



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AO FEIJÃO GUANDU [*Cajanus cajan*
(L.) Millspaugh] NO RECÔNCAVO BAIANO**

RUBERVAL LEONE AZEVEDO

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

MARÇO - 2006

**ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AO FEIJÃO GUANDU [*Cajanus cajan*
(L.) Millspaugh] NO RECÔNCAVO BAIANO.**

RUBERVAL LEONE AZEVEDO

Engenheiro Agrônomo
Universidade Federal da Bahia, 2004.

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de concentração: Fitotecnia.

Orientador: Prof^o Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2006

FICHA CATALOGRÁFICA

A994 Azevedo, Ruberval Leone

Entomofauna associada ao feijão guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] no recôncavo baiano / Ruberval Leone Azevedo - Cruz das Almas, BA, 2006.

45 f.: il., tab., graf.

Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal da Bahia, 2006.

1. Levantamento Populacional 2. Insetos Visitantes 3. Interação Tritrófica I. Universidade Federal da Bahia, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais II. Título.

CDD 20. ed. 5957

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais - UFBA
(Orientador)

Dr^a. Marilene Fancelli
Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Dr^a Geni da Silva Sodré
Centro de Ciências Agrárias e Ambientais - UFBA
Grupo de Pesquisa Insecta

Dissertação homologada pelo Colegiado de Curso de Mestrado em Ciências Agrárias em

Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias em

À Deus,
AGRADEÇO.

À Minha mãe Maurina Leone Azevedo, meus irmãos Carla Denise Azevedo, Cláudio Luiz Azevedo e minha noiva Patricia Silva Santana pelo incentivo e apoio nos momentos difíceis.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Bahia pela oportunidade de realização de meu curso de graduação e pós-graduação.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela concessão da bolsa.

Ao Contribuinte Brasileiro que através dos impostos pagos me permitiram estudar em uma Universidade pública e gratuita.

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho, pelo auxílio, a atenção despendida durante a orientação, a amizade e o convívio diário.

Ao Prof. Oton Meira Marques, pela orientação na graduação, pela identificação de vários espécimes de insetos, momentos de descontração e ensinamentos, tanto científicos como os de vida.

À Sidiney Ferreira Sardinha (Sidinha), pela amizade e auxílio nos assuntos relacionados ao mestrado.

Aos estagiários do Laboratório de Entomologia : Cristovam Alves, Juraci Ferreira, Andréia Santos, João Anízio, Isabelle Brito, Luzimário Lima, Thais Braz.

A todos os colegas de curso, principalmente a Cerilene Santiago, Arilson da Paz, Tânia Fonseca Barros, Daniela Hansen, Carla Souza pela amizade.

A Franio de Oliveira Costa, pela amizade e idas ao hymenoptário levando almoço nos dias de coleta.

Aos meus amigos Marlon Garrido, Luciene Mendes, com os quais desenvolvi os primeiros trabalhos científicos.

Aos funcionários da Biblioteca : Jeová Santos Felix, Jose Julio da C. Araújo, Raimundo Neri da Silva, Edmilson da S. dos Santos, Isaelce Santos Silva, Márcia Cristina P. da Paixão, Ronaldo V. Santoro pelo auxílio e momentos de descontração.

Ao Prof. Dr. Gabriel Simões de Andrade da Universidade Estadual do Oeste do Paraná pela identificação de alguns espécimes de Membracidae.

A Dr. Maurício Antônio Coelho Filho, da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical pelos dados meteorológicos

Ao Dr. Ivan Cardoso do Nascimento Laboratório de Mirmecologia – UESC, pela identificação das espécies de Formicidae.

À Fundação de Pesquisa do Estado da Bahia - FAPESB, pelo apoio financeiro ao Projeto Entomofauna associada ao feijão guandu no Recôncavo Baiano.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO	01
Capítulo 1	
INSETOS ASSOCIADOS A CULTURA DO FEIJÃO GUANDU [<i>Cajanus cajan</i> (L.) Millspaugh] NO RECÔNCAVO BAIANO	06
Capítulo 2	
ABELHAS (HYMENOPTERA: APOIDEA) VISITANTES DAS FLORES DE FEIJÃO GUANDU EM CRUZ DAS ALMAS, BAHIA	19
Capítulo 3	
INTERAÇÕES ENTRE HOMÓPTEROS (AETHALIONIDAE E MEMBRÁCIDAE), ABELHAS (APIDAE) E FORMIGAS (FORMICIDAE) EM PLANTAS DE FEIJÃO GUANDU	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45

ENTOMOFAUNA ASSOCIADA AO FEIJÃO GUANDU [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] NO RECÔNCAVO BAIANO.

Autor: Ruberval Leone Azevedo

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo conhecer a entomofauna associada ao feijão guandu no Recôncavo Baiano. Coletas quinzenais foram realizadas entre setembro de 2004 e outubro de 2005, em plantas de feijão guandu na área Experimental de Entomologia da UFBA. Foi coletado um total de 4.799 exemplares, representados por 57 espécies, distribuídos em seis ordens e 25 famílias. A ordem com maior número de insetos coletados foi a Hemiptera com 30 espécies e 57,43% do total de exemplares, seguida da ordem Hymenoptera com 14 espécies e 37,03% do total de exemplares. A família Membracidae foi a mais abundante com 36,70% dos indivíduos coletados. As espécies visitantes das flores mais freqüentes de feijão guandu em Cruz das Almas - Bahia, foram *Trigona spinipes* (83,06%) e *Nannotrigona testaceicornis* (5,35%). A interação entre Membracidae e Formicidae foi a mais abundante nas plantas de feijão guandu. Um total de 1.332 formigas de seis espécies estavam associadas a 477 indivíduos de cinco espécies de membracídeos. A interação entre Membracidae e *T. spinipes* foi a segunda mais abundante. Um total de 435 indivíduos de cinco espécies de membracídeos foram observados em agregações visitadas por *T. spinipes*. A interação entre *Aethalion reticulatum* e *Trigona spinipes* foi a menos abundante, ocorreu em poucas plantas.

Palavras-chave: Leguminosae; insetos visitantes; interação tritrófica

ENTOMOPHAUNA ASSOCIATED WITH PIGEONPEA [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] IN THE RECONCAVE REGION OF BAHIA

Author: Ruberval Leone Azevedo

Adviser: Dr. Carlos Alfredo Lopes de Carvalho

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the entomofauna associated with Pigeonpea in the Reconcave Region of Bahia. Collections were carried out every fifteen days between September 2004 and October 2005, from pigeonpea plants in the Entomology Experimental Area at UFBA. A total of 4.799 samples were collected, represented by 57 species distributed in six orders and 25 families. The order with the larger number of collected insects was Hemiptera with 30 species, 57.43% of the total of the samples, followed by the hymenoptera order with 14 species, 37.03% of the total of the samples. The Membracidae family was the most abundant with 36.70% of the samples. The visiting species of the most frequent flowers of pigeonpea in the Cruz das Almas city, Reconcave Region of Bahia were: *Trigona spinipes* (83.06%) and *Nannotrigona testaceicornis* (5.35%). The interaction between Membracidae and Formicidae was the most abundant in plants of pigeonpea. A total of 1,332 ants of six species were associated to 477 individuals of five membracideous species. The interaction between Membracidae and *T. spinipes* was the second most abundant. A total of 435 individuals of five species of membracideous were observed in aggregations visited by *T. spinipes*. The interaction between *Aetalion reticulatum* and *T. spinipes* was less abundant occurring in few plants.

Key-words: Leguminosae; visiting insects; tritrophic interaction

INTRODUÇÃO

O feijão guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] é uma leguminosa da família Fabaceae, subfamília Faboideae. É uma cultura importante para diversos países dos trópicos e subtropicais, principalmente os países asiáticos, que são os maiores produtores mundiais. A área mundial colhida com feijão guandu ocupa quatro milhões de hectares, a produção mundial é algo em torno de 3.277.995 toneladas. O maior produtor mundial é a Índia, que tem essa cultura como base de sua alimentação, com 90% da produção (LEON, 1987; NENE & SHEILA, 1990; VAN DER MAESEN, 1990; FAOSTAT, 2006).

O feijão guandu tem uma longa história como cultura de subsistência na agricultura familiar em regiões semi-áridas, atuando como fonte complementar de alimento e/ou renda. Destaca-se ainda como potencial para o consumo humano, devido a sua riqueza protéica e por ser fonte de diversos elementos, como: cálcio, fósforo, magnésio, ferro, entre outros (SEIFFERT & THIAGO, 1983; WUTKE, 1986; BARCELOS et al., 1999; SANTOS et al., 2000).

Com utilização bastante diversificada, o feijão guandu pode ser usado como planta melhoradora de solos, na alimentação humana e animal. Encontrada com frequência em todo o Brasil, pode ser observada nos quintais domésticos de muitas cidades do interior. Esta popularidade está relacionada com a palatabilidade de seus grãos verdes, podendo substituir ervilhas. Seus grãos secos podem ser empregados da mesma forma que o feijão para consumo humano, além de serem avidamente consumidos por aves domésticas (SEIFFERT & THIAGO, 1983; SANTOS et al., 2000). Apesar da sua importância, ainda se conhece muito pouco sobre a fauna de insetos associada à cultura do feijão guandu.

O conhecimento da diversidade de insetos presentes nas culturas é de fundamental importância para estudos ecológicos e de manejo de pragas. O levantamento da diversidade de organismos tem sido uma das técnicas mais utilizadas para avaliação de mudanças no ambiente. Dentre esses organismos, os insetos têm-se mostrado um dos indicadores importantes para essa finalidade, devido à sua biodiversidade, ciclo biológico e capacidade de adaptação, que geralmente ocorre em um curto espaço de tempo, daí a importância do levantamento da entomofauna de qualquer cultura em uma região (SILVEIRA NETO et al., 1995).

A literatura sobre entomofauna associada ao feijão guandu, principalmente na Índia, indica que ela pode ser bastante diversificada. Neste país, onde o feijão guandu é cultivado pela maioria da população pobre, foi registrado mais de 200 espécies de insetos associados (REED & LATEEF, 1990). No Brasil, cerca de 23 espécies de insetos foram associadas ao feijão guandu, principalmente alguns da ordem Hemiptera (SILVA et al., 1968).

Dentre os insetos presentes em qualquer cultura, os visitantes florais podem exercer um papel de relevante importância no desenvolvimento de espécies vegetais, merecendo destaque o seu estudo populacional. Diversas espécies de insetos visitantes de flores, distribuídos principalmente entre abelhas, vespas, borboletas, mariposas, moscas, mosquitos, besouros e tripes, são responsáveis pela polinização de um grande número de plantas (THUM & COSTA, 1999).

Merece destaque, dentre os insetos visitantes de flores, a ordem Hymenoptera, onde se encontra o maior número deles. Desses insetos, são as abelhas os mais importantes polinizadores disponíveis na natureza, pela sua estreita relação com as plantas. Algumas culturas dependem delas, a ponto de não produzirem economicamente na sua ausência. Essa dependência é grande nas plantas cultivadas e, entre essas culturas, as leguminosas são consideradas como um grande recurso alimentar para as abelhas, fornecendo néctar e pólen (MORETI, 2005; SANTANA et al., 2002).

Outro enfoque que merece atenção são as interações ecológicas que ocorrem entre insetos e entre insetos-plantas em determinada cultura. Podendo desta forma, este tipo de estudo contribuir para o controle de pragas, estudos ecológicos, biodiversidade e de polinizadores. Dentre estas interações, destaca-

se o mutualismo, relação em que ambas espécies são beneficiadas. Mutualismos são sistemas simbióticos, que algumas vezes podem ser obrigatórios para uma das partes, o significado econômico deste tipo de estudo é enorme (ODUM, 1988; DEL-CLARO & OLIVEIRA, 1993; STEFANI et al., 2000).

