



## Manejo da Diversidade Vegetal e Sua Influência Sobre a Abundância de Himenópteros na Cultura do Coqueiro.

*Management of plant diversity and it's influence on abundance of Hymenoptera in coconut crop.*

ARAUJO, Carolina Rodrigues<sup>1</sup>; TEODORO, Mauro Sérgio<sup>2</sup>, SILVA, Gerson Nascimento<sup>3</sup>; ARAUJO, Alecsandra de Melo<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Meio-Norte UEP Parnaíba, Parnaíba, PI, [carolina.araujo@embrapa.br](mailto:carolina.araujo@embrapa.br)

<sup>2</sup> Embrapa Meio-Norte UEP Parnaíba, Parnaíba, PI, [mauro.teodoro@embrapa.br](mailto:mauro.teodoro@embrapa.br)

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Piauí, Parnaíba, PI, [gns\\_agro@hotmail.com](mailto:gns_agro@hotmail.com)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Piauí, Parnaíba, PI, [alecsandraduda@hotmail.com](mailto:alecsandraduda@hotmail.com)

**Resumo:** A diversidade nos ecossistemas agrários pode favorecer a redução da pressão das pragas e maximizar a atividade dos inimigos naturais. Este trabalho teve como objetivo conhecer a fauna de Hymenoptera associada a cultura do coqueiro no Piauí em duas situações: em plantio consorciado com adubos verdes (*Crotalaria juncea*, feijão guandu-anão, feijão-caupi, feijão de porco e caninha, plantados de maneira intercalada nas entrelinhas do coqueiral) e em plantio solteiro, com crescimento de plantas espontâneas. O experimento foi realizado durante o período de 3 meses, com coletas mensais através de armadilha Malaise posicionadas no centro de cada área amostral. Os insetos coletados foram conduzidos ao Laboratório de Ecologia de Insetos da EMBRAPA Meio-Norte UEP Parnaíba-PI para triagem, conservação em álcool 70% e identificação taxonômica para posterior análise. Foi amostrado um total de 4.587 exemplares de himenópteros, pertencentes a 25 famílias, sendo mais representativas em relação à abundância relativa Vespidae, Cabronidae, Formicidae, Apidae, Scelionidae e Pteromalidae. Os valores médios de abundância de himenópteros nas duas áreas amostradas não diferiram estatisticamente entre si, e os índices de diversidade e equitabilidade não foram diferentes para as duas áreas, o que demonstra que o plantio das espécies de adubação verde não se diferenciou da área com crescimento de plantas espontâneas. Ressalta-se o importante papel das plantas espontâneas como fonte de diversificação vegetal, atraindo grande número de insetos benéficos. No entanto, o plantio de adubos verdes podem ser considerados uma alternativa para atrair essa fauna, com menos gastos relacionados à capinas.

**Palavras-chave:** adubação verde, polinizadores, parasitoides, predadores, manejo de habitat

**Abstract:** The diversity in agricultural ecosystems may promote the reduction of pest pressure and maximize the activity of the natural enemies. This study aimed to know the Hymenoptera fauna associated with coconut crop in Piauí in two situations: in area of intercropping with green manure (with intercalated planting of *Crotalaria juncea*, *Cajanus cajan*, *Vigna unguiculata*, *Canavalia ensiformes* and "caninha") and single planting, growing weeds. The experiment was conducted during three months, using Malaise trap positioned in the center of the sample areas. The insects collected were brought to the Laboratory of Ecology of Insects of Embrapa Mid-Noth UEP Parnaíba-PI for triage, conservation and taxonomic identification for further analysis. Was sampled a total of 4.587 specimens of Hymenoptera belonging to 25 families, more representative in relative abundance Vespidae,



Cabronidae, Formicidae, Apidae, Scelionidae and Pteromalidae respectively. The mean values of abundance of Hymenoptera not show statistical difference, and the diversity indices and evenness did not differ for the two areas, which shows that the planting of green manure species were indistinguishable from area with weed growth. It emphasizes the important role of spontaneous vegetation as a source of plant diversification, attracting large numbers of beneficial insects. However, planting of green manures can be considered an alternative to attract this fauna, with less hoeing expenses.

