



## Identificação da meso e macrofauna edáfica na Reserva Estância São Luiz e em uma área sob o cultivo de palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*)

## Identification of meso and edaphic macrofauna in Estância São Luiz Reserve and in an area under cultivation of forage palm (*Nopalea cochenillifera*)

Maria Cidinaria Silva Alves<sup>(1)</sup>, Delma Holanda de Almeida<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0625-416X>; Universidade Federal de Pernambuco, Mestrado em Ciências Biológicas, BRAZIL, E-mail: [cidinaria.alves@ufpe.com](mailto:cidinaria.alves@ufpe.com);

<sup>(2)</sup>ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7386-6046>; Universidade Estadual de Alagoas, Docente do Departamento de Ciências Biológicas, BRAZIL, E-mail: [delma.holanda@uneal.edu.com](mailto:delma.holanda@uneal.edu.com);

Recebido em: 21 de outubro de 2019; Aceito em: 08 de maio de 2020; publicado em 10 de 07 de 2020. Copyright© Autor, 2020.

**RESUMO:** A macrofauna é fundamental no funcionamento do ecossistema, principalmente na ciclagem da matéria orgânica. Objetivou-se nesta pesquisa descrever e comparar a meso e macrofauna edáfica em uma área preservada e em uma área sob cultivo de palma forrageira. O estudo foi realizado em uma plantação de palma (*Nopalea cochenillifera*) e na Reserva Estância São Luiz-RPPN em Santana do Ipanema-AL. Para avaliação da mesofauna, utilizou-se anéis para coleta do solo, posteriormente colocados no extrator Berlese-Tullgren por 96 horas. Na avaliação da macrofauna, utilizou-se armadilhas Provid contendo 200ml de uma solução de detergente (5%) + álcool (70%), sendo enterradas com os bordos das aberturas ao nível da superfície do solo, permanecendo 96 horas. Quantitativamente foi mensurado o número total de organismos e qualitativamente, a diversidade. Na macrofauna observou-se um total de 7.120 insetos, em 20 famílias e 10 ordens, destacando-se as ordens: Hymenoptera>Diptera e as famílias: Formicidae>Sarcophagidae. A Reserva apresentou maior Diversidade(H'), Dominância(Ds) e Equitabilidade(J'') que a área de plantio, apontando a fragilidade do solo às ações antrópicas. Na avaliação da mesofauna foram encontradas 62 indivíduos e destacaram-se as ordens Acarina e Collembola.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioindicadores, entomofauna, qualidade edáfica.

**ABSTRACT:** The macrofauna is critical in the functioning of the ecosystem, mainly in the cycling of organic matter. The objective of this research was to describe and compare a meso and macrofauna edited in a preserved area and in an area under forage palm cultivation. The study was conducted in a palm plantation (*Nopalea cochenillifera*) and in the Reserva Estância São Luiz-RPPN, in Santana do Ipanema-AL. For the evaluation of the mesofauna, we used the rings for the collection of soil, afterwards placed in the extractor Berlese-Tullgren for 96 hours. In the assessment of the macrofauna, we used traps Provid containing 200mL of a detergent solution (5%) + alcohol (70%), being buried with the edges of the openings at the level of the surface of the soil, remaining 96 hours. Quantity was measured as the total number of organisms and qualitatively, of the diversity. The macrofauna was observed a total of 7.120 insects, in 20 families and 10 orders, especially the orders: Hymenoptera>Diptera and families: Formicidae>Sarcophagidae. The Reserve presented higher Diversity(H'), Dominance (Ds) and Evenness(J'') that the planting area, pointing out the fragility of the soil to human actions. In the evaluation of the mesofauna were found in 62 individuals, and we highlight the orders Acarina and Collembola.

**KEYWORDS:** Bioindicators, entomofauna, soil quality.

## INTRODUÇÃO

O Bioma Caatinga é o único ecossistema restrito ao Brasil, a vegetação é caracterizada por árvores baixas e arbustos que perdem as folhas no período seco. O desmatamento desse bioma para a agropecuária vem aumentando e isso causa diversos desequilíbrios nos ecossistemas, entre eles, a diversidade do solo vem sendo afetada, diminuindo e alterando a qualidade do solo, muitas vezes de forma é irreversível.

Atividades agrícolas provocam diversas alterações na composição e diversidade dos organismos edáficos. Essas alterações possuem graus diferentes que variam de acordo com mudanças de habitat, competição intra e interespecífica, fornecimento de alimentos, entre outros (ASSAD, 1997). Dentre as diversas atividades antrópicas degradantes do meio ambiente, a agricultura é considerada a mais prejudicial, uma vez que causa mudanças no solo, o que ocasiona perda de biodiversidade e assim modificando a qualidade do ambiente local (MELO *et al.*, 2009).