Muitas espécies de formigas, por exemplo, sempre estão interagindo com homópteros (na maior parte afídios, membracídeos e cochonilhas) alimentam-se do “honeydew” (líquido excretado pelos homópteros), que é rico em açúcares e energia. Através destas formigas “atendentes”, os homópteros recebem freqüentemente uma larga escala de benefícios, como a proteção contra parasitóides e predadores (AXÉN et al., 1996; MORALES, 2000; STEFANI et al., 2000).

Este trabalho teve como objetivo conhecer a entomofauna associada ao feijão guandu, no Recôncavo Baiano, fornecendo informações sobre a diversidade de insetos presentes e subsidiando estudos sobre o manejo de insetos pragas, inimigos naturais, abelhas visitantes de flores e as interações mutualísticas entre insetos que ocorrem na cultura.

Referências Bibliográficas

- AXÉN, A. H.; LEIMAR, O.; HOFFMAN, V. Signalling in a mutualistic interaction. **Animal Behavior**, Nottingham, v. 52, p. 321-333, 1996.
- BARCELOS, M. F. P. ; TAVARES, D. Q. ; GERMER, S. P. M. ; SADAHIRA, M. S. ; FERREIRA, V. L. P. ; CAMPOS, S. D. Aspectos tecnológicos e sensoriais do guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millsp.] enlatado em diferentes estádios de maturação. **Ciência Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 1, p.73-83. 1999.
- DEL-CLARO, K. & OLIVEIRA, P. S. Ant-Homoptera interaction: do alternative sugar sources distract tending ants? **Oikos**, Copenhagen, v. 6, p. 202-206. 1993.
- FAOSTAT. Disponível em <http://faostat.fao.org/>. Acesso dia 29 de janeiro de 2006.
- LEON, J. **Botánica de los cultivos tropicales**. San José: IICA. 445 p. 1987.

MORALES, M. A. Mechanisms and density dependence of benefit in an ant–membracid mutualism. **Ecology**, Washington, v.81, n.2, p. 482-489, 2000.

MORETI, A. C. de C. C. Polinização: O principal produto das abelhas. In: 3º. Congresso Baiano de Apicultura e Meliponicultura, 2005, Vitória da Conquista. **Anais** do 3º. Congresso Baiano de Apicultura e Meliponicultura. Cruz das Almas, BA: Gráfica e Editora Nova Civilização Ltda., 2005. v. 3. p. 28-63.

NENE, Y.L.; SHEILA, V.K. Pigeonpea: geography and importance. In: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K (Eds.). **The Pigeonpea**. Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990. p.1-14.

ODUM, E. **Ecologia**. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro, 1988. 434 p.

REED, W.; LATEEF, S.S. Pigeonpea: pests management. In.: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K. (Ed). **The Pigeonpea**. Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990. p. 349-374.

SANTANA, M. P.; CARVALHO, C. F.; BRÍGIDA SOUZA, B.; MORGADO, L. N. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., em Lavras e Ijaci-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.26, n.6, p.1119-1127, 2002.

SANTOS, C. A. F; MENEZES, E. A; ARAUJO, F. P. Avaliação de genótipos de guandu de diferentes ciclos e portes no sertão pernambucano. **Magistra**, Cruz das Almas, v.12, n.1-2, p.31-40, 2000.

SEIFFERT, N. F.; THIAGO, L. R. L. S. **Legumineira cultura forrageira para produção de proteína**. Embrapa Gado de Corte. Campo Grande MS, novembro, 1983 (Circular Técnica 13).

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. **Quarto catalogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Seus parasitas e predadores.** Laboratório Central de Patologia Vegetal. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Rio de Janeiro. Brasil. Parte II - 1º Tomo, 1968. 622p.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R. C.; ZUCCHI, R. A.; MORAES, R. C. B. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v 52, n. 1, p.9-15, 1995.

STEFANI, V.; SEBAIO, F.; DEL-CLARO, K. Desenvolvimento de *Enchenopa brasiliensis* Strümpel (Homoptera, Membracidae) em plantas de *Solanum lycocarpum* St.Hill. (Solanaceae) no cerrado e as formigas associadas. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, p. 21-30, 2000.

THUM, A. B.; COSTA, E. C. Entomofauna visitante das inflorescências de *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassm. (Palmae). **Revista da Faculdade Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 5/6, n. 1, p. 43-47, 1998/99.

Van Der MAESEN, L.J.G. Origin, History and Taxonomy of Pigeonpea. In: **Pigeonpeas**. CAB International/ International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics, Oxford: 15-46, 1990.

WUTKE, E. B. O guandu como planta forrageira. In: Henrique Paulo Haag. (Org.). **Forragens na seca: algaroba, guandu e palma forrageira**. Campinas, 1986, v. 1, p. 25-104.

CAPÍTULO 1

INSETOS ASSOCIADOS À CULTURA DO FEIJÃO GUANDU [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] NO RECÔNCAVO BAIANO ¹

¹Artigo a ser submetido ao Conselho Editorial do periódico científico Acta Scientiarum

Insetos associados à cultura do feijão guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] no recôncavo baiano.

RESUMO. Este trabalho teve como objetivo conhecer a entomofauna associada ao feijão guandu em Cruz das Almas - Bahia. Coletas quinzenais foram realizadas no período entre setembro de 2004 e outubro de 2005. Um total de 4.799 exemplares representados por 57 espécies e distribuídos em seis ordens e 25 famílias foram coletados em plantios na área Experimental de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFBA. A ordem mais rica em espécies foi Hemiptera com 30 espécies, representada por 57,43% do total de indivíduos coletados. A família Membracidae foi a mais abundante com 36,70% do total dos exemplares, destacando-se a espécie *Enchenopa gracilis*, com 9,38% do total. A ordem Hymenoptera foi a segunda em riqueza, com 14 espécies, sendo representada por 37,03% dos indivíduos. Dentre as espécies identificadas, as espécies de *Atta* e *Acromyrmex* foram as mais danosas à cultura do feijão guandu, podendo causar perdas significativas no início da cultura.

Palavras-chave: Leguminosae; Insecta; pragas

ABSTRACT: **Insects associated to the pigeonpea crop [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] in the Recôncavo region of Bahia, Brazil.** The objective of the present work was to evaluate the entomofauna associated to pigeonpea in the Cruz das Almas, City, Reconcave Region of Bahia. Fifteen day period collections were carried out between September 2004 and October 2005. A total of 4,799 samples represented by 57 species and distributed in six orders and 25 families were collected in experimental plantations. The richest order in species was Hemiptera with 30 species represented by 57.43% of the total of the individuals collected. The Membracidae family was the most abundant with 36.70% of the total of the samples whereas the *Enchenopa gracilis* species was the most featured with 9.38% of the total. Hymenoptera was the second order regarding richness with 14 species being represented by 37.03% of the individuals. Among the species identified, the *Atta* and *Acromyrmex* species were the most damaging to the pigeonpea crop leading to significant losses in the early stages of the crop.

Key-words: Leguminosae, Insecta, pests

INTRODUÇÃO

A coleta e identificação de um organismo é a etapa inicial de qualquer pesquisa biológica, proporcionando o ponto de partida para a obtenção das informações ligadas direta ou indiretamente ao organismo em estudo (Prado, 1980).

O levantamento populacional de insetos presentes nas culturas é importante para estudos de manejo de pragas, como também para estudos ecológicos. Os insetos têm-se mostrado um dos indicadores ecológicos importantes para estudos relacionados à extinção de espécies, devido à sua biodiversidade, ciclo biológico e capacidade de adaptação, que geralmente ocorre em um curto espaço de tempo (Silveira Neto et al., 1995).

O feijão guandu é uma cultura economicamente importante em várias regiões do globo. Principalmente para famílias de baixo poder aquisitivo, que tem essa leguminosa como fonte complementar de alimento e renda (Nene e Sheila, 1990; Santos et al., 2000).

Diversas espécies de insetos estão associadas ao feijão guandu, principalmente na Índia (Reed e Lateef, 1990; Shanower et al., 1999). No Brasil, estudos sobre entomofauna associada ao feijão guandu são escassos. Silva et al., (1968) registraram, em todo o Brasil, 23 espécies de insetos nesta cultura.

Apesar de ser cultivado desde longa data, pouco se sabe sobre a entomofauna associada à cultura do feijão guandu na região. Desta forma, este trabalho teve como objetivo conhecer as espécies de insetos associados à cultura do feijão guandu no Recôncavo Baiano, contribuindo para o conhecimento da entomofauna da região.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal da Bahia (UFBA), localizada no município de Cruz das Almas, Bahia, situado no Recôncavo Baiano, a 12° 40' 39" latitude sul, 39° 40' 23" longitude oeste de Greenwich, altitude de 220m, temperatura média anual de 24,5°C, umidade relativa de 80% e

precipitação pluvial média de 1224 mm. Segundo a classificação de Köppen, o clima é tropical quente úmido, AW a AM (Almeida, 1999).

Os dados climáticos, como precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar, velocidade do vento referente ao período de coleta podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1. Dados climáticos da região de Cruz das Almas - Bahia, no período entre setembro de 2004 a outubro de 2005.

Data	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Precipitação pluviométrica (mm)	Vento (m/s)
set/04	22,53	77,83	10,80	3,20
out/04	25,42	80,10	349,80	3,00
nov/04	25,10	77,25	109,80	2,90
dez/04	25,80	65,44	0,00	4,30
jan/05	26,58	73,02	75,40	3,80
fev/05	26,03	79,28	86,80	3,70
mar/05	26,50	76,23	87,30	4,10
abr/05	24,97	85,89	124,70	3,50
mai/05	24,27	82,51	89,70	4,00
jun/05	22,67	89,16	227,60	3,60
jul/05	22,12	84,51	191,40	4,70
ago/05	22,26	82,64	111,30	4,10
set/05	23,51	80,65	57,40	4,40
out/05	24,06	77,03	15,60	4,80

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

O feijão guandu foi plantado em uma área de 676 m², com espaçamento de 2,00m entre fileiras e 1,00m entre plantas, perfazendo um total de 338 plantas.

A área em questão esteve inserida em um agroecossistema com vegetação predominante constituída por pastagem de *Brachiaria decumbens*. Outros espécimes vegetais presentes são: eucalipto (*Eucalyptus* spp.), girassol (*Helianthus annuus* L.) e algumas frutíferas, como o cajueiro (*Anacardium occidentale* L. Status); jambo (*Syzygium malaccense* L. Merr & Perry.); mangueira (*Mangifera indica* L.) e árvores diversas, posicionadas mais distantes da área onde foi realizado o estudo. As sementes de feijão guandu utilizadas no plantio foram adquiridas no comércio local, sendo estas das mesmas variedades da cultivar tradicional (variedades não identificadas) plantadas pelos agricultores da

região. Em um segundo plantio utilizou-se uma cultivar anã precoce, Aratã IAPAR 43, fornecido pelo Instituto Agrônômico do Paraná.

As coletas foram realizadas quinzenalmente, em turnos alternados (manhã ou tarde) no período compreendido entre setembro de 2004 a outubro de 2005, utilizando-se rede entomológica, vidros de boca larga e sacos plásticos. Os exemplares de insetos capturados foram mortos com álcool a 70%, triados, montados e etiquetados.

