

ASSEMBLEIA DE FORMIGAS DE CAFEZAL DO EXTREMO SUL DA BAHIA E POTENCIAL PARA CONTROLE BIOLÓGICO

*Pâmela Fagundes Pereira¹, Carlos Dean Ramos de Azevedo¹, Eltamara Souza da Conceição²,
Antonio de Oliveira Costa Neto³, Jacques Hubert Charles Delabie⁴*

¹UNEB-Campus X, DEDC. Rua SS, s/n. Jardim Caraípe. 45995-000, Teixeira de Freitas, BA. ²UNEB-Campus II, DCET. Rod. Alagoinhas-Salvador. Km 03. 48.000-000, Alagoinhas, BA. econceicao@uneb.br. ³UEFS-DCBio. Av. Transnordestina, s/n. Novo Horizonte. 44036-900. Feira de Santana, BA. aocneto@uefs.br. ⁴CEPLAC, CEPEC, Lab. de Mirmecologia, Convênio UESC. Caixa Postal 7, 45600-970. Itabuna, BA. jacques.delabie@gmail.com.

O uso de formigas para controle biológico pode ser uma alternativa ao controle convencional de pragas. Objetivou-se avaliar o potencial de formigas para o controle biológico natural num cafezal do Extremo Sul da Bahia. As formigas foram coletadas em 50 cafeeiros assim como na superfície do solo. As espécies mais frequentes nas plantas foram *Camponotus blandus*, *Pheidole grandinodus* e *Tapinoma melanocephalum*. Essas formigas são onívoras, capazes de capturar qualquer presa oferecida. As taxas de ataque às iscas foram superiores a 70%. No entanto, a ocorrência de espécies urbanas na assembleia sugere perda de diversidade da fauna nativa que vive na matriz ambiental.

Palavras-chave: Formicidae, presas, *Coffea canephora*, Conilon, pragas.

Potential for predation of ants in a coffee plantation of the Extreme South of the State of Bahia, Brazil. In coffee plantations the use of ants for biological control can be an alternative to conventional pest control. The aim of this study was to evaluate the ant potential for natural biological control in a coffee plantation of the Extreme Southern of the State of Bahia, Brazil. The ants were collected on 50 coffee trees and on the ground. The commonest species were *Camponotus blandus*, *Pheidole grandinodus*, and *Tapinoma melanocephalum*. These ants are omnivorous but are able to capture any kind of offered prey. The predation rate on baits was greater than 70%. However, the occurrence of urban species suggests the loss of diversity of native fauna living in the environmental matrix.

Key words: Formicidae, prey, *Coffea canephora*, Conilon, pests.

Introdução

Como qualquer cultivo de maior expressão, o café está sujeito a um dos problemas mais comuns na agricultura que é o ataque de pragas, que, a depender das condições climáticas, manejo ou desequilíbrio biológico, pode causar danos consideráveis (Costa, 2003). De modo geral, devido à demanda do mercado por produtos agrícolas sem resíduos e que sejam provenientes de cultivos que utilizem práticas agrícolas que proporcionem a preservação da biodiversidade, agricultores encontram restrições para o emprego de inseticidas no manejo de pragas (Venzon et al., 2008).

O manejo de um cultivo pode afetar a diversidade animal como ocorrem em comunidades de formigas em cafezais, cuja diversidade diminui conforme aumenta a intensidade do manejo (Armbrecht e Perfecto, 2003). No entanto, muitas formigas podem naturalmente ser importantes aliadas na solução dos problemas que geram redução da produção.

Em regiões tropicais, as formigas já foram utilizadas com sucesso como agentes de controle biológico em cafezais, coqueirais, pomares cítricos e cacauais (Way e Khoo, 1992; Kenne et al., 1999; Delabie e Mariano, 2001). Entretanto ainda há carência de experimentos aplicados às formigas dos cafeeiros brasileiros (ver Majer e Queiroz, 1993) que evidenciam que estas possam atuar de forma efetiva no controle biológico de pragas, a ponto de suplantarem as possíveis desvantagens que podem ocasionar às plantas (Way e Khoo, 1992; Majer e Queiroz, 1993). Conhecer a fauna de formigas que coloniza esses cafeeiros e seu potencial como predadoras é importante para verificar se há conservação da fauna nativa ou se ocorreu empobrecimento por causa das práticas agrícolas, e a fim de contribuir para sua indicação como agentes de controle natural de pragas. Desenvolveu-se estudo num cafezal plantado com *Coffea canephora*, var. Conillon, no Extremo Sul da Bahia, região onde esse cultivo é ainda escasso mas com potencial para se desenvolver, a fim de verificar quais são as formigas mais frequentes no plantio, bem como avaliar o potencial de algumas espécies como agentes de controle biológico natural.