Para avaliar a qualidade do solo e as mudanças no ambiente, o estudo de indicadores biológicos têm sido uma das principais metodologias, uma vez que o estudo da fauna edáfica é excelente indicador pela sensibilidade desses organismos as mudanças ambientais (HOLLOWAY *et al.*, 1987; ANDRADE, 2012).

Os organismos do solo, especialmente os representantes da macro e mesofauna, exercem um papel-chave nos processos edáficos, principalmente no funcionamento biológico do solo, porosidade, decomposição da matéria orgânica e ciclagem dos nutrientes do solo, afetando a produção primária e secundária direta e indiretamente e os fluxos de energia (SANGINGA *et al.*, 1992). A fauna edáfica modifica também as atividades de humificação e mineralização, sendo essas importantes no ciclo de matéria orgânica e a disponibilidade de nutrientes assimiláveis pelas plantas, sendo importantes para a recuperação do solo (SANGINGA *et al.*, 1992; JIMÉNEZ, *et al.*, 2003; DAMARGO *et al.*, 2014).

Segundo Oliveira *et al.* (2013), os organismos da fauna edáfica podem atuar como polinizadores, decompositores, herbívoros, dispersores de sementes, predadores, parasitas e presas de algumas animais e constituem o maior grupo animal da Terra.

De acordo com Camargo *et al.* (2014) e Berude *et al.* (2015) os indivíduos da macrofauna e mesofauna são sensíveis aos impactos antropogênicos, como por exemplo, mudanças climáticas, permitindo adaptação a temperaturas elevadas ou a emigração para

outros microhabitats ou camadas e até extinção das espécies. Também são indivíduos prejudicados pelo desmatamento e pelas queimadas, que geralmente é a forma de preparo de uma área para agricultura ou pecuária, provocando a morte de vários organismos no solo, modificando a diversidade faunística da área.

Sabendo da importância da entomofauna na vegetação, objetivou-se nesta pesquisa avaliar a macro e mesofauna edáfica em uma área sob o cultivo de palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) e na Reserva Estância São Luiz, descrevendo e comparando a macro e mesofauna edáfica de uma vegetação conservada e de uma plantação convencional.

## MATÉRIAS E MÉTODOS

### CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na propriedade da Reserva Estância São Luiz e em uma plantação convencional de palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*) localizadas no município de Santana do Ipanema-AL, situadas nas coordenadas geográficas 9°24.367' de latitude sul e 37°15,045' longitude oeste e está inserido na microrregião Batalha e mesorregião do Sertão Alagoano (Figura 1), com altitude média de 250 metros. De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger é do tipo Aw, com uma estação chuvosa e outra seca. As áreas de estudo são próximas e na mesma propriedade.



**Figura 1-** Localização do município Santana do Ipanema-AL, com ênfase para área experimental.

O município possui clima seco e quente e pluviosidade média de 803,0mm e 1199,2mm (CORREIA *et al.*, 2016). Segundo Novas *et al.* (2006) o sertão, assim como as demais regiões do Estado de Alagoas possui um período chuvoso, de abril a julho, e outro seco, de setembro a dezembro, de acordo com a sazonalidade climática na distribuição pluviométrica. Moura (2012) afirma que a Caatinga é caracterizada por longos períodos de estiagem e chuvas ocasionais que ocorrem poucos meses do ano.

A Reserva Particular do Patrimônio Nacional-RPPN Reserva Estância São Luiz, é reconhecida através da portaria (nº 04/2009) pelo IMA-AL, possui 1,36ha e tem como objetivo a preservação integral do meio natural, neste caso trata-se de um fragmento do bioma Caatinga, sendo proibidas todas as interferências sobre este ecossistema. Possui diversas espécies arbóreas e arbóreo-arbustivo como por exemplo: Aroeira, Angico, Juazeiro, Pereiro, Catingueira, Imburana, etc. A Reserva também possui vários correios temporários que afloram no período chuvoso e diversos afloramentos rochosos. (BRASIL, 2017b).

A área da plantação de palma (*Nopalea cochenillifera*), possui 0,37ha e é localizada na mesma propriedade da Reserva Estância São Luiz. Essa cactaceae é um importante recurso da Caatinga, pois possui características morfofisiológicas adaptadas ao clima da região, uma vez que os longos períodos de estiagem afetam a produção de alimentos, tanto para a população quanto para os animais da região semiárida. Sendo assim a palma forrageira é um excelente alimento para os animais pois apresenta alta palatabilidade, possui um alto valor nutricional, fornece água e é resistente a longos períodos de seca, portanto plantações de palma são comuns na Caatinga (SANTOS *et al.*, 2010; MOURA, 2012).

## DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXPERIMENTAL

As coletas dos indivíduos na macrofauna edáfica foram realizadas nos meses de março e abril de 2017, pois são meses que marcam o fim da estação seca e o início da estação chuvosa. As armadilhas utilizadas foram do tipo Provid (Figura 2), constituídas por uma garrafa PET com quatro orifícios e dimensões de 2x2 cm na altura de 20 cm de sua base, acrescidas com uma solução com 200 mL de água, 10 ml de

detergente neutro e álcool 70% (GIRACCA et al., 2003; ANTONIOLLI *et al.*, 2006; FORNAZIER *et al.*, 2007).