A identificação dos espécimes até o nível taxonômico possível foi feita por comparação com exemplares depositados no Museu Entomológico do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFBA. Os espécimes não identificados por esse procedimento foram enviados a especialista para posterior identificação.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Um total de 4.799 exemplares de insetos foi coletado, distribuídos em cinco ordens, 25 famílias e 57 espécies. A maioria das espécies ocorreu em baixos níveis populacionais, exceto as espécies de membracídeos, com uma frequência relativa de indivíduos igual a 36,70%, seguida por espécies de formigas com 35,49% (Tabela 2).

A ordem Hemiptera foi a mais rica em espécies e a mais abundante em número de indivíduos (57,43%), totalizando 30 espécies, distribuída em 12 famílias. Dentre estes, Membracidae mereceu destaque por ocorrer desde o início da implantação da cultura e ser a mais numerosa com 15 espécies, sendo representada por 36,70% do total dos indivíduos coletados. *Enchenopa gracilis* (Germar, 1821) foi a espécie de membracídeo com maior abundância (25,55%) (Figura 1), seguida por *E. quinque maculatum* (23,51%) (Tabela 3).

Segundo Gallo et al. (2002) os membracídeos não têm importância econômica, embora alguns autores mencionem algumas espécies desta família como pragas de culturas como café, soja, alfafa, ameixa, graviola e acerola (Medal et al., 1995; Braga Sobrinho et al., 1998; Hickel et al., 2001; Albuquerque et al., 2002; Nascimento et al., 2003).

Neste estudo foi observado que as espécies de Membracidae parecem não causar danos às plantas de feijão guandu, uma vez que não se verificaram perdas nas plantas utilizada para a alimentação por esses homópteros.

Tabela 2. Freqüência das espécies coletadas na cultura do feijão guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh.] no Recôncavo Baiano. Período de setembro/2004 a outubro/2005.

Ordem/Família/Espécie	Nº de Indivíduos	Freqüência relativa (%)
Ordem Hemiptera		
Família Aetalionidae		
<i>Aethalion reticulatum</i> (L., 1767)	440	9,17
Família Alydidae		
<i>Neomegalotomus parvus</i> (Westwood, 1842)	29	0,60
<i>Megalotomus</i> sp.	45	0,94
Família Aphididae		
<i>Aphis</i> sp.	100	2,08
Família Berytidae		
<i>Berytinus</i> sp.	108	2,25
Família Cicadellidae		
<i>Empoasca</i> sp.	35	0,73
Família Coreidae		
<i>Crinocerus sanctus</i> (F., 1775)	150	3,13
<i>Sphictyrtus chryseis</i> (Liechtenstein, 1797)	5	0,10
<i>Leptoglossus zonatus</i> (Dallas, 1852)	33	0,69
Família Flatidae		
<i>Poekiloptera phalaenoides</i> (L., 1758)	11	0,23
Família Lygaeidae		
<i>Craspeduchus bilimeki</i> Distant 1882	2	0,04
Família Membracidae		
<i>Bolbonota corrugata</i> Fowler, 1894	225	4,69
<i>Enchenopa binotata</i> (Say, 1824)	90	1,88
<i>Enchenopa concolor</i> Fairmaire, 1842	314	6,54
<i>Enchenopa gracilis</i> (Germar, 1821)	450	9,38
<i>Enchenopa monoceros</i> (Germar, 1821)	205	4,27
<i>Enchophyllum quinque maculatum</i> (F., 1846)	414	8,63
<i>Ceresa</i> sp.	6	0,13
<i>Ceresa remeslenicovae</i> Andrade, 2002	21	0,44
<i>Ceresa ustulata</i> Fairmaire, 1846	1	0,02
<i>Membracis foliata</i> (L., 1758)	8	0,17
Não identificado ₁	6	0,13
Não identificado ₂	1	0,02
Não identificado ₃	1	0,02
Não identificado ₄	14	0,29
Não identificado ₅	5	0,10
Família Pentatomidae		
<i>Edessa meditabunda</i> (F., 1794)	7	0,15
<i>Acrosternum hilare</i> (Say, 1831)	6	0,13
Família Pyrrhocoridae		
<i>Dysdercus</i> sp.	2	0,04
Família Reduviidae		
<i>Cosmoclopius nigroannulatus</i> (Stål, 1860)	22	0,46
Ordem Neuroptera		
Família Chrysopidae		
<i>Chrysoperla</i> sp.	14	0,29

Tabela 2. Frequência das espécies coletadas na cultura do feijão guandu [*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh] no Recôncavo Baiano. Período de setembro/2004 a outubro/2005. (continuação)

Ordem/Família/Espécie	Nº de Indivíduos	Frequência relativa (%)
Ordem Coleoptera		
Família Bruchidae		
<i>Acanthoscelides cajanae</i> Kingsolver (1987)	116	2,42
Família Cerambycidae		
<i>Rhopalophora collaris</i> (Germar, 1824)	2	0,04
<i>Oxymerus luteus</i> Voet, 1778	1	0,02
Família Chrysomelidae		
<i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824)	60	1,25
<i>Diabrotica rufolimbata</i> (Baly, 1879)	1	0,02
<i>Omophoita</i> sp.	1	0,02
<i>Probaenia</i> sp.	2	0,04
Família Coccinellidae		
<i>Cycloneda sanguinea</i> (L., 1763).	21	0,44
Família Curculionidae		
<i>Sternechus subsignatus</i> Boheman, 1836	1	0,02
Família Lagriidae		
<i>Lagria villosa</i> (F., 1783)	4	0,08
Família Tenebrionidae		
<i>Epitragus</i> sp.	37	0,77
Ordem Hymenoptera		
Família Apidae		
<i>Pseudoaugochloropsis graminea</i> (F., 1804)	1	0,02
<i>Trigona spinipes</i> (F., 1793)	22	0,46
Família Braconidae		
<i>Opius</i> sp.	18	0,38
Família Formicidae		
<i>Acromyrmex</i> sp.	35	0,73
<i>Atta sexdens sexdens</i> (L., 1758)	30	0,63
<i>Camponotus blandus</i> (Smith F., 1855)	369	7,69
<i>Camponotus leydigii</i> Forel, 1886	135	2,81
<i>Camponotus</i> sp.	341	7,11
<i>Ectatomma brunneum</i> (Smith F., 1855)	187	3,90
<i>Pseudomyrmex termitarius</i> (Smith F., 1855)	169	3,52
<i>Crematogaster</i> sp.	205	4,27
<i>Dorymyrmex thoracicus</i> Gallardo, 1916	232	4,83
Família Vespidae		
<i>Polistes canadensis canadensis</i> (L. 1758)	19	0,40
<i>Synoeca cyanea</i> F., 1775.	14	0,29
Ordem Mantodea		
Família Mantidae		
<i>Mantis religiosa</i> (L., 1758)	6	0,13
Total	4.799	100,00



Figura 1 - Aspecto da postura de *Enchenopa gracilis* em planta de feijão guandu.

Tabela 3. Porcentagem das espécies de Membracidae em plantas de feijão guandu no Recôncavo Baiano. Período de setembro/2004 a outubro/2005.

Membracidae	%
<i>Bolbonota corrugata</i> Fowler, 1894	12,78
<i>Ceresa remeslenicovae</i> Andrade, 2002	1,19
<i>Ceresa</i> sp.	0,34
<i>Ceresa ustulata</i> Fairmaire, 1846	0,06
<i>Enchenopa binotata</i> (Say, 1824)	5,11
<i>Enchenopa concolor</i> Fairmare, 1842	17,83
<i>Enchenopa gracilis</i> (Germar, 1821)	25,55
<i>Enchenopa monoceros</i> (Germar, 1821)	11,64
<i>Enchophyllum quinquemaculatum</i> Fairmaire, 1846	23,51
<i>Membracis foliata</i> (Linnaeus, 1758)	0,45
sp1	0,34
sp2	0,06
sp3	0,06
sp4	0,80
sp5	0,28
	100,00

A segunda espécie mais abundante, com 9,17% do total dos exemplares coletados, foi a cigarrinha-das-fruteiras, *Aetalion reticulatum* (L., 1767), a espécie mais conhecida da família Aethalionidae. Trata-se de uma praga associada a

várias fruteiras, como mangueira, aceroleira, abacateiro entre outras (Braga Sobrinho et al., 1998; Gallo et al., 2002).

É um inseto que vive em agregações, onde os ovos são postos sob uma massa protetora e as fêmeas possuem cuidado maternal protegendo ovos e ninfas contra inimigos naturais ou dessecação. Esta espécie estabelece mutualismo com abelhas arapuá (*Trigona spinipes* L.) e formigas do gênero *Camponotus* (Castro, 1975; Fallas e Hilje, 1985).

Foi observado que estes insetos preferem se estabelecer em plantas mais desenvolvidas de feijão guandu, sendo raramente encontrados em plantas jovens. Houve uma redução populacional em julho devido aos altos índices pluviométricos (Figura 2). *A. reticulatum* forma colônias com muitos indivíduos, onde há uma contínua sucção da seiva.

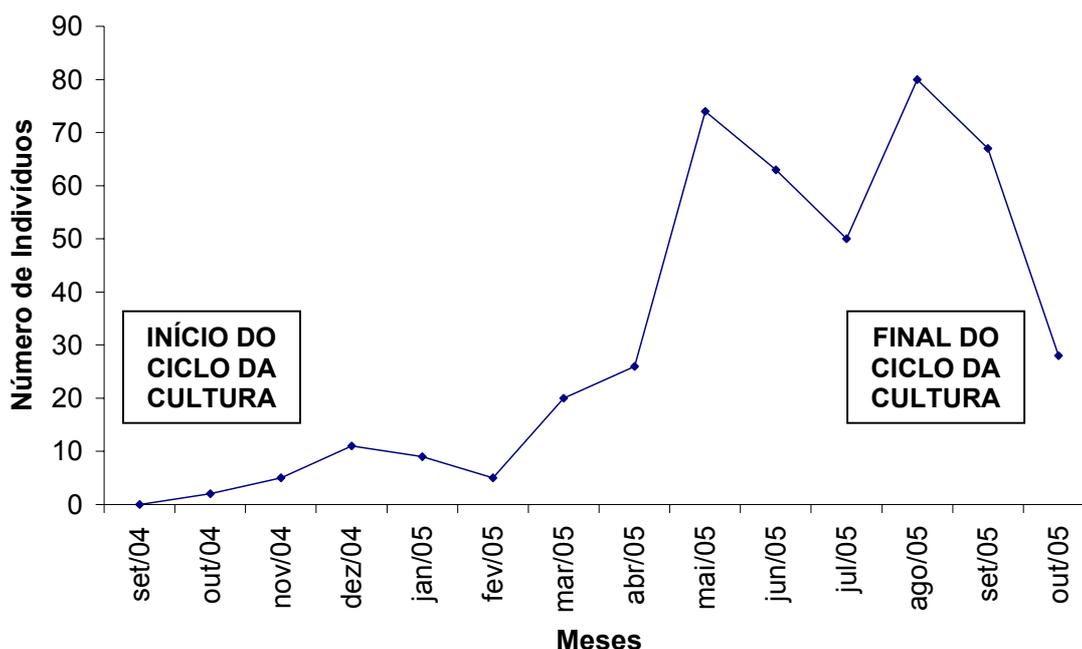


Figura 2. Flutuação populacional de *Aetalion reticulatum* em plantas de feijão guandu no Recôncavo Baiano. Período de setembro/2004 a outubro/2005.

Na ordem Hymenoptera, Formicidae se destacou, sendo a segunda família mais rica em espécies e a segunda mais abundante em indivíduos associados ao feijão guandu. Possivelmente, existe forte relação entre a diversidade de espécies de formigas com as espécies de homópteros nas plantas de feijão guandu.