Material e Métodos

O experimento foi realizado num cafezal de 88,3

ha plantado por *Coffea canephora*, var. Conillon, com seis anos de idade e espaçamento de 1x3m, na Fazenda Planalto Baiano, município de Itamarajú, estado da Bahia. A área de estudo está cercada por algumas propriedades com o mesmo cultivo e situa-se a aproximadamente 1,5km da zona urbana (Bairro Corujão).

Os tratos culturais seguem um cronograma de acordo com a necessidade da lavoura, tendo como principais: roçagem mecânica e aplicação de herbicidas para controle de ervas daninhas; duas a três pulverizações foliares anuais com fertilizantes, fungicidas ou inseticidas, sendo os últimos utilizados apenas quando necessários; três a quatro adubações a nível do solo por ano. As principais pragas já observadas nessa área foram: a broca-do-café (*Hypothenemus hampei* Ferrari, 1867, Coleoptera Scolytidae), a cochonilha branca (= cochonilha da roseta do cafeeiro, cochonilha dos citros) (*Planococcus citri* (Risso, 1813), Hemiptera, Pseudococcidae), e o ácaro-vermelho (*Oligonychus ilicis* (McGregor, 1917), Acari, Tetranychidae). O efeito dessas pragas é mínimo, uma vez que são continuamente monitoradas enquanto o controle é realizado quando necessário.

Em julho de 2009, foi realizado um inventário dos Formicidae nos cafeeiros da propriedade, a fim de identificar as espécies mais frequentes. Foram amostradas 50 plantas, respeitando um intervalo de 50m entre elas e uma borda de 100m. O método utilizado foi coleta manual. Nos mesmos pontos de coleta, foram instaladas armadilhas do tipo “pitfall” para amostragem das formigas epigeias (Bestelmeyer et al., 2000), a fim de comparar os dois estratos.

Entre as espécies coletadas, destacaram-se as três mais frequentes para avaliação do potencial de predação, o qual foi realizado da seguinte maneira: em janeiro de 2010, o ensaio foi realizado com 10 repetições para cada uma dessas formigas, sendo que foram utilizadas larvas (uma para cada repetição) de cupim do gênero *Nasutitermes* (Isoptera, Termitidae) como iscas, que foram colocadas estrategicamente na parte central de uma inflorescência, onde as espécies-alvo eram encontradas. Foi observado o comportamento das formigas em relação à isca durante 5 minutos em cada planta. Nos testes em que a predação ocorreu, foi medido o tempo transcorrido para que a formiga identificasse e carregasse a presa. O índice de

predação foi calculado através da fórmula: $IP = Npe \times 100/Nte$, onde IP é o índice de predação para a espécie estudada; Npe, o número total de observações de predação pela espécie estudada e Nte, o número total de ensaios (Conceição et al., 2009). Calculou-se a média de tempo de predação, ou seja, que cada espécie levou para reconhecer e levar a presa. Em seguida, foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para verificar se havia diferença entre as médias de tempo de predação. O programa usado para essas análises foi *Statistica* versão 7.1.

Resultados e Discussão

Foi encontrado um total de 29 espécies de formigas (Tabela 1). As formigas arborícolas mais frequentes foram *Camponotus blandus* (Smith, 1858), *Pheidole grandinodus* Wilson, 2003 e *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793) e as espécies epígeas: *Odontomachus meinerti* Forel, 1905, *Pheidole gigas* Wilson, 2003 e *Ectatomma brunneum* Smith, 1858. Somente onze espécies (35%) foram comuns aos dois estratos amostrados. *Pheidole grandinosus* era conhecida somente da Amazônia brasileira até o momento (Wilson, 2003).

Nesse estudo, observou-se a ocorrência de espécies típicas de meio urbano, portanto é possível que a introdução do cultivo na região tenha provocado alterações na composição da fauna original. Dias et al. (2008) destacam hipóteses para o impacto negativo do cultivo do café sobre as comunidades de formigas: aplicação de defensivos; retirada da serapilheira; exposição das espécies à maior amplitude térmica e perturbação mecânica. No entanto, apesar da presença de espécies invasoras, a ocorrência de muitas das espécies sugerem que seu patrulhamento na planta pode estar contribuindo a proteger esta contra qualquer herbívoro.

