

**Scientific Electronic Archives**

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 16 (1)

January 2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/16120231654>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1654>



Levantamento entomológico no sistema de base ecológica e convencional na macrorregião de Picos-PI

Entomological survey in the ecological and conventional system in the macro-region of Picos-PI

**Marco Antônio Nunes Santana**  
Universidade Estadual do Piauí

*Corresponding author*

**Nayana Rodrigues de Sousa**  
Universidade Federal da Paraíba  
[nayanasousa12@hotmail.com](mailto:nayanasousa12@hotmail.com)

**Manoel Cícero de Oliveira Filho**  
Universidade Federal da Paraíba

**Angélica da Silva Salustino**  
Universidade Federal da Paraíba

**Lylían Souto Ribeiro**  
Universidade Federal da Paraíba

**Khyson Gomes Abreu**  
Universidade Federal da Paraíba

**Matheus Neiva Batista**  
Universidade Estadual do Piauí

**José Vitorino da Silva Neto**  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

**João Victor da Silva Barbosa**  
Universidade Federal da Paraíba

**Resumo.** Os insetos de solo são fundamentais para o equilíbrio dos agroecossistemas. Facilmente coletáveis, caracterizam-se por serem excelentes bioindicadores do sistema como um todo. Objetivou-se com este trabalho, realizar um levantamento de insetos edáficos em um sistema convencional e um de base ecológica, avaliando qual ambiente proporciona maior biodiversidade. Foram utilizadas armadilhas do tipo “*Pitfall traps*” confeccionadas a partir de garrafas pet (2L) cortadas ao meio a uma altura de 15 cm no período seco e 20 cm no período chuvoso, enterradas com a borda no nível do solo, cada uma contendo 500 ml de água e 5 gotas de detergente, colocando-se 5 armadilhas em cada área de cultivo e distribuídas de forma aleatória. Os insetos coletados foram armazenados em recipientes contendo álcool 70% para a conservação. O processo de triagem, quantificação e classificação em nível de ordem foram efetuadas no laboratório de biologia do *Campus* Professor Barros Araújo da UESPI. As armadilhas mostraram-se eficientes para a captura de insetos. Em ambos os sistemas, a ordem Hymenoptera apresentou-se como a mais abundante, seguida pela Coleoptera. O número de insetos capturados no sistema convencional foi menor. O sistema ecológico obteve uma maior diversidade de ordens.

**Palavras-chaves:** Bioindicadores. Agroecossistemas. Armadilhas. Identificação

**Abstract.** Soil insects are essential for the balance of agroecosystems. Easily collectable, they are characterized by being excellent bioindicators of the system as a whole. The objective of this work was to carry out a survey of edaphic insects in a conventional system and an ecological one, evaluating which environment provides greater biodiversity. Pitfall traps made from PET bottles (2L) cut in half at a height of 15 cm in the dry season and 20 cm in the rainy season were used, buried with the edge at ground level, each containing 500 ml of water and 5 drops of detergent, placing 5 traps in each cultivation area and distributed at random. The collected insects were stored in containers containing 70% alcohol for conservation. The sorting, quantification and classification process at the order level were carried out in the biology laboratory of the Professor Barros Araújo Campus at UESPI. The traps proved to be efficient for capturing insects. In both systems, the order Hymenoptera appeared as the most abundant, followed by Coleoptera. The number of insects captured in the conventional system was lower. The ecological system obtained a greater diversity of orders.

**Keywords:** Bioindicators. Agroecosystems. Traps. Identification

## Introdução

Insetos é o nome popular designado para todos Hexapoda, que constitui o grupo mais diversificado, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas e, apesar de seu pequeno tamanho, os insetos exercem um papel socio-econômico importante devido a sua diversidade e abundância em ecossistemas naturais e antrópicos, embora geralmente vistos como nocivos, especialmente como pragas e vetores de doenças, muitas espécies têm ações benéficas à espécie humana dentre as quais, destacam-se a polinização das plantas, controle biológico de insetos-praga e ação sobre os processos de decomposição da matéria orgânica, reciclagem de nutrientes e manutenção da fertilidade do solo (Rafael et al., 2012).