As formigas exercem papel fundamental em vários ecossistemas, atuando como predadoras de vários artrópodes, herbívoras, polinizadoras de plantas, na dispersão de sementes, movimentação do solo e na ciclagem de nutrientes (Hölldobler e Wilson, 1990).

O gênero *Camponotus* foi o mais abundante nas plantas de feijão guandu, com 49,69% dos indivíduos coletados de Formicidae, destacando as espécies *C. blandus*, com 21,67%, seguida por *Camponotus* sp. com 20,02% (Tabela 4).

Outras espécies de formigas coletadas, como *Ectatoma brunneum*, embora não tenham sido abundantes em plantas de feijão guandu, são consideradas importantes em sistemas agrícolas como agentes do controle biológico de pragas (Marques e Delabie, 2004).

As espécies menos constantes de Formicidae foram às formigas cortadeiras, *Atta sexdens* (1,76%) e *Acromyrmex* sp. (2,06%). Essas espécies normalmente atacam no início do desenvolvimento da cultura, podendo causar sérios prejuízos à cultura do feijão guandu. Neste estudo foram tomadas medidas de controle.

Pode-se dizer que as espécies de formigas coletadas são comuns na região e já foram registradas em outros estudos (Santos e Marques, 1996).

Tabela 4. Porcentagem das espécies de Formicidae em feijão guandu no Recôncavo Baiano. Período de setembro/2004 a outubro/2005.

FORMICIDAE	%
<i>Ectatomma brunneum</i> F. Smith, 1858	10,98
<i>Acromyrmex</i> sp.	2,06
<i>Atta sexdens</i> (Linnaeus, 1758)	1,76
<i>Camponotus (Myrmophaenus) blandus</i> (Fr. Smith, 1958)	21,67
<i>Camponotus (Myrmophaenus) leydigii</i> Forel, 1886	7,93
<i>Camponotus</i> sp	20,02
<i>Crematogaster</i> sp	12,04
<i>Dorymyrmex thoracicus</i> Gallardo, 1916	13,62
<i>Pseudomyrmex termitarius</i> (Smith F., 1855).	9,92
	100,00

A ordem Coleoptera foi a terceira em riqueza de espécies associadas ao feijão guandu, destacando *Acanthoscelides cajanae* (2,42%) (do total de indivíduos coletados) (Figura 3). Apesar da baixa frequência relativa deste

Bruchidae, essa espécie é considerada como a principal praga de grãos do feijão guandu (Carvalho et al., 1997).

As demais espécies coletadas foram pouco abundantes, com valores baixos de frequência relativa.



Figura 3 - Detalhe de *Acanthoscelides cajanae* pousado em folha de feijão guandu.

CONCLUSÃO

A cultura do feijão guandu é rica em espécies de insetos, mas a maioria ocorre em baixa densidade populacional, com exceção das espécies de Membracidae, Aethalionidae e de Formicidae, que foram as mais abundantes.

Apesar desta quantidade de espécies associadas, não foram observados danos econômicos à cultura, causados pelos insetos. A exceção foi para as formigas cortadeiras do gênero *Atta* e *Acromyrmex*, que podem causar perdas significativas se não forem controladas na fase inicial da cultura.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, F.A. et al. Insetos associados a cultura da aceroleira (*Malpighia glabra* L.) na região de Maringá, Estado do Paraná. **Acta Sci.**, Maringá, v. 24, n. 5, p. 1245-1249, 2002.

ALMEIDA, O.A. **Informações metereológicas do CNP**: mandioca e fruticultura tropical. Cruz das Almas-BA: EMBRAPA-CNPMF. 1999. 35p. (Documentos, 34).

BRAGA SOBRINHO, R. et al. (Eds) **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: Embrapa – SPI; Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. 209p.

CARVALHO, C.A.L. et al. Ocorrência e índice de infestação de *Acanthoscelides cajanae* em feijão guandu (*Cajanus cajan*). In.: XVI Congresso Brasileiro de Entomologia, 1997, Salvador. **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Entomologia**, 1997. v.1. p. 223-223.

CASTRO, P.R.C. Mutualismo entre *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) e *Aethalion reticulatum* (L., 1767) em *Cajanus indicus* Spreng. na presença de *Camponotus* spp. **Ciê. Cultura**, São Paulo, v. 27, n.5, p.537-539, 1975.

FALLAS, F.; HILJE, L. Protocooperacion entre *Aethalion reticulatum* (L.) (Homoptera: Aethalionidae) y *Camponotus abdominalis* (F.) (Hymenoptera: Formicidae) em Costa Rica. **Brenesia**, Costa Rica, v.24, p. 361-370, 1985.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

HICKEL, E. R. et al. Fauna de Homoptera: Auchenorrhyncha em pomares de ameixeira em Santa Catarina. **Neotrop. Entomol.**, Vacaria, v. 30, n. 4, p. 725-729, 2001.

HÖLLDOBLER, B.; WILSON, E.O. **The ants**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.1990.

MARQUES, O. M.; DELABIE, J. H. C. **Formigas no controle de pragas em agroecossistemas neotropicais**. Série: publicações digitais. Volume: 3, Versão:1.0. 2004.

MEDAL , J. C. et al. Developmental stages of *spissistilus festinus* (Homoptera: Membracidae) most susceptible to hemipteran predators. **Flor. Entomol.**, Florida, v. 78, n. 4, p. 561-564, 1995.

NASCIMENTO, A. S. et al. **Insetos pragas e seu controle. A cultura da aceroleira.**In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K.; OLIVEIRA, J. R. P. (Ed.). Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 198p.

NENE, Y.L.; SHEILA, V.K. Pigeonpea: geography and importance. In: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K (Eds.). **The Pigeonpea.** Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990. p.1-14.

PRADO, A. P. do. Importância prática da taxonomia (ou do papel da Taxonomia para a entomologia aplicada). **Rev. Bras. Entomol.**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 165-167, 1980.

REED, W.; LATEEF, S.S. Pigeonpea: pests management. In.: NENE, Y.L.; HALL, S.D.; SHEILA, V.K. (Ed). **The Pigeonpea.** Cambridge: CAB International/ICRISAT, 1990.

SANTOS, C. A. F. et al. Avaliação de genótipos de guandu de diferentes ciclos e portes no sertão pernambucano. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 12, n. 1/2, p. 31-40, 2000.

SANTOS, G. M. ; M., MARQUES, O. M. Análise faunística de comunidades de formigas epigéias (Hymenoptera – Formicidae) em dois agroecossistemas em cruz das Almas-Bahia, **Insecta**, Cruz das Almas, v. 5, p. 1-23, 1996.

SHANOWER, T.G. et al. Insect pests of pigeonpea and their management. **Ann. Rev. Entomol.**, Palo Alto, v. 44, p. 77-96. 1999.

SILVA, A. G. A. et al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil:** seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, 1968. 2 v.

SILVEIRA NETO, S. et al. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scien. Agric.**, Piracicaba, v 52, n. 1, p.9-15, 1995.

CAPÍTULO 2

ABELHAS (HYMENOPTERA: APOIDEA) VISITANTES DAS FLORES DE FEIJÃO GUANDU EM CRUZ DAS ALMAS - BAHIA ¹

¹ Manuscrito ajustado e submetido ao Comitê Editorial do periódico científico Ciência Rural

ABELHAS (HYMENOPTERA: APOIDEA) VISITANTES DAS FLORES DO FEIJÃO GUANDU EM CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

Bees (Hymenoptera: Apoidea) on pigeonpea flowers in Cruz das Almas city,
Recôncavo Baiano region, Brazil

RESUMO

O feijão guandu *Cajanus cajan* (L.) é uma cultura comum, encontrada com frequência em todo o Brasil, principalmente em pequenas propriedades rurais. Este trabalho teve por objetivo obter informações sobre a diversidade de abelhas visitantes das flores do feijão guandu, gerando informações sobre a estrutura da comunidade de abelhas e a importância desta leguminosa como fonte de recursos tróficos. As coletas foram feitas semanalmente, entre maio a outubro de 2005 na área experimental de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias da UFBA, localizada no município de Cruz das Almas, Bahia no intervalo entre as 6:00 e as 18:00 horas. Um total de 4.676 indivíduos foi coletado visitando as flores do feijão guandu. A família Apidae foi representada por 99,25% dos indivíduos e 76,19% das espécies amostradas. Os gêneros *Xylocopa* e *Trigona* foram os que apresentaram maior riqueza, com quatro e três espécies, respectivamente. *Trigona spinipes* foi a espécie mais abundante, com frequência relativa igual a 83,06%, seguida de *Nannotrigona testaceicornis* (5,07%). *T. spinipes* foi a única espécie considerada dominante.

PALAVRAS-CHAVE: *Cajanus cajan*; Apoidea; *Nannotrigona testaceicornis*.

ABSTRACT

The pigeonpea [*Cajanus cajan* (L.)] is a common crop. Found with frequency in all Brazil, mainly in small country properties. This work had for objective to get information on the diversity of visiting bees of the flowers of the pigeonpea, generating information on the structure of the community of bees and the importance of this leguminous as source of tróficos resources. The collections had been made weekly, between may the october of 2005 in the experimental area of Entomological of the Center of Agrarian Sciences of the UFBA, located in the Cruz das Almas city of Bahia, in the interval between the 6:00 and the 18:00

hours. A total of 4.676 individuals were collected visiting the flowers of the pigeonpea. The Apidae family was represented by 99.25% of individuals and 76.19% of the showed species. The sorts *Xylocopa* and *Trigona* had been the ones that had presented greater wealth, with four and three species, respectively. *Trigona spinipes* was the species most abundant, with equal relative frequency 83.06%, followed of *Nannotrigona testaceicornis* (5.07%). *T. spinipes* was the only considered species dominant.

KEY-WORDS: *Cajanus cajan*; Apoidea; *Nannotrigona testaceicornis*.

INTRODUÇÃO

O feijão guandu é uma planta predominantemente autógama, sua flor apresenta estrutura típica de autofecundação, mas que apresenta uma pequena taxa de polinização cruzada (WUTKE, 1986)

Entre os agentes polinizadores mais importantes encontram-se as abelhas, devido a sua abundância na natureza, a sua ampla distribuição geográfica e a sua estreita relação com as plantas. Algumas culturas apresentam estreita dependência com as abelhas, a ponto de não produzirem economicamente na sua ausência (SANTANA et al., 2002; MORETI, 2005).

Apesar da reconhecida importância das abelhas como polinizadores, as ações antrópicas podem afetar a população desses Apoidea, causando várias conseqüências, dentre estas, a extinção de algumas espécies, podendo deste modo, afetar diretamente as populações de plantas (LAROCCA & ORTH, 2002).

O levantamento dos visitantes de flor, notadamente as abelhas, é importante, tanto para o conhecimento das espécies que são polinizadoras eficientes de plantas de interesse econômico, como para avaliar o nível de preservação ou declínio de suas populações nas áreas agrícolas (SANTANA et al., 2002)

O objetivo desse trabalho foi obter informações sobre a diversidade de abelhas visitantes das flores de feijão guandu no município de Cruz das Almas - Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

As condições do local do experimento foram descritas no Capítulo 1. Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação Meteorológica da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical (Tabela 1).

As coletas foram feitas semanalmente, entre maio a outubro de 2005, período de floração do feijão guandu. Os insetos foram capturados diretamente nas inflorescências, com auxílio de rede entomológica e sacos plásticos transparentes, no intervalo entre as 6:00 e às 18:00 horas. Foram escolhidas cinco (5) plantas ao acaso, permanecendo-se por cinco minutos em cada planta para a coleta dos insetos. Os espécimes capturados foram mortos com acetato de etila e individualizados por data e horário de coleta.

