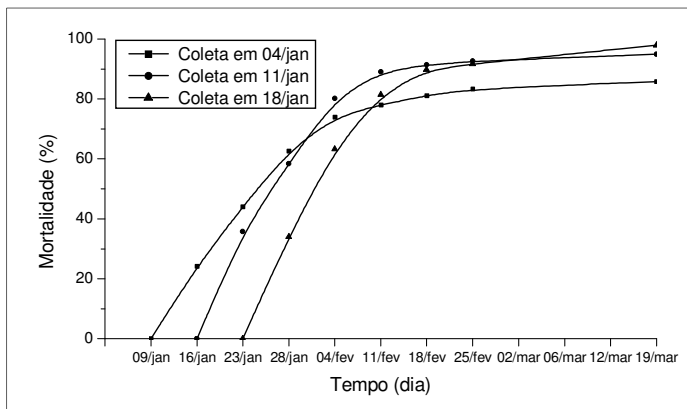


Figura 1. Progressão da mortalidade de *O. oryzae*, infectados por *B. bassiana*, nos ensaios em placa de petri plástica, executados na safra 2011/12.

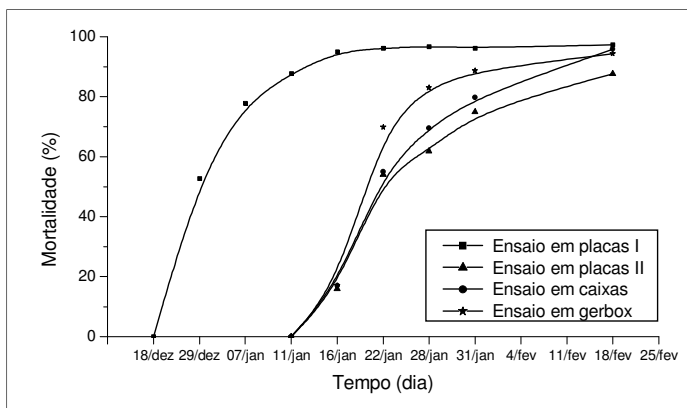


Figura 2. Progressão da mortalidade de *O. oryzae*, infectados por *B. bassiana*, nos ensaios em placa de petri plástica, caixas plásticas e gerbox, executados na safra 2012/13.

A possibilidade de infecção de insetos com entomopatógenos em aparatos atrativos foi largamente explorada por Vega et al. (2007). Segundo estes autores, esta seria uma forma eficaz e de baixo custo para implementar o controle biológico de pragas agrícolas. A contaminação do curculionídeo *Cylas formicarius* (F.) com esporos de *B. bassiana* foi obtida

com sucesso, modificando-se armadilhas de feromônio (KORADA et al., 2010). O controle biológico do moleque-da-bananeira [*Cosmopolites sordidus* (Germar)] tem sido eficaz com a contaminação dos insetos em armadilhas atrativas, confeccionadas com o pseudocaule da bananeira (PRANDO, 2006). Sucesso no uso de armadilhas luminosas como local de infecção fúngica também foi obtido na Colômbia, objetivando o controle biológico de corós adultos no cultivo da batata-baroa (VASQUEZ & LOZANO, 1999).

A obtenção da contaminação (e infecção) de adultos de *O. oryzae* com esporos de *B. bassiana* em armadilha luminosa abre novas perspectivas para a implementação do controle biológico da bicheira-da-raiz nas lavouras de arroz irrigado.

CONCLUSÃO

Armadilhas luminosas, equipadas com reservatório de inóculo fúngico, propiciam com eficácia a contaminação de adultos de *O. oryzae* com esporos de *B. bassiana*.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - Fapesc e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo suporte financeiro ao desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S.B. **Controle microbiano de insetos**. 2.ed. Piracicaba: Fealq, 1998. 1163p.
- IRWIN, M. Fighting the rice water weevil. **Rice Journal**, v.98, n.4, p.12-16, 1996.
- KORADA, R.R.; NASKAR, S.K.; PALANISWANI, M.S.; et al. Management of sweet potato weevil [*Cylas formicarius* (Fab.)]: an overview. **Journal of Root Crops**, v.36, n.1, p.14-26, 2010.
- LEITE, L. G.; CAMARGO, L .P. C. A.; BATISTA F. A.; et al. Controle de adultos do gorgulho do arroz pela aplicação do fungo *Beauveria bassiana* com óleo de soja, em campos irrigados. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.21, n.1, p.83-94, 1992.
- MARTINS, J.F.S.; MAGALHÃES, B.P.; LORD, J.C.; et al. **Efeito dos fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* sobre *Lissorhoptrus tibialis*, gorgulho aquático do arroz**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1986. 7p.
- MARTINS, J.F.S.; PRANDO, H.F. Bicheira-da-raiz do arroz. In: SALVADORI, J.R.; ÁVILA, C.J.; SILVA, M.T.B. (eds.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. cap.9, p.259-296.
- MIELITZ, L.R. **Diapausa em *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima,1936) (Coleoptera, Curculionidae) em condições de campo**. 1993. 159f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1993.
- MIELITZ L.R.; SILVA, L. Ocorrência de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. em adultos de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Col., Curculionidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.21, n.1, p.263-265, 1992.
- PRANDO, H.F. Produção e utilização de *Beauveria bassiana* no controle microbiano do moleque-da-bananeira. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 6., 2006, Joinville. **Anais...** Itajaí: SBF/Acafruta, 2006. p.127-134.
- PRANDO, H.F.; FERREIRA, R.A. Mortalidade de adultos de *Oryzophagus oryzae* com *Metarhizium anisopliae* (PI43) e *Beauveria bassiana* (BbCs). In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 4., 1994, Gramado, RS. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1994. p.29.
- VASQUEZ, N.C.A.; LOZANO, M.D.T. **Conozcamos los hongos que controlan la chisa**. Toluca: Corpoica, 1999. 16p.
- VEGA, F.E.; DOWD, P.F.; LACEY, L.A.; et al. Dissemination of beneficial microbial agents by insects. In: LACEY, L.A.; KAYA, H.K. (eds). **Field manual of techniques in invertebrate pathology**. Dordrecht: Springer, 2007. Cap.III-3, p.127-146.