De acordo com Bayo et.al (2019), mais de 40% da entomofauna mundial está ameaçada de extinção em virtude da perda do habitat natural substituído pela agricultura intensiva sendo essa uma das principais contribuintes para esse declínio. Segundo os autores, a poluição de agroquímicos somado as espécies invasoras e mudanças climáticas são causas adicionais que também influenciam nesse processo de extinção.

Os insetos são excelentes indicadores de seu próprio estado de conservação e muitas vezes, da condição de outros grupos de animais, sendo portanto, ótimos indicadores do sistema como um todo, isso se deve ao fato de responderem a toda e qualquer intensidade de alteração ambiental (Freitas et al., 2005). As comunidades de insetos sofrem variação considerando-se sua estrutura e abundância, de acordo com as condições de clima, solo e vegetação, sendo que em uma determinada área, o tipo de vegetação presente, surge como fator determinante das populações de insetos tanto aéreos quanto terrestres (Lewinsohn et al., 2005).

A fauna edáfica e da serrapilheira possuem alta diversidade e rápida reprodução, são excelentes bioindicadores, e suas propriedades ou funções apontam a qualidade ou o nível de degradação do solo, fatores avaliados pela presença de organismos específicos ou análise das populações e processos biológicos como, a modificação da estrutura do solo e níveis de decomposição (Knoepp et al., 2000).

As práticas convencionais são caracterizadas principalmente pela alta dependência de insumos externos, como o uso intensivo de produtos

químicos para o controle de pragas, além do uso intensivo do solo, ao contrário do que ocorre em sistemas de base ecológica que melhoram a fertilidade do solo por meio de insumos orgânicos, favorecem o aumento da biodiversidade, proporcionam a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia de modo mais eficiente (Gliessman, 2005).

Levantamentos a respeito da biodiversidade de insetos são bastante escassos na região semiárida piauiense demonstrando a relevância desse trabalho que busca contribuir de maneira positiva com essa área de pesquisa objetivando coletar informações importantes sobre a biodiversidade da entomofauna edáfica na macrorregião de Picos - PI.

Objetivou-se com esse estudo realizar um levantamento de insetos edáficos em um sistema de base ecológica e um sistema convencional, bem como verificar qual ambiente proporciona a maior diversidade, quantificando e identificando em nível de ordem os insetos coletados.

## Material e métodos

### Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida em dois locais distintos: em uma propriedade de cultivo convencional no povoado Baixa dos Moura, Sussuapara-PI (7°02'29.79"S e 41°22'22.28" W), e em uma propriedade de cultivo de base ecológica situado no povoado Baixa Grande (7°00'39"S e 41°39'15" W), zona rural pertencente ao município de Dom Expedito Lopes-PI. O clima de ambas as localidades é do tipo quente e semiárido com estações chuvosas no verão e precipitação média anual de 684 mm, sendo os meses de Dezembro a Abril o período em que ocorre maior incidência de chuvas e temperatura média anual de 27,2°C (Alvares et al., 2013). Nos solos das duas regiões predominam Latossolos vermelho-amarelo de textura média a argilosa, eutróficos, associados a solos classificados como neossolos litólicos, álicos e distróficos de textura média (Jacomine, 1986).

As coletas foram realizadas mensalmente em dois períodos distintos, nos meses de Outubro a Dezembro de 2019 (período seco) e Janeiro a Abril de 2020, (período chuvoso), perfazendo um total de 14 coletas, 7 em cada área de plantio. Para a captura dos insetos, utilizou-se armadilhas do modelo *Pitfall traps*, consideradas eficientes para a captura de insetos de solo (Brown, 2016) sem atrativos, confeccionadas a partir de garrafas pet

(2L) transparentes, cortadas ao meio na altura de 15 cm e enterradas com a borda no nível do solo, metodologia adaptada de Comar et al., (2016). No início das chuvas, as garrafas foram cortadas a uma altura de 20 cm obtendo uma armadilha com maior capacidade de volume.

Em cada área de plantio foram colocadas 5 armadilhas com uma distância mínima de 3 m entre armadilhas, cada uma contendo 500 ml de água e 5 gotas de detergente. Distribuiu-se as armadilhas aleatoriamente dentro dos sistemas de cultivo, permanecendo no campo por um período de 24 horas. Após a retirada das armadilhas, solo e restos vegetais eram separados e os insetos retirados cuidadosamente com o auxílio de uma pinça metálica de ponta arredondada e acondicionados em recipientes plásticos (12cm x 9cm x 7,5 cm) com tampa contendo álcool à 70%.