Os insetos coletados foram separados em morfoespécies e catalogados. A identificação dos espécimes foi baseada nos exemplares depositados no Museu Entomológico do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais UFBA.

A análise da fauna de abelhas foi baseada na frequência relativa das espécies e na constância das espécies nas coletas (SILVEIRA-NETO, 1976), dominância das espécies (KATO et al., 1952), abundância (α) (Margalef), índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e de Simpson (λ) e de equitabilidade de Pielou (J'), conforme descrição em LUDWIG & REYNOLDS (1988).

Tabela 1 - Dados climáticos da região de Cruz das Almas - Bahia, no período da coleta, entre maio a outubro de 2005.

Mês/Ano	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Precipitação Pluviométrica (mm)	Velocidade do Vento (m/s)
mai/05	24,27	82,51	89,70	4,00
jun/05	22,67	89,16	227,60	3,60
jul/05	22,12	84,51	191,40	4,70
ago/05	22,26	82,64	111,30	4,10
set/05	23,51	80,65	57,40	4,40
out/05	24,06	77,03	15,60	4,80

Fonte: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 4.676 indivíduos foi coletado visitando as flores do feijão guandu, distribuído em quatro famílias, sete tribos, 14 gêneros e 21 espécies (Tabela 2; Figura 1). A família Apidae *sensu* ROIG-ALSINA & MICHENER (1994) foi representada por 99,25% dos indivíduos e 76,19% das espécies amostradas. Os gêneros *Xylocopa* e *Trigona* foram os que apresentaram maior riqueza, com quatro e três espécies, respectivamente.

CARVALHO & MARQUES (1995), registraram as espécies *Bombus atratus*, *B. morio*, *Eulaema nigrita*, *Xylocopa carbonaria*, *X. frontalis*, *X. ordinaria*, *Xylocopa* sp., *X. nigrocincta*, *X. suspecta* e *Trigona spinipes* visitando flores de feijão guandu. Segundo WUTKE et al. (1986), os agentes polinizadores do feijão guandu são as abelhas dos gêneros *Apis* e *Megachile*.

T. spinipes foi a espécie mais abundante, com frequência relativa igual a 83,06%, seguida de *Nannotrigona testaceicornis* (5,07%). *T. spinipes* foi a única espécie considerada dominante pelo método de KATO et al. (1952).

A frequência elevada de indivíduos de *T. spinipes* pode ser explicada pela população elevada dos ninhos dessas espécies e pela presença de colônias próximo da área plantada com feijão guandu. É uma espécie comum na área em que foi realizado o estudo, sendo abundante em muitas espécies de leguminosas (CARVALHO & MARQUES, 1995). Essa espécie é considerada praga em diversas culturas (GALLO et al., 2002) (Figura 2) e é abundante em diversos ambientes (MORGADO et al., 2002)

As demais espécies identificadas representaram uma frequência relativa inferior a 5%. *N. testaceicornis* é comumente encontrada visitando flores em diferentes culturas na região (CARVALHO et al., 2002; BARROS et al., 2002).

O número de indivíduos e de espécies visitantes em uma determinada planta pode variar com a disponibilidade de recursos florais em um determinado momento e/ou época do ano (BAWA, 1983; CASTRO, 1994; CARVALHO & MARCHINI, 1999). Dessa forma, a maioria das espécies identificadas podem ter preferido a coleta de recursos tróficos em outras espécies vegetais que encontrava-se em floração no mesmo período do feijão guandu.

Tabela 2 - Abelhas (Apoidea)* visitantes das flores de feijão guandu (*Cajanus cajan*) no município de Cruz das Almas - Bahia: maio a outubro de 2005.

Família / Subfamília / Tribo / Subtribo / Espécie	Nº de indivíduos	Frequência Relativa (%)	Constância nas coletas (%)
Andrenidae			
Oxaeinae			
<i>Oxaea flavescens</i> (Klug, 1807)	8	0,17	3,28
Apidae			
Apinae			
Apini			
Apina			
<i>Apis mellifera</i> L. 1758	20	0,43	21,31
Meliponina			
<i>M. scutellaris</i> Latreille, 1811	5	0,11	6,56
<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1936)	237	5,07	47,54
<i>Paratrigona cf. lineata</i> (Lepeletier, 1836)	1	0,02	1,64
<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	42	0,90	24,59
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	55	1,18	21,31
<i>Trigona fuscipennis</i> Friese, 1900	151	3,23	27,87
<i>T. hyalinata</i> (Lepeletier, 1836)	23	0,49	1,64
<i>T. spinipes</i> (Fabricius, 1793)	3884	83,06	50,82
Centridini			
<i>Centris caxiense</i> Ducke, 1907	2	0,04	3,28
<i>Centris fuscata</i> Lepeletier, 1841	24	0,51	24,59
<i>Centris tarsata</i> Smith, 1874	3	0,06	3,28
Xylocopinae			
Xylocopini			
<i>Xylocopa carbonaria</i> Smith, 1854	16	0,34	14,75
<i>X. grisescens</i> Lepeletier, 1841	11	0,24	11,48
<i>X. suspecta</i> Moura & Camargo, 1988	11	0,24	16,39
<i>X. frontalis</i> (Olivier, 1789)	165	3,53	39,34
Halictidae			
Halictinae			
Augochlorini			
<i>Pseudaugochlora graminea</i> (Fabricius, 1804)	12	0,26	16,39
Halictini			
<i>Dialictus</i> sp.	2	0,04	3,28
Megachilidae			
Megachilinae			
Anthidiini			
<i>Epanthidium tigrinum</i> Moure, 1947	2	0,04	3,28
Megachilini			
<i>Megachile paulistana</i> Schrottky, 1902	2	0,04	3,28
Total:	4.676	100,00	

* Classificação conforme Silveira et al., (2002).

Além disso, uma determinada espécie de abelha pode não preferir coletar néctar e pólen em uma determinada espécie de planta devido a outros fatores, como concentração de açúcar, odor ou ainda, para evitar a competição com outras espécies (FAEGRI & PIJL, 1976; SIMPSON & NEFF, 1981).



Figura 1 - Abelhas visitantes de flores do feijão guandu no município de Cruz das Almas - Bahia: A) detalhe da flor do feijão guandu; B) *Xylocopa frontalis* visitando a flor para a coleta de néctar. Maio a outubro de 2005.

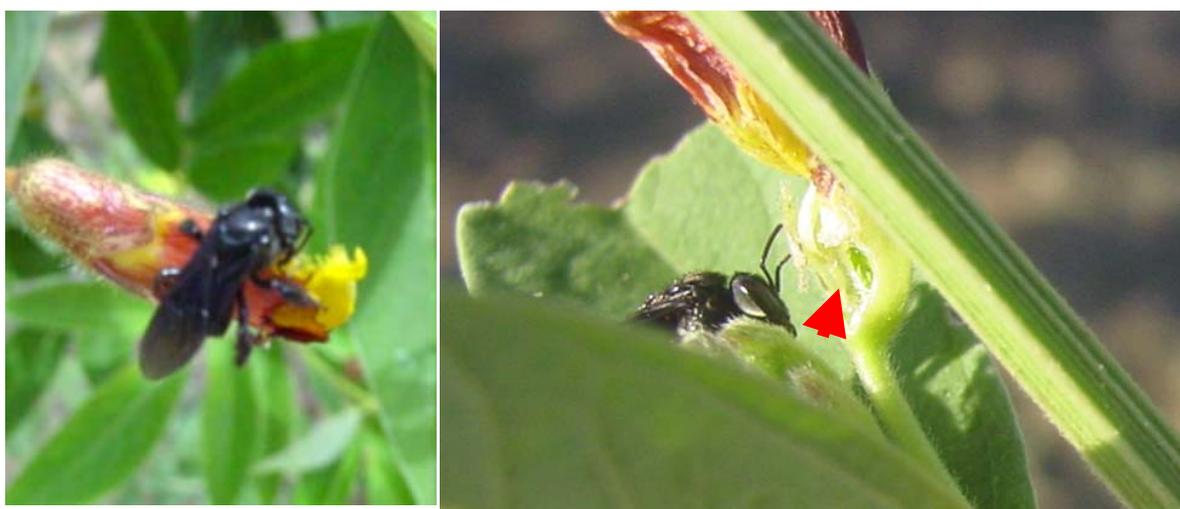


Figura 2 - Detalhe do dano causado por *Trigona spinipes* em botão floral de feijão guandu.

A análise dos índices faunísticos (Tabela 3) permite fazer as seguintes observações sobre a comunidade de abelhas visitante de flores do feijão guandu: o índice α obtido indica que ocorreu competição interespecífica, enquanto que os índices de diversidade (H' e λ) permitem inferir sobre uma provável perda de diversidade de abelhas; o índice J' confirma o desequilíbrio entre o número de indivíduos por espécie (conforme LUDWIG & REYNOLDS, 1988; ODUM, 1988).

Tabela 3 - Índices de abundância (α), de diversidade (H' e λ) e de equitabilidade da comunidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores de feijão guandu no município de Cruz das Almas - Bahia: maio a outubro de 2005.

Índices	Valores obtidos
α (Margalef)	2,96
H' (Shannon-Wiener)	0,80
λ (Simpson)	0,70
J' (Pielou)	0,24

Com relação à distribuição do número de indivíduos durante os seis meses de amostragem, observou-se que no mês de agosto (Figura 3) ocorreu o pico de visitação das abelhas, principalmente de *T. spinipes* com 79,26% dos visitantes nesse mês. Se considerar apenas as espécies de *Trigona*, verifica-se que 83,46% das abelhas visitantes das flores de feijão guandu em agosto foram das três espécies de *Trigonas* identificadas.

Embora considerada uma espécie generalista e com ninhos populosos, *T. spinipes* utiliza os recursos florais do feijão guandu como fonte importante no período de escassez de floradas na região do estudo (ALMEIDA & LAROCCA, 1988).

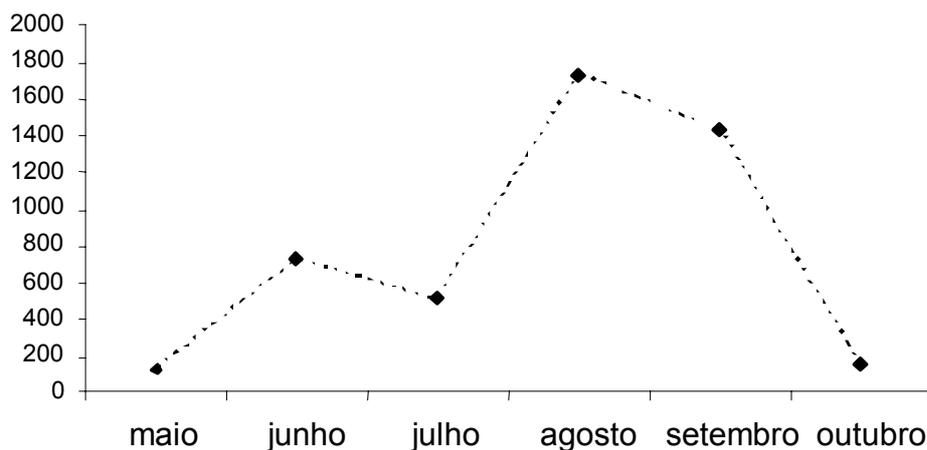


Figura 3 - Variação do número de abelhas capturadas visitando flores de feijão guandu no município de Cruz das Almas - Bahia: maio a outubro de 2005.

