

EFEITO DO FUNGO *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* SOBRE ARTRÓPODES NÃO-ALVO

J.B.T. da Silva¹
F.G.V. Schmidt¹
M. Faria¹
R.T. Alves²
B.P. Magalhães¹
G. Balança³
A. Foucart³
M. Lecoq³

INTRODUÇÃO:

Populações do gafanhoto *Rhammatocerus schistocercoides* são encontradas em áreas de cerrado brasileiro, principalmente nos estados de Mato Grosso, Rondônia e Goiás, causando danos em culturas de arroz, soja, milho, cana-de-açúcar e pastagens nativas (Lecoq & Pierozi Jr., 1995; Miranda *et al*, 1996). O inseto está também presente na Colômbia, onde tem sido registrado como dos principais problemas da agricultura daquele país (Lecoq & Assis-Pujol, 1998).

O controle desses gafanhotos continua sendo feito com o emprego de inseticidas químicos. Mas os inseticidas organofosforados utilizados (como o Fenitrotion) não têm sido tão eficazes quanto os organoclorados (como o Dieldrin), que por trazerem sérios riscos à saúde humana e ambiental já tiveram seus registros cancelados (Embrapa, 1994).

A crescente onda de conscientização acerca da importância da preservação ambiental, assim como o grande número de pessoas com intoxicações crônicas ou agudas causadas por inseticidas químicos, o aumento da resistência dos insetos a esses produtos e os elevados custos de produção, têm estimulado o interesse das instituições públicas e privadas no desenvolvimento de métodos alternativos de controle de pragas. Na realidade, há tentativas de se reduzir o uso intensivo de agrotóxicos com o intuito de se diminuir os riscos provocados pelos seus resíduos no ambiente. Nesse sentido, o uso de biopesticidas, já utilizados com sucesso no controle de inúmeras pragas agrícolas, aparece como alternativa socialmente desejável.

¹ Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília (DF), E-mail: jtavares@cenargen.embrapa.br

² Embrapa Cerrados, Planaltina (DF), E-mail: ralves@cpac.embrapa.br

³ CIRAD, Montpellier (França), E-mail: lecoq@cirad.fr

Dos estudos realizados com patógenos e outros inimigos naturais para serem utilizados como agentes de controle de gafanhotos-praga, os fungos são considerados os mais promissores (Bateman, 1997). A eficácia desses fungos entomopatogênicos foi demonstrada em ensaios de laboratório e campo. No Brasil, *M. anisopliae* var. *acridum* (Deuteromycotina: Hyphomicetes) tem apresentado potencial de controle de *R. schistocercoides*, *Schistocerca pallens* e *Stiphra robusta* (Magalhães, 1997). O emprego deste fungo formulado foi responsável por redução populacional de *R. schistocercoides* de 85% em ensaios de campo (Magalhães *et al*, 2000). Apesar de ser argumentado que o emprego de agentes de controle biológico é de baixo impacto ambiental, pouco é conhecido em relação ao impacto de fungos sobre artrópodes não-alvo.

OBJETIVO:

Verificar a ação de *M. anisopliae* var. *acridum* sobre artrópodes não-alvo em área de ocorrência de *R. schistocercoides*

MATERIAL E MÉTODOS:

Formulação do micoinseticida: A produção massal de conídios de *M. anisopliae* var. *acridum* (isolado CG 423), em arroz parboilizado, foi realizada conforme descrito por Magalhães & Frazão (1996). Para aplicação no campo, foram utilizados conídios formulados em querosene e óleo de soja, segundo Magalhães *et al.* (2000).

Local: Os ensaios foram conduzidos na usina Alcomat, no município de Campos de Júlio, na Chapada dos Parecis (MT), em vegetação natural de campo cerrado, durante o período

de ocorrência de ninfas de 2-3º estágios de *R. Schistocercoides*, no qual a aplicação de *M. anisopliae* var. *acridum* é normalmente realizada.