**Figura 2-** Armadilhas do tipo Provid e armadilhas enterradas com os orifícios ao nível da superfície do solo.

Para cada coleta, foi utilizado 20 armadilhas para cada área e distribuídas aleatoriamente, com uma distância mínima de 10 m. As armadilhas foram enterradas de modo que os bordos das quatro aberturas ficassem ao nível da superfície do solo, onde permaneceram no campo por um período de quatro dias (96 horas) (DRESCHER et al., 2007).

A mesofauna do solo foi coletada em pontos próximos aos da macrofauna durante o mês de abril. Para as coletas, foram utilizados amostras de solo e serrapilheira (coletados juntos) em anéis metálicos com diâmetro 8,2 cm, altura de 3 cm e a profundidade foi de até 5 cm (BARROS *et al.*, 2010) (Figura 3A).



**Figura 3-**Os anéis para coleta do solo (A) e o extrator Berlese-Tullgren modificado contendo recipientes de vidro e garrafas PET com 30 ml de solução de álcool etílico 70% (B).

Após as coletas, as amostras foram levadas para Laboratório de Experimentos do Grupo Caatinga na Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL e colocadas na bateria de extratores Berlese-Tullgren modificada para a extração das populações constituintes da mesofauna edáfica (Figura 3B).

O extrator Berlese-Tullgren é dividido em dois compartimentos: um superior onde são colocadas as lâmpadas 25 W e os anéis com as amostras e um compartimento inferior onde são colocados os funis e os recipientes com solução de álcool 70% para o recolhimento dos organismos (ARAUJO *et al.*, 2009). As amostras ficaram no extrator por quatro dias (96 horas) e devido à elevação da temperatura promovida durante esse período houve migração descendente dos organismos da amostra e os insetos caíram no funil e depois no recipiente com a solução de álcool 70% (SOUTO, 2006; ARAUJO *et al.*, 2009).

Após o acondicionamento, os indivíduos da mesofauna foram contados e identificados com o auxílio do microscópio estereoscópio binocular, as análises foram feitas no Laboratório de Parasitologia da UNEAL-Campus II.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Diversas pesquisas relacionados à análises faunísticas das comunidades utilizam os cálculos de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) que é usado para medir a diversidade em dados categóricos, Equitabilidade de Pielou ( $J'$ ) que é o índice que representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, Dominância de Simpson ( $D_s$ ) que é o índice utilizado para medir a probabilidade de aleatoriamente coletar dois indivíduos da comunidade e eles pertencerem à espécies diferentes e frequência relativa, como são vistos nas pesquisas de Nunes *et al.* (2008), Sampaio *et al.* (2009), Montenegro (2012), Costa (2012), Albuquerque (2013), Oliveira *et al.* (2013) e Cruz (2014).

A partir dos dados obtidos nas coletas da macrofauna e com uso do software DivEs 4.0.0.582 (RODRIGUES, 2017) foi calculado os índices de diversidade, riqueza e dominância de cada área e do período chuvoso e seco, os índices de diversidade de Shannon – Weaver ( $H'$ ), Dominância de Simpson ( $D_s$ ) e a Equitabilidade de  $J'$ .

Para a análise da mesofauna, apenas foi mensurado o número total de indivíduos e suas ordens de acordo com a área e transformados em porcentagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### MACROFAUNA

Neste estudo realizado na Estância São Luiz, em Santana do Ipanema, foram coletados nas duas áreas o total de 7.120 insetos, estando eles distribuídos em 10 ordens. Os grupos faunísticos mais representativos da macrofauna do solo em ordem decrescente foram: Hymenoptera (88%), Diptera (5,67%), Coleoptera (1,68%), Araneae (1,51%), Orthoptera (1,17%), Hemiptera (0,91%) e Isoptera (0,50%). Além desses, outros três grupos de organismos foram capturados, com frequência inferior a 0,50%.

Observou-se um destaque de Hymenoptera e Santos *et al.* (2012) e Silva *et al.* (2014) encontram também alta dominância de grupo em levantamentos feitos no Rio Grande do Norte e no Alto Sertão de Alagoas.

Segundo Leal (2004) e Wink *et al.* (2005) as formigas representam o grupo taxonômico dominante na maioria dos ecossistemas, ocupando diversos nichos, e que no caso da Caatinga, elas atuam como dispersores de sementes de várias espécies de plantas (LEAL, 2004). Essa afirmação foi constatada pela sua ocorrência em toda a área experimental, dados semelhantes também foram encontrados por Albuquerque *et al.* (2012) e Albuquerque (2013).