A distribuição dos indivíduos por intervalo de hora ao longo do dia demonstra maior visitação entre as 10:00 e 16:00 horas. Em todos os intervalos de hora houve visita de abelhas nas flores do feijão guandu (Figura 4).

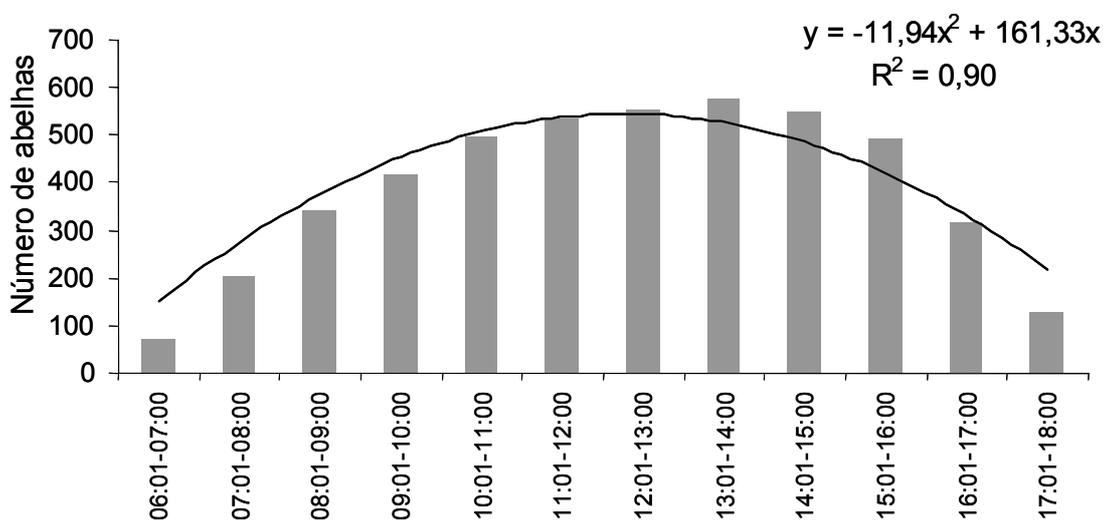


Figura 4 - Distribuição do número de abelhas visitantes de flores do feijão guandu por intervalo de hora: maio a outubro de 2005.

CONCLUSÃO

As principais espécies visitantes das flores de feijão guandu no Recôncavo Baiano foram *Trigona spinipes* e *Nannotrigona testaceicornis*. Essas espécies, apesar dos danos físicos eventuais causados aos botões florais por *T. spinipes*, podem ser consideradas de interesse agrônômico para a cultura devido a sua abundância de indivíduos, contribuindo para a qualidade do grão formado.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.C. de; LAROCA, S. *Trigona spinipes* (Apidae, Meliponinae): taxonomia, bionomia e relação tróficas em áreas restritas. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v.17, n.1/4, p.67-108, 1988.

BARROS, T.F. et al. Abelhas visitantes de flores de *Pimpinella anisum* L. **Magistra**, Cruz das Almas, v.14, n.1, p.55-60, 2002.

BAWA, K.S. Patterns of flowering in tropical plants. In: Jones, G.E.; Little, R.J. (ed.) **Handbook of experimental and pollination biology**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1983. p.394-410.

CARVALHO, C.A.L. de; MARCHINI, L.C. Tipos polínicos coletados por *Nannotrigona testaceicornis* e *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera: Apidae: Meliponinae). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.56, n.3, p.717-722, 1999.

CARVALHO, C. A. L.; MARQUES, O. M. Abelhas (Hymenoptera : Apoidea) em Cruz das Almas - BA : 2. Espécies coletadas em leguminosas. **Insecta**, Cruz das Almas, v. 4, n. 2, p. 26- 31, 1995.

CARVALHO, C.A.L. de et al. Entomofauna visitante das flores do Jambuí (*Eugenia malaccensis* L.) em Cruz das Almas-BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14., 2002, Campo Grande-MS. **Anais...** Campo Grande-MS: CBA, 2002. CD-ROM.

CASTRO, M.S. Plantas apícolas - identificação e caracterização. In.: BRANDÃO, A.L.S; BOARETO, M. A. C. (coord.). **Apicultura atual: diversificação de produtos**. Vitória da Conquista: DFZ; UESB, 1994. p.21-31.

FAEGRI, K.; PIJL, L. van der. **The principles of pollination ecology**. New York: Pergamon Press, 1976. 291p.

GALLO, D. et al. **Entomologia agrícola**. São Paulo: FEALQ, 2002. 920p.

KATO, M. et al. Associative ecology of insects found in paddy field cultivated by various planning forms. **Scientific Report of Tohoku University**. Sendai, v.9, p.291-301, 1952. (Serie Biology, 4).

LAROCA, S.; A. I. ORTH. Melissocoenology: historical perspective, method of sampling, and recommendations to the “Program of conservation and sustainable use of pollinator, with emphasis on bees” (ONU). In: KEVAN P. & V. L. IMPERATRIZ – FONSECA, (Eds). **Pollinating bees: the conservation link between agriculture and nature**. Ministry of Environment, 2002. Brasília, Brasil, pp. 217-225.

LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.S. **Statistical ecology** - a primer on methods and computing. New York: John Wiley & Sons, 1988. 337p.

MORETI, A.C. de C.C. Polinização: o principal produto das abelhas. In: CONGRESSO BAIANO DE APICULTURA E ENCONTRO DE MELIPONICULTURA E III FEIRA ESTADUAL, 3., 2005, Vitória da Conquista. **Anais...** Vitória da Conquista: SEAGRI, 2005. p.28-63.

MORGADO, L. N. et al. Fauna de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) nas flores de girassol *Helianthus annuus* L., em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.26, n.6, p.1167-1177, 2002.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 434 p.

ROIG-ALSINA, A.; MICHENER. C.D. Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera: Apoidea). **Univ. Kansas Sci. Bull.**, Kansas, v.55, n.4/5, p.123-173, 1994.

SANTANA, M. P.; CARVALHO, C. F.; BRÍGIDA SOUZA, B.; MORGADO, L. N. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., em Lavras e Ijaci - MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.26, n.6, p.1119-1127,2002.

SILVEIRA NETO, S., O. et al. **Manual de Ecologia dos insetos**. Piracicaba. Ceres, 1976. 419p.

SIMPSON, B.B.; NEFF, J.L. Floral rewards: alternatives to pollen and nectar. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, St. Louis, v.68, p.301-322, 1981.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A.R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Composição e Arte, 2002. 253p.

WUTKE, E. B. O guandu como planta forrageira. In: Henrique Paulo Haag. (Org.). **Forragens na seca: algaroba, guandu e palma forrageira**. Campinas, 1986, v. 1, p. 25-104.

CAPÍTULO 3

Interações entre homópteros (Aethalionidae e Membracidae), abelhas (Apidae) e formigas (Formicidae) em plantas de feijão guandu ¹

¹Artigo a ser submetido ao Conselho Editorial do periódico Revista Caatinga

Interações entre homóptera (Aethalionidae e Membracidae), abelhas (Apidae) e formigas (Formicidae) em plantas de feijão guandu.

Resumo - As associações entre espécies diferentes podem aumentar as suas chances de sobrevivência na natureza. Este trabalho teve como objetivo conhecer as interações que ocorrem entre espécies de homópteros (Aethalionidae e Membracidae), abelhas (Apidae) e formigas (Formicidae) associadas a plantas de feijão guandu em Cruz das Almas - Bahia. Observações semanais foram realizadas em plantas de feijão guandu, entre maio e outubro de 2005. A interação Membracidae-Formicidae foi a mais abundante, sendo observado que apenas uma espécie interage com os membracídeos ao longo do tempo de duração da agregação. A segunda interação foi entre membracídeos e *Trigona spinipes* e a menos abundante foi entre *Aetalium reticulatum* com *T. spinipes*.

Palavras-chaves: *Cajanus cajan*, interações tritróficas, ecologia.

Interactions between homopthera (Aethalionidae and Membracidae), bees (Apidae) and ants (Formicidae) in plants of pigeonpea

ABSTRACT: The association between different species can increase the chances of survival in nature. The objective of the present work was to evaluate the interactions that occur between the homopthera (Aethalionidae and Membracidae) species, bees (Apidae) and ants (formicidae) associated to pigeonpea plants in Cruz das Almas city, State of Bahia. Weekly observations were carried out in pigeonpea plants between May and October, 2005. The Membracidae-Formicidae interaction was the most abundant, whereas it was observed that only one species interacted with the membracideos throughout the aggregation period. The second interaction was between membracideios and *Trigona spinipes* and the less abundant was between *Aetalium reiculatum* with *T. spinipes*.

Key-words: *Cajanus cajan*, tritrophic interactions, ecology.

INTRODUÇÃO

Na natureza, as espécies mantêm entre si uma série de interações fundamentais, como mutualismo, parasitismos, competição, entre outros. A competição nem sempre é regra, isto é, espécies diferentes podem se associar para aumentar suas chances de sobrevivência, em uma relação de mutualismo (Lapola, et al., 2004; Ricklefs, 1996).

A habilidade de evitar competição e poder coexistir harmonicamente em comunidades diferentes traz muitas vantagens para todos os membros participantes, fornecendo vantagem seletiva significativa num sentido evolucionário (Den Boer, 1986).

Muitas espécies de formigas comumente estão em interação com outros insetos, principalmente os homópteros. As formigas alimentam-se do “honeydew” (um líquido rico em energia) expelido pelos homópteros e em troca defende-os contra seus inimigos naturais (Axén, et al., 1996; Del-Claro & Oliveira, 1993; Morales, 2000; Stefani et al., 2000).

Embora alguns homópteros possam ser considerados pragas de muitas espécies de plantas cultivadas, em algumas situações, quando estão em associação com outros insetos, como por exemplo, formigas, podem indiretamente beneficiar os seus hospedeiros, com a proteção oferecida pelas formigas que vão de encontro aos herbívoros, cujos danos porventura causados às plantas compensam o custo da infestação dos homópteros (Del-Claro & Oliveira, 1993).

Este trabalho teve como objetivo conhecer as Interações que ocorrem entre espécies de homópteros (Aethalionidae e Membracidae), abelhas (Apidae) e formigas (Formicidae) associadas a plantas de feijão guandu em Cruz das Almas-Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

As condições do local do experimento foram descritas no Capítulo 1.

Foram realizadas observações semanais no plantio de feijão guandu da área experimental de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal da Bahia. No período de maio a outubro de 2005, no

intervalo entre as 8:00 e 17:00 horas, tomando-se um tempo de observação de três minutos por agregação, para avaliar as interações que ocorrem entre espécies de homópteros (Aethalionidae, Membracidae), Apidae e Formicidae.

Em cada agregação de homóptero foi colocada uma fita plástica numerada para facilitar a visualização do observador. As avaliações das interações foram feitas pela contagem do número de espécies e quantidade de indivíduos de homópteros (ninfas e adultos), Formicidae e Apidae por agregação. Utilizou-se o Coeficiente de Pearson para avaliar a correlação entre o número de homópteros de Formicidae e Apidae nos locais de agregação.

A taxa de visitação (TV) entre as espécies, por agregação, foi obtida dividindo o número de indivíduos de Formicidae e Apidae pelo número de indivíduos de homópteros (adaptada de Blüthgen & Fiedler, 2002).

$$TV_{ia} = \frac{\sum a_j}{\sum i_j}$$

TV_{ia} = Taxa de visitação entre a espécie de Membracidae/Aethalionidae *i* e a espécie de Formicidae/Apidae *a*;

a = número de indivíduos da espécie de Formicidae *b* em *n* sítios de agregação *j*;

i = número de indivíduos (ninfas e adultos) da espécie de homópteros *y* em *n* sítios de agregação *j*.

