

Entomofauna edáfica em diferentes ambientes no município de Ipu, estado do Ceará

Venância Antonia Nunes Azevedo^[1], Antônio Carlos Silva Silvino^[2], Petronio Emanuel Timbó Braga^[3].

[1]venancianunes@gmail.com, [2]a.c.s.silvino@gmail.com, [3]espcbiouva@hotmail.com. Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, Curso de Ciências Biológicas, Campus Betânia, Sobral, Ceará.

RESUMO

Com este estudo objetivou-se realizar o levantamento da entomofauna terrestre em dois diferentes ambientes na Fazenda Nova, distrito de Recanto, município de Ipu, zona noroeste do Ceará, utilizando-se de armadilha de solo, com coletas quinzenais, no período de novembro de 2015 a março de 2016. Para caracterização da entomofauna, estabeleceu-se um padrão de distribuição, considerando-se os índices de ocorrência e de dominância das espécies, agrupadas por Ordem, como um indicador da frequência e da ocorrência da quantidade capturada. Ao final, foram coletados e identificados 2.171 espécimes de insetos, pertencentes a 8 Ordens: Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera e Orthoptera. A ordem Hymenoptera, segundo o método empregado, foi a que se destacou pelo maior número de indivíduos capturados, atribuindo-se à presença da grande quantidade de formigas, sendo, ainda, considerada comum aos dois diferentes ambientes estudados no bioma caatinga.

Palavras-chave: Biodiversidade. Insetos. Ordem.

ABSTRACT

The aim of this study was to map the soil entomofauna in two different environments, in the District of Recanto, Municipality of Ipu, in the northwest region of the state of Ceará, Brazil, using soil trap, with fortnightly collections in the period from November 2015 to March 2016. In order to characterize the insect fauna a distribution pattern was established, considering the rates of occurrence and dominance of species which have been grouped by order, as an indicator of the frequency and the occurrence of the amount captured. Throughout the project, a total of 2.171 specimens of insects belonging to 8 orders: Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Isoptera, Lepidoptera and Orthoptera have been collected and identified. According to the method used the order Hymenoptera was the one that stood out for having the largest number of individuals captured, due to the presence of a large amount of ants, it was considered common to the different environments studied in the caatinga biome.

Keywords: Biodiversity. Insects. Order.

1 Introdução

Os insetos são os agentes biológicos mais abundantes e importantes na natureza, os quais, nos ecossistemas de vegetação, utilizam várias fontes de alimento para suprir suas energias (LUNZ; CARVALHO, 2002), sendo, ainda, considerados bons indicadores dos níveis de impacto ambiental, devido a sua grande diversidade de espécies e *habitat*. Também se vê sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais (THOMANZINI; THOMANZINI, 2002).

Segundo Garlet, Roman e Costa (2006), o conhecimento da entomofauna de uma área ou região tem grande importância para obtenção de maiores informações a respeito do comportamento das espécies e da relação existente entre insetos e ambiente. A composição da fauna do solo reflete o funcionamento do ecossistema, visto que ela exerce um papel fundamental na fragmentação do material vegetal e na regulação indireta dos processos biológicos do solo, estabelecendo interação em diferentes níveis com os microrganismos (CORREIA, 2002).

A vegetação nativa da caatinga é composta de plantas com adaptações à deficiência hídrica, e a fauna de insetos associada a este tipo de vegetação ainda é pobremente conhecida (LEWINSOHN; FREITAS; PRADO, 2005). Práticas agrícolas acarretam inúmeras modificações na composição e diversidade dos organismos do solo, em diferentes graus de intensidade, em função de mudanças de *habitat*, fornecimento de alimento, criação de microclimas e competição intra e interespecíficas (ASSAD, 1997).

