

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ- UFPI
CAMPUS SENADOR HELVIDIO NUNES DE BARROS – CSHNB
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FRANCISCA ELTA DA SILVA

ENTOMOFAUNA DA REGIÃO DE JAICÓS, PIAUÍ

PICOS-PI
2016

FRANCISCA ELTA DA SILVA

ENTOMOFAUNA DA REGIÃO DE JAICÓS, PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: PROFA. DRA. TAMARIS GIMENEZ PINHEIRO

**PICOS-PI
2016**

Ficha Catalográfica

S586e Silva, Francisca Elta da

Entomofauna da região de Jaicós, Piauí/ Francisca Elta da Silva.–2016.

CD-ROM : il.; 4 ¾ pol. (31 f.)

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2016.

Orientador(A): Prof. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro

1.Caatinga. 2. Insecta 3. Macro Entomofauna. I. Título.

CDD 595.7

FRANCISCA ELTA DA SILVA

ENTOMOFAUNA DA REGIÃO DE JAICÓS, PIAUÍ

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de Barros, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: PROFA. DRA. TAMARIS GIMENEZ PINHEIRO

Aprovado em 30 de junho de 2015.

BANCA EXAMINADORA

Tamaris J. Pinheiro
Orientadora: Profa. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro
UFPI/CSHNB

Michelli Ferreira dos Santos
Primeiro Examinador: Profa. Ma. Michelli Ferreira dos Santos
UFPI/CSHNB

Juliana do Nascimento Bendini
Segunda Examinadora: Profa. Dra. Juliana do Nascimento Bendini
UFPI/CSHNB

Suzana Gomes Lopes
Suplente: Profa. Ma. Suzana Gomes Lopes

UFPI/CSHNB

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus primeiramente, que diante de muitos obstáculos, sempre me manteve de pé para que conseguisse desenvolver todos os projetos que a mim foram proporcionados, obrigada!

Aos meus pais Francisco Ângelo e Maria da Conceição, pelos sermões, ensinamentos e pela educação. Aos meus quatro irmãos Dalva, Hélio, Elton e Vanessa, pelo companheirismo e apoio. Às minhas sobrinhas que são bênçãos adoráveis em minha vida em especial à minha “sobrinha filha” Maria Clara.

Ao meu amigo, companheiro, meu namorado e marido Edimário Francisco pela paciência nos momentos de agonia, pela compreensão, pelo abraço forte nos momentos de fragilidades, pelo sorriso que me contagia, por TUDO, muito OBRIGADA MEU AMOR...

Agradeço a Universidade Federal do Piauí, *campus* Senador Helvídio Nunes de Barros e a todos os professores responsáveis por minha formação. Muito obrigada!

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), por disponibilizar o Laboratório de Biologia para realização da triagem e identificação do material coletado, tendo assim o meu projeto realizado. Aos alunos do PIBIC desta Instituição, Marciel Leal Moura, Wilton do Amaral, Marta Hilary Marreiros da Silva, Érika Ravena da Silva Alves e José Nilton de Araújo Gonçalves, por ajudar no decorrer de toda a triagem do material. Vocês foram alunos maravilhosos, agradeço.

A minha orientadora, Profa. Dra. Tamaris Gimenez Pinheiro, pela paciência, pelos ensinamentos, pela força dada e por nunca me deixar desanimar, OBRIGADA! Serei sempre grata à senhora e seu marido Prof. Edson Lourenço da Silva, pois vocês são seres humanos e professores maravilhosos; sempre realizando com dignidade e responsabilidade tudo que se propõem a fazer. Saibam que sempre terão a minha imensa ADMIRAÇÃO.

Meus agradecimentos aos docentes da banca examinadora pela avaliação de meu trabalho e contribuição para sua melhoria e meu aprendizado.

A todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram no meu trabalho.

OBRIGADA!!!

RESUMO

A classe Insecta corresponde a mais da metade de todas as espécies de organismos vivos descritos. A entomofauna edáfica exerce um papel fundamental na regulação dos processos biológicos que são importantes na manutenção do equilíbrio na natureza. O presente trabalho teve como objetivo fazer o levantamento da macro entomofauna de solo de áreas de Caatinga com três diferentes fitofisionomias na região de Jaicós, Piauí, a fim de verificar a existência de diferenças na riqueza e abundância dos animais deste grupo entre os ambientes. As coletas foram realizadas no período de dezembro de 2013 a janeiro/fevereiro e março de 2014 por meio de armadilhas de solo do tipo *pitfall*. Em cada uma das áreas de coleta foram instalados três *transectos* paralelos, distanciados 20m um do outro. Cinco armadilhas foram instaladas ao longo destes *transectos* também a 20m de distância uma da outra, perfazendo um total de 15 armadilhas em cada área que permaneceram no campo por sete dias. Um total de 30.071 insetos foi coletado, a área de coleta com maior abundância foi a de cultivo (16.341; 54,3%); seguida do pasto (9.777; 32,4%) e mata (3.953; 13,1%). A Coleta 2 (janeiro/fevereiro de 2014) foi a que apresentou maior número de indivíduos (n = 3.848; 39,4%), seguida da Coleta 1 (dezembro de 2013) (n = 3.566; 36,5%) e Coleta 3 (março de 2014) (n = 2.363; 24,2%). Os indivíduos da Coleta 2 foram distribuídos em 11 ordens, enquanto que os das Coletas 1 e 3, em 10 ordens. A ordem que apareceu em maior abundância nas três coletas e áreas foi Hymenoptera, sendo representada, principalmente, por Formicidae. Os resultados obtidos permitiram conhecer a diversidade da classe e verificar que o habitat (mata, pasto e área cultivável) apesar de não influenciar a diversidade de ordens, influencia a abundância dos animais que as compõem. Nesse sentido, verificou-se que a maior abundância dos animais está relacionada às questões ambientais como disponibilidade de matéria orgânica no solo, pluviosidade e heterogeneidade do ambiente.

Palavras-chave: Caatinga. Insecta. Macro entomofauna.

ABSTRACT

The Insects corresponds to more than a half of all living species described. The edaphic entomofauna plays an important role regulating the biological process of this environment, being important in the maintenance of nature balance. This study aimed to made an inventory of soil macro entomofauna from three different phytophysiognomies (cultivation area, pasture and forest) in Jaicós region, Piauí state, verifying the presence of differences in the richness and abundance between the places. The field excursions were made monthly in the period comprising December, 2013 to February/march of 2014, using soil traps type pitfall opened during seven days. In each area were constructed three parallel transects with 20m of distance among them. Five traps were placed over each transects, also 20m of distance, totalizing 15 traps in every area. 30,071 insects were captured and the cultivation area showed greater abundance of groups (16,341; 54.3%); followed by the pasture (9,777; 32.4%) and forest (3,953; 13.1%). The higher individuals number was observed in the second field expedition (January/february of 2014) (n = 3,848; 39.4%), followed by the first (December of 2013) (n = 3,566; 36.5%) and the third (march of 2014) (n = 2,363; 24.2%). The individuals captured in the second expedition were distributed among 11 orders, while those from the first and the third comprised 10 orders. The most abundant order among the three expedition and areas was Hymenoptera mainly members of Formicidae family. The obtained results allows know the class diversity and to verify that the habitat although not influence the diversity of orders, influence the abundance of the animals present there. In this sense, was also seen that the higher abundance of animals is related to environment aspects as soil organic matter availability, pluviosity and environmental heterogeneity.

Keywords: Caatinga. Insecta. Macro entomofauna.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Abundância das ordens de insetos amostrados no município de Jaicós, Piauí	18
Tabela 2 – Abundância das ordens de Insecta amostradas em cada coleta realizada na área de cultivo no município de Jaicós, Piauí	20
Tabela 3 – Abundância das ordens de Insecta amostradas em cada coleta realizada na área de pasto no município de Jaicós, Piauí	21
Tabela 4 – Abundância das ordens de Insecta amostradas em cada coleta realizada na área de mata no município de Jaicós, Piauí	23

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Abundância de insetos nas três áreas amostradas no município de Jaicós, Piauí	17
Gráfico 2 - Abundância de insetos por coleta realizada nas três áreas amostradas no município de Jaicós, Piauí	18
Gráfico 3 – Abundância de insetos (exceto Hymenoptera) coletados na área de cultivo do município de Jaicós, Piauí	19
Gráfico 4 – Abundância de insetos (exceto Hymenoptera) coletados na área de pasto do município de Jaicós, Piauí	20
Gráfico 5 – Abundância de insetos (exceto Hymenoptera) coletados na área de mata do município de Jaicós, Piauí	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 Objetivo geral	13
2.2 Objetivos específicos	13
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 Diversidades da classe Insecta.....	13
3.2 Características gerais dos insetos	13
3.3 Sucessos para ocupação de habitats	14
3.4 Importâncias ecológicas dos insetos edáficos	15
4 MATERIAL E MÉTODOS	15
4.1 Área de estudo	15
4.2 Procedimentos em campo	16
4.3 Procedimento em laboratório	16
4.4 Análises de dados	17
5 RESULTADOS	17
5.1 Resultados gerais	17
5.2. Resultados por área amostrada	19
5.2.1 Área de cultivo	19
5.2.2 Área de pasto	20
5.2.3 Área de mata	22
6 DISCUSSÃO	23
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	27

INTRODUÇÃO

A Caatinga é a formação vegetal dominante no Nordeste do Brasil com clima semiárido (IBGE, 1985), cujas características meteorológicas incluem alta radiação solar, baixa nebulosidade, altas temperaturas, baixas taxas de umidade relativa e precipitações baixas e irregulares, limitadas a um período muito curto do ano (ANDRADE-LIMA, 2008).

Este bioma tem sido muito modificado pela ocupação humana, sofrendo um processo intenso de degradação provocado pelo uso insustentável dos recursos naturais (LEAL; TABARELLI; SILVA, 2003), produto da agricultura e pecuária intensivas, sendo que menos de 2% se encontra protegido em unidades de conservação de proteção integral (TABARELLI et al., 2000).

Já é conhecido que mudanças físicas e químicas no ambiente levam a uma reestruturação da comunidade vegetal ao longo do tempo (FERNANDES; ALMADA; CARNEIRO, 2010; SANTOS; SANTOS; NECO, 2012). Essa modificação na paisagem provoca profundas alterações nas comunidades animais que utilizam seus recursos, principalmente na fauna de solo, pois esta apresenta uma tendência em acompanhar a riqueza vegetal, pois muitos animais dependem direta ou indiretamente desta para sua sobrevivência (BATTIROLA et al., 2007). Segundo esses mesmos autores, a presença de áreas monodominantes pode desta forma, influenciar a diversidade de espécies de insetos a elas associadas, já que a baixa diversidade vegetal acarreta diferenças na disponibilidade de recursos em tais ambientes.

A abundância dos organismos edáficos, por exemplo, varia de acordo com alterações no regime hídrico, bem como aos teores de matéria orgânica, proteção do solo, espécies cultivadas e microclima, dentre outros (DANTAS et al., 2009). Na Caatinga a flutuação populacional dos insetos, por exemplo, tem seus picos de abundância governados pelos curtos períodos de precipitação pluviométrica (ZANELLA; MARTINS, 2003). De acordo com estes autores, na época da seca, como os recursos disponíveis são extremamente escassos, são poucas as espécies que conseguem manter suas atividades. Mas no período das chuvas, quando os recursos tornam-se mais abundantes os insetos surgem em grande número, tanto de indivíduos como de espécies (ZANELLA; MARTINS, 2003; HERNÁNDEZ, 2007).

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 (CORREA NETO et al., 2002; AMORIM et al., 2013) e influenciando na umidificação e na redistribuição de partículas orgânicas e minerais do solo (CORREIA; OLIVEIRA, 2000; RESENDE et al., 2013). Nesse grupo edáfico, os insetos têm importante participação, pois, por serem abundantes em quase todos os ecossistemas terrestres, são responsáveis pela decomposição anual de cerca de 20% da folhagem produzida no planeta, sendo importantes na manutenção do equilíbrio na natureza (SAMWAYS, 1994).

Além dos insetos detritívoros, os predadores encontrados no solo de culturas agrícolas (aranhas, carabídeos, formigas e estafilínídeos) são importantes para o controle de pragas e, o conhecimento de suas respostas às diferentes práticas de manejo das culturas, é fundamental para que se possam determinar opções para aumentar a densidade desses predadores nos sistemas de produção agrícola (HADDAD, 2010).

Alguns insetos interagem com microrganismos, que decompõem e mineralizam os detritos do solo, contribuindo, assim, para a reciclagem de nutrientes afetando a estrutura do solo e alterando as suas propriedades físicas e biológicas (FURLANETTO, 2013). Neste caso, estes animais podem atuar como conversores de qualidade do solo, tornando-o mais fértil (AZEVEDO et al., 2015).

Os insetos, por apresentarem respostas rápidas às mudanças em seus habitats, serem amostrados com facilidade e a baixo custo, estão sendo utilizados como indicadores biológicos para monitoramento de sistemas naturais (LEWINSOHN; FREITAS; PRADO, 2005), de áreas degradadas e em programas de restauração (SANTOS; SANTOS; NECO, 2012), sem contar que diversos grupos de insetos são mais indicados como bioindicadores do que apenas espécies individuais de vertebrados (LANDRES; VRENER; THOMAS, 1988).

Considerando essas informações, pode-se afirmar que os estudos sobre os insetos terrestres são importantes, pois estes constituem o grupo mais diverso de organismos vivos. Além disso, eles desempenham um papel primordial na manutenção dos sistemas e podem se tornar ameaças para a agricultura se sofrem alterações na estrutura de suas populações/comunidades. Com isso o conhecimento taxonômico dos grupos auxilia a obtenção de informações sobre sua biologia e, conseqüentemente, permite o reconhecimento dos fatores que influenciam a constituição da comunidade edáfica.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar o levantamento da macro entomofauna de solo de áreas de Caatinga com três diferentes fitofisionomias na região de Jaicós, Piauí, a fim de verificar a existência de diferença na riqueza e abundância dos animais deste grupo entre os ambientes.

2.2 Objetivos específicos

- Relacionar a biologia dos grupos com o tipo de habitat.
- Discutir a influência da fitofisionomia sobre a diversidade dos insetos do solo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Diversidades da classe Insecta

A maior parte do reino animal pertence a classe Insecta e, embora se conheça perto de um milhão de espécies, essa é sem dúvida apenas uma pequena porcentagem do número total de viventes, sendo que as demais ainda estão por serem descobertas (RUPPERT; BANNER, 2005). Oitenta e sete por cento de todas as espécies animais descritas correspondem aos artrópodes (1.048.000 espécies); somente a classe Insecta corresponde a 90% de todos os artrópodes e 60% de todas as espécies de organismos vivos descritos (925.000 espécies) (Grimaldi; Engel, 2005 *apud* CALOR, 2009). Para se ter uma dimensão da diversidade da entomofauna mundial, basta lembrar que uma só família de coleópteros, os Curculionidae, tem cerca de 60.000 espécies conhecidas, o que corresponde à quase totalidade dos cordados até o momento descritos (60.800) (NASKRECKI, 2005 *apud* MACHADO et al., 2008).

A previsão do número dos organismos edáficos e do tipo de atividade que realizam num determinado solo é difícil, pois eles dependem, além do clima e da vegetação, de fatores do solo como umidade, temperatura, aeração, acidez, suprimento de nutrientes e de energia e grau de perturbação, além de luz, vento e pressão (DUCATTI, 2002).

3.2 Características gerais dos insetos

Os insetos são caracterizados por apresentarem corpo constituído por cabeça, tórax e abdômen, três pares de pernas, presença de um par de antenas, mandíbula, maxila e lábio e asas na maioria das espécies (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Além da presença de pernas articuladas e em alguns casos especializadas para o salto, escavação e até mesmo função sensorial, a característica distinguível dos insetos é a presença de exoesqueleto

quitinoso ou cutícula que recobre todo o seu corpo (RUPERT; BARNES, 2005). Essa cutícula é acelular que varia em espessura em diferentes espécies ou nas diferentes regiões do corpo, é um meio de proteção e sustentação, mas uma restrição às trocas gasosas, nutrientes e líquidos (RUPERT; BARNES, 2005).

Devido a presença dessa estrutura os insetos, como os outros artrópodes, tiveram que desenvolver adaptações para o crescimento, visto que a presença de um exoesqueleto restringe o aumento de seu tamanho. Para superar essa dificuldade os animais dessa classe desenvolveram o processo de ecdise que consiste em mudas periódicas do exoesqueleto antigo que pode ocorrer durante toda a vida do animal ou em número fixo, característico de cada espécie, com a última muda sendo realizada quando atinge a maturidade sexual (RUPERT; BARNES, 2005; BRUSCA; BRUSCA, 2007).

3.3 Sucessos para ocupação de habitats

A imensa diversidade adaptativa dos insetos permitiu-lhes sobreviver em virtualmente a todos os habitats (RUPERT; BARNES, 2005; BRUSCA; BRUSCA, 2007). O grande sucesso dos animais dessa classe, certamente está correlacionado ao seu tegumento impermeabilizado que permitiu a ocupação dos ambientes terrestres, pois evita a perda de água. Outra adaptação para a dessecação foi o desenvolvimento da excreção do ácido úrico, pois essa substância exige uma quantidade de água muito menor para ser eliminada que a amônia ou a ureia, compostos excretados por organismos aquáticos. A fecundação interna constituiu uma adaptação importante porque garantiu uma independência da água para reprodução e o desenvolvimento de ovos com casca também permitiu a ocupação de ambientes terrestres sem o prejuízo da perda de água (RUPERT; BARNES, 2005).

Segundo esses mesmos autores, a evolução dos seus apêndices foi também fundamental porque proporcionou uma vantagem mecânica aos animais dessa classe. Sem contar que, em muitos animais, essas estruturas são adaptadas a funções específicas que conferem vantagens aos indivíduos que a possuem.

A respiração aérea e aberta limita o tamanho corporal dos animais desse grupo. No entanto, o tamanho reduzido dos insetos maximiza a utilização da água e do alimento e facilita as fugas e o encontro de abrigos (RUPERT; BARNES, 2005).

Os insetos em geral possuem alta capacidade reprodutiva, com produção de muitos ovos, ciclo de vida curto, rápida mudança adaptativa e grande plasticidade. Além disso, no caso dos insetos, o desenvolvimento da metamorfose permite distintos estilos de vida

entre as fases juvenis e adultas, o que favorece a não competição por abrigo e alimento (RUPERT; BARNES, 2005).

Os animais dessa classe possuem órgãos sensoriais altamente desenvolvidos o que permite uma ampla percepção do ambiente. Muitas espécies também apresentam mimetismo representado por coloração protetora e defesas químicas que ampliam as taxas de sobrevivência (RUPERT; BARNES, 2005).

3.4 Importâncias ecológicas dos insetos edáficos

A macrofauna edáfica é composta por organismos com comprimento > 2 mm incluindo formigas (Hymenoptera), cupins (Isoptera), besouros (Coleoptera) e outros; a mesofauna, por sua vez, é composta por organismos com comprimento entre $0,2 - 2$ mm, compreendendo ácaros (Acarina), colêmbolos (Collembola), diversas ordens de insetos, alguns oligoquetos e crustáceos (ARAÚJO et al., 2009)

Os organismos da macro e mesofauna do solo estão entre os grupos mais diversos e possuem grande importância ecológica uma vez que, por serem decompositores, participam de processos chaves nos ecossistemas (DAVIES et al., 1999), contribuindo para a melhoria das condições físicas do solo, promovendo a fragmentação inicial dos resíduos vegetais depositados e facilitando o ataque pelos microrganismos (protozoários, fungos e bactérias), que têm a função da decomposição dos resíduos, ciclagem dos nutrientes e formação da matéria orgânica (FORNAZIER et al., 2007).

Além disso, por terem ampla distribuição geográfica, grande riqueza de espécies, alta especificidade de habitat e responderem rapidamente às mudanças ambientais vem sendo muito utilizados como bioindicadores de áreas degradadas e em programas de restauração (Longcore, 2003; Martins et al., 2005; Pais; Varanda, 2010 *apud* SANTOS; SANTO; NECO, 2012).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

As coletas foram realizadas no município de Jaicós, Piauí, que está localizado a aproximadamente 352 km de distância da Capital do estado, Teresina, na macrorregião do semi-árido piauiense, pertencente ao território de desenvolvimento do Vale do Rio Guaribas, compreendendo uma área de 865,1 44 km² (FUNDAÇÃO CEPRO, 2010). O município de Jaicós apresenta temperatura mínima de 22°C e máxima de 35°C, com clima semi-úmido e quente (AGUIAR, 2004).

A precipitação pluviométrica média anual encontra-se entre 800 a 1.400 mm, com os meses de dezembro a março os mais chuvosos (AGUIAR, 2004). Os solos do município e formados por latossolos vermelho-amarelos associados a solos litólicos e podzólicos vermelho-amarelo eutróficos, e a vegetação é caracterizada pela Caatinga arbórea e arbustiva (AGUIAR, 2004).

4.2 Procedimentos em campo

Três coletas foram realizadas nos meses de dezembro de 2013 (Coleta 1), janeiro/fevereiro de 2014 (Coleta 2) e março de 2014 (Coleta 3). As coletas foram realizadas em três áreas com diferentes fitofisionomias: pasto, mata e área cultivável de cajueiros.

Os insetos foram capturados com armadilhas de solo do tipo *pitfall*, as quais foram confeccionadas com garrafas PET cortadas com altura de 20 cm. Em cada área foram instalados três *transectos*, com distância de 20 m cada. Em cada *transecto* foram postas cinco armadilhas distanciadas também 20 m cada uma, totalizando 15 *pitfalls* por área. Cada *pitfall* recebeu 300 ml de solução de formalina a 4% com 10 gotas de detergente. Os mesmos permaneceram abertos no campo por sete dias.

4.3 Procedimentos em laboratório

Após a coleta, os organismos foram acondicionados em frascos com álcool 70%, etiquetados e encaminhados para a triagem no laboratório do Instituto Federal do Piauí (IFPI). O material foi selecionado, quantificado e identificado até o nível taxonômico de ordem, com utilização de microscópio estereoscópico e chave de identificação proposta por Borrer e DeLong (1988).

4.4 Análises de dados

Os dados foram descritos utilizando gráficos e tabelas para sua melhor interpretação.

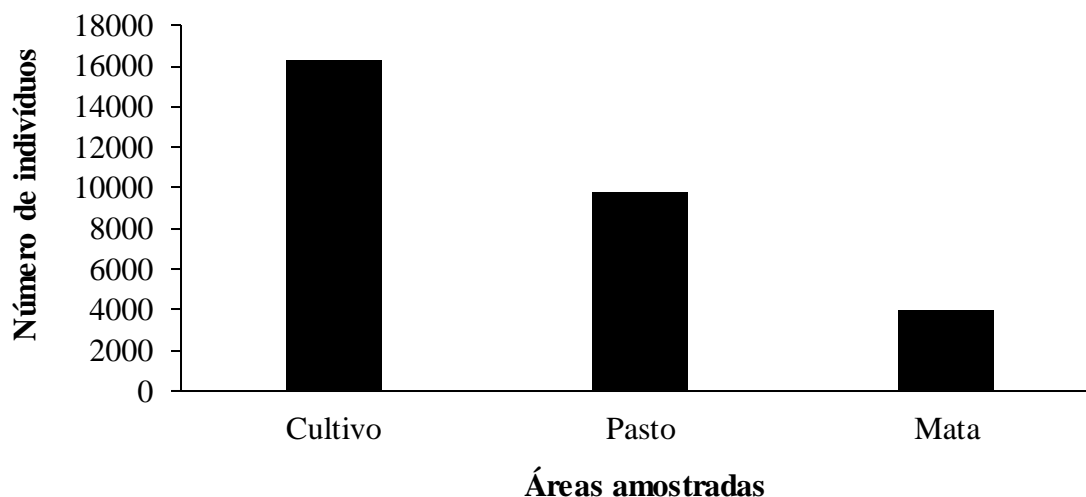
5. RESULTADOS

5.1 Resultados gerais

Das três áreas amostradas foi obtido um total de 30.071 insetos. A área de coleta com maior abundância foi a de cultivo (n = 16.341; 54,3%); seguida do pasto (n = 9.777; 32,4%) e mata (n = 3.953; 13,1%) (GRAF. 1).

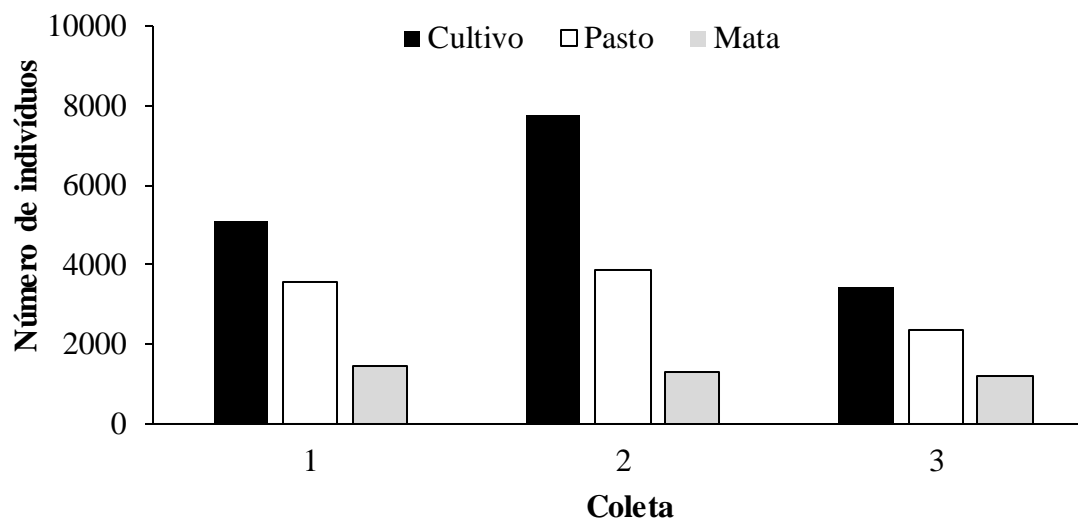
A primeira coleta (dezembro de 2013) foi o que apresentou a menor precipitação (60,1 mm), a segunda coleta (janeiro/fevereiro de 2014) a precipitação intermediária (106,8mm) e a terceira coleta (março de 2014) a maior (168,9 mm) (SOMAR, 2014). A Coleta 2 foi a de maior abundância (n = 12.904;42,9%), seguida da Coleta 1 (n = 10.138; 33,7%) e Coleta 3 (março de 2014) (n = 7.029; 23,4%) (GRAF. 2).

Gráfico 1 - Abundância de insetos nas três áreas amostradas no município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborada pela autora (2015).

Gráfico 2 - Abundância de insetos por coleta realizada nas três áreas amostradas no município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborada pela autora (2015).

Quinze ordens foram identificadas (TAB. 1), destas as cinco mais abundantes foram: Hymenoptera (n = 25.978; 86,1%), Diptera (n = 2.106; 7,0%); Coleoptera (n = 746; 2,5%); Homoptera (n = 500; 1,7%) e Orthoptera (n = 329; 1,1%) (TAB. 1). Três ninfas não foram identificadas (TAB. 1).

Tabela 1 - Abundância das ordens de insetos amostrados no município de Jaicós, Piauí

Ordens de Insecta	Número de indivíduos
Hymenoptera	25978
Diptera	2106
Coleoptera	746
Homoptera	500
Orthoptera	329
Lepidoptera	252
Plecoptera	68
Isoptera	23
Hemiptera	22
Psocoptera	16
Thysanura	14
Strepsiptera	8
Blattodea	3
Ninfa indeterminada	3
Neuroptera	2
Dermaptera	1

Fonte: Elaborada pela autora (2015).

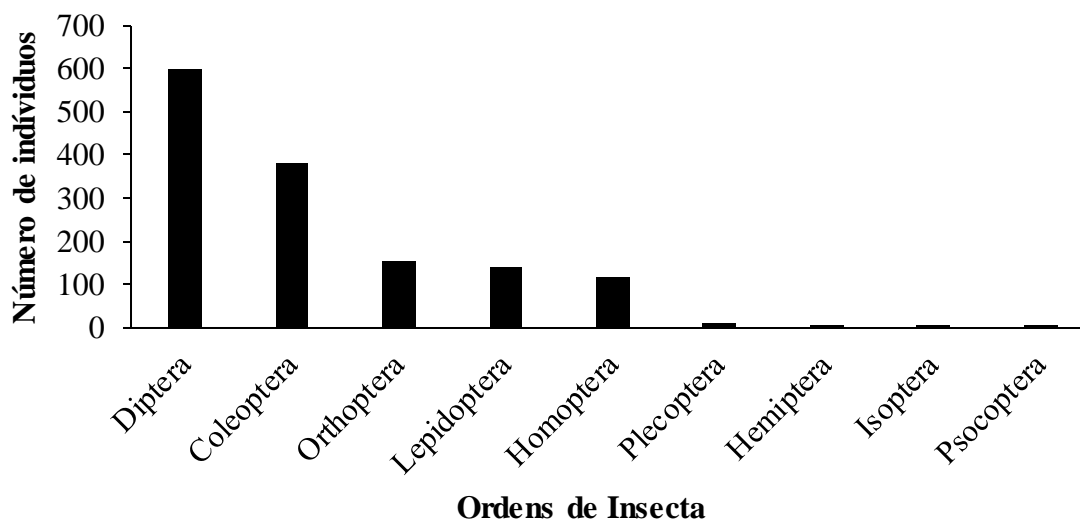
5.2. Resultados por área amostrada

5.2.1 Área de cultivo

Do total de insetos coletados na área de cultivo ($n = 16.341$), 10 ordens foram identificadas (GRAF.3), sendo Hymenoptera a mais abundante ($n = 14.928$ indivíduos; 91,4%). Dentro dessa ordem, Formicidae foi a família mais abundante ($n = 14.882$ indivíduos) representando 99,7% dos himenópteros amostrados.

Das três coletas realizadas nesta área, a Coleta 2 (janeiro/fevereiro de 2014) foi a que apresentou maior número de indivíduos ($n = 7.756$; 47,5%), seguida da Coleta 1 (dezembro de 2013) ($n = 5.123$; 31,4%) e Coleta 3 (março de 2014) ($n = 3.462$; 21,2%). As Coletas 1 e 3 tiveram oito ordens amostradas enquanto que a Coleta 2, nove ordens. Coleoptera apresentou maior abundância na terceira coleta, seguida da segunda e primeira (TAB. 2). Orthoptera foi mais abundante na Coleta 2, seguida da terceira e primeira coleta (TAB. 2). Homoptera teve elevada abundância na terceira coleta (TAB. 2). Psocoptera foi amostrado apenas na Coleta 1, enquanto Isoptera, na Coleta 2 (TAB. 2).

Gráfico 3 – Abundância de insetos (exceto Hymenoptera) coletados na área de cultivo do município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborada pela autora (2015).

Tabela 2 – Abundância das ordens de Insecta amostradas em cada coleta realizada na área de cultivo no município de Jaicós, Piauí

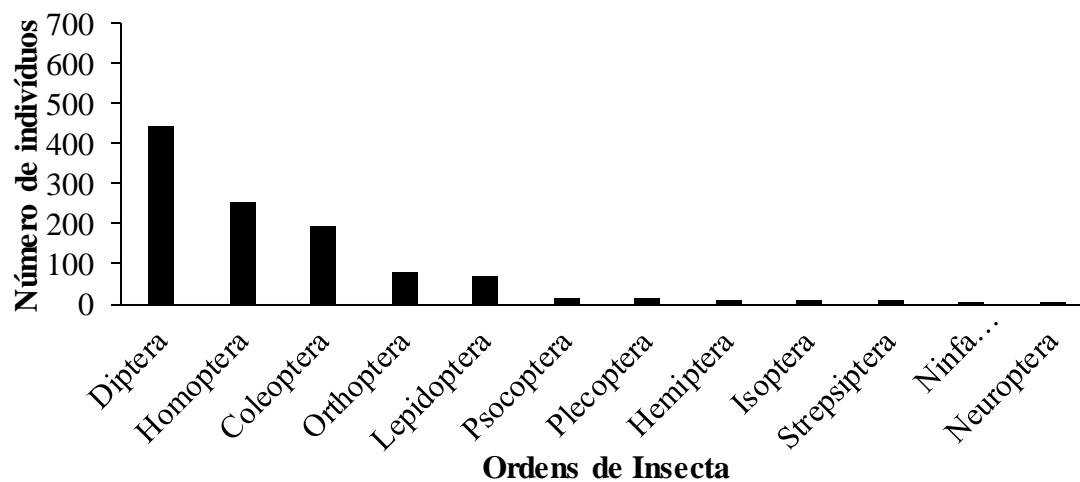
Ordens de Insecta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Total
Hymenoptera	4.813	7.209	2.906	14.928
Diptera	169	269	161	599
Coleoptera	83	121	177	381
Orthoptera	15	71	68	154
Lepidoptera	38	73	30	141
Homoptera	1	3	113	117
Plecoptera	3	6	1	10
Hemiptera	0	2	6	8
Isoptera	0	2	0	2
Psocoptera	1	0	0	1
Total	5.123	7.756	3.462	16.341

Fonte: Elaborada pela autora (2015).

5.2.2 Área de pasto

No pasto, o número total de insetos coletados foi 9.777 indivíduos, os quais foram distribuídos em 12 ordens (GRAF. 4). Hymenoptera mais uma vez foi a de maior abundância ($n = 8.675$ indivíduos; 88,7%). Dentro dessa ordem, a família Formicidae apresentou-se como a mais abundante ($n = 8.648$ indivíduos), representando 99,7 % dos himenópteros amostrados. Três ninfas não foram identificadas.

Gráfico 4 – Abundância de insetos (exceto Hymenoptera) coletados na área de pasto do município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborada pela autora (2015).

Das três coletas realizadas, a Coleta 2 (janeiro/fevereiro de 2014) foi a que apresentou maior número de indivíduos (n = 3.848; 39,4%), seguida da Coleta 1 (dezembro de 2013) (n = 3.566; 36,5%) e Coleta 3 (março de 2014) (n = 2.363; 24,2%). Os indivíduos da Coleta 2 foram distribuídos em 11 ordens, enquanto que os das Coletas 1 e 3, em 10 ordens.

Homoptera apresentou maior abundância na terceira coleta, seguida da primeira e segunda (TAB. 3). Coleoptera apresentou mais abundância na segunda coleta, seguida da terceira e primeira. Orthoptera foi mais abundante na Coleta 3, seguida da segunda e primeira coleta (TAB. 3). Lepidoptera apresentou-se em maior abundância na segunda coleta, sendo que a primeira e a terceira tiveram o mesmo número de indivíduos (TAB. 3). Plecoptera apresentou maior abundancia na primeira coleta, seguida da terceira e segunda (TAB. 3). Isoptera apresentou- se abundancia na coleta 3, seguida da 1 e 2 (TAB. 3). Psocoptera e Strepsiptera foram amostradas apenas nas Coletas 1 e 2; Hemiptera nas Coletas 2 e 3 (TAB. 3). As três ninfas indeterminadas foram amostradas na Coleta 1, enquanto Neuroptera na Coleta 3 (TAB. 3).

Tabela 3 – Abundância das ordens de Insecta amostradas em cada coleta realizada na área de pasto no município de Jaicós, Piauí

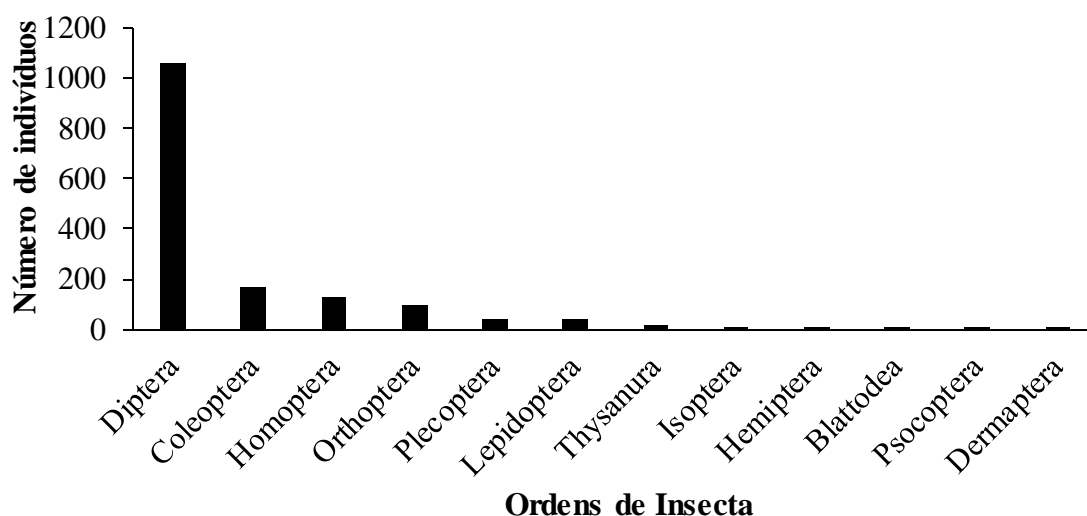
Ordens de Insecta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Total
Hymenoptera	3.296	3.440	1.939	8.675
Diptera	104	228	111	443
Homoptera	62	16	176	254
Coleoptera	41	91	65	197
Orthoptera	15	29	34	78
Lepidoptera	21	28	21	70
Psocoptera	12	2	0	14
Plecoptera	8	2	4	14
Hemiptera	0	5	5	10
Isoptera	2	1	6	9
Strepsiptera	2	6	0	8
Ninfa indeterminada	3	0	0	3
Neuroptera	0	0	2	2
Total	3.566	3.848	2.363	9.777

Fonte: Elaborada pela autora (2015).

5.2.3 Área de mata

Entre os insetos coletados na área de mata ($n = 3.953$), 13 ordens foram identificadas (GRAF. 5) sendo Hymenoptera a mais abundante ($n = 2.375$ indivíduos; 60,1%). Dentro dessa ordem, Formicidae foi à família mais abundante ($n = 2.327$ indivíduos) representando 98% dos himenópteros amostrados.

Gráfico 5 – Abundância de insetos (exceto Hymenoptera) coletados na área de mata do município de Jaicós, Piauí



Fonte: Elaborada pela autora (2015).

Das três coletas realizadas, a Coleta 1 (dezembro de 2013) foi a que apresentou maior número de indivíduos ($n = 1.449$; 36,7%), seguida da Coleta 2 (janeiro/fevereiro de 2014) ($n = 1.300$; 32,9%) e Coleta 3 (março de 2014) ($n = 1.204$; 30,5%). A Coleta 1 apresentou 12 ordens, seguida da Coleta 2 com 11 ordens, e por fim a Coleta 3 com 10 ordens. Coleoptera, Homoptera e Orthoptera apresentaram maiores abundâncias na terceira coleta (TAB.4). Isoptera apresentou maior abundância na terceira coleta, seguida da primeira e segunda (TAB.4). Plecoptera foi mais abundante na coleta dois, seguida da primeira e terceira (TAB.4). Lepidoptera e Thysanura tiveram maiores abundâncias na primeira coleta, seguida da terceira e segunda (TAB.4). Hemiptera obteve maior abundância terceira coleta, seguida da primeira e não houve indivíduos na segunda coleta (TAB.4). Blattodea foi mais abundante na segunda coleta seguida da primeira (TAB.4). Psocoptera foi amostrado apenas na segunda coleta, enquanto Dermoptera e Poduromorpha foram amostradas apenas na Coleta 1 (TAB.4).

Tabela 4 – Abundância das ordens de Insecta amostradas em cada coleta realizada na área de mata no município de Jaicós, Piauí

Ordens de Insecta	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Total
Hymenoptera	616	988	771	2.375
Diptera	737	189	138	1.064
Coleoptera	25	39	104	168
Homoptera	10	9	110	129
Orthoptera	9	40	48	97
Plecoptera	18	19	7	44
Lepidoptera	20	9	12	41
Thysanura	7	3	4	14
Isoptera	4	1	7	12
Hemiptera	1	0	3	4
Blattodea	1	2	0	3
Psocoptera	0	1	0	1
Dermaptera	1	0	0	1
Total	1449	1300	1204	3.953

Fonte: Elaborada pela autora (2015).

6 DISCUSSÃO

A Classe Insecta é representada por aproximadamente 53% das espécies conhecidas de animais, sendo, portando, o maior grupo existente atualmente (HALFFTER; MORENO; PINEDA, 2001). Um dos aspectos importantes nos estudos ecológicos sobre insetos é o número de espécies e de indivíduos existentes na comunidade, assim como a comparação entre diferentes comunidades (Lewis; Taylor, 1976 *apud* ANDRADE, 2012).

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho foi possível observar que não houve uma expressiva variação na diversidade de ordens entre as áreas amostradas. No entanto, foi encontrada variação na abundância de insetos entre elas. A maior abundância de organismos no cultivo pode ser explicada pela maior disponibilidade de matéria orgânica no solo, visto que a presença dos cajueiros proporciona ao estrato edáfico folhas, galhos e frutos, compondo assim grande variedade de nichos para o desenvolvimento dos organismos dessa classe.

O pasto foi a segunda área de maior abundância de insetos e isso pode ser explicado pela alteração que esse ambiente sofreu com o aumento da pluviosidade, a qual favoreceu o desenvolvimento de plantas herbáceas de crescimento rápido e, conseqüentemente, uma maior heterogeneidade no ambiente. A mata, diferente do esperado, apresentou o menor

número de insetos resultado este que pode ser atribuído ao deslocamento dos animais do solo para o tronco e copa das árvores e entre os ambientes, principalmente após as chuvas.

Com relação às coletas realizadas, observou-se que a segunda coleta foi mais abundante nas áreas de cultivo e pasto, fato que pode ser explicado também pelo aumento da pluviosidade que proporcionou a esses ambientes condições para o desenvolvimento dos insetos as quais eram restritas no período de pouca chuva (primeira coleta). Já na terceira coleta, como o índice de pluviosidade foi maior, houve uma diminuição na abundância de insetos, evidenciando que esses organismos, em áreas de Caatinga, necessitam de uma quantidade intermediária de umidade. Assim, pode-se afirmar que a umidade influencia indiretamente esses organismos, pois proporciona alteração na vegetação e biomassa de matéria orgânica no solo, sendo que estes recursos primordiais para alimentação, reprodução e abrigo para esses animais.

De acordo com Silva et al. (2014), os padrões da abundância de insetos são sincronizados com o clima e com a disponibilidade de recursos alimentares, podendo variar sazonalmente. Silveira Neto et al. (1976), explicam que os insetos de solo são diretamente afetados pelo aumento da umidade, pois com uma maior disponibilidade de água e matéria orgânica vegetal, estão mais propícios para sobreviver. Estes autores afirmam ainda que os insetos têm grande necessidade de água tanto através da ingestão direta, para manter a umidade em seus tecidos, como pela maior disponibilidade de alimentos no ecossistema.

Dentro das áreas pesquisadas houve também variações entre as ordens coletadas, com Hymenoptera apresentando-se em maior número de indivíduos nas três coletas, representada em sua grande maioria pelas formigas. Coleoptera também foi uma ordem bastante representativa na pesquisa. Esse resultado confirma estudo de Lopes Assad (1997 *apud* ARAÚJO et al., 2009), que afirma que os insetos dos grupos Hymenoptera e Coleoptera são os que aparecem no solo em grande quantidade, tanto em termos de biomassa quanto em termos de número de indivíduos e de espécies.

O estudo de Nunes, Filho e Meneses (2008) corrobora essa informação ao obter maior número de indivíduos do grupo Hymenoptera no período seco e citam que os grupos Hymenoptera e Coleoptera são mais predominantes na Caatinga em situação de deficiência hídrica e apresentam-se mais resistentes às condições de manejo do solo neste ambiente.

Outra ordem que teve destaque no presente estudo foi Diptera, a qual foi a segunda mais abundante em termos gerais. Segundo Guimarães et al. (2000), os dípteros são

insetos que apresentam grande necessidade de umidade. Essa informação nos auxilia a explicar os resultados obtidos pois, como utilizou-se armadilha com solução aquosa esta pode ter atraído os animais, principalmente porque, com as chuvas, a solução de formalina ficava diluída.

As ordens Orthoptera e Lepidoptera apresentaram maior número de indivíduos na segunda coleta da área do cultivo, enquanto Homoptera foi bastante representativa na terceira coleta do pasto. Lepidoptera e Homoptera são constituídas em sua maioria por espécies fitófagas e são predominantes em áreas de pastagem e de cultivo, pois são áreas mais abertas (BORROR; DELONG, 1988). Os Lepidoptera quando comparado a outros grupos de insetos tropicais, apresenta grande riqueza e abundância de espécies, além de apresentar íntima associação com seu hábitat (ISERHARD; ROMANOWSKI, 2004).

Silveira Neto et al. (1976), explicam que, com o aumento da umidade, os insetos de solo como os Orthopteros, são diretamente afetados, pois com uma maior disponibilidade de água e matéria orgânica vegetal, base de sua alimentação, visto que são herbívoros, estão mais propícios para sobreviver.

Strepsiptera e Neuroptera foram exclusivamente coletadas no pasto. A primeira ordem é constituída por espécies cujas fêmeas são endoparasitas e os machos de vida livre (GALLO et al., 2002; BORROR; DELONG, 1988) já os neurópteros são predadores vorazes de outros artrópodes (GALLO et al., 2002; BORROR; DELONG, 1988) sendo, portanto, encontrados no pasto pois esse ambiente apresentou grande abundância de insetos, base da alimentação do grupo. Thysanura, Blattodea e Dermaptera foram exclusivamente da área da mata. Isso pode ter ocorrido pois as espécies dessas ordens dependem de maior umidade para sobreviver, sendo que os animais da ordem Thysanura alimentam-se de matéria orgânica vegetal, os blatódeos são em sua maioria onívoros e os dermápteros predadores de outros artrópodes (GALLO et al., 2002). Como a mata constitui um ambiente heterogêneo, permite a sobrevivência de grupos com hábitos de vida diversificados.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da investigação da entomofauna de áreas da Caatinga da região de Jaicós foi possível conhecer a diversidade desse grupo e verificar que o habitat (mata, pasto e área cultivável) apesar de não influenciar a diversidade de ordens, influencia a abundância dos animais que as compõem. A maior abundância dos animais da classe Insecta está relacionada a disponibilidade de matéria orgânica no solo, para a área de cultivo e,

indiretamente, à pluviosidade no pasto, o qual sofreu alteração em sua vegetação com o aumento das chuvas na região. A área de mata apresentou menor abundância de insetos em comparação com as demais áreas amostradas visto que, como é um habitat heterogêneo, com as chuvas, os animais do solo puderam ocupar outros estratos deste ambiente, não sendo, portanto capturados pela técnica de coleta.

As ordens que foram exclusivas de alguns dos ambientes amostrados refletem as exigências particulares ou por matéria orgânica vegetal, ou por presas, ou por umidade.

Como os trabalhos na Caatinga são bastante escassos, principalmente os envolvendo os insetos, as informações obtidas com a presente pesquisa podem subsidiar estudos mais detalhados sobre o grupo, as quais permitirão inferências sobre a composição das comunidades nas áreas amostradas, bem como subsidiarão trabalhos de conservação deste ambiente.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, R.B. de. Diagnóstico do município de Jaicós. In: AGUIAR, R. B. de; GOMES, J. R. de C. (Org.). **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí**. Fortaleza: CPRM -Serviço Geológico do Brasil. 21 p. 2004.
- AMORIM, I.A. et al. Levantamento de artrópodes da superfície do solo em área de pastagem no assentamento alegria. **Agroecossistemas**, v. 5, n. 1, p. 62-67, 2013.
- ANDRADE, G.C.B. **Entomofauna de solo como indicador para avaliar impactos ambientais da agricultura na região de teresina, Piauí**. 2012. 48f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação (Mestra em Agronomia) - Universidade Federal do Piauí, UFPI, Teresina, 2012.
- ANDRADE LIMA, D. Recolonização da fauna edáfica em áreas de caatinga submetida a queimadas. **Caatinga**, v. 21, n. 3, p. 214-220, 2008.
- ARAUJO, K.D. et al. Grupos taxonômicos da macro e mesofauna edáfica em área de caatinga. **Revista verde**, v. 4, n.4, p. 122 -130, 2009.
- AZEVEDO, F.R. et al. **Inventário da entomofauna de ecossistemas da área de proteção ambiental do araripe com bandejas d'água amarelas**. Araripe: Holos, 2015. 14p.
- BATTIROLA, L.D. et al. Composição da comunidade de artrópodes associada à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae), durante o período de cheia no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. **Neotropical Entomology**, v. 36, p. 640-651, 2007.
- BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução aos estudos dos insetos**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda. 1988. 663 p.
- BRUSCA, R.C.; BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. 2 ed. Rio Janeiro: Guanabara Koogan. 2007. 968 p.
- CALOR, A. R. 2009. Insecta. Disponível em: <<http://www.mzufba.ufba.br/insetos.html>>. Acesso em 13 out. 2015.

CORRÊA NETO, T.A. et al. Deposição de serapilheira e mesofauna edáfica em áreas de eucalipto e floresta secundária. **Floresta & Ambiente**, v.8, n.1, p. 70-75. 2002.

CORREIA, M.E.F.; OLIVEIRA, L.C.M. de. **Fauna de Solo: Aspectos Gerais e Metodológicos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia. 2000. 46p.

DANTAS, R.T. et al. Macro e mesofauna visando a sustentabilidade agropecuária em São João do Cariri - PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA. 16. 2009. Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.sbagro.org.br/anais_congresso_2009/cba2009/029.pdf>. Acessado em 07 jan. 2016.

DAVIES, R.G. et al. Successional response of a tropical forest termite assemblage to experimental habitat perturbation. **Journal of Applied Ecology**, v. 36, p. 946–962, 1999.

DUCATTI, F. **Fauna edáfica em fragmentos florestais e em áreas reflorestadas com espécies da mata atlântica**. 2002. 70f. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais). Universidade de São Paulo, USP. Piracicaba. 2002.

FERNANDES, G.W; ALMADA, E.D.; CARNEIRO, M.A.A. Gall-Inducing Insect Species Richness as Indicators of Forest Age and Health. **Environ. Entomol.** v. 39, n. 4, p. 1134-1140, 2010.

FORNAZIER, R. et al. Modificações na fauna edáfica durante a decomposição da fitomassa de *Crotalaria juncea* L. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31. 2007. Gramado. **Anais...** Gramado: SBCS, 2007.

FUNDAÇÃO CEPRO. **Piauí em Números**. Teresina. 8. ed. 2010.

FURLANETTO, C.B. **Comunidade de insetos em dois fragmentos (urbano e não urbano) da mata atlântica no sul de Santa Catarina**. 2013. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma, 2013.

GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**.v.10. Piracicaba: FEALQ, 2002.

GUIMARÃES, A.E.; GENTILE, C.; LOPES, C.M.; MELLO, R.P. Ecology of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in areas of Serra do Mar State Park, State of São Paulo, Brazil. III-daily biting rhythms and lunar cycle influence. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 95, n. 6, p. 753-760, 2000.

HADDAD, G.Q.; **Abundância, diversidade e flutuação populacional de formigas (Hymenoptera: Formicidae) e aranhas (Arachnida: Araneae) em agroecossistemas.** 2010. 64f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista UNESP, Jaboticabal, 2010.

HALFFTER, G.; MORENO, C. E.; PINEDA, E. O. Manual para evolución de la biodiversidade en Reserva de la Biosfera. Zaragoza. **Sociedad Entomologica Aragonesa**, v. 2, p. 80, 2001.

HERNÁNDEZ, M.I.M. Besouros escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae) da Caatinga Paraibana, Brasil. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 356-364, 2007.

IBGE (FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). 1985. **Atlas Nacional do Brasil. Região Nordeste.** Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, RJ.

ISERHARD, C.A.; ROMANOWSKI, H.P. Lista de espécies de borboletas (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea) da região do vale do Rio Maquiné, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rev. Brasil. Zool.** v. 21, n. 3, p. 649-662, 2004.

LANDRE, P.B., VRENER, J., THOMAS, W.J. Ecological uses of vertebrate indicator species: a critique. **Conservation Biology**, v. 2, p. 316-328 1988.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e conservação da caatinga.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, p. 13-16, 2003.

LEWINSOHN, T.M; FREITAS, A.V.L.; PRADO, P.I. **Conservação de invertebrados terrestres e seus habitats no Brasil.** Megadiversidade, v.1, n.1, p.62 – 69, 2005.

LOPES ASSAD, M.L. Fauna do Solo. In: VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. (Ed.). **Biologia dos solos do cerrado**. Planaltina: EMBRAPA CPAC, p.363-444, 1997.

MACHADO, A.B.M. et al. Panorama Geral dos Invertebrados Terrestres Ameaçados de Extinção. In: MACHADO, A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Ed.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção**: Invertebrados terrestres. Biodiversidade 16: Brasília. 2008, p. 303 - 493.

NUNES, L.A.P.L.; FILHO, J.A.A.; MENESES, R.I.Q. Recolonização da fauna edáfica em áreas de caatinga submetidas a queimadas. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 3, p. 214-220, 2008.

RESENDE, A.S. et al. Artropodes do solo durante o processo de decomposição da matéria orgânica. **Agronomía Colombiana**, v. 31, n. 1, p. 89-94, 2013.

RUPERT, E.E.; BARNES, R. **Zoologia dos invertebrados**. 7 ed. São Paulo: Roca. 2005. 1145 p.

SAMWAYS, M. J. **Insect Conservation Biology**. London: Chapman and Hall. 1994. 358 p.

SANTOS, A.C.A.; SANTOS, L.M.J.; NECO, E.C. **Riqueza, abundância e composição de artrópodes em diferentes estágios de sucessão secundária na caatinga**. BioFar: João Pessoa, Paraíba, v.8, n.2, 2012.

SILVA, E.R. et al. Comunidades de insetos em fragmento de Floresta Atlântica e cultura de *Eucalyptus grandis* no Sul do Brasil. **Revista Biociências, Taubaté**, v.20, n.1, p.30-38, 2014.

SILVEIRA NETO, S. et al. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: CERES, p. 419, 1976.

SOMAR METEOROLOGIA. Tempo agora. Disponível em:

<http://www.tempoagora.com.br/previsao-do-tempo/brasil/climatologia/Jaicos_PI/>.

Acesso em 07 de mai.de 2014.

TABARELLI, M. et al. Besouro escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae) da caatinga Paraibana, Brasil. **Oecologia. Brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 356-364, 2000.

ZANELLA, F.C.V.; MARTINS, C.F. **Abelhas da caatinga: biogeografia, ecologia e conservação.** p. 75-143. In: LEAL, I; TABARELLI, M; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga.** Recife: Ed. Universitária da UFPE. 804 p. 2003.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
“JOSÉ ALBANO DE MACEDO”**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
 () Dissertação
 (x) Monografia
 () Artigo

Eu, Francisca Elta da Silva,
 autorizo com base na Lei Federal nº 9.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de
 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,
 gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação
Entomofauna da Região de Jacós,
 Piauí
 de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título
 de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 06 de Fevereiro de 2017.

Francisca Elta da Silva
 Assinatura

Francisca Elta da Silva
 Assinatura