As informações sobre as interações entre *Trigona spinipes* (Apidae) e Membracidae foram realizadas semanalmente em plantas adultas, entre maio e outubro de 2005, nos horários entre 8:00 e 17:00 horas.

As espécies de Aethalionidae e Apidae foram identificadas por comparação com exemplares depositados no Museu de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da UFBA. As espécies de Membracidae e Formicidae foram identificadas por especialistas dos grupos.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Interação entre Formicidae e Membracidae

Cinco espécies de Membracidae foram registradas em interação com seis espécies de formigas (Formicidae) (Tabela 1, Figura 1). Este tipo de interação foi a mais abundante encontrada em feijão guandu, ocorrendo na maioria das plantas

ao longo do ciclo da cultura, exceto nos meses de junho e julho, quando foi observado um menor número de membracídeos nas plantas devido a elevados índices pluviométricos (Tabela 2).

Tabela 1 - Espécies de Membracidae (Hemiptera) e Formicidae (Hymenoptera) em associações trofobioticas em plantas de feijão guandu (*Cajanus cajan*) no município de Cruz das Almas - Bahia: 2005.

Ordem / Família / Espécie
Hemiptera
Membracidae
<i>Bolbonota corrugata</i> Fowler, 1894
<i>Enchenopa gracilis</i> (Germar, 1821)
<i>Enchenopa concolor</i> Fairmare, 1842
<i>Enchenopa monoceros</i> (Germar, 1821)
<i>Enchophyllum quinquemaculatum</i> (F., 1846)
Hymenoptera
Formicidae
<i>Camponotus blandus</i> (Smith F., 1855)
<i>Camponotus</i> sp.
<i>Crematogaster</i> sp.
<i>Ectatomma brunneum</i> Smith F., 1858
<i>Pseudomyrmex termitarius</i> (Smith F., 1855)
<i>Dorymyrmex thoracicus</i> Gallardo, 1916

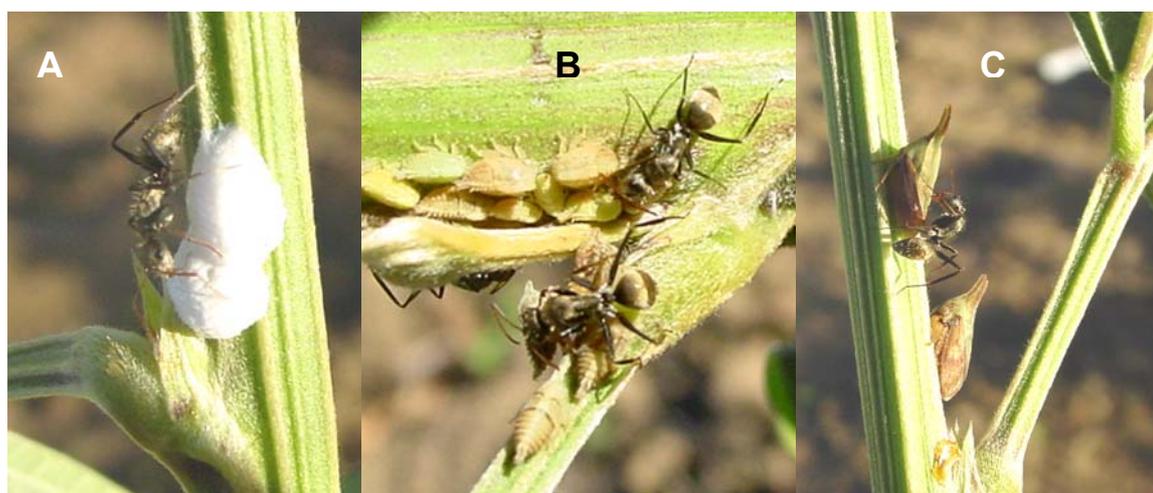


Figura 1 - *Camponotus blandus* visitando a postura (A), ninfas (B) e adultos (C) de *Enchenopa gracilis* em plantas de feijão guandu.

As agregações foram constituídas por adultos e ninfas de Membracidae em quantidades variadas. Das 12 agregações acompanhadas, observaram-se um

total de 1332 formigas distribuídas nas seis espécies, associadas a 477 indivíduos das cinco espécies de membracídeos. Houve correlação positiva entre o número de membracídeos com o número de formigas ($r = 0,80$).

Os membracídeos possuem um comportamento gregário, onde são encontradas várias espécies unidas em um mesmo local, principalmente junto as posturas e ninfas. Estes insetos fazem suas posturas nas axilas dos ramos mais jovens do feijão guandu, provavelmente por ser um local mais protegido.

De acordo com Rothea e Creão-Duarte (2004), os membracídeos são localizados nas partes mais tenras das plantas como as extremidades dos ramos. Segundo estes autores, este grupo taxonômico foi incluído entre aqueles potencialmente úteis em trabalhos de conservação e monitoramento ambiental.

Embora estes insetos sejam mencionados como pragas em algumas culturas (Braga Sobrinho et al., 1998; Nascimento et al. 2003).

Observou-se uma preferência dos membracídeos em formar colônias na periferia do plantio de feijão guandu, sugerindo que a colonização se dá da parte externa para a parte interna da cultura.

Tabela 2 - Dados climáticos da região de Cruz das Almas entre maio a outubro de 2005.

Mês/Ano	Temperatura (°C)	Umidade Relativa (%)	Precipitação (mm)	Vento (m/s)
mai/05	24,27	82,51	89,70	4,00
jun/05	22,67	89,16	227,60	3,60
jul/05	22,12	84,51	191,40	4,70
ago/05	22,26	82,64	111,30	4,10
set/05	23,51	80,65	57,40	4,40
out/05	24,06	77,03	15,60	4,80

Do total de agregações, 75% foram constituídas por mais de uma espécie de Membracidae, principalmente entre *E. concolor*, *E. gracillis* e *E. monoceros* (Tabela 3) com as formigas *E. brunneum* e *Camponotus* sp (Figura 2). As agregações mistas formadas por *E. gracillis*, *E. concolor* e *E. monoceros*, foram as mais frequentes, com 41,67% (Tabela 3). As agregações simples, constituída por apenas uma espécie, foram formadas por *E. monoceros* ou *B. corrugata*.

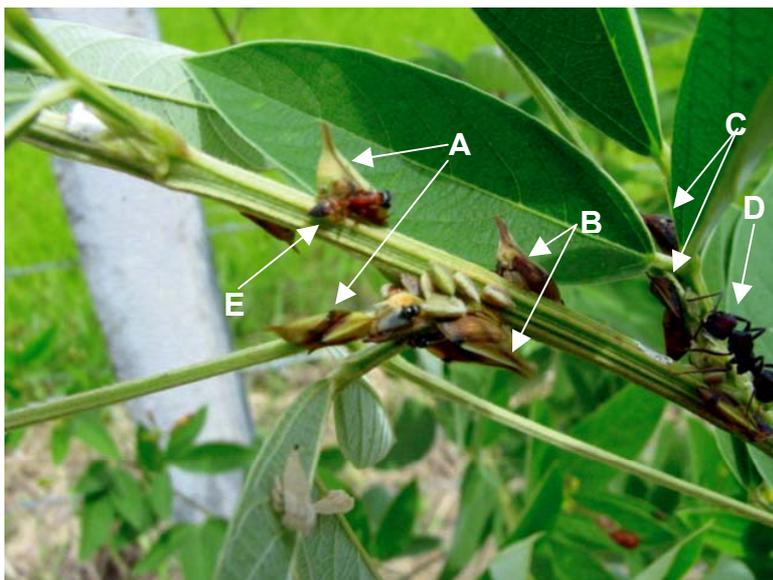


Figura 2 - Interação entre Membracidae e Formicidae em plantas de feijão guandu no município de Cruz das Almas-Bahia. **A**= *Enchenopa concolor* Fairmare, 1842; **B**= *Enchenopa gracilis* (Germar, 1821); **C**= *Enchenopa monoceros* (Germar, 1821); **D**= *Ectatomma brunneum* Smith F., 1858; **E**= *Pseudomyrmex termitarius* (Smith F., 1855).

Neste estudo foram observadas várias espécies de formigas associadas às plantas de feijão guandu, muito embora nem todas estivessem em associação com os membracídeos.

Tabela 3 - Interações de Membracidae observadas em 12 agregações associadas a plantas de feijão guandu.

Agregações entre espécies de Membracidae	Porcentagem
G+C	16,67
C+M+B	8,33
G+M	8,33
G+C+M	41,67
M	16,67
B	8,33
	100,00

(B = *Bolbonota corrugata* Fowler, 1894; C = *Enchenopa concolor* Fairmare, 1842; G = *Enchenopa gracilis* (Germar, 1821); M = *Enchenopa monoceros* (Germar, 1821).

As formigas mais abundantes foram *Camponotus* sp. (34,16%) e *E. brunneum* (27,25%) (Tabela 5), apresentaram os maiores valores de TV com espécies de membracídeos, 0,61 e 0,71 respectivamente, nas agregações mistas de *E. gracilis*, *E. concolor* e *E. monoceros* (Tabela 4).

Tabela 4 - Taxa de visitação (TV) de espécies de formigas (Hymenoptera: Formicidae) em agregações de membracídeos (Hemiptera: Membracidae).

MEMBRACIDAE	FORMICIDAE					
	CB	DT	CA	CR	EB	PT
BC		0,02	0,12	0,02	0,18	0,02
EG	0,26	0,04		0,06		0,08
EC		0,04	0,61	0,02	0,71	0,04
EM	0,14	-		-		0,02
EQ	0,09	-	-	-	-	-

(Membracidae: BC= *Bolbonota corrugata* Fowler, 1894; EG= *Enchenopa gracilis* (Germar, 1821); EC= *Enchenopa concolor* Fairmare, 1842; EM= *Enchenopa monoceros* (Germar, 1821); EQ= *Enchophyllum quinquemaculatum* (F., 1846); Formicidae: CB= *Camponotus blandus* (Smith F., 1855); DT= *Dorymyrmex thoracicus* Gallardo, 1916; CA= *Camponotus* sp.; CR= *Crematogaster* sp.; EB= *Ectatomma brunneum* Smith F., 1858; PT= *Pseudomyrmex termitarius* (Smith F., 1855)).

Dentre as espécies de formigas em interação com os membracídeos, *E. brunneum* é descrita como uma espécie importante no controle biológico de pragas (Marques e Delabie, 2004). Esta espécie foi observada, constantemente, afugentando outros insetos como moscas (Diptera), vespas (Hymenoptera) que se aproximavam dos membracídeos.

Tabela 5 - Espécies de Formicidae em plantas de feijão guandu em Cruz das Almas-Bahia.

Formicidae	%
<i>Camponotus</i> sp.	34,16
<i>Ectatomma brunneum</i> Smith F., 1858	27,25
<i>Camponotus blandus</i> (Smith F., 1855)	26,87
<i>Crematogaster</i> sp.	10,59
<i>Pseudomyrmex termitarius</i> (Smith F., 1855)	0,68
<i>Dorymyrmex thoracicus</i> Gallardo, 1916	0,45
	100,00

Interação entre Membracidae e *Trigona spinipes* (Apidae)

Algumas espécies de abelhas vivem em mutualismo com alguns homópteros, das quais obtêm cera e secreções adocicadas como “honeydew” (Laroca, 1997; Camargo e Pedro, 2002).

Em plantas de feijão guandu, encontramos a espécie de abelha *T. spinipes* em mutualismo com algumas espécies de insetos da família Membracidae.