Desse modo, pela importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais, a fauna edáfica é utilizada, entre os diversos integrantes da biologia do solo, como importante indicador biológico de qualidade do solo, podendo ser útil na indicação de agroecossistemas degradados, uma vez que a diversidade da fauna edáfica tende a ser baixa em sistemas com muita perturbação humana (WINK *et al.*, 2005). Por intermédio de estudos relacionados com levantamento populacional de insetos, é possível caracterizar a comunidade estudada por meio de índices faunísticos (FREITAS *et al.*, 2002). Além da importância da fauna entomológica para os ecossistemas naturais, realizar estudos em diferentes ecossistemas contribui para o conhecimento entomológico da região estudada.

O município de Ipu, no noroeste do estado do Ceará, possui uma área territorial de 629,315 km², com uma população de 41.391 habitantes (IBGE-Instituto

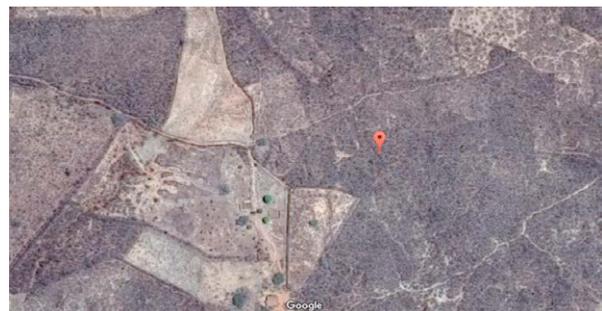
Brasileiro de Geografia e Estatística, 2015). Localizado no sopé da serra da Ibiapaba, apresentando clima tropical subúmido, o município possui interior entre serra e sertão, que são ambientes diferentes, propícios a uma entomofauna diversificada, porém são poucas as informações existentes sobre a fauna entomológica dessa região, o que torna necessária a realização de mais estudos que foquem levantamentos de entomofauna na Caatinga, uma vez que a carência desses estudos ou de outros de cunho semelhante inviabiliza a realização de maiores comparações por meio de bibliografias. Por esse motivo, torna-se imprescindível um esforço maior no conhecimento da prevalência destes insetos, que, muitas vezes, são ignorados, apesar da importância que exercem na manutenção do equilíbrio ecológico (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Assim, esta investigação teve como objetivo fazer o levantamento da entomofauna edáfica com o uso de armadilha de solo em dois ambientes na zona rural do distrito de Recanto, município de Ipu, Ceará.

2 Material e métodos

Este estudo foi realizado no período de novembro de 2015 a março de 2016, na Fazenda Nova, distrito de Recanto, zona rural do município de Ipu, Ceará (Figura 1), situada a 29 km da Sede. Para a investigação, foram selecionadas duas áreas: Área 1 - Nativa (4°27'20.1 latitudes S e 40°35'25.8 longitudes W), caracterizada pela vegetação arbustiva e xerófila, Área 2 - Cultivada (4°27'22.4 latitude S e 40°35'27.6 longitude W), caracterizada pelo cultivo de vegetais em períodos de chuvas.

Figura 1 – Área de estudo, Fazenda Nova, Distrito de Recanto, Ipu, Ceará, 2016



Fonte: Google Earth (2016).

Utilizaram-se 12 armadilhas de solo (*pitfall traps*) (Figura 2), distribuídas nas áreas de estudo em forma

de 2 transectos, cada uma, distantes entre si 20 metros, na forma de ziguezague. Cada transecto apresentava três armadilhas separadas entre si por 20 m.

Figura 2 – Detalhe de uma armadilha de solo:

A) Vista de cima; B) Vista lateral. Fazenda Nova, Distrito de Recanto, Ipu, Ceará, 2016



Fonte: Acervo próprio.