**Keywords:** green manure, pollinators, parasitoids, predators, habitat management

## Introdução

Muitos agroecossistemas não são favoráveis aos inimigos naturais devido às altas taxas de impacto decorrentes do manejo convencional. A baixa diversidade dos sistemas agrícolas convencionais os torna biologicamente instáveis, sendo o que fundamenta ecologicamente o surgimento de pragas e agentes de doenças, em nível de danos econômicos (USDA, 1984; MONTECINOS, 1996; PÉREZ; POZO, 1996).

O manejo do habitat é uma proposta que tem bases na ecologia e visa conservar a diversidade nos agroecossistemas, tanto vegetal como animal. Desta maneira, busca-se favorecer os organismos benéficos nos sistemas agrícolas, maximizando o controle biológico natural. O objetivo do manejo do habitat é criar uma infraestrutura ecológica apropriada dentro da paisagem agrícola para fornecer recursos, tais como alimento para inimigos naturais adultos, presas alternativas ou hospedeiros, e abrigo contra circunstâncias adversas. Estes recursos devem ser integrados na paisagem de maneira que sejam favoráveis aos inimigos naturais tanto no espaço como no tempo. Além disso, a integração destes recursos deve ser possível de ser realizada de forma prática, para que os produtores a executem (LANDIS et al., 2000).

Em ecossistemas naturais, uma enorme quantidade de espécies de inimigos naturais mantém insetos fitófagos em baixas densidades populacionais. O Controle Biológico Natural de pragas refere-se à população de inimigos naturais que ocorrem naturalmente, sendo responsáveis pela mortalidade natural no agroecossistema e, conseqüentemente, pelo nível de equilíbrio das pragas (GALLO et al., 2002). Esse tipo de controle é imprescindível para culturas com grande número de pragas, como é o caso do coqueiro.

A potencialização da flora/fauna nos agroecossistemas pode oferecer um caminho promissor por favorecer as interações biológicas já presentes, mantendo um ambiente mais equilibrado e conseqüentemente tornando-o menos suscetível a surtos de insetos-praga.

A maioria dos trabalhos encontrados sobre plantas usadas como adubos verdes levam em consideração apenas o papel destas na melhoria das qualidades do solo via fixação de N, no controle de plantas daninhas e como cobertura de solo, não associando o uso dessas culturas ao manejo de habitats e potencial diversificação de fauna e flora. A partir disso, consideram-se adubos verdes como plantas multifuncionais, contribuindo para um aumento na diversidade biológica na unidade de produção, proporcionando alterações na dinâmica da população de espécies vegetais de ocorrência espontânea, na dinâmica populacional de insetos praga, predadores e polinizadores, e de microrganismos parasitas e fitopatogênicos



(ESPINDOLA et al., 2004). Esse caráter multifuncional faz o uso de adubos verdes ser compatível com o manejo de habitat.

Pouco se conhece sobre a estrutura da comunidade de insetos benéficos associados às culturas de interesse econômico, como é o caso do coqueiro no Nordeste brasileiro.

Este trabalho buscou analisar a comunidade de insetos himenópteros em plantio orgânico de coqueiro consorciado com plantio de espécies de adubos verdes e em área com crescimento de vegetação espontânea.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado em área de 3 ha da Embrapa Meio-Norte UEP Parnaíba com plantio de coqueiro híbrido irrigado via microaspersão, com espaçamento de 8x8 m entre plantas. Essa área não foi exposta ao uso de inseticidas e de adubos químicos.

Foram delimitadas duas áreas, cada uma medindo 150 x 30 m, separadas por uma distância de 120 m, sendo uma conduzida com consórcio coqueiro - adubos verdes e outra recém-roçada, que permitiu o crescimento de plantas espontâneas. O plantio das espécies de adubação verde foi conduzido em 3 linhas por entrelinha do coqueiro. As seguintes espécies foram usadas, sendo plantadas alternadamente: crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), feijão guandu-anão (*Cajanus cajan*), feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), feijão de porco (*Canavalia ensiformes*) e “caninha” (gramínea não identificada).

A amostragem foi realizada por armadilhas de Malaise (uma por área), com periodicidade mensal, durante todo o ciclo vegetativo das espécies de adubação verde (3 meses). Os insetos coletados foram conduzidos ao Laboratório de Ecologia de Insetos (LaboECO) da EMBRAPA Meio-Norte UEP Parnaíba-PI para análise. Após triagem e conservação em álcool 70%, a identificação taxonômica foi realizada com auxílio de estereomicroscópio até o nível de Famílias de Hymenoptera, com base em HANSON e GAULD, 2006.