A interação entre membracídeos e *T. spinipes* foi a segunda mais abundante na cultura do feijão guandu. Um total de 435 indivíduos de cinco espécies de membracídeos (*E. monoceros*, *E. gracilis*, *E. concolor*, *B. corrugata* e *E. quinquemaculatum*) foram observados em agregações visitadas por *T. spinipes*.

As agregações de *E. gracilis* foram as mais visitadas por *T. spinipes* (40,46%), seguida por agregações de *E. concolor* (34,02%). O membracídeo com menor índice de visitação foi *E. quinquemaculatum*, com 0,92 %. As TVs de *T. spinipes* nas agregações de Membracidae não sugerem preferência por uma determinada espécie (Tabela 5).

Tabela 5 - Taxa de visitação de *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) em agregações de Membracidae (Hemiptera).

Membracidae	<i>Trigona spinipes</i>
BC	0,12
EG	0,17
EC	0,14
EQ	0,08
EM	0,16

(Membracidae: BC = *Bolbonota corrugata* Fowler, 1894; EG = *Enchenopa gracilis* (Germar, 1821); EC = *Enchenopa concolor* Fairmare, 1842; EQ = *Enchophyllum quinquemaculatum* (F., 1846); EM = *Enchenopa monoceros* Germar, 1821).

O pico de visitação de *T. spinipes* nas agregações de Membracidae se deu às 14:00 horas com 21,89% do total de visitas. No intervalo das 8:00 horas foi observado o menor pico de visitação (1,01%) (Figura 3).

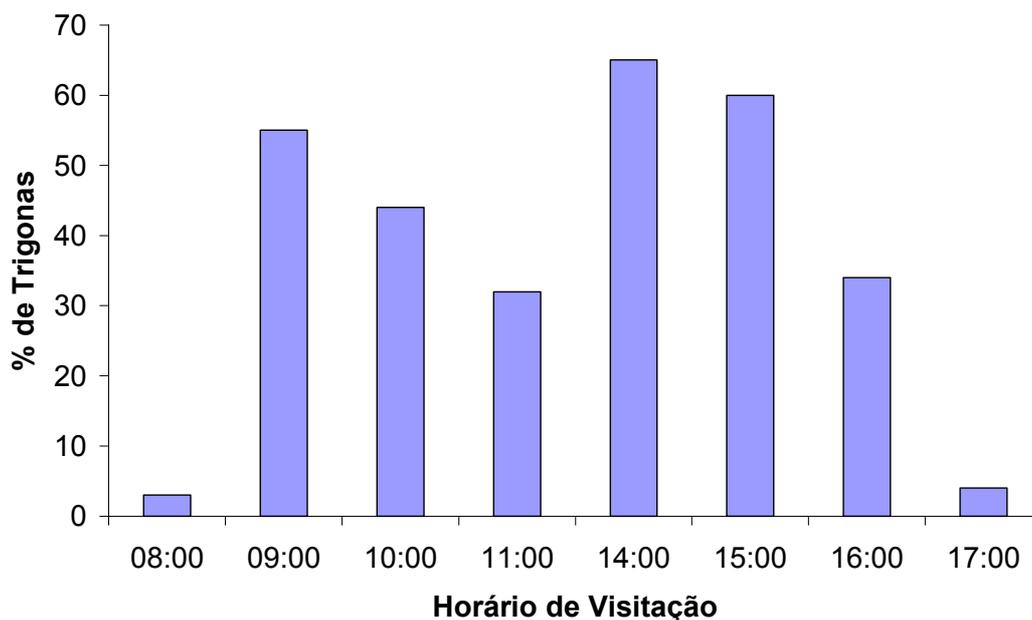


Figura 3 - Horário de visitação de *Trigona spinipes* nas agregações de membracídeos em plantas de feijão guandu no município de Cruz das Almas, região do recôncavo baiano, no período de maio a outubro/2005.

Interação entre *Trigona spinipes* (Hymenoptera: Apidae) e *Aethalion reticulatum* (Hemiptera: Aethalionidae)

Embora este tipo de interação seja bastante comum em plantas de feijão guandu, na literatura existe apenas um relato de mutualismo entre *T. spinipes* e o homóptero *A. reticulatum* (Figura 4) publicado por Castro (1975).

Esses homópteros vivem em agregações formadas após a eclosão dos ovos, onde estes são postos sob uma massa protetora. As fêmeas de *A. reticulatum* possuem cuidado maternal, protegendo ovos e ninfas contra predadores.



Figura 4 - Interação entre *Trigona spinipes* e *Aetalion reticulatum* em planta de feijão guandu no município de Cruz das Almas-Bahia.

A visitação de *T. spinipes* se deu a partir das seis horas da manhã, permanecendo em interação durante todo o dia e abandonando as agregações de *A. reticulatum* entre as 18 e 19 horas.

Durante a noite, na ausência de *T. spinipes*, a interação ocorreu com formigas do gênero *Camponotus* sp. conforme também foi observado por Castro (1975) e Fallas e Hilje (1985).

O comportamento forrageador e a defesa de recursos alimentares contra outras espécies de abelhas tornam *T. spinipes* um visitante aparentemente desvantajoso para diversas espécies vegetais, por causar danos às estruturas reprodutivas e foliares.

T. spinipes que tem sido relatado principalmente com praga em diversas culturas (Braga Sobrinho et al. 1998; Gallo et al., 2002), mas também pode ser importante como possível polinizador em outras culturas (Lorenzon et al., 1993).

CONCLUSÕES

A interação Membracidae-Formicidae foi a mais abundante em plantas de feijão guandu. Os membracídeos interagem com diversas espécies de formigas,

durante o ciclo da cultura, mas apenas uma espécie de formiga interage com os membracídeos ao longo do tempo de duração da agregação.

Esta interação parece ser vantajosa para as plantas de feijão guandu, proporcionada pela presença das formigas.

A interação entre membracídeos e *T. spinipes* foi a segunda mais abundante na cultura do feijão guandu.

A interação *A. reticulatum* com *T. spinipes* foi a menos abundante encontrada em feijão guandu.

REFERÊNCIAS

AXÉN, A. H.; LEIMAR, O.; HOFFMAN, V. Signalling in a mutualistic interaction. **Animal Behavior**, Cambridge, v. 52, p. 321-333, 1996.

BLÜTHGEN, N.; FIEDLER, K. Interactions between weaver ants *Oecophylla smaragdina*, homopterans, trees and lianas in an Australian rain forest canopy. **Journal of Animal Ecology**, London, v. 71, p. 793-801, 2002.

BRAGA SOBRINHO, R.B.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, E F.C.O. (Eds.), **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília: Embrapa – SPI; Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. 209p.

BUCKLEY, R. C. Ant–plant–homopteran interactions. **Advances in Ecological Research**, New York, v.16, n. p. 53–85, 1987.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Mutualistic association between a tiny Amazonian stingless bee and a wax-producing scale insect. **Biotropica**, St. Louis, v. 34, n.3, p.114-119, 2002.

CASTRO, P.R.C. Mutualismo entre *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) e *Aethalion reticulatum* (L., 1767) em *Cajanus indicus* Spreng. na presença de *Camponotus* spp. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 27, n.5, p.537-539, 1975.

DELABIE, J. H. C. Trophobiosis Between Formicidae and Hemiptera (Sternorrhyncha and Auchenorrhyncha): an Overview. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.30, n.4, 2001.

DEL-CLARO, K.; OLIVEIRA, P. S. Ant-Homoptera interaction: do alternative sugar sources distract tending ants?. **Oikos**, Copenhagen, v. 6, p. 202-206. 1993.

DEN BOER, P. J. The present status of the competition exclusion principle. **Trends in Ecology and Evolution**, London, v.1, p. 25-28, 1986.

FALLAS, F.; HILJE, L. Protocooperacion entre *Aethalion reticulatum* (L.) (Homoptera: Aethalionidae) y *Camponotus abdominalis* (F.) (Hymenoptera: Formicidae) em Costa Rica. **Brenesia**, Costa Rica, v.24, p. 361-370, 1985.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C. de.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ,2002, 920 p.: il (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).

LAROCCA, S. Mutualisme entre *Trigona fuscipennis* (Hymenoptera, Apidae) et *Anchistrotus amitteraglobus*, un membracide amazonien que subit la mutilation naturelle du pronotum. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 26, n. (1-4), p. 1-8, 1997.

KAY, A. D.; SCOTT, S. E.; JOHN D. SCHADE, J. D.; Hobbie, S. E. Stoichiometric relations in an ant-treehopper mutualism. **Ecology Letters**, Paris, v. 7, p. 1024–1028, 2004.

LAPOLA, D. M.; BRUNA, E. M.; VASCONCELOS, H. L. Amizade tênue; mutualismo entre plantas e formigas na Amazônia. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 204, p. 28-33, 2004.

LORENZON, M. C. A.; RODRIGUES, A. G.; SOUZA, J. R.G.C. Comportamento polinizador de *Trigona spinipes* (Hymenoptera, Apidae) na florada da cebola (*Allium cepa* L.) híbrida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 217-21, 1993.

MARQUES, O. M.; DELABIE, J. H. C. **Formigas no controle de pragas em agroecossistemas neotropicais**. Série: publicações digitais. Volume: 3, Versão:1.0. 2004.

MORALES, M. A. Mechanisms and density dependence of benefit in an ant–membracid mutualism. **Ecology**, Washington, v.81, n.2, p. 482-489, 2000.

MUSSURY, R. M.; FERNANDES, W.D.; SCALON, S. P. Q. Atividade de alguns insetos em flores de *Brassica napus* L. em Dourados-MS e a interação com fatores climáticos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.27, n. 2, p. 382-388, 2003.

NASCIMENTO, A. S. ; SÁ, W. M. S. ; SOGLIA, M. C. M. ; OLIVEIRA, J. R. P. Insetos-Praga e seu Controle. In: RITZINGER, R.; KOBAYASHI, A. K. ; OLIVEIRA, J.R.P. (Org.). **Cultura da Aceroleira**. 1ª ed. Cruz das Almas - BA, 2003, v. 01, p. 01-194.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1996, 470p.

ROTHER, R. R. A. D.; CREA-DUARTE, A. J. Diversidade de Membracidae (Hemiptera, Auchenorrhyncha), flora e fauna associadas em remanescentes de Mata atlântica, PB..(In): XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2004, Brasília. XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2004. p. 131-131.

SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. do N.; SIMONI, L. de. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil: seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Departamento de Defesa e Inspeção Agropecuária, 1968. v.2.

STEFANI, V.; SEBAIO, F.; DEL-CLARO, K. Desenvolvimento de *Enchenopa brasiliensis* Strümpel (Homoptera, Membracidae) em plantas de *Solanum lycocarpum* St.Hill. (Solanaceae) no cerrado e as formigas associadas. **Revista Brasileira de Zoociências**, Juiz de Fora, v. 2, n. 1, p. 21-30, 2000.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da elevada diversidade de insetos associados ao feijão guandu não foi observado dano econômico ocorrido à cultura. A única exceção foram as espécies de formigas cortadeiras (*Atta* sp. e *Acromyrmex* spp.), que causaram a destruição de plantas logo após a germinação. Esses insetos podem causar perdas significativas se não forem controlados na fase inicial da cultura.

As abelhas *Trigona spinipes* e *Nannotrigona testaceicornis* podem contribuir na qualidade do grão, devido a sua abundância de indivíduos nas flores de feijão guandu.

A interação mutualística Membracidae-Formicidae foi a mais abundante encontrada em plantas de feijão guandu, ocorrendo em todo o ciclo da cultura.