Alves (2016), em um estudo semelhante na Reserva Tocaia em Santana do Ipanema, localizada a poucos quilômetros da Estância São Luiz, obteve resultados semelhantes, 91% dos organismos coletados eram Hymenoptera e 5% eram da ordem Diptera. Lima *et al.* (2008) associam o destaque da ordem Diptera o fato da ordem ser extremamente diversa, estima-se que essa ordem possui mais de 100.000 espécies descritas.

Segundo Correia (2010), os organismos do grupo faunístico Coleoptera são saprófagos, fitófagos e predadores muito importantes na ciclagem de nutrientes e na regulação de populações de microorganismos. Sobre as ordens Araneae, Orthoptera e Hemiptera, Nunes *et al.* (2009) e Lavelle (1999) afirmam que o bioma Caatinga possui microhabitats naturais para muitas espécies desses grupos.

Com relação a ordem Isoptera, representadas principalmente pelos cupins, eles modificam a distribuição da matéria orgânica e também atuam na construção de galerias e aeração solo, alterando a textura e fertilidade do solo (CORREIA, 2010).

De acordo com Souto (2006) os grupos faunísticos que aparecem em menor número, geralmente estão restritos a ambientes mais favoráveis, mesmo assim, são de grande importância no processo de decomposição da matéria orgânica.

Com relação à frequência na área de plantio de palma forrageira (*N. cochenillifera*) tivemos 9 ordens, onde as mais representativas foram: Hymenoptera (87%), Diptera (7,75%) e Orthoptera (1,43%), já em destaque e na Área de Mata Nativa Hymenoptera (89%), Diptera (3,77%) e Araneae (1,65%) e coletamos 10 ordens. No geral, Hymenoptera (88%), Diptera (5,67%) e Coleoptera (1,68%) (Tabela 1).

Uma avaliação do solo realizada por Fernandes *et al.* (2009) constatou que uma área conservada da caatinga obteve maior abundância e riqueza de indivíduos que a área de plantio.

**Tabela 1-** Relação dos grupos da macrofauna encontrados nas áreas Palma Forrageira (*N. cochenillifera*) e na Reserva Estância São Luiz.

ORDEM	NOME POPULAR	NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR AMBIENTE					
		I		II		I e II	
		NI	F(%)	NI	F(%)	NI	F(%)
Araneae	Aranhas escorpiões <sup>e</sup>	48	1,37	60	1,65	108	1,51
Blattodea	Baratas	0	-	2	0,05	2	0
Coleoptera	Besouros joaninhas <sup>e</sup>	48	1,37	72	2	120	1,68
Diplopode	Embuás	7	0,65	22	0,6	29	0,4
Diptera	Moscas mosquitos <sup>e</sup>	267	7,65	137	3,77	404	5,67
Hemiptera	Percevejos	21	0	44	1,21	65	0,91
Hymenoptera	Formigas abelhas <sup>e</sup>	3.032	87	3232	89	6264	88
Isoptera	Cupins térmitas <sup>e</sup>	12	0,34	24	0,66	36	0,5
Lepidoptera	Borboletas	2	0,05	6	0,05	8	0,11
Orthoptera	Grilos	50	1,43	34	0,88	84	0,17
<b>TOTAL</b>		<b>3.487</b>	<b>100</b>	<b>3633</b>	<b>100</b>	<b>7120</b>	<b>100</b>

Sendo: NI = N° de indivíduos; I= Área de Plantio de Palma forrageira; II=Reserva Estância São Luiz; F (%)=Frequência.



Dos 7.120 insetos coletados, estes estão distribuídos em 20 famílias, sendo a mais abundante a Formicidae com 6.215 indivíduos (Tabela 2). Esse resultado corrobora com os encontrados por Correia (2010), Albuquerque (2013) e Cruz (2014) em levantamentos realizados no semiárido do Rio Grande do Norte e Paraíba.

**Tabela 2** - Número de indivíduos (N) coletados por família na Reserva Estância São Luiz e área de plantação de palma.

FAMÍLIA	NI
Coccinellidae	9
Tenebrionidae	52
Meloidae	15
Scarabaeidae	44
Formicidae	6.215
Siricidae	7
Apidae	42
Muscidae	104
Sarcophagidae	157
Tachinidae	143
Cicadellidae	33
Alydidae	32
Gryllidae	84
Blableridae	2
Julidae	29
Mastotermitidae	36
Não identificado	2
Coliadinae	6
Buthidae	43
Lycosidae	65
<b>TOTAL</b>	<b>7.120</b>