#### Sistema Convencional

As armadilhas foram colocadas em um cultivo de banana cv. nanica (*Musa cavendishi*), área de 1,9 hectares na qual era cultivado capim elefante (*Pennisetum purpureum Schumach*). Na adubação, de acordo com o produtor, era utilizado somente NPK na formulação 10-10-10, de dois em dois meses e aplicação mensal de herbicida (Glifosato) para o controle de ervas daninhas. Para o controle de pragas era utilizados inseticidas sintéticos. Toda a área irrigada por aspersão.

#### Sistema de base ecológica

As armadilhas foram instaladas em um pomar de maracujá (*Passiflora edulis*) cultivares BRS Rubi do Cerrado e BRS Gigante Amarelo com um ano de implantação, área de 25x10m em que era cultivado capim *Andropogon* (*Andropogon gayanus Kunth*) anteriormente. A adubação da área foi a base de esterco bovino a cada dois meses e NPK (20-00-20), cerca de 150g por mês em cada planta, controle de plantas espontâneas de forma manual sendo também efetuada a polinização artificial e irrigação localizada (gotejamento). Conforme o

produtor, para o controle de pragas era utilizado somente óleo de Neem.

O processo de triagem, quantificação e identificação foi realizado no laboratório de biologia da Universidade Estadual do Piauí, campus de Picos, com o auxílio de um microscópio estereoscópico (lupa), observando aparelho bucal, pares de asas, tipos de pernas, tórax e porção final do abdome utilizando um guia ilustrado de acordo com Fujihara, (2016). Para análise dos dados foi utilizada estatística descritiva e os dados obtidos submetidos ao programa Microsoft Office by Excel.

#### Resultados e discussão

Foram coletados nas duas áreas amostradas, durante os sete meses de coleta, 1979 indivíduos no cultivo de Maracujá e 1779 na Banana, totalizando 3758 indivíduos provenientes de sete ordens: Coleoptera, Diptera, Orthoptera, Hymenoptera, Thysanoptera, Hemiptera e Blattodea. As ordens que apresentaram maior porcentagem foram: Hymenoptera, Coleoptera, e Orthoptera (tabela 1).

Apesar da área de cultivo ecológico ser menor, observou-se um maior número de insetos coletados no sistema ecológico em comparação com o convencional. Isso pode ser associado ao uso de inseticidas sintéticos que afetam não somente aqueles considerados alvos, mas também insetos benéficos (Santos et al., 2018).

Na tabela 1, verificou-se nos meses de Outubro, Novembro, Fevereiro e Março, maior número de insetos no sistema convencional. Em Outubro e Novembro, foi observada uma presença intensa de besouros, de acordo com Lavelle (1996), grupos funcionais da fauna edáfica podem ser substituídos por organismos oportunistas e altamente adaptados a distúrbios, o que possivelmente pode ter ocorrido durante estas coletas, época em que a população de besouros apresentou-se de forma abundante, o que pode ser associado ao excesso de irrigação.

**Tabela 1.** Número de indivíduos coletados no período de outubro de 2019 a abril de 2020 conforme o sistema de produção em propriedades na Sussuapara-PI e em Dom Expedito Lopes-PI

	Período de coleta						
	2019			2020			
Área de coleta	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr
Sistema convencional	507	422	259	151	274	127	39
Sistema de base ecológica	292	363	509	496	173	96	50

Em contrapartida os meses de fevereiro e Março, ocorreu uma precipitação intensa na área da banana, principalmente nos últimos dias dos meses, período em que foram realizadas as coletas. A ocorrência das chuvas associado aos restos vegetais produzidos pela banana podem ter contribuído para a formação de um microclima favorável para a atividade dos insetos, o que justifica uma maior densidade populacional em

comparação com o sistema ecológico. Na estação chuvosa há um aumento da umidade relativa do ar, diminuindo os riscos de dessecação e desidratação, além disso, torna o ambiente mais propício para a sobrevivência e desenvolvimento dos insetos (Araújo, 2013; Bettiol et al., 2017).

