

ARTROPODOFAUNA DE SOLO COM POTENCIAL DE USO EM PROGRAMAS DE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS EM CULTIVOS ALTERNATIVOS DE PALMA DE ÓLEO (*ELAEIS GUINEENSIS*)

Walkymário de Paulo Lemos¹, Michelle de Melo Lima², Lorena Nunes do Espírito Santo³, Carlos José Capela Bispo⁴

RESUMO: Avaliou-se a diversidade de artrópodes benéficos (ênfase em insetos) associada à palma de óleo (*Elaeis guineensis*) cultivada em monocultivo e em sistemas agroflorestais (biodiversificados), com diferentes combinações de preparo de área sem o uso do fogo, no município de Tomé-Açu, Pará. Nos sistemas estudados foram realizadas coletas mensais entre maio de 2009 e janeiro de 2010, utilizando-se armadilhas tipo pitfall, para a captura de artrópodes de solo. As armadilhas permaneceram no campo por 72 horas e após esse período, o material biológico coletado foi processado e transportado para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará, onde foi triado, quantificado e identificado ao menor nível taxonômico possível. Plantios de palma de óleo biodiversificados com um ano de idade não apresentaram diferenças significativas de ocorrência para os principais grupos de inimigos naturais de solo (Araneae, Coleoptera e Hymenoptera) quando comparados com o plantio convencional solteiro. Entretanto, sistemas biodiversificados apresentaram maiores populações e diversidade de predadores e parasitóides com o potencial de controle biológico de insetos-praga em plantios de palma de óleo. Independente do sistema de cultivo adotado, nossos resultados demonstram que não é possível identificar diferenças nas populações de artrópodes de solo associadas a plantas de palma de óleo no primeiro ano de cultivo.

Palavras-chave: Aranhas, Dendê, Inimigos naturais, Insecta, Tomé-Açu

ABSTRACT: It was evaluated the diversity of beneficial arthropods (emphasis in insects) associated with oil palm (*Elaeis guineensis*) cultivated in a single-crop and in agroforestry systems (bio-diversified), with different combinations of area preparation without fire, in the municipality of Tomé-Açu, Pará, Brazil. Aiming to capture arthropods on soil, monthly collections using Pitfall traps were accomplished between May of 2009 and January of 2010 in all studied systems. The traps stayed in the field during 72 hours, and then all biological materials were collected, processed, and transported to the Entomology Laboratory, at "Embrapa Amazônia Oriental", in Belém, Pará, Brazil, where they were separate, quantified, and identified at the smallest taxonomic level. The occurrence of the main groups of natural enemies on soil (Araneae, Coleoptera, and Hymenoptera) in the bio-diversified oil palm plantings, with one year old, did not show significant differences when compared with the single-crop planting. However, bio-diversified systems showed higher populations and higher diversity of predators and parasitoids with potential to biological control of pests in oil palm plantings. Independent of the adopted system, our results demonstrate that it is not possible to identify differences in the populations of soil arthropods associated to oil palm plants in the first year of cultivation.

Key-words: Spiders, Oil Palm, Natural enemies, Insecta, Tomé-Açu

¹ Pesquisador, Dr. Entomologia, Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: wplemos@cpatu.embrapa.br

² Engenheira Agrônoma/Bolsista do projeto Dendê-NATURA/Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: michelle-ml@hotmail.com

³ MSc. em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável (UFPA)/Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: loren1805@yahoo.com.br

⁴ Pesquisador, MSc. Ciências Ambientais. Natura Inovação e Tecnologia de Produtos Ltda, C & T, Plataforma de Tecnologias Sustentáveis –Bioagricultura. Rodovia Anhanguera Km 30.5, Polvilho, Cajamar (SP), 07750-000. E-mail: cjcapela@yahoo.com.br

Introdução

A cultura da palma de óleo (*Elaeis guineensis*) destaca-se por sua alta capacidade de produção de óleo por unidade de área. No Brasil, os plantios comerciais de palma de óleo estão concentrados nos estados do Norte e Nordeste, sendo que atualmente o Estado do Pará detém a maior área plantada do país (GOMES, 2008), com cerca de 120 mil ha plantados.

Assim como em outros cultivos agrícolas, a palma de óleo sofre injúrias e/ou danos causados por diversos insetos-praga, os quais são capazes de comprometer a viabilidade econômica desse cultivo, caso medidas adequadas de controle não sejam adotadas a tempo e de forma correta. Uma alternativa ecologicamente viável e promissora para o controle de insetos-praga na dendeicultura é a substituição, sempre que possível, do uso de agrotóxicos pelo controle biológico de pragas com a utilização de inimigos naturais (PARRA et al., 2002; MONTEIRO et al., 2006; SANTO, 2010).