As armadilhas de solo, utilizadas quinzenalmente, foram confeccionadas com material de garrafa PET reciclável, com diâmetro de 9,6 centímetros, em que foram colocados, aproximadamente, 150 ml de água e dez gotas de detergente. As armadilhas foram enterradas no solo com a abertura do frasco no nível da superfície, de modo que não fosse obstáculo para que os insetos caíssem livremente (Figura 2). Para Silva e Amaral (2013), o método de amostragem com armadilhas do tipo “pitfall” é um meio efetivo de se coletarem amostras de meso e macro fauna do solo, sendo de baixo custo e de fácil instalação.

Decorridas 24 horas de exposição no campo, os espécimes capturados foram coletados e levados ao laboratório para identificação, preferencialmente em nível de Ordem, com o auxílio de uma lupa estereoscópica e chaves de classificação (ALMEIDA, RIBEIRO-COSTA, MARINONI, 1998; GALLO *et al.*, 2002).

A caracterização da entomofauna foi realizada estabelecendo-se um padrão de distribuição, considerando os Índices de Ocorrência (IO) e de Dominância (ID) das espécies agrupadas por ordem, baseando-se no método proposto por Palma (1975) *apud* Abreu e Nogueira (1989), como um indicador da frequência e da ocorrência da quantidade capturada.

O Índice de Ocorrência (IO) foi calculado como segue: (número de amostras em que foi registrada a ordem/número total de amostras) X 100. Por meio desse índice, definiram-se as seguintes classes: acidental (presente em menos de 25% das coletas); acessória (presente entre 25 a 50% das coletas); e constante (presente em mais de 50% das coletas).

O Índice de Dominância (ID) foi obtido pelo (número de indivíduos de uma ordem/número total de indivíduos) X 100. Deste modo, as ordens foram agrupadas em três classes: acidental (representando 0,0 a 2,5% do total), acessória (2,6-5,0% do total) e dominante (5,1-100% do total).

A combinação dos índices de ocorrência e dominância permitiu obter o status ou Classificação Geral (CG): comum (constante + dominante); intermediária (acidental + dominante; acidental + acessória; acessória + acessória; acessória + dominante); e rara (acidental + acidental).

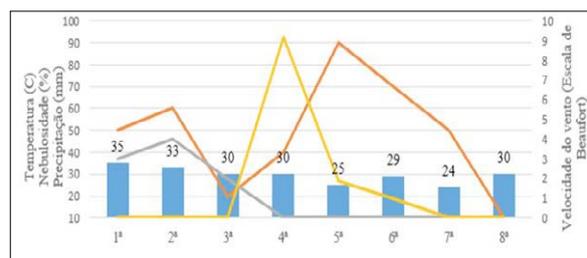
No momento da coleta, foram registrados dados de temperatura (°C), medida por termômetro; velocidade do vento (m/s), medida seguindo a Escala de Beaufort; e nebulosidade, relacionada à quantidade de nuvens existentes, feita por meio da observação do céu, usando-se uma escala de 0 a 10, com o valor zero indicando pouca nebulosidade (céu praticamente limpo) e dez, muita nebulosidade (céu completamente encoberto).

Os dados pluviométricos foram obtidos junto ao escritório da EMATERCE - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará, em Ipu.

Os dados de temperatura, nebulosidade e velocidade do vento no momento da coleta dos espécimes nos ambientes natural e sob cultivo, são apresentados nas Figuras 3 e 4, respectivamente.

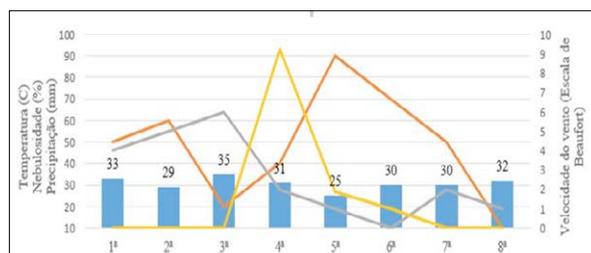
Com o auxílio do *software microsoft office excel 2013*, os dados foram distribuídos em figuras e tabelas; também foram realizados os cálculos de porcentagem para determinação das frequências dos espécimes coletados.