Os valores médios de abundância de himenópteros nas duas áreas amostradas foram comparados através do Teste de Tukey a 5% de probabilidade. A partir dos resultados obtidos foram calculados a riqueza (nº de táxons identificados em cada ponto), o índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) (SHANNON; WEAVER, 1949) e o índice de Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) (PIELOU, 1969), com o uso do software PAST versão 1.94b.

## Resultados e Discussão

Foi amostrado um total de 4.587 exemplares de himenópteros, pertencentes a 25 famílias (Tabela I), o que representa uma diversidade importante em termos de famílias de himenópteros em área agrícola. O uso de armadilhas Malaise em áreas agrícolas é pouco frequente, a despeito de sua eficiência na captura de insetos de voo ativo, como é o caso dos himenópteros. A partir do resultado obtido, pode-se concluir que o uso dessa armadilha pode ser recomendado para estudos que abordem a composição da fauna de insetos associada à cultura do coqueiro.



Os valores médios de abundância de himenópteros nas duas áreas amostradas não diferiram estatisticamente entre si (ao nível de 5% de probabilidade).

**Tabela 1.** Diversidade e abundância das famílias de Hymenoptera coletadas por armadilha Malaise na cultura do coqueiro solteiro e consorciado com adubos verdes. (C+ADV: coqueiro e adubos verdes; C+ESP: coqueiro e plantas espontâneas).

FAMILIAS	C+ADV					C+ESP				
	jul	ago	set	total	FO %	jul	ago	set	total	FO %
Evaniidae	3	0	1	4	0.19	1	0	1	2	0.08
Braconidae	49	41	7	97	4.59	78	50	4	132	5.34
Ichneumonidae	21	14	2	37	1.75	17	32	1	50	2.02
Proctotrupidae	6	0	2	8	0.38	7	1	5	13	0.53
Diapriidae	10	14	9	33	1.56	0	9	14	23	0.93
Scelionidae	14	32	29	75	3.55	34	141	38	213	8.61
Platygastridae	0	21	0	21	0.99	7	7	9	23	0.93
Tenthredinidae	15	15	2	32	1.51	39	12	0	51	2.06
Argidae	11	0	0	11	0.52	5	0	0	5	0.20
Chalcididae	14	7	15	36	1.70	6	10	26	42	1.70
Encyrtidae	6	25	18	49	2.32	2	10	21	33	1.33
Pteromalidae	25	42	10	77	3.64	68	96	25	189	7.64
Eulophidae	1	3	2	6	0.28	1	3	6	10	0.40
Aphelinidae	0	5	3	8	0.38	0	0	1	1	0.04
Trichogrammatidae	0	0	15	15	0.71	0	0	3	3	0.12
Bethylidae	0	2	8	10	0.47	0	6	2	8	0.32
Chrysididae	0	4	1	5	0.24	1	1	1	3	0.12
Cabronidae	107	84	80	271	<b>12.82</b>	278	174	105	557	<b>22.52</b>
Sphecidae	5	0	2	7	0.33	8	6	13	27	1.09
Vespidae	196	227	280	703	<b>33.25</b>	354	225	118	697	<b>28.18</b>
Formicidae	181	160	104	445	<b>21.05</b>	91	103	62	256	<b>10.35</b>
Mutillidae	0	0	1	1	0.05	0	1	0	1	0.04
Pompilidae	0	0	0	0	0.00	1	0	0	1	0.04
Apidae	61	81	21	163	7.71	35	45	52	132	5.34
Figitidae	0	0	0	0	0.00	1	0	0	1	0.04
<b>Total</b>	<b>725</b>	<b>777</b>	<b>612</b>	<b>2114</b>	<b>100</b>	<b>1034</b>	<b>932</b>	<b>507</b>	<b>2473</b>	<b>100</b>
<b>Média</b>				<b>704,6 a</b>					<b>824,3 a</b>	
<b>Riqueza</b>				<b>23</b>					<b>25</b>	
<b>Shannon (H')</b>				<b>2,13</b>					<b>2,18</b>	
<b>Equitabilidade J</b>				<b>0,68</b>					<b>0,68</b>	