Dentre os insetos benéficos que atuam como inimigos naturais de pragas destacam-se os representantes das ordens Coleoptera, particularmente aqueles das famílias Carabidae e Coccinellidae, que são predadores de insetos-praga na fase larval e adulta, e da ordem Hymenoptera pela grande quantidade de famílias e espécies que atuam como parasitóides (p. ex., Braconidae e Ichneumonidae) e predadores (p. ex., Formicidae) de diversas espécies-praga na agricultura mundial (VAN DRIESCH; BELLOWS JR., 1996).

O sucesso do controle biológico de insetos-praga em um agroecossistema está intimamente relacionado com a diversificação ambiental, pois quanto maior a quantidade de recursos, como alimento e abrigo para os inimigos naturais, maior será a ação deles sobre os insetos-praga (LANDIS et al., 2000). Diante desta perspectiva e com o intuito de testar a hipótese de que ambientes biodiversificados proporciona maior diversidade de inimigos naturais de pragas, esta pesquisa avaliou a diversidade de artrópodes benéficos (ênfase em insetos) associada à cultivos de palma de óleo, com um ano de plantio, estabelecidos em monocultivo e em sistemas agroflorestais (biodiversificados) no município de Tomé-Açu, Pará.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida em três propriedades distintas localizadas no município de Tomé-Açu, Pará, no âmbito do “Projeto Dendê: Sistemas Agroflorestais na Agricultura Familiar”, parceria da Embrapa Amazônia Oriental, Empresa Natura S.A. e Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA).

As áreas de estudo localizaram-se na mesorregião do Nordeste paraense, cujo tipo climático predominante é o mesotérmico úmido, com chuvas irregulares ao longo do ano, sendo de janeiro a junho sua maior concentração. Em cada uma das propriedades avaliadas, foram realizadas cinco coletas nos meses de maio, junho, outubro e novembro de 2009 e janeiro de 2010, em dois tipos de SAFs (Biodiverso e Adubadeira), com diferentes combinações de preparo de área com base nos

princípios de cultivo mínimo e plantio direto, e em um sistema convencional de cultivo. Nesta pesquisa os sistemas foram categorizados como tratamentos distintos, sendo as propriedades utilizadas como repetição. Foram avaliados os seguintes tratamentos: T₁ - SAF-Mecanizado, cuja capoeira foi triturada de forma mecanizada e posteriormente implantadas as culturas agrícolas normalmente usadas no nordeste paraense (mandioca e milho) + palma de óleo como cultura principal do sistema; T₂ - SAF-Manual, cuja capoeira foi triturada manualmente e em seguida estabelecidas as mesmas culturas agrícolas do T₁; e T₃ - palma de óleo solteira, cuja capoeira foi triturada de forma manual e, posteriormente, a monocultura de palma de óleo foi estabelecida e conduzida segundo o modelo atual de cultivo proposto para a Amazônia brasileira. Em todas as propriedades avaliadas, as áreas experimentais possuíram um tamanho de 2 ha.

Nesta pesquisa foram utilizadas armadilhas do tipo *pitfall*, conforme proposto por Santos (1999) e Barbosa (2008) para a captura dos inimigos naturais presentes no solo. Cada armadilha constituiu-se de um recipiente plástico, com capacidade de 1.000 mL, que foi enterrada com a borda ao nível do solo e preenchida, até sua metade, com solução aquosa de sabão líquido neutro e cloreto de sódio (NaCl) para o aumento na eficiência da captura e preservação dos artrópodes capturados. Foram utilizadas 20 armadilhas por tratamento, totalizando 60 armadilhas no estudo, as quais foram distribuídas em linhas diagonais e a intervalos de 3 metros. Após 72 horas da instalação das armadilhas, os artrópodes presentes nas mesmas foram coletados e armazenados em potes plásticos contendo solução de álcool na concentração de 70% e, posteriormente, transportados para o Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, onde foram identificados em nível de ordem e família. Exemplares coletados encontram-se depositados na coleção entomológica da Embrapa Amazônia Oriental, Belém.

A abundância da artropodofauna de solo foi relativizada sendo considerados os efeitos conjugados de área, sistema de cultivo e meses. A concatenação destes efeitos foi tomada para avaliação da interação destes sobre a composição e abundância da artropodofauna. As análises foram conduzidas com auxílio da planilha eletrônica Excel e do pacote estatístico MVSP 2.0.

Resultados e Discussão

Nesta pesquisa foram coletados, nas diferentes áreas avaliadas e com auxílio de armadilhas tipo *pitfall*, um total de 8.961 artrópodes de solo, distribuídos em 10 ordens e 29 famílias distintas (Tabela 1).