Período: Entre os meses de novembro e dezembro, no início da estação chuvosa.

Delineamento experimental: Duas parcelas experimentais, cada uma constituída de quatro hectares (200 X 200m) delimitadas em campo cerrado (zona arbustiva e arbórea), ambiente típico de *R. schistocercoides*. Uma parcela foi pulverizada (pulverizador costal motorizado) com o micoinseticida e a outra não foi pulverizada e serviu como testemunha.

Ensaio: A parcela tratada com micoinseticida recebeu uma dosagem equivalente a 2.2×10^{12} conídios viáveis/hectare, formulado em mistura de óleo de soja e querosene na proporção de 1:1. Esta dosagem causa aproximadamente 46.7% de mortalidade em ninfas de 2-3º estágios de *R. schistocercoides*, doze dias após aplicação como demonstrado em experimento anterior. Em cada bloco a fauna de insetos foi amostrada 2-3 dias antes da pulverização e 9-10 a 17-18 dias após a pulverização, utilizando armadilhas: Malaises, bandejas amarelas e painéis (Fig. 1). Em relação aos ortópteros não-alvo, imediatamente antes e 4, 7, 10, 13, 16 e 19 dias após a pulverização, a densidade de ninfas e adultos por m^2 foi avaliada através da contagem visual desses estágios em 50 quadrados de $1m^2$ em cada parcela. Para comparação das densidades dos dois tratamentos empregou-se o teste T pareado.

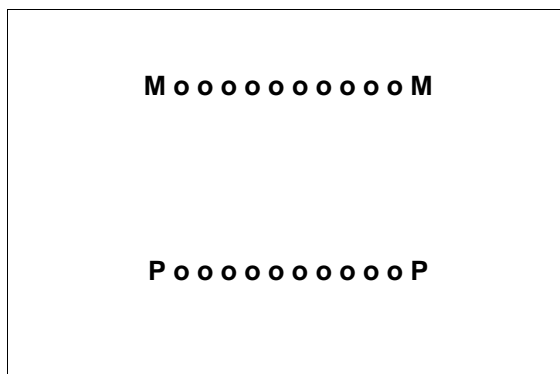


Figura 1. Distribuição das armadilhas em parcela experimental de 4 ha.
M: Malaise; **o**: bandejas amarelas; **P**: Painel

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados analisados, segundo ordem e família dos insetos, demonstraram que o bioinseticida pode afetar fortemente as populações alvo de gafanhotos. Entretanto, tem pouco impacto sobre a fauna não alvo (Tabela 1).

Em relação aos ortópteros não-alvo, observou-se a partir dos sete dias após a pulverização (DAP) uma tendência de queda na densidade de ninfas nas parcelas pulverizadas. Embora diferenças significativas tenham sido verificadas apenas aos 16 DAP ($P=0,015$), a densidade de ninfas ao longo do experimento sofreu uma redução média de 28,8% nas parcelas tratadas com o fungo, e um acréscimo de 4,1% na testemunha (Fig. 2). O efeito do bioinseticida sobre ortópteros adultos foi mais evidente a partir dos 13 DAP.

Embora esta tenha sido a única avaliação onde a densidade de adultos foi significativamente inferior nas parcelas tratadas com o fungo ($P=0,021$), a redução na densidade de adultos nas parcelas tratadas foi de 59,7%, ao passo que na testemunha houve um incremento de 5,8% ao longo do experimento (Fig.2). Há de considerar que os ensaios foram realizados em áreas de ocorrência de *R. schistocercoides*, mais cuja presença na época não foi detectada. Os resultados demonstram que o bioinseticida utilizado para o controle de *R. schistocercoides* pode afetar populações de ortópteros não-alvo. Neste sentido, a orientação de pulverização localizada do fungo diminuiria seu efeito nas populações de ortópteros não-alvo, considerando tratar-se de uma estratégia de controle em áreas restrita à superfície dos bandos de gafanhotos-alvo e suas bordas imediatas de 5 a 10 m.