Figura 3 – Temperatura, nebulosidade, precipitação e velocidade do vento durante as coletas (n=8) dos espécimes, no período de novembro de 2015 a março de 2016, no ambiente natural na Fazenda Nova, Distrito de Recanto, Ipu, Ceará, 2016



Fonte: Acervo próprio.

Figura 4 – Temperatura, nebulosidade, precipitação e velocidade do vento durante as coletas (n=8) dos espécimes, no período de novembro de 2015 a março de 2016, no ambiente sob cultivo na Fazenda Nova, Distrito de Recanto, Ipu, Ceará, 2016



Fonte: Acervo próprio

3 Resultados e discussão

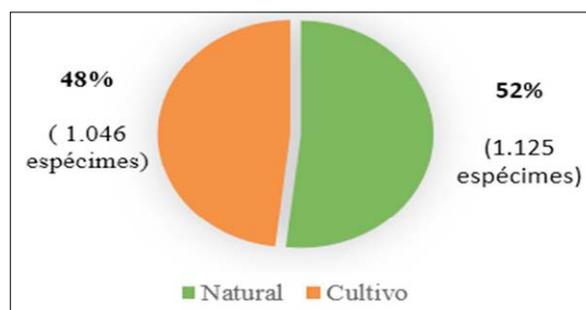
Nos dois ambientes, após 8 coletas, foram capturados e identificados 2.171 espécimes de insetos, pertencentes a oito Ordens, a saber: *Blattodea* (0,14%), *Coleoptera* (5,02%), *Diptera* (21,61%), *Hemiptera* (1,24%), *Hymenoptera* (65,91%), *Isoptera* (0,79%), *Lepidoptera* (1,24%) e *Orthoptera* (4,05%) (Figura 5, Tabela 1). Resultado semelhante foi encontrado por Sousa, Xavier e Braga (2013), ao avaliarem a entomofauna terrestre de três ecossistemas de pastagens na Fazenda Experimental Vale do Acaraú em Sobral, CE. Esses estudiosos encontraram 11 Ordens; entre essas, 8 coincidem com as observadas neste estudo: *Blattariae* (*Blattodea*), *Coleoptera*, *Diptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Isoptera*, *Lepidoptera* e *Orthoptera*. Oliveira *et al.* (2013), também, encontraram uma grande diversidade de insetos (pertencentes a 14 Ordens) numa área de Caatinga Arbórea, no município de Bom Jesus, estado do Piauí.

Neste estudo, um maior número quantitativo de espécimes foi observado no ambiente de mata nativa, caracterizado pela vegetação arbustiva e xerófila (Área 1), com 52% do total dos espécimes coletados (Figura 5). Resultado diferente deste foi encontrado por Sousa, Xavier e Braga (2013), que identificaram um maior percentual quantitativo para ecossistema sob pastejo (47,24%), seguido do ecossistema artificial (39,32%) e de pastagem natural (13,43%).

As Ordens *Hymenoptera* e *Diptera*, quantitativamente, mereceram destaques por terem sido coletadas em maior número, ou seja, 1.431 *himenópteros* e 469 *dípteos*, o que correspondeu a 65,91% e 21,61% do total de espécimes coletados nos dois ambientes estudados, respectivamente (Figura 6; Tabela 1). Este resultado converge para os dados obtidos por

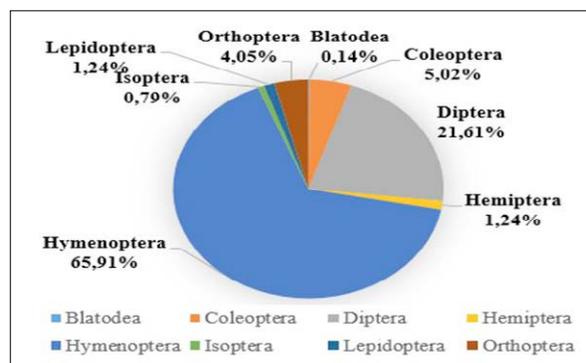
Moreira e Braga (2010) e Sousa, Xavier e Braga (2013), para a mesma região noroeste cearense, com relação à predominância de *Hymenoptera*. Ribeiro *et al.* (2010) observaram em seus estudos que a Ordem *Hymenoptera*, no bioma Caatinga, é uma das mais prevalentes neste tipo de levantamento.