As famílias mais representativas em relação à abundância relativa, nas duas áreas amostradas, foram Vespidae, Cabronidae, Formicidae, Apidae, Scelionidae e Pteromalidae. O hábito predador é bastante associado às famílias Vespidae, Cabronidae (principalmente larvas) e Formicidae. Além disso, as duas famílias primeiramente citadas são também relacionadas a transferência de pólen (vetor de pólen) e, juntando-se à família Apidae, representam o grupo de polinizadores coletados nas áreas amostrais, demonstrando a importância destes no agroecossistema com o cultivo do coqueiro solteiro e/ou consorciado. Em relação ao hábito parasitoide, as famílias Scelionidae (parasitóides de ovos de insetos e aranhas) e Pteromalidae (principalmente parasitóides de insetos e aranhas, mas algumas espécies possuem larvas predadoras ou fitófagas) obtiveram abundância relativa mais representativa nesse estudo.

A partir desses resultados, pode-se concluir que as duas áreas analisadas abrigam uma diversidade importante de insetos benéficos. Outros estudos abordando a produtividade geral de áreas com plantio orgânico de coqueiro devem analisar o papel desses organismos no controle de pragas e polinização, bem como analisar cada espécie de adubo verde separadamente, visando concluir quais são as espécies mais promissoras.

Comparando-se as duas áreas, a riqueza de famílias foi maior para a área com coqueiro solteiro. Além disso, os índices de diversidade e equitabilidade não foram diferentes para as duas áreas, o que demonstra que o plantio das espécies de adubação verde não interferiu de maneira relevante na dinâmica populacional dos himenópteros da área. No entanto, a área com coqueiro solteiro, por não ter sido roçada em todo o período do experimento, propiciou o crescimento de espécies espontâneas que, por sua vez, devem ter contribuído para a diversidade dos himenópteros nessa área. Outra justificativa para a similaridade entre as duas áreas foi a proximidade e a ausência de barreiras físicas: apesar de respeitar-se uma distância de 120 metros, essa pode não ter sido suficiente para “isolar” as duas áreas, já que a maioria dos insetos aqui relacionados são conhecidos como bons voadores.

Apesar da similaridade entre as duas áreas em relação à fauna de himenópteros, constatou-se que o plantio de espécies de adubação verde nas entrelinhas é recomendável por reduzir a propagação das plantas espontâneas, por melhorar o uso da área em termos econômicos (produção de biomassa, sementes, melhora qualidades do solo), além de agir sinergicamente na conservação da fauna já caracterizada. Indica-se, para novos estudos, a potencialidade do uso das espécies crotalária juncea e feijão-de-porco nas linhas do coqueiro, já que estas obtiveram bom crescimento vegetativo e boa produção de sementes na situação de consórcio.

## **Agradecimentos**

À Maria Jucineide Aguiar Rodrigues e Pedro Pereira Neves, da Embrapa Meio-Norte UEP Parnaíba, por toda a colaboração, em campo e em laboratório.

À EMBRAPA, por fornecer as condições para o cumprimento deste trabalho e pelo apoio financeiro via projeto SEIFRUT.

## **Referências Bibliográficas**



ESPINDOLA, J.A.A.; ALMEIDA, D.L.; GUERRA, J.G.M. **Estratégias para utilização de leguminosas para adubação verde em unidades de produção agroecológica.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 24 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 174).

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

HANSON, P. E.; GAULD, I. D. **Hymenoptera de la Región Neotropical.** Memoirs of the American Entomological Institute, v. 77. 2006. 994p.

LANDIS, D.A. et al. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. **Annual Review of Entomology**, v. 45, p. 175-201, 2000.

MONTECINOS, C. La modernización agrícola: Análisis de su evolución. In: **Curso de autoformación a distância.** Chile: Centro de Educacion y Tecnologia, 1996. p. 11-22. (Módulo I: Desarrollo Rural Humano y Agroecologico).

PÉREZ, N. C.; POZO, E. N. El problema de las plagas. In: **Curso de autoformación a distância.** Chile: Centro de Educacion y Tecnologia, 1996. p. 159- 166. (Módulo II: Desarrollo Rural Humano y Agroecologico).

PIELOU, E. C. **An introduction to Mathematical Ecology.** New York: Wiley Interscience, 1969. 286 p.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. **The mathematical theory of communication.** 1. ed. Urbana, Illinois: The University of Illinois Press, 1949. 144 p.

USDA. **Grupo de estudos sobre Agricultura Orgânica. Relatório e recomendações sobre agricultura orgânica.** Tradução de Iara Maria Correia Della Senta. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1984. 128 p.