Sendo: NI = N° de indivíduos

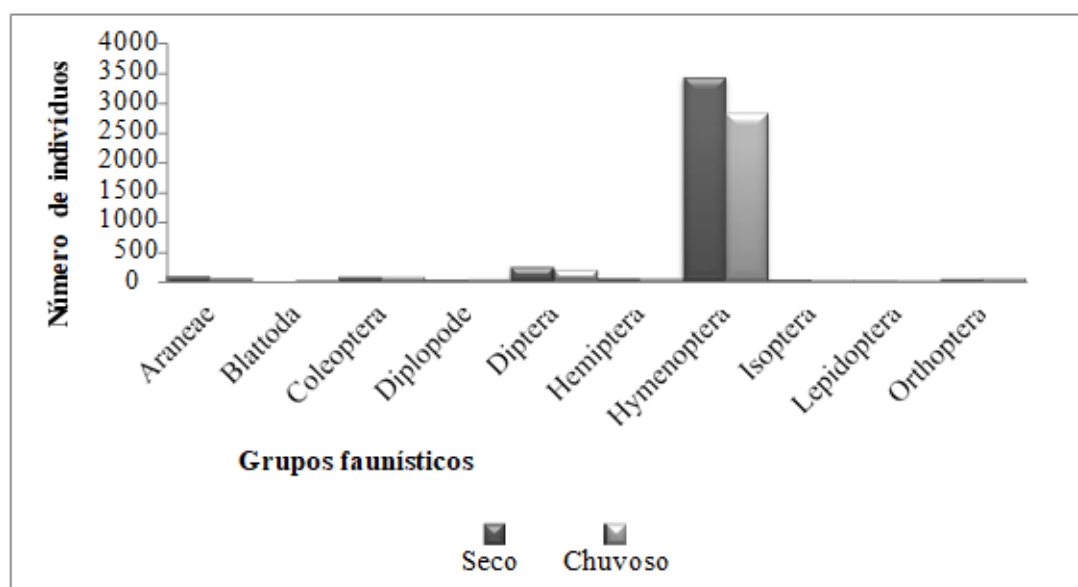
Observou-se um destaque da família Formicidae, dentro da Ordem Hymenoptera. Os resultados corroboram com os estudos realizados por Nunes *et al.* (2008) e Barbosa (2008), sendo considerada uma família predominante em ambientes de caatinga.

Os meses de coletas, março e abril, são caracterizados pelo fim da estação seca e início da estação chuvosa, então foi possível perceber a diferença, tanto da vegetação (quando se trata principalmente da área de vegetação nativa) e podemos ver na Figura 4, quanto da riqueza e abundância da fauna edáfica que observaremos na Tabela 3.



**Figura 4-** Vegetação da Reserva Estância São Luiz, onde A= Março/2017 e B= Abril/2017.

Observou-se que no período seco um número maior de indivíduos, sendo 3.867, enquanto que no período chuvoso, 3253 indivíduos. No entanto, no período seco foram identificadas 9 ordens e 19 famílias com dominância das ordens Hymenoptera, Diptera, Araneae e Coleoptera, enquanto que no período chuvoso foram identificados 10 grupos taxonômicos e 20 famílias, com dominância para os grupos Hymenoptera, Diptera, Coleoptera e Orthoptera (Figura 5). Resultados semelhantes foram encontrados por Albuquerque (2013), que obteve 16 ordens no período seco e 17 no período chuvoso.



**Figura 5-** Distribuição dos grupos faunísticos da macrofauna edáfica estação seca e chuvosa em uma área de Caatinga no município Santana do Ipanema-AL.

Segundo Araújo *et al.* (2010), no período chuvoso encontra-se a maior número de riqueza da fauna edáfica, porém há uma redução na abundância desses indivíduos (SOUTO, 2006). A abundância de indivíduos no período seco foi daqueles que mais se

adaptam a mudanças sazonais, que é o caso da Hymenoptera, segundo Lee (1994) geralmente os organismos desse grupo apresentam comportamento sazonal, sendo ativos apenas em algumas épocas do ano.

**Tabela 3** - Índice de Diversidade de Shannon ( $H'$ ) , Dominância de Simpson ( $D_s$ ) e índice de Equitabilidade de ( $J'$ ), em uma área Plantio de Palma e Vegetação Nativa.

ÁREA	PERÍODO SECO			PERÍODO CHUVOSO		
	$H'$	$D_s$	$J'$	$H'$	$D_s$	$J'$
Área de Plantio	0,8796	0,7777	0,7005	0,9912	0,7289	0,8055
Vegetação Nativa	0,8899	0,7862	0,7389	1,0608	0,7611	0,8295

Com relação à diversidade, a área que apresentou maior diversidade foi a Vegetação Nativa e o período foi o chuvoso (Tabela 3), pois de acordo com Braga (2012) quanto maior o índice de Shannon, maior a diversidade da população dos organismos.

Barbosa (2008), em um estudo realizado em União/PI, onde avaliou a entomofauna de solo em áreas de vegetação nativa também observou uma maior diversidade na mata nativa em relação à área de plantio, de acordo com o autor isso ocorre devido as constantes ações antrópicas na área de plantio.

Já em relação à Equitabilidade de  $J'$  foram encontrados dados bastante semelhantes tanto em relação ao período quanto ao tipo de vegetação, mas é possível perceber que a vegetação nativa tem um índice um pouco maior na estação chuvosa, tanto na estação seca quanto na chuvosa, dando-se destaque na seca. Cruz (2014) e Nunes *et al.*(2008) obtiveram resultados semelhantes em relação à uniformidade.