Figura 5 – Percentuais de espécimes coletados por armadilha de solo no período de 05 meses, em 2 ambientes na Fazenda Nova, Distrito de Recanto, em Ipu, Ceará, 2016



Fonte: Acervo próprio.

Figura 6 – Percentuais de espécimes por ordem coletadas com ajuda de armadilha de solo no período de 05 meses em 2 ambientes na Fazenda Nova, Distrito de Recanto, em Ipu, Ceará, 2016



Fonte: Acervo próprio.

A riqueza de *Hymenoptera* nestes ambientes estudados pode ser atribuída ao tipo de coleta (armadilha de solo), que privilegia a captura de animais epígenos, como os da Família *Formicidae*, que representou a maioria dos insetos coletados neste estudo (PÉREZ-MALUF, 2006), e, ainda, ao fato de essa Ordem ser abundante e por ocupar os mais diversos tipos de ambientes (ALENCAR *et al.*, 2007).

A Ordem *Diptera* foi a segunda mais representativa, com 469 espécimes coletados, o que representou 21,61% (Figura 6; Tabela 1), pode-se justificar

esta representação pelo fato de essa Ordem ser megadiversa (LIMA; SERRA, 2008). As demais Ordens juntas (*Blattodea*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Isoptera*, *Lepidoptera* e *Orthoptera*) representaram 14% de todos os espécimes (Figura 6).

A ocorrência e dominância para as espécies de insetos por Ordem, segundo o método proposto, na classificação geral, foram: *Hymenoptera*, considerada comum para os dois ambientes, e a Ordem *Diptera* comum para o ambiente natural (Tabela 1). Estes resultados confirmam os obtidos por Lima *et al.* (2010), em

que estas Ordens obtiveram maior prevalência em áreas da Caatinga.

No que diz respeito à ocorrência, *Hymenoptera* foi considerada constante nos dois ambientes, o que mostrou sua presença ao longo da realização do estudo. A Ordem *Diptera* apresentou-se constante apenas no ambiente natural, com uma ocorrência maior

nas últimas coletas, o que se pode atribuir ao início do período chuvoso na região. Esta Ordem, ainda, foi considerada acessória no ambiente de cultivo. Já as Ordens *Coleoptera* e *Orthoptera* foram consideradas acessórias para os ambientes estudados e dominantes para o ambiente natural (Tabela 1).

No ambiente natural, *Coleoptera* e *Orthoptera* foram tidas como acessórias e *Blattodea*, *Hemiptera*, *Isoptera* e *Lepidoptera* tidas como acidentais. *Hemiptera* foi tida como acidental no ambiente natural e acessória no ambiente de cultivo. As Ordens *Isoptera* e *Lepidoptera* foram consideradas acidentais nos dois ambientes. No ambiente de cultivo, as Ordens *Coleoptera*, *Diptera*, *Orthoptera*, e *Hemiptera* foram tidas como acessórias e *Isoptera* e *Lepidoptera* como acidentais. A Ordem *Blattodea* esteve ausente no ambiente de cultivo, mas foi considerada como acidental no ecossistema natural (Tabela 1).