A ordem Hymenoptera foi a mais abundante nas coletas, representando 89,87% dos indivíduos coletados, sendo a maioria composta por espécies da família Formicidae, que são facilmente coletadas por esse tipo de armadilha. Nossos resultados reforçam as idéias de Holldobler; Wilson (1990), que revelaram que em plantas jovens e/ou em vegetação de pequeno porte, as formigas são consideradas mais abundantes e desempenham importantes funções ecológicas como predadores

de outros herbívoros. A presença constante de representantes desse grupo de insetos próximos ou sobre as plantas de palma de óleo reforça a hipótese de que os mesmos possam capturar uma grande variedade de presas e, com isso, contribuir para o controle biológico natural nesses sistemas atuando como predadores.

Dentre os Coleoptera, representantes da família Staphylinidae foram os mais frequentes nos diferentes sistemas de cultivo avaliados nessa pesquisa (Tabela 2). Esta ordem possui representantes com potencial para atuarem no controle biológico de insetos-praga, particularmente espécies das famílias Staphylinidae e Carabidae, que predam preferencialmente lagartas. São famílias de insetos que atuam como um dos principais grupos de predadores no solo em diversos cultivos agrícolas. Martins (2008) identificou estafilínídeos como inimigos naturais de *Eriosechia brassicae* Bouchk (Diptera: Anthomyiidae) em brássicas, e carabídeos atacando *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith (Lepidoptera: Noctuidae), na cultura do milho (*Zea mays*), *Anticarsia gemmatalis* Huebner (Lepidoptera: Noctuidae), em soja (*Glycine max*), e *Alabama argillacea* Hübner (Lepidoptera: Noctuidae) em algodão (*Gossypium hirsutum*).

Independente do modo de cultivo da palma de óleo, as espécies de aranhas apresentaram percentuais similares de abundância. Em função das aranhas serem organismos predadores de insetos em diferentes agroecossistemas, é fundamental que estudos quantifiquem a taxa de predação promovida por esses organismos sobre diferentes insetos-praga, dado ao seu elevado potencial como agentes de mortalidade natural de insetos (BOLDUC et al., 2005). Umeh; Joshi (1993) constataram que aranhas atuam no controle de dípteros que atacam arroz na Nigéria, demonstrando o potencial desses inimigos naturais no controle de pragas agrícolas.

As áreas de cultivo de palma de óleo biodiversas e o plantio convencional apresentaram percentuais aproximados de ocorrência dos principais grupos de inimigos naturais (coleópteros, formigas e aranhas) de solo. Pesquisas sobre a biodiversidade dos ambientes agrícolas têm revelado que agroambientes biodiversos favorecem a ocorrência, abundância e diversidade de inimigos naturais, principalmente, em decorrência de fatores ecológicos favoráveis, como condições climáticas locais e alimentação abundante (LANDIS et al., 2000; ALTIERI et al., 2003). O monocultivo, por exemplo, favorece a nocividade de alguns grupos de insetos, pois nesses ambientes sua distribuição e abundância são maiores devido à disponibilidade de alimentos, que favorecem seu desenvolvimento em detrimento da redução das populações de inimigos naturais (RODRIGUES, 2004). Por outro lado, ambientes biodiversificados proporcionam amplitude de nichos ecológicos e a sustentação de populações maiores e diversas de predadores e parasitóides, que em ambientes mais simplificados ecologicamente não ocorre.

A ordem Araneae apresentou maior percentual de ocorrência nos meses de maio de 2009 (5,77%) e janeiro de 2010 (5,87%) sendo um período bastante chuvoso e outro seco, respectivamente. A família Staphylinidae (Coleoptera) apresentou maior ocorrência no mês de junho (8,73%), sendo esse um período já em transição para o período seco. Porém, no período chuvoso não se coletou

representantes dessa família. A ordem Hymenoptera foi freqüente em todos os meses de coleta, apresentando sua maior incidência no mês de outubro. Nessa ordem destaca-se a presença da família Formicidae, abundante em todos os meses analisados.

Conclusões

Os principais grupos de inimigos naturais de solo (Araneae, Coleoptera e Hymenoptera) apresentam abundância similar em plantios de palma de óleo biodiversificados e convencional, no primeiro ano de cultivo;

Populações de aranhas e formigas são frequentes tanto no período seco como no chuvoso, fato que pode indicar que sua ocorrência é mais influenciada pelo histórico das áreas de cultivo e tipo de preparo das mesmas do que pela precipitação.

Tabela 1. Principais ordens de artrópodes, coletadas com armadilha *pitfall*, nos diferentes sistemas de cultivo de palma de óleo no município de Tomé-Açu, PA.