Na estação seca, no sistema ecológico, as ordens que se apresentaram mais abundantes foram: Hymenoptera (88,54%), seguido da ordem

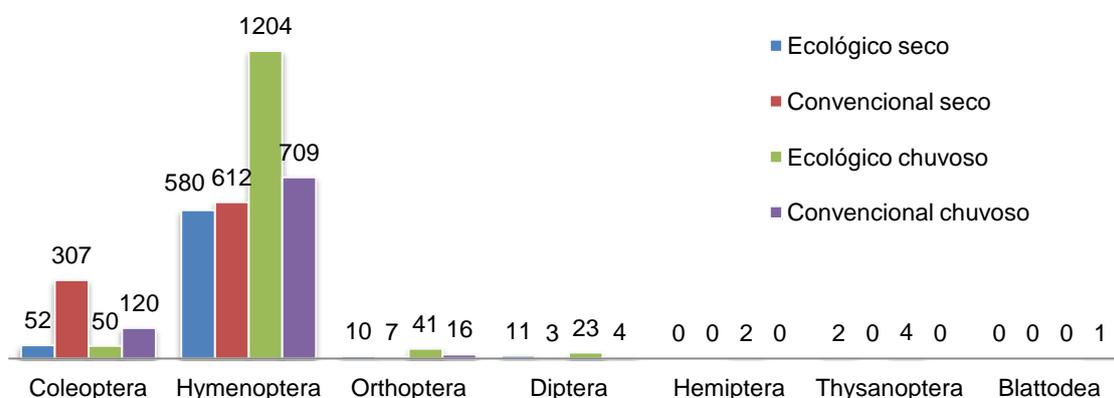
Coleoptera (7,93%) e Diptera (1,67%). No sistema convencional, a ordem Hymenoptera foi a mais presente (65,87%), seguido da ordem Coleoptera (33,04%) e Orthoptera (0,75%).

Já na estação chuvosa, no sistema de base ecológica, as ordens com maior número foram: Hymenoptera (90,09%), Coleoptera (3,77%) e Orthoptera (3,09%). No convencional esse padrão se repetiu, porém com porcentagens um pouco diferentes: Hymenoptera (83,51%), Coleoptera (14,06%) e Orthoptera (1,88%).

Em ambos os sistemas, a ordem mais abundante foi a Hymenoptera (figura 1), representada nas coletas em sua maioria pelas formigas, resultado semelhante obtido por Libera et al (2017), em um estudo no qual avaliaram a diversidade populacional da entomofauna presente na cultura da abobrinha utilizando armadilhas do

tipo Pitfall e Moerick. Essa superioridade numérica de indivíduos do grupo Hymenoptera, também foi observada por Gutjahr et al (2019), no qual avaliou a entomofauna edáfica em cultura de dendê utilizando armadilhas do tipo *Pitfall* (armadilhas de queda). Vale ressaltar que a maior parte dos grupos das formigas não são desfolhadores, sendo consideradas, portanto, de fundamental importância para a manutenção da qualidade do solo, sendo úteis como bioindicadores dessas condições (Crepaldi et al., 2014).

Em relação à ordem Coleoptera, que também foi bem abundante nesse trabalho, pode-se afirmar que por tratar-se de um grupo muito diverso com mais de 350.000 espécies descritas, exploram os mais variados ambientes, onde se alimentam de todo tipo de recurso alimentar (Korasaki et al., 2013).



**Figura 1.** Ordens de insetos coletados nas áreas de banana, povoado Baixa dos Moura, Sussuapara-PI e maracujá, povoado Baixa Grande, Dom Expedito Lopes-PI, no período entre Outubro de 2019 a Abril de 2020

Ressalta-se uma presença considerável de representantes da ordem Diptera, visto que são indivíduos não alvos em armadilhas de solo do tipo *Pitfall* (Tacca et al., 2017). As ordens Hemiptera, Thysanoptera e Blattodea, embora tenham sido capturadas em menor expressão nas áreas de estudo, são fundamentais para a manutenção e equilíbrio de ecossistemas (Marques et al., 2014).

### Conclusão

Foram coletados um maior número de insetos no sistema ecológico. As armadilhas *Pitfall traps* mostraram-se eficientes na captura de insetos de solo. Dentre as ordens coletadas, a Hymenoptera foi a mais frequente nos dois sistemas, destacando-se a presença das formigas. O sistema de base ecológica apresentou uma maior diversidade de ordens em comparação com o convencional.