Tabela 1 – Número de indivíduos por ordem (N), índices de ocorrência (%) e dominância (%) das Ordens de insetos amostradas por meio de armadilha de solo, em 2 ambientes na Fazenda Nova, Distrito de Recanto, em Ipu, Ceará, 2016

ORDEM	N	Ocorrência(%)	Classe	Dominância(%)	Classe	Classificação Geral
Ambiente natural						
BLATTODEA	3	6,25	Acidental	0,27	Acidental	Rara
COLEOPTERA	86	39,58	Acessória	7,64	Dominante	Intermediária
DIPTERA	323	68,75	Constante	28,71	Dominante	Comum
HEMIPTERA	6	10,42	Acidental	0,53	Acidental	Rara
HYMENOPTERA	624	81,25	Constante	55,47	Dominante	Comum
ISOPTERA	6	8,34	Acidental	0,53	Acidental	Rara
LEPIDOPTERA	11	16,67	Acidental	0,99	Acidental	Rara
ORTHOPTERA	66	39,58	Acessória	5,86	Dominante	Intermediária
TOTAL	1.125	-	-	100,00	-	-
Ambiente de cultivo						
COLEOPTERA	23	33,34	Acessória	2,19	Acidental	Intermediária
DIPTERA	146	58,34	Acessória	13,96	Dominante	Intermediária
HEMIPTERA	21	27,08	Acessória	2,03	Acidental	Intermediária
HYMENOPTERA	807	100,00	Constante	77,15	Dominante	Comum
ISOPTERA	11	16,67	Acidental	1,05	Acidental	Rara
LEPIDOPTERA	16	18,75	Acidental	1,52	Acidental	Rara
ORTHOPTERA	22	33,34	Acessória	2,10	Acidental	Intermediária
TOTAL	1.046	-	-	100,00	-	-

Fonte: Acervo próprio.

No que diz respeito à dominância, as Ordens *Diptera* e *Hymenoptera* foram consideradas dominantes para os dois ecossistemas estudados, e as Ordens *Coleoptera* e *Orthoptera* para o ecossistema natural e acidental no ambiente de cultivo (Tabela 1).

A soma das ordens *Hymenoptera* e *Diptera* representou 84,18% para ambiente natural e 91,11% para o ecossistema de cultivo (Tabela 1), o que mostrou a dominância dos indivíduos dessas Ordens nesses ambientes. Segundo Silveira Neto *et al.* (1976), dominância é a ação exercida pelos organismos dominantes de uma comunidade.

Ainda com relação à dominância, *Hemiptera*, *Isoptera* e *Lepidoptera* foram consideradas como acidentais nos dois ambientes. *Blattodea*, com a presença de três exemplares no ambiente natural, foi considerada como acidental (Tabela 1).

4 Conclusões

Este estudo contribuiu para o conhecimento da entomofauna terrestre em dois ambientes no bioma Caatinga, no estado do Ceará, em especial na região noroeste, no município de Ipu, onde o conhecimento da fauna de insetos ainda é escasso.

Identificaram-se espécimes pertencentes a 8 Ordens de insetos, a saber: *Blattodea*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Hemiptera*, *Hymenoptera*, *Isoptera*, *Lepidoptera* e *Orthoptera*.

Hymenoptera foi a Ordem mais representativa e considerada comum nos ambientes estudados.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, I. D. C. C. *et al.* Perfil da fauna de vespas parasitoides (Insecta, Hymenoptera) em uma área de Mata Atlântica do Parque Estadual de Pedra Azul, Domingos Martins, Espírito Santo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 74, n. 2, p. 111-114, 2007.

ALMEIDA, L. M. de; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. **Manual de coleta, conservação, montagem e identificação de insetos**. Ribeirão Preto: Holos, 1998. 88 p.

ASSAD, M. L. L. Fauna do solo. In: VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M., eds. **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, p. 363-443, 1997.

CORREIA, M. E. F. **Relações entre a diversidade da fauna de solo e o processo de decomposição e seus reflexos sobre a estabilidade dos**

ecossistemas. Seropédica: Embrapaagrobiologia, 2002, 33p. (Embrapa Agrobiologia. Documento, 156).