E quanto ao índice de Dominância de Simpson ( $D_s$ ), a área de vegetação tem maior dominância, tanto no período seco quanto no período chuvoso, destacando-se o chuvoso, corroborando com os estudos realizados por Cruz e Oliveira *et al.* (2013), o que demonstra que áreas conservadas possuem um maior número de espécies em relações a áreas de plantio.

## MESOFAUNA

As coletas foram realizadas apenas no período chuvoso (abril) e obteve-se um total de 62 indivíduos nas duas áreas, onde os grupos mais representativos foram Acarida (30,64%), Collembola (24,19%) Coleoptera (12,90%), Diplura (12,90%), Psocoptera (9,67%) e Diptera (8,06%), e um indivíduo não identificado (Tabela 4).

**Tabela 4-** Relação dos grupos da mesofauna de indivíduos encontrados nas áreas Palma Forrageira (*N. cochenillifera*) e na Reserva Estância São Luiz.

Grupo Faunístico	NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR AMBIENTE					
	I		II		I e II	
	NI	F%	NI	F%	NI	F%
Acarida	6	28,57	13	31,70	19	30,64
Collembola	5	23,80	10	24,39	15	24,19
Coleoptera	3	14,28	5	12,19	8	12,90
Diptera	2	9,52	3	7,31	5	8,06
Diplura	3	14,28	5	12,19	8	12,90
Psocoptera	2	9,52	4	9,75	6	9,67
Não identificado	0	0	1	2,43	1	1,61
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>62</b>	<b>100</b>

Sendo: NI = N° de indivíduos; I= Área de Plantio de Palma forrageira; II Reserva Estância São Luiz; F (%) Frequência.

Segundo MORAIS *et al.* (2013) os indivíduos da mesofauna colaboram em vários processos como a humificação e ciclagem de nutrientes e que por serem extremamente sensíveis as alterações ambientais são considerados indicadores biológicos.

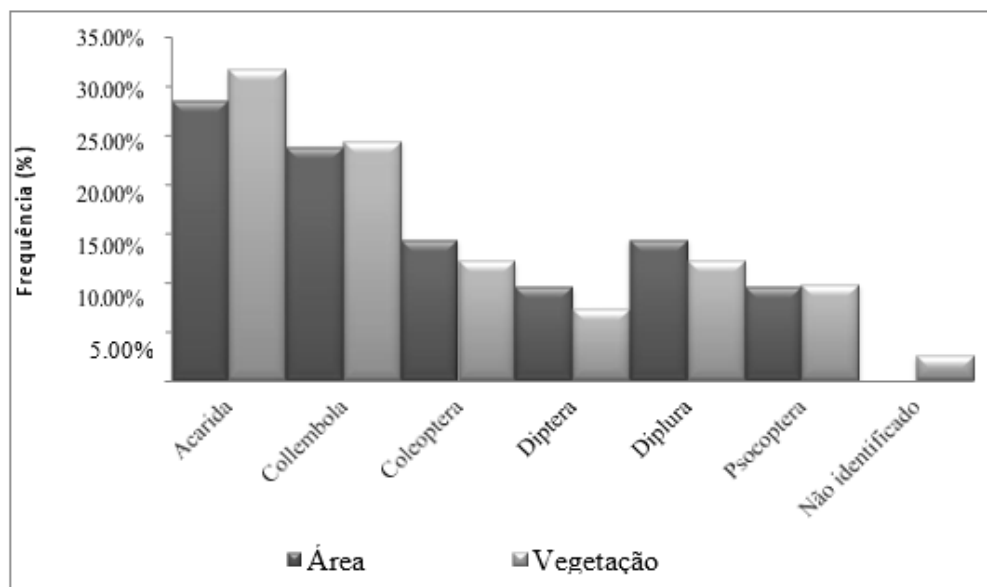
Araujo *et al.* (2009) e José *et al.* (2013) em seus estudos encontraram resultados semelhantes, onde as ordens Acarina e Collembora se destacaram, e mencionam que os ácaros são os organismos da mesofauna mais abundantes em vários tipos de solo.

Os invertebrados da ordem Acarina chegam a constituir 78% em áreas de floresta e 84,7% em áreas de pastagens, sendo considerados os organismos mais abundantes da mesofauna edáfica, (MORAIS *et al.*, 2013).

De acordo com Pinho *et al.* (2007) e Triplehorn *et al.* (2011) os organismos das ordens Collembola e Diplura ficam concentrados em locais com matéria orgânica em decomposição o que explica o número maior de indivíduos dessa ordem na vegetação nativa, no caso do Diplura, também vivem embaixo de pedras ou troncos de árvores.