### Referências

ALVARES, CLAYTON ALCARDE; STAPE, JOSÉ LUIZ; SENTELHAS, PAULO CÉSAR; DE MORAES GONÇALVES, JOSÉ LEONARDO; SPAROVEK, GERD. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, 22: 711-728, 2013.

ARAÚJO, W. S. A importância de fatores temporais para a distribuição de insetos herbívoros em sistemas Neotropicais. *Revista da Biologia*, 10: 1-7, 2013.

BAYO, F. S.; WYCKHUYS, K. A. G. Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biological Conservation*, 232: 8-27, 2019.

BROWN, G. R.; MATTHEWS, I. M. A review of extensive variation in the design of pitfalltraps and a proposal for a standard pitfall trap design for monitoring ground-active arthropod biodiversity. *Ecology and Evolution*, 6, 3953-3964, 2016.

COMAR, K.S; VICENTE, T.S; COPPO, T.L; LOPES, J; ZEQUI, J.A.C;. Abundância e Diversidade de Staphylinidae (Coleoptera) em Fragmento e Reflorestamento no Norte do Paraná. *EntomoBrasilis*, 9: 114-119, 2016.

CREPALDI, R. A.; PORTILHO, I. I. R.; SILVESTRE, R.; MERCANTE, F. M;. Formigas como bioindicadores de qualidade do solo em sistema integrado lavoura-pecuária. *Ciência Rural*, 44: 781-787. 2014.

- FREITAS, A. V. L.; LEAL, I.; PRADO, M.U; IANNUZZI, L.; Insetos como Indicadores de Conservação da Paisagem. In: ROCHA, C. F. G. et al. (Eds.). *Biologia da conservação: essências*. São Carlos, SP: Rimas Editora, 2005. s/v., cap. 15, p. 357-384.
- FUJIHARA. Insetos de importância econômica: guia ilustrado para identificação de famílias. Botucatu: Fepaf, 2016. 391 p.
- GLIESSMAN S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 3 ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2005. 653 p.
- GUTJAHR, A. L. N.; MARTINS, A.; BRAGA, C.E.; BORGES, H.; SANTOS, S.; A entomofauna edáfica em cultura de dendê no município de Santa Bárbara, Pará, Brasil. *Centro Científico Conhecer*, 16: 17-28, 2019.
- JACOMINE, P.K.T.; Levantamento exploratório e conhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro: Embrapa/SNLCS/Sudene, 1986. 792 p.
- KNOEPP, J. D.; DAVI, C.; COLEMAN, JR, D.A.C.; CLARK, J.S.; Biological indices of Soil quality: an ecosystem case study of their use. *Forest Ecology and Management*, 138: 357-368, 2000.
- KORASAKI, V.; MORAIS, J. W.; BRAGA, R. F. Macrofauna. In: MOREIRA. F. M. S. et al. (Eds.). *O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal*. Lavras, MG: Editora da UFLA, 2013, p. 79-128.
- LAVELLE, P. Diversity of soil fauna and ecosystem function. *Biology Internship*, 33: 3-16, 1996.
- LEWINSOHN, T. M.; FREITAS, A. V.; PRADO, P. I. Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil. *Megadiversidade*, 1: 62-69, 2005.
- LIBERA. D; TIRONI, S.; RADUNZ, A. L.; TRAMONTIN, M. A.; Diversidade populacional de artrópodes na cultura da abobrinha utilizando armadilhas do tipo moerick e pitfall. *Agrarian Academy, Centro Científico Conhecer*, 4: 176, 2017.
- MARQUES, D. M.; SILVA, A.; SILVA, L.A.; MOREIRA, E.A.; Macrofauna edáfica em diferentes coberturas vegetais. *Bioscience Journal*, 30: 1588-1597, 2014.
- RAFAEL, J. A.; MELO, GABRIEL A. R.; Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. 810 p.
- DOS SANTOS, V S V; RAMALHO, P.R; PÁDUA, L E. M.; Atividade inseticida de pós vegetais sobre *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchidae) em grãos de feijão fava. *Holos*, 7: 53-58, 2018.
- TACCA, D.; KLEIN, C.; PREUSS, J.F. Artropodofauna do solo em um bosque de eucalipto e um remanescente de mata nativa no sul do Brasil. *Revista Thema*, 14: 249-261, 2017.