Classe/Ordem	Nº famílias coletadas	Nº de espécimens coletados	% de espécimens coletados
Arachnida/Acarina	*	73	0,81
Arachnida/Araneae	19	372	4,15
Insecta/Coleoptera	3	337	3,76
Insecta/Diptera	1	1	0,01
Insecta/Hemiptera	1	2	0,02
Insecta/Hymenoptera	2	8.053	89,87
Arachnida/Opiliones	1	108	1,21
Insecta/Orthoptera	1	2	0,02
Arachnida/Scorpiones	1	4	0,04
Arachnida/Pseudoscorpiones	*	9	0,10
Total	29	8.961	100,0

* Famílias não identificadas

Tabela 2. Ocorrência dos principais grupos de artrópodes coletados nos diferentes sistemas de cultivo de palma de óleo, com armadilhas tipo *pitfall*, no município de Tomé-Açu, PA.

Ordem	Família	Ocorrência nos diferentes sistemas avaliados (N ^o)					Total
		T1A	T2A	T1B	T2B	T3C	
<i>Acarina</i>	-	39	0	0	31	3	73
<i>Araneae</i>	-	61	102	61	68	80	372
<i>Coleoptera</i>	<i>Carabidae</i>	0	4	1	1	50	56
	<i>Coccinellidae</i>	0	0	1	0	0	1
	<i>Staphylinidae</i>	12	81	60	60	67	280
<i>Diptera</i>	<i>Tachinidae</i>	0	0	0	1	0	1
<i>Hemiptera</i>	<i>Reduviidae</i>	1	0	1	0	0	2
<i>Hymenoptera</i>	<i>Braconidae</i>	6	35	15	7	19	82
	<i>Formicidae</i>	914	2.810	927	1.205	2.115	7.971
<i>Opiliones</i>	<i>Cosmetidae</i>	25	23	15	20	25	108
<i>Orthoptera</i>	<i>Tettigoniidae</i>	0	2	0	0	0	2
<i>Scorpiones</i>	-	0	0	1	1	2	4
<i>Pseudoscorpiones</i>	-	0	0	0	1	8	9
Total Global		1.058	3.057	1.082	1.395	2.369	8.961

Onde: T₁A= Tratamento 1 na área A (Sr. Jailson); T₂A= Tratamento 2 na área A (Sr. Jailson); T₁B= Tratamento 1 na área B (Sr. Ernesto); T₂B= Tratamento 2 na área B (Sr. Ernesto); e T₃C= Tratamento 3 na área C (palma de óleo convencional)

Referências Bibliográficas

ALTIERI, M.A et al. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003, 266p.

BARBOSA, O.A.A. **Entomofauna de solo em áreas de vegetação nativa e de cultivo de cana-de-açúcar no município de União, Piauí**. 2008. 96f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Piauí.

BOLDUC, E. et al. Ground-dwelling spider fauna (Araneae) of two vineyards in Southern Quebec. **Environmental Entomology**, College Park, v. 34, n. 3, p. 635-645, 2005.

GOMES, S.M.S. **Avaliação de sistemas de captura de *Metamasius hemipterus* e *Rhynchophorus palmarum* (Curculionidae) em plantios de pupunha (*Bactris gasipaes*) e dendê (*Elaeis guineensis*) no Sul da Bahia**. 2008. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, MG.

HOLDOBLER, B; WILSON, E.O. **The ants**. Cambridge, Harvard University, 1990, 772p.

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

MARTINS, I.C.F. **Análise de fauna, flutuação populacional e preferência pelo hábitat de carabidae e staphylinidae (Coleoptera) na região de Guaíra, Estado de São Paulo**. 2008. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, São Paulo-SP.

MONTEIRO, K.F.G. et al. **O cultivo do dendê como alternativa de produção para a agricultura familiar e sua inserção na cadeia do biodiesel no Estado do Pará.** 2006. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/agricultura/cultivodende /pdf>. Acesso em: 10 junho de 2011.

PARRA, J.R.P. et al. Controle biológico: Terminologia. p. 1-16. In: PARRA, J.R.P. et al. **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores.** São Paulo: Manole, 2002, 635p.

RODRIGUES, W.C. Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos. **Entomologistas do Brasil**, n. 4, p. 1-4, 2004.

SANTO, L.N. do E. **Diversidade de inimigos naturais em cultivos de palma de óleo *Elaeis guineensis* implantados em sistemas agroflorestais para agricultura familiar.** 2010. Dissertação (Mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará. 111p.

SANTOS, P.S. **Diversidade de himenópteros parasitóides em áreas de mata-de-cipó e cafezais em Vitória da Conquista- BA.** 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, BA.

UMEH, E.D.N; JOSHI, R.C. Aspects of the biology, ecology and natural biological control of the African rice gall midge, *Orseolia Oryzivora* Harris and Gagne (Diptera: Cecidomyiidae) in southeast Nigéria. **Journal of Applied Entomology**, v. 116, 1993.

VAN DRIESCH, R.G; BELLOWS JR., T.S. **Biological Control.** Champman & Hall, 1996.