Na Figura 6 observou-se que a área de vegetação nativa obteve maior frequência em algumas as ordens, porém os dados de ambas às áreas são semelhantes. Segundo Araujo *et al.* (2009) e Sganzerla *et al.* (2010) os organismos da mesofauna estão principalmente na superfície do solo, pois essas áreas que possuem serrapilheira são mais adequadas para esses organismos. Dessa forma, áreas de vegetação em conservação,

como a Reserva São Luiz, é mais propícia para esses organismos do que áreas para plantio.



**Figura 6** - Distribuição dos grupos faunísticos da mesofauna do solo em área cultivada (Palma Forrageira) e área de vegetação nativa (Reserva Estância São Luiz).

Portanto, a riqueza da mesofauna está relacionada a disponibilidade e qualidade da vegetação como abrigo e nutrição (ROVEDDER *et al.*, 2009).

## CONCLUSÃO

- Os grupos faunísticos da macrofauna que predominaram na estação seca foram: Hymenoptera>Diptera>Aranea>Coleoptera e na estação chuvosa: Hymenoptera>Diptera> Coleoptera>Othoptera.
- As famílias de maior abundância foram: Formicidae> Sarcophagidae> Tachinidae>Muscidae;
- A Reserva Estância São Luiz apresentou maior Diversidade ( $H'$ ), Dominância ( $D_s$ ) e Equitabilidade ( $J'$ ) que a área e plantio de palma forrageira.
- Na avaliação da mesofauna, houve predomínio das ordens Acarina e Collembola.

## REFERÊNCIAS

1. ALBUQUEQUE, A. L. S. **Atributos químico-bromatológica de espécies da Caatinga com Potencial Forrageiro, Fauna Edáfica e Cinética de CO<sub>2</sub>**. 2013. 120f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba – Centro de Ciências Agrárias, Areia.
2. ALBUQUERQUE, A. L. S.; ANDRADE, A. P.; SILVA, D. S.; FERRAZ, D. S.; ARAUJO, K. D. **Diversidade da macrofauna edáfica em áreas da Caatinga no semiárido paraibano**. VII Congresso Nordestino de Produção Animal, Maceió, Alagoas, 2012.
3. ALVES, M. C. S. Avaliação da macrofauna edáfica numa área sob o cultivo de palma forrageira (*Opuntia cochenillifera*) e na Reserva Tocaia. XXVI Congresso Brasileiro de Entomologia ; IX Congresso Latino-Americano de Entomologia: **Anais....** Brasília, DF : Embrapa, 2016. 94 p. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/> Acesso 13 de abril às 05h30min.
4. ANDRADE, G. C. B. de **Entomofauna de solo como indicador para avaliar impactos ambientais da agricultura na região de Teresina, Piauí**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí. 2012. 48f
5. ANTONIOLLI, Z. I.; CONCEIÇÃO, P. C.; BÖCK, V.; PORT, O.; DA SILVA, D. M. DA SILVA, R. F. **Método alternativo para estudar a fauna do solo**. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 16, n. 4, p. 407-417, 2006.
6. ARAÚJO, K.D, *et al.* Levantamento da macrofauna invertebrada do solo em área de caatinga no semiárido da Paraíba. **Geoambiente on-line**. Jataí, n.13, p. 19-31, Jul/Dez. 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/index.php/geoambiente/article/view/25989> Acesso em: 15 abril 2017 às 23h3048min.
7. ARAUJO, K. D. **Análise da vegetação e organismos edáficos em áreas de caatinga sob pastejo e aspectos socioeconômicos e ambientais de São João do Cariri-PB**. 2010. 151 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Campina Grande, PB.

8. ASSAD, M.L.L. Papel da macrofauna edáfica de invertebrados no comportamento de solos tropicais. In: XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, Rio de Janeiro. Conferências..., CD-ROOM, Rio de Janeiro, SBCS, 1997.
9. BARBOSA, O.de A.A. **Entomofauna de solo em áreas de vegetação nativa e de cultivo de cana-de-açúcar no município de União, Piauí.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí. 2008. 53f.
10. BARROS, Y. J.; MELO, V. F.; SAUTTER, K. D.; BUSCHLE, B.; OLIVEIRA, E. B.; AZEVEDO, J. C. R.; SOUZA, L. C. P.; KUMMER, L. Indicadores de qualidade de solos de área de mineração e metalurgia de chumbo: II - mesofauna e plantas. **Revista Brasileira Ciências do Solo**, v. 34, n. 4, p. 1413-1426, 2010.
11. BERUDE, M. C. ; GALOTE1, J. K. B. ; PINTO, P. H.; AMARAL, A. A. A mesofauna do solo e sua importância como bioindicadora, **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 14, 2015.
12. BRAGA, P. **Interpretação dos Índices de Diversidade obtidos em Levantamento Fitossociológico.** Viçosa, 2012. Disponível em: <http://www.matanativa.com.br/br/blog-do-inventario-florestal/entry/interpretacao-dos-indices-de-diversidade-obtidos-em-levantamento-fitossociologico> . Acesso em: 12 abril. 2017 às 20h47min.
13. BRASIL. Reserva Estância São Luiz IMA- Instituto do Meio Ambiente, 2017. Disponível em <http://ima.al.gov.br/reserva-particular-do-patrimonio-natural-rppn/relacao-das-rppn-estaduais/reserva-estancia-sao-luiz/> Acesso dia 13 de abril de 2017 às 06h05min
14. CAMARGO, C.; AGOSTINI, D.; PIGATTO, D.; ZIN, J.; TOMELERO, R.; BURTULI, R.; PIEROZAN, M. K. **Quantificação da fauna edáfica na mata nativa versus lavoura.** 2014. Disponível em: <http://docplayer.com.br/3293721-Quantificacao-da-fauna-edafica-na-mata-nativa-versus-lavoura.html> . Acesso dia 12 de abril de 2017 às 20h50min.
15. CARRANO-MOREIRA, A. F. **Insetos. Manual de Coleta e Identificação.** Technical Books, 2ª ed, 2014.
16. CORREIA, D.da S. **Fauna edáfica como indicadora em ambiente reconstruído após mineração de carvão.** Lages, 2010a Disponível em: < [http://manejodosolo.cav.udesc.br/www17/messias\\_up/conteudos/737b04b11](http://manejodosolo.cav.udesc.br/www17/messias_up/conteudos/737b04b11)

