

ATRATIVIDADE DE ISCAS DE *Beauveria bassiana* (BALS.) VUILL. A FORMIGAS DO GÊNERO *Acromyrmex* (HYMENOPTERA: FORMICIDAE)

Alexandre Specht¹, Elena Diehl-Fleig¹ e Marcia E. da Silva¹

ABSTRACT

Atractiveness of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Baits to Ants of the Genus *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae)

The attractiveness of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. baits formulated with extracts of *Hovenia dulcis* and *Aleurites fordii* to the leaf-cutting ants *Acromyrmex crassispinus* Forel, *A. heyeri* Forel and *A. striatus* Roger was tested in the field. The baits were strongly attractive and were carried by *A. crassispinus* and *A. striatus*. Although attractive to *A. heyeri*, baits were not accepted. Results suggested behavioral differences among colonies and species.

KEY WORDS: Insecta, leaf-cutting ants, biological control, entomopathogenic fungi.

RESUMO

A atratividade de iscas de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. formuladas com extratos de *Hovenia dulcis* e de *Aleurites fordii* foi testada para colônias naturais de *Acromyrmex crassispinus* Forel, *A. heyeri* Forel e *A. striatus* Roger. As iscas foram atrativas e carregadas por *A. crassispinus* e *A. striatus* e, embora atrativas à *A. heyeri*, tiveram baixa aceitação. Os resultados obtidos indicam que espécies e colônias distintas apresentam diferentes comportamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, formigas cortadeiras, controle biológico, fungos entomopatogênicos.

Recebido em 10/03/93.

¹Laboratório de Genética, Departamento de Biologia, UNISINOS, Caixa postal 275, 93001-970, São Leopoldo, RS.

INTRODUÇÃO

As formigas cortadeiras, *Atta* e *Acromyrmex*, constituem as principais pragas das regiões neotropicais, sendo responsáveis por grandes perdas na produção vegetal. Vários formicidas químicos e técnicas de aplicação foram desenvolvidos, porém, ou são ineficientes ou altamente tóxicos (Cherrett 1986) além de responsáveis pela seleção de resistência das populações alvo (Trenbath et al. 1990). Uma alternativa para o controle da densidade populacional das formigas cortadeiras é o emprego de inimigos naturais. O controle biológico de insetos praga por microrganismos é bastante específico, de baixo custo e inócuo aos ecossistemas (De Bach 1977). No entanto, é necessário determinar os microrganismos e linhagens mais efetivas, bem como desenvolver técnicas que viabilizem sua produção e aplicação. Trabalhos anteriores, com fungos entomopatogênicos, especialmente *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok., demonstraram que estes patógenos podem ser usados no controle das formigas cortadeiras (Alves & Sosa-Gómes 1983, Silva & Diehl-Fleig 1988, Diehl-Fleig et al. 1993). Em campo a aplicação dos fungos entomopatogênicos feita no interior dos ninhos, depende tempo e mão-de-obra. O uso de iscas reduz estes problemas além de atingir ninhos de difícil acesso e/ou localização (Cameron 1990, Lofgren 1986). Nesse trabalho testou-se a atratividade de iscas de *B. bassiana* formuladas com extrato de *Hovenia dulcis* e de *Aleurites fordii* à *Acromyrmex crassispinus* Forel, *A. heyeri* Forel e *A. striatus* Roger.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram formulados quatro tipos de iscas com a linhagem B₃ de *B. bassiana* (10⁹ conídios/g): A = 16% de extrato aquoso de pseudofruto seco de *H. dulcis* (Rhamnaceae); B = 25% do mesmo extrato; C = 25% de extrato aquoso de folhas secas de *A. fordii* (Euphorbiaceae); e D = iscas sem atrativo vegetal (controle). A atratividade das iscas foi testada para três colônias de cada uma das espécies, *A. crassispinus*, *A. heyeri* e *A. striatus* (Tabela 1). O número de operárias passando pelas trilhas de forrageamento no sentido colônia-área teste foi registrado, a cada minuto nos três minutos antecedendo os testes, visando-se determinar o grau de atividade externa das colônias. Por colônia e par de iscas avaliado, foram feitos três testes com intervalos de sete dias. Por teste foram feitas três repetições com intervalos de 1 hora, colocando-se dois tipos de iscas (100 grânulos/tipo) a 3 cm das margens opostas da trilha de forrageamento principal e a 2 cm do ninho. Foi registrado o número de iscas de cada tipo transportado a cada minuto durante 15 minutos. Os resultados foram analisados pelo teste T de Wilcoxon. O grau de atratividade (A) das iscas foi calculado pela fórmula de eficiência de Abbott (referida por Nakano et al. 1985). Foram feitas observações 1, 12 e 24 horas após cada teste para registrar a ocorrência ou não de devolução das iscas.

RESULTADOS

O fluxo médio de operárias por minuto em cada colônia apresentou grandes variações, parecendo ser não só espécie-específico, mas também colônia-específico, dependente tanto do tamanho quanto da localização da colônia. Assim, em *A. crassispinus* a colônia Ac-2, localizada em campo aberto, apresentou maior atividade entre 10 e 11h e entre 16 e 18h. Já

Tabela 1. Características e localização das colônias de *Acromyrmex striatus* (As), *A. crassispinus* (Ac) e *A. heyeri* (Ah) utilizadas nos testes.

Colônia	Maior largura (m)	Altura do monte(m)	Número de olheiros	Localização
As-1 ¹	3,20	-	21	São Pedro da Serra, RS
As-2 ¹	1,84	-	13	São Pedro da Serra, RS
As-3 ¹	1,43	-	9	São Leopoldo, RS
Ac-1	1,52	0,67	3	Salvador do Sul, RS
Ac-2	1,63	0,85	4	Salvador do Sul, RS
Ac-3	1,06	0,48	3	Salvador do Sul, RS
Ah-1	1,26	0,68	4	São Leopoldo, RS
Ah-2	0,84	0,43	3	São Leopoldo, RS
Ah-3	0,38 ²	0,06 ²	2	São Leopoldo, RS

¹ Em *A. striatus* mede-se a distância entre os olheiros mais afastados.

² A colônia encontrava-se localizada ao lado de pedras, podendo o tamanho do monte não corresponder ao tamanho real.

as colônias Ac-1 e Ac-3, no interior de mata secundária, apresentaram maior fluxo de operárias entre 10 e 15h. As colônias de *A. striatus* apresentaram maior atividade entre 9 e 12 h e entre 16 e 19h, enquanto que em *A. heyeri* os picos ocorreram entre 7 e 9 h e entre 18 e 20h. As iscas de *B. bassiana*, formulação C, foram as mais atrativas à *A. crassispinus* (A = 270,5%) e *A. striatus* (A = 178,5%) seguidas pelas formulações B (A = 213,3% e A = 110,4%, respectivamente) e A (*A. crassispinus*: A = 96,6%; *A. striatus*: A = 97,2%). Para *A. heyeri* as iscas mais atrativas foram as da formulação B (A = 365,3%), sendo as da formulação C menos atrativas que as controle (A = -40,57%), enquanto que as de formulação A não foram carregadas. Quanto à aceitação, *A. crassispinus* e *A. striatus* carregaram significativamente mais as iscas com extratos vegetais do que as controle, enquanto que *A. heyeri* apresentou uma baixa aceitação das mesmas (Fig. 1). Em geral, *A. crassispinus* e *A. striatus* apresentaram maior carregamento de iscas por minuto do que o próprio fluxo médio de operárias. Em *A. crassispinus*, isto ocorreu porque as operárias que retornavam, largavam a forragem junto à área de teste e passavam a carregar as iscas. Em *A. striatus* este fato possivelmente decorreu da maior agilidade das operárias e por estas transportarem as iscas apenas para junto dos olheiros, retornando novamente à área de teste. Em ambas espécies, embora não quantificado, ocorreu um visível aumento no fluxo de operárias no decurso dos testes. A devolução das iscas ocorreu apenas nas colônias As-1 e As-2 de *A. striatus*. No início da manhã do dia posterior aos testes, as operárias depositavam as iscas úmidas e entumescidas, na área entre os olheiros. Próximo ao meio-dia, as operárias reintroduziam as iscas, já secas, nas colônias.

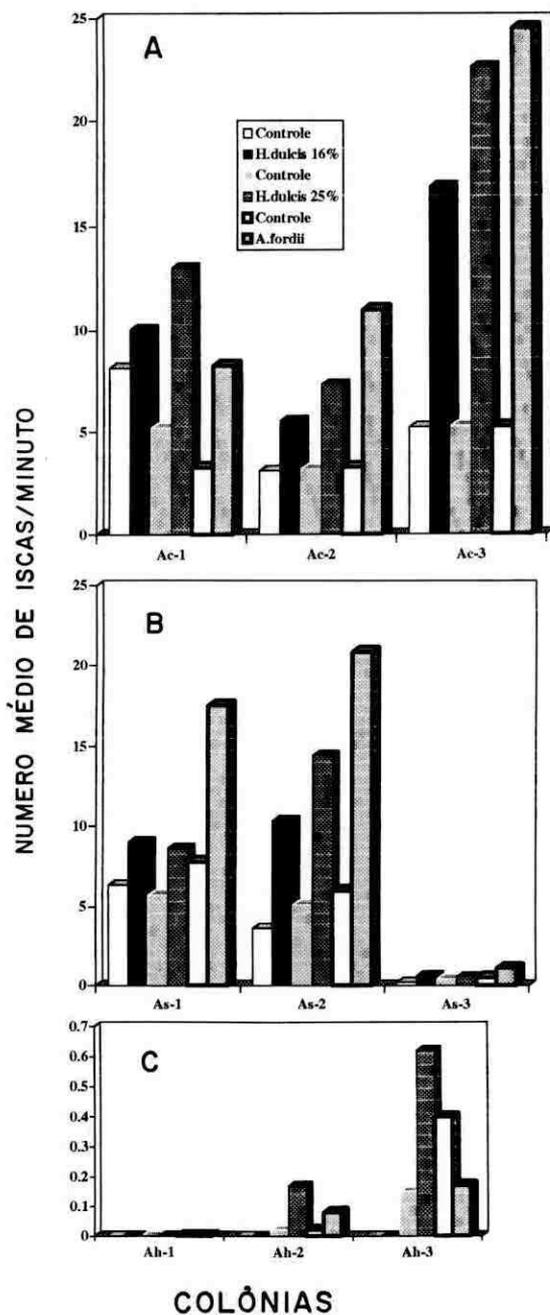


Figura 1. Número médio de iscas de *Beauveria bassiana* de cada formulação carregadas por minuto por colônia de *Acromyrmex crassispinus* (A), *A. striatus* (B) e *A. heyeri* (C).

DISCUSSÃO

O uso de fungos entomopatogênicos tem apresentado resultados promissores (Silva & Diehl-Fleig 1988, Diehl-Fleig *et al.* 1992), embora onerosos devido aos custos operacionais da aplicação em larga escala. Também tem sido questionado o controle biológico das formigas cortadeiras, devido ao fato destes insetos sociais reconhecerem agentes patogênicos e emitirem reações comportamentais de defesa (Kermarrec *et al.* 1986, Machado *et al.* 1988, Diehl-Fleig & Lucchese 1991). O emprego de iscas tóxicas tem sido sugerido como o método mais eficiente e seguro para o controle das formigas cortadeiras desde que o atrativo e a quantidade de tóxico sejam adequadas (Lofgren 1986). Similarmente, substâncias vegetais altamente atrativas poderiam mascarar a presença de entomopatogênicos (Lucchese 1987). No nosso trabalho, as iscas de *B. bassiana* formuladas com extratos de *A. fordii* e *H. dulcis* foram extremamente atrativas, sendo carregadas por *A. crassispinus* e *A. striatus*. Embora as iscas tenham se mostrado atrativas à *A. heyeri*, não foram carregadas por esta espécie. É importante ressaltar que as formigas cortadeiras são seletivas quanto às plantas que exploram (Cherrett 1986) além de demonstrarem variações sazonais nas suas preferências (Diehl-Fleig, obs. pess.) As diferenças quanto ao carregamento das iscas de *B. bassiana* formuladas com diferentes atrativos e concentrações sugerem que para serem usadas no controle destes insetos, primeiro deverão ser conhecidas as preferências de cada espécie, lembrando que cada colônia apresenta comportamento e necessidades próprias ligadas ao meio em que vivem. Neste trabalho nos limitamos à formulação de iscas atrativas de *B. bassiana* com propósito de testar a atratividade e o carregamento. Atualmente estão em andamento testes de eficiência de iscas de *B. bassiana* para controle das formigas cortadeiras.

AGRADECIMENTOS

À FAPERGS e CNPq pelas subvenções e bolsas concedidas. À Suely H. Nakatsukasa Jacinto pela digitação.

LITERATURA CITADA

- Alves, S.B. & D.R. Sosa-Gómez. 1983. Virulência do *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok. e *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. para duas castas de *Atta sexdens rubropilosa* (Forel, 1908). *Poliagro* 5: 1-9.
- Cameron, R.S. 1990. Potential baits for control of the Texas leaf-cutting ant, *Atta texana* (Hymenoptera: Formicidae), p. 621-628. In A. Cedeno (ed.), *Applied myrmecology: a world perspective*. Westview Press Boulder, San Francisco, USA.
- Cherrett, J.M. 1986. History of the leaf-cutting ant problem, p. 10-17. In C.S. Lofgren & R.K. Vander Meer. *Fire ants and leaf-cutting ants: biology and management*. Westview Press, Colorado, USA.

- DeBach, P. 1977.** Control biológico de las plagas de insectos malas hierbas. Comp. Edit. Continental S.A., México, 949p.
- Diehl-Fleig, E. & M.E. de P. Lucchese. 1991.** Reações comportamentais de operárias de *Acromyrmex striatus* (Hymenoptera: Formicidae) na presença de fungos entomopatogênicos. Rev. Bras. Entomol. 35: 101-107.
- Diehl-Fleig, E., M.E. da Silva, A. Specht & E.P. Bortolós. 1992.** Emprego do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* em iscas para o controle das formigas cortadeiras *Acromyrmex* spp. em floresta implantada de *Eucalyptus grandis*. Anais 7º Congresso Florestal Estadual, Nova Prata, RS, 2p. 1139-1150.
- Diehl-Fleig, E., M.E. da Silva, A. Specht & M.E. Valim-Labres. 1993.** Efficiency of *Beauveria bassiana* for *Acromyrmex* spp. control (Hymenoptera: Formicidae). An. Soc. Entomol. Brasil 22: 281-285.
- Kermarrec, A., G. Febvay & M. Decharme. 1986.** Protection of leaf-cutting ants from biohazards: Is there a future for microbial control? p. 339-356. In C.S. Lofgren & R.K. Vander Meer (eds.). Fire ants and leaf-cutting ants: biology and management. Westview Press. Colorado. USA.
- Lofgren, C.S. 1986.** The search for chemical bait toxicants, p. 369-377. In C. S. Lofgren & R.K. Vander Meer (eds.). Fire ants and leaf-cutting ants: biology and management. Westview Press. Colorado. USA.
- Lucchese, M.E. de P. 1987.** Desenvolvimento e avaliação de diferentes sistemas de inoculação do fungo entomopatogênico *Beauveria* em colônias de *Atta sexdens piriventris*, p.527. In Resumos Congresso Brasileiro de Entomologia 11, Campinas, v.2, 563p.
- Machado, V., E. Diehl-Fleig, M.E. da Silva & M.E. de P. Lucchese. 1988.** Reações observadas em colônias de algumas espécies de *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) quando inoculadas com fungos entomopatogênicos. Ciência e Cultura 40: 1106-1108.
- Silva, M.E. da & E. Diehl. 1988.** Avaliação de diferentes linhagens de fungos entomopatogênicos para controle da formiga *Atta sexdens piriventris* (Santschi, 1919) (Hymenoptera-Formicidae). An. Soc. Entomol. Brasil 17:263-269.
- Trenbath, B.R., G.R. Conway & I.A. Craig. 1990.** Treats to sustainability in intensified agricultural systems: analysis and implications for management, p. 337-366. In S.R. Gliessman (ed.) Agroecology: researching the ecological basis for sustainable agriculture, Springer-Verlag, New York.