Tabela 1. Resultados das amostras da fauna não-alvo nas parcelas controle e pulverizada (número de espécimes para cada ordem).

	Controle			Pulverizado		
	T - 2/3	T + 9/10	T + 17/18	T - 2/3	T + 9/10	T + 17/18
Não Artrópodes	85	36	38	85	50	32
Collembola	0	86	97	16	28	40
Plecoptera	0	1	0	0	0	0
Embioptera	1	12	5	0	1	1
Isoptera	17	0	0	2	1	1
Phasmida	0	0	0	0	0	0
Orthoptera	74	55	56	55	41	59
Dermatera	0	0	0	0	0	0
Isoptera	1	0	0	0	0	0
Blattoptera	3	3	10	2	0	4
Mantopera	3	0	3	1	2	1
Psocoptera	0	1	27	4	1	30
Thysanoptera	0	2	31	0	5	1
Hemiptera	338	200	158	86	110	115
Strepsiptera	0	0	0	3	0	0
Coleoptera	278	121	93	397	132	117
Raphidioptera	0	0	1	0	0	0
Megaloptera	0	0	0	0	0	0
Neuroptera	0	0	0	1	0	0
Hymenoptera	233	1083	567	249	493	771
Lepidoptera	122	163	169	217	111	157
Siphonaptera	0	0	0	0	2	0
Díptera	3051	1666	1569	2262	1503	1435
TOTAL DE INSETOS	4206	3429	2837	3380	2489	2764

T - 2/3, T + 9/10, T + 17/18: 2/3 dias antes do tratamento, 9/10 e 17/18 dias após o tratamento.

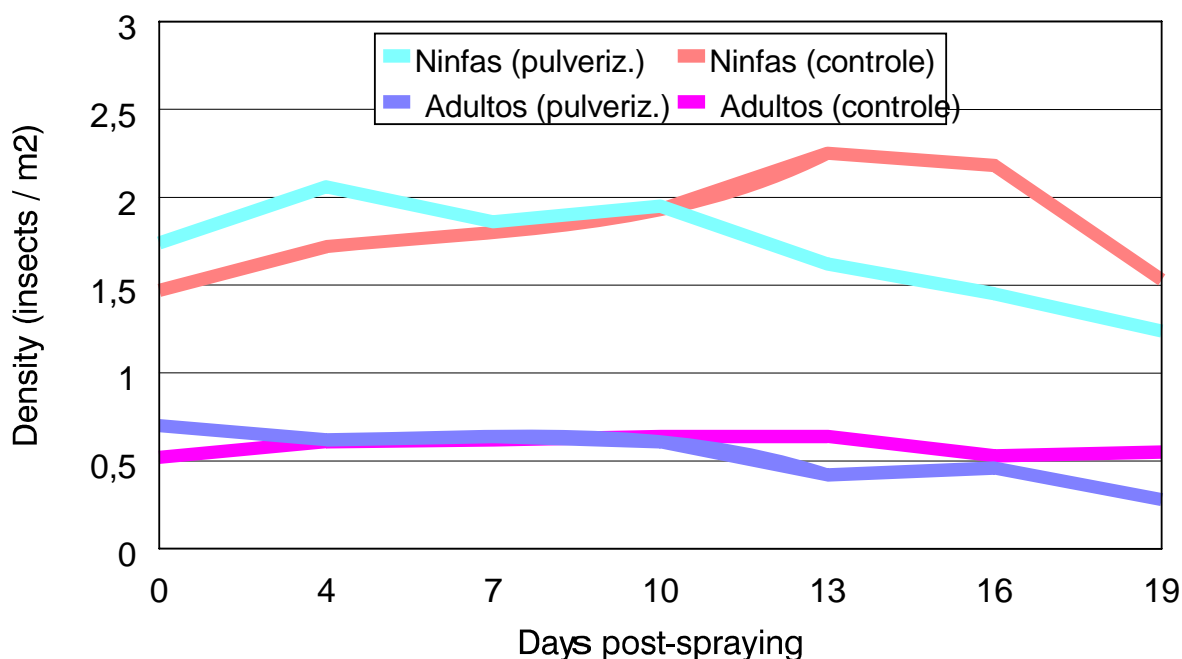


Figura 2 – Densidades de ninfas e adultos de ortópteros não-alvo após pulverização de *Metarhizium anisopliae* var. *acridum*.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