FREITAS, F. A. de, *et al.* Fauna de Coleoptera coletada com armadilhas luminosas em plantios de *Eucalyptus grandis* em Santa Bárbara, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 26, n. 4, p. 505-511, 2002.

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

GARLET, J.; ROMAN, M.; COSTA, E. C. **Levantamento da entomofauna de copa associada a diferentes espécies florestais**. 2006. In: CONGRESSO REGIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA EM ENGENHARIA – CRICTE. 21., 2006. **Anais...** Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2006. Disponível em: <<http://200.169.53.89/download/CD%20congressos/2006/CRICTE%202006/trabalhos/225144-cv18-08-111215.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2009.

LEWINSOHN, T. M.; FREITAS, A. V. L.; PRADO, P. I. Conservation of terrestrial invertebrates and their habitats in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, p. 640-645, 2005.

LIMA, V. P.; SERRA, A. L. Análise morfológica comparada da venação de asas da ordem Diptera (Linnaeus, 1758- Arthropoda, Insecta). **Conscientiae Saúde**, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 525-533, 2008.

LIMA, W. A. *et al.* Biodiversidade da entomofauna em região de Caatinga no município de Bom Jesus-PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 28. 2010, Belém (PA). **Anais...** Belém, 2010, p. 770.

LUNZ, A. M.; CARVALHO, A. G. de Degradação da madeira de seis essências arbóreas disposta perpendicularmente ao solo causada por Scolytidae (Coleoptera). **Neotropical Entomology**, v. 31, p. 351- 357, 2002.

MOREIRA, C. G.; BRAGA, P. E. T. Levantamento da entomofauna terrestre em área de pastagem na Fazenda Experimental Vale do Acaraú: armadilha de solo. **Essentia**, v. 11, p. 65-75, 2010.

OLIVEIRA, I. B. R. *et al.* Diversidade da entomofauna em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus-PI, Brasil. **Científica**, v. 41, n. 2, p. 150-155, 2013.

PALMA, S. Contribución al estudio de los sifonóforos encontrados frente a la costa de Valparaíso. Aspectos ecológicos. In: II Simpósio Latino Americano

Sobre Oceanografia Biológica. 2, 1975. Cumaná, Venezuela. **Anais...** Cumaná, 1975. p. 119-133.

PÉREZ-MALUF, R. Levantamento da Entomofauna geral na área de influência da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, Lajeado, TO. **Humanitas**, n. 4/6. Canoas: Ed ULBRA, p. 7-12, 2002-2006.

RIBEIRO, I. B. *et al.* Abundância e dominância de diversidade de Hymenoptera em uma área natural de Caatinga no município de Bom Jesus-PI, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 28. 2010, Belém (PA). **Anais...** Belém, 2010, p. 767.

SILVA, L. N.; AMARAL, A. A. Amostragem da mesofauna e macrofauna de solo com armadilha de queda. **Revista Verde**, v. 8, n. 5, p. 108-115, 2013.

SILVEIRA NETO, S. *et al.* **Manual de ecologia dos insetos**, Piracicaba, São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.

SOUSA, G. S.; XAVIER, S. C.; BRAGA, P. E.T. A entomofauna terrestre em diferentes ecossistemas de pastagem em Sobral, Ceará. **Boletim de Indústria Animal**, v.70, n. 2, p.167-173, 2013.

THOMANZINI, M. J.; THOMANZINI, A. P. B. W. **Levantamento de insetos e análise entomofaunística em floresta, capoeira e pastagem no Sudeste Acreano**. Rio Branco: Embrapa Acre, p. 41, 2002 (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 35).

WINK, C. *et al.* INSETOS EDÁFICOS COMO INDICADORES DA QUALIDADE AMBIENTAL. **REVISTA DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS**, V. 4, N. 1, P. 60-71, 2005.