Dentre as espécies coletadas, algumas se destacaram devido a relatos na literatura de

Tabela 1. Frequência relativa das formigas arborícolas e epígeas em um cafezal do município de Itamarajú, BA. Julho de 2009. 1Espécies escolhidas para análise

Subfamília/Espécie	Árvore (%)	Solo (%)
Dolichoderinae		
<i>Dorymyrmex thoracicus</i> Gallardo, 1916	4	0
¹ <i>Tapinoma melanocephalum</i> (Fabricius, 1793)	18	0
Ectatomminae		
<i>Ectatomma brunneum</i> Fr. Smith, 1858	2	30
<i>Ectatomma permagnum</i> Forel, 1908	2	4
Formicinae		
<i>Brachymyrmex heeri</i> Forel, 1874	6	4
<i>Brachymyrmex</i> sp.2	2	0
¹ <i>Camponotus blandus</i> Fr. Smith, 1858	40	10
<i>Camponotus leydigi</i> Forel, 1886	0	2
<i>Camponotus melanoticus</i> Emery, 1894	6	0
<i>Camponotus punctulatus andigenus</i> Emery, 1903	2	0
<i>Camponotus rufipes</i> (Fabricius, 1775)	2	0
<i>Camponotus senex</i> Fr. Smith, 1858	8	4
<i>Nylanderia</i> sp.1	2	0
<i>Nylanderia</i> sp.2	0	10
Myrmicinae		
<i>Atta sexdens</i> (L., 1758)	0	2
<i>Crematogaster victima</i> Fr. Smith, 1858	4	0
<i>Pheidole gigas</i> Wilson, 2003	6	46
<i>Pheidole</i> grupo <i>Fallax</i> sp.4	0	12
<i>Pheidole</i> grupo <i>Fallax</i> sp.5	0	6
<i>Pheidole</i> grupo <i>Flavens</i> sp.6	0	2
<i>Pheidole</i> grupo <i>Tristis</i> sp.7	0	12
¹ <i>Pheidole grandinodus</i> Wilson, 2003	40	12
<i>Pheidole radoszkowskii</i> Mayr, 1884	2	18
<i>Pogonomyrmex naegeli</i> Forel, In Emery, 1878	4	4
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius, 1804)	6	6
<i>Solenopsis globularia</i> (Fr. Smith, 1858)	0	2
Ponerinae		
<i>Odontomachus meinerti</i> Forel, 1905	12	58
<i>Pachycondyla harpax</i> (Fabricius, 1804)	0	8
Pseudomyrmecinae		
<i>Pseudomyrmex</i> grupo <i>Pallidus</i> sp.1	6	0
Total de espécies	20	20
Total geral de espécies	29	

ocorrência de predação. Como exemplo disso tem-se as espécies de *Camponotus*. O gênero *Camponotus* é encontrado nos mais diversos habitats, podendo algumas espécies utilizar as plantas como local de nidificação, aproveitando ramos, caules escavados por coleópteros ou outros insetos (Battiroli et al., 2005). São espécies generalistas, sendo que algumas mantêm relações mutualísticas com hemípteros, tais como ocorre com *C. blandus* (Nascimento, 2006). Muitas vezes, o balanço custo/benefício na associação formiga/hemíptero pode ser positivo para a planta, quando a atuação das espécies como predadoras suplanta os danos provocados pelos hemípteros que protegem (Philpott e Armbrrecht, 2006).

Já algumas espécies do gênero *Pheidole* que nidificam em domácias possuem operárias que defendem sua planta hospedeira contra herbívoros, garantindo o crescimento de sua colônia e o seu sucesso reprodutivo (Izzo e Vasconcelos, 2002). No entanto, as encontradas no cafezal, como a grande maioria das espécies desse gênero (Wilson, 2003), não são tão especializadas e certamente não nidificam na planta. A espécie exótica *Pheidole megacephala* (Fabricius, 1793) é considerada inimiga

natural da broca do café *H. hampei* nos cafezais de Cuba (Vázquez-Moreno et al., 2009).