Bateman, R.P. The development of a mycoinsecticide for the control of the locusts and grasshoppers. **Outlook on Agriculture**, 26(1):13-8, 1997.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Recursos Genéticos e Biotecnologia. Patógenos de Insetos no Controle de Gafanhotos no Brasil (Programa "Integrated Grasshopper Control in Brazil", FAO, TCP/BRA 2256A), 1994.104p.

Lecoq, M., Assis-Pujol, C.V. Identity of *Rhammatocerus schistocercoides* (Rehn, 1906) forms south and north of the Amazonian rain forest and new hypotheses on the outbreaks determinism and dynamics.

Transactions of the American Entomological Society, 124: 13-23, 1998.

Lecoq, M., Pierozzi Jr., I. *Rhammatocerus schistocercoides* locust outbreaks in Mato Grosso (Brazil): a long-standing phenomenon. **The International Journal of Sustainable Development and World Ecology**, 2: 45-53, 1995.

Magalhães, B.P. Microbial control of grasshopper in Brazil with the use of entomopathogenic fungi. In: Martins, M.T. *et alli* (eds). **Progress in microbial ecology**, Santos, SP, SBM/ICOME, 1997. p.429-33.

Magalhães B.P., Frazão H.S. Effects of temperature, water content and substrate on conidial production of *Metarhizium flavoviride*. **Revista**

de Microbiologia, 27: 242-246, 1996.

Magalhães, B.P., Lecoq, M., Faria, M.R. de, Schmidt, F.G.V., Guerra, W.D. Field trial with the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* against bands of the grasshopper *Rhammatocerus schistocercoides* in Brazil. **Biocontrol Science and Technology**, 10: 427-41, 2000.

Miranda E.E., Lecoq, M., Pierozzi Jr., I, Duranton, J.F., Batistella, M. O gafanhoto do Mato Grosso. Balanço e perspectivas de 4 anos de pesquisas. 1992-1996. **Relatório final do projeto «Meio Ambiente e Gafanhotos Pragas do Brasil»**. CIRAD-GERDAT-PRIFAS, Montpellier, França, 1996. 146p.

<p>Comunicado Técnico, 138</p> <p>Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento</p>	<p>Exemplares desta edição podem ser adquiridos na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Serviço de Atendimento ao Cidadão Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) – Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624 http://www.cenargen.embrapa.br e.mail:sac@cenargen.embrapa.br</p> <p>1ª edição 1ª impressão (2005):</p>	<p>Comitê de Publicações</p> <p>Expediente</p>	<p>Presidente: <i>Maria Isabel de Oliveira Penteadó</i></p> <p>Secretário-Executivo: <i>Maria da Graça Simões Pires Negrão</i></p> <p>Membros: Arthur da Silva Mariante Maria Alice Bianchi Maria da Graça S. P. Negrão Maria de Fátima Batista Maria Isabel de O. Penteadó Maurício Machain Franco Regina Maria Dechechi Carneiro Sueli Correa Marques de Mello Vera Tavares de Campos Carneiro</p> <p>Supervisor editorial: <i>Maria da Graça S. P. Negrão</i></p> <p>Normalização Bibliográfica: <i>Maria Iara Pereira Machado</i></p> <p>Edição eletrônica: <i>Maria da Graça Simões Pires Negrão</i></p>
---	---	--	--