960546b17bdad9deb832056/file/Dayana%20da%20Silva%20Correia%20MCS.pdf . Acesso dia 12 de abril de 2017 às 22h00min.

17. CORREIA, K. G. **Biota do solo e atividade microbiana de áreas em diferentes estágios sucessionais e aspectos sócio-econômicos no município de Santa Terezinha – PB.** Tese de Doutorado em Recursos Naturais na Universidade Federal de Campina Grande-PB, 2010b. 143f
18. CORREIA, C. C.; ALBUQUERQUE, A. L. S.; ROCHA, A. M. Levantamento florístico de uma área de Caatinga no sertão alagoano. **Anais... I CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO-CONIDIS.** V. 1, 2016.
19. COSTA, E.M.da. **Entomofauna Associada À Cultura da Melancia no Semiárido do Rio Grande do Norte.** Dissertação de Mestrado, Universidade Rural do Semi-Árido, Mossoró, Rio Grande do Norte. 2012. 50f
20. CRUZ, J. M. **Qualidade ambiental em áreas agrícolas da caatinga potiguar usando entomofauna edáfica.** Dissertação de Mestrado em Ambiente Tecnologia e Sociedade – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. 2014. 40f
21. DRESCHER, M. S.; ELTZ, F. L. F.; ROVEDDER, A. P. M.; DORNELES, F. O. Mesofauna como bioindicador para avaliar a eficiência da revegetação com *Lupinus albescens* em solo arenizado do sudoeste do Rio Grande do Sul. In: XXXI Congresso brasileiro de ciência do solo, Gramado. **Anais...** Gramado, SBCS, 2007. CD Rom.
22. FERNANDES, R. A.; SOUTO, P. C; PEDRO GOMES DE ALMEIDA, P. G; SOUTO, L. S.; QUEIROGA, V. P. **Impactos do uso das queimadas nos solos do semiárido da Paraíba.** VI congresso de iniciação científica da universidade federal de campina grande, 2009.
23. FORNAZIER, R.; GATIBONI, L. C.; WILDNER, L. do P.; BIANZI, D.; TODERO, C. Modificações da fauna edáfica durante a decomposição da fitomassa de *Crotalaria juncea* L. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, Gramado. **Anais...** Gramado, SBCS, 2007. CD-ROM;
24. GIRACCA, E. M. N.; ANTONIOLLI, Z. I.; ELTZ, F. L. F.; BENEDETTI, E.; LASTA, E.; VENTURINI, S.F.; VENTURINI, E. F.; BENEDETTI, T.



- Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia do Arroio Lino, Agudo/RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 3, p. 257-261, 2003.
25. HOLLOWAY, J. D.; BRADLEY, J. D.; CARTER, D. J. **CIE guides to insects of importance to man: Lepidoptera**, 1. London: International Institute of Entomology. Britist Museum Natural History, 1987. 262 p.
26. JIMÉNEZ, J.J.; THOMAS, R.J. (Ed.). El arado natural: las comunidades de macroinvertebrados del suelo en las savanas neotropicales de Colombia. **Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical**, 2003. p.21-45. (CIAT. Publicación, 336).
27. JOSE, J. B. S.; RIEFF, G. G.; SÁ, E. L. S. **Mesofauna edáfica e atividade microbiana em diferentes sistemas de manejo do solo na cultura do tabaco**. Current Agricultural Science and Technology 19, 56-66p, 2013.
28. LAVELLE, P., L. BRUSSAARD, AND P. HENDRIX. 1999. Earthworm Management in Tropical Agroecosystems, **CAB International**, Wallingford, U.