As colônias de *T. melanocephalum* são altamente adaptáveis ao meio, por ser poliginas e com colônias que possuem grande facilidade à subdivisão e à migração (Osborne et al., 1995). Já foi observado a capacidade dessa formiga como agente de controle biológico contra uma espécie de importância médica, o Heteroptera *Rhodnius prolixus* (Stal, 1859), com redução de 62% no crescimento populacional desse percevejo (Nunez, 1971).

Entre as espécies testadas como predadoras potenciais e que apresentaram maiores índices de predação, *P. grandinodus* e *C. blandus*, não houve diferença significativa entre as médias de tempo de predação (Figura 1). Os gêneros a que pertencem são frequentes em ambientes onde há alteração na estrutura da vegetação natural em decorrência do uso da terra com fins agrícolas, com muitas espécies oportunistas e competitivas (Peck et al., 1998). Nota-se que já foi observado que *C. blandus* e algumas espécies de *Pheidole* podem se tornar eficientes predadoras em coqueirais (Conceição et al., 2009).

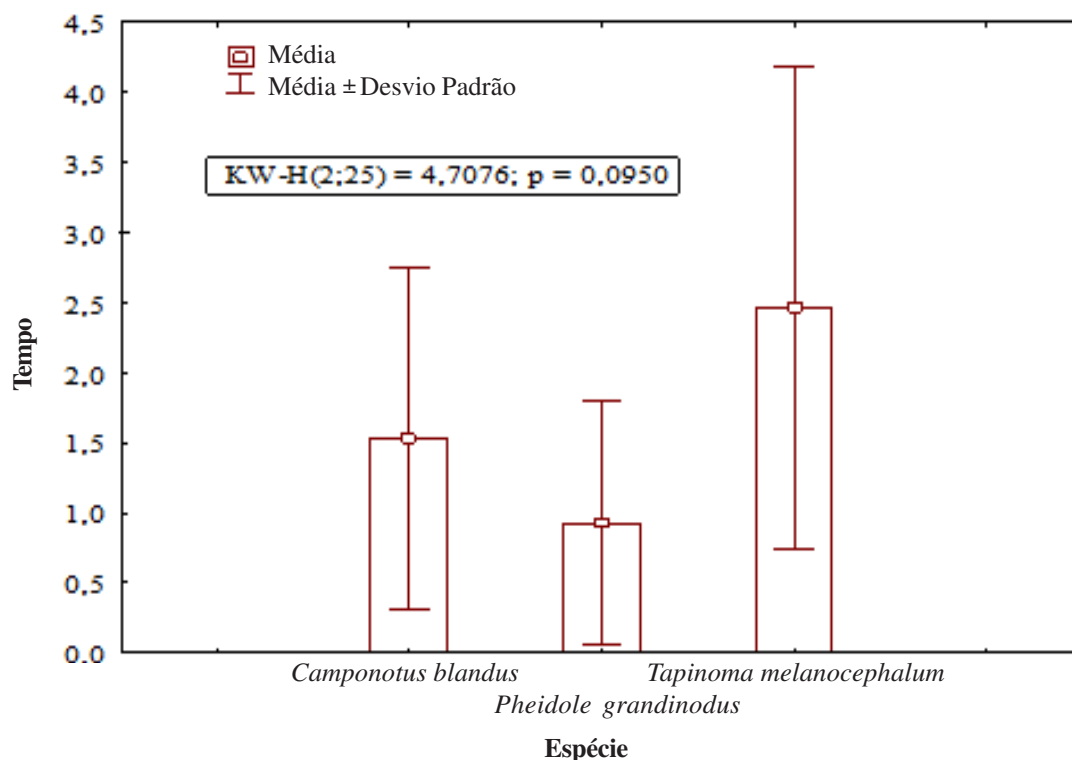


Figura 1. Média do tempo de predação das formigas mais frequentes em um cafezal do município de Itamarajú, BA. Janeiro de 2010.

As formigas *P. grandinodus* e *C. blandus* são as espécies mais eficientes como predadoras do cafeeiro estudado, no entanto, somente pesquisas futuras permitirão avaliar a relação exata dessas formigas com as pragas do cafeeiro e sugerir sua indicação no controle biológico.

Agradecimentos

Ao proprietário da Fazenda Planalto Baiano, Sr. Emerson Bronzon, por permitir a instalação do experimento e ao gerente da fazenda, Sr. Roquinho, pela colaboração nos trabalhos de campo.

Literatura Citada

- ARMBRECHT, I.; PERFECTO, I. 2003. Litter-twig dwelling ant species richness and predation potential within a forest fragment and neighboring coffee plantations of contrasting habitat quality in Mexico. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 97(1):107-115.
- BATTIROLA, L. D. et al. 2005. Composição da comunidade de Formicidae (Insecta, Hymenoptera) em copas de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 49(1):107-117.
- BESTELMEYER, B. T. et al. 2000. Field techniques for the study of ground-living ants: an overview, description, and evaluation. In: Agosti, D., Majer, J. D., Tennant de Alonso, L., Schultz, T. eds. *Ants: Standard Methods for Measuring and Monitoring Biodiversity*, Washington, Smithsonian Institution. pp.122-144.
- CONCEIÇÃO, E. S. et al. 2009. Atividade de formigas nas inflorescências do coqueiro no sudeste baiano, com enfoque sobre o período entre a antese e a formação de fruto. *Agrotrópica (Brasil)* 21 (2):113-122.
- COSTA, J. N. M. 2003. Pragas do Café na Amazônia: prevenção e controle. In: Seminário Internacional do Agronegócio do Café na Amazônia da EMBRAPA. Rondônia, Porto Velho, Embrapa Rondônia. pp. 67-71.
- DELABIE, J. H. C.; MARIANO, C. S. F. 2001. Papel das formigas (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) no controle biológico natural das pragas do cacaueiro na Bahia: síntese e limitações. In: *International Cocoa Research Conference*, 13. Malásia, Sabah, Cocoa Producer's Alliance. v.1. pp.725-731.
- DIAS, N. S. et al. 2008. Interação de fragmentos florestais com agroecossistemas adjacentes de café e pastagem: respostas das comunidades de formigas (Hymenoptera, Formicidae). *Iheringia, Série Zoologia (Brasil)* 98 (1):136-142.
- IZZO, T. J.; VASCONCELOS, H. L. 2002. Cheating the cheater: domatia loss minimizes the effects of ant castration in an Amazonian ant-plant. *Oecologia* 133(2):200-205.
- KENNE, M.; CORBARA, B.; DEJEAN, A. 1999. Impact des fourmis sur les plantes cultivées en milieu tropical. *L'Année Biologique* 38(3-4): 195-212.
- MAJER, J. D.; QUEIROZ, M. V. B. 1993. Distribution and abundance of ants in a Brazilian subtropical coffee plantation. *Papua New Guinea Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries* 36(2):29-35.
- NASCIMENTO, E.L. 2006. História natural e ecologia da interação entre *Chamaecrista debilis* (Vogel) Irwin Barneby (Caesalpiniaceae), as formigas visitantes de seus nectários extraflorais e seus herbívoros no cerrado. Dissertação Mestrado. Ribeirão Preto, SP, USP. 61p.
- NUNEZ, J. C. G. 1971. *Tapinoma melanocephalum* as an inhibitor of *Rhodnius prolixus* populations. *Journal of Medical Entomology* 8(6):735-737.
- OSBORNE, L. S.; PENA, J. E.; OR, D. H. 1995. Predation by *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae) in Florida greenhouses. *The Florida Entomologist* 78(4): 565-570.
- PECK, S. L.; MCQUAID, B.; CAMPBELL, C. L. 1998. Using ant species (Hymenoptera: Formicidae) as a biological indicator of agroecosystem condition. *Community and Ecosystem Ecology* 27(5): 1102-1110.

- PHILPOTT, S. M.; ARMBRECHT, I. 2006. Biodiversity in tropical agroforests and the ecological role of ants and ant diversity in predatory function. *Ecological Entomology* 31(4):369-377.
- VÁZQUEZ-MORENO, L. L. et al. 2009. Diversidad de especies de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en cafetales afectados por *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). *Fitosanidad* 13(3): 163-168.
- VENZON, M.; PAULA-JÚNIOR, T. J.; PALLINI, A. 2008. Avanços no controle alternativo de pragas e doenças. Viçosa, MG, EPAMIG. 284p.
- WAY, M. J.; KHOO, K. C. 1992. Role of ants in pest management. *Annual Review of Entomology* 37: 479-503.
- WILSON, E. O. 2003. *Pheidole* in the New World, a dominant, hyperdiverse ant genus. Massachusetts, Cambridge, Harvard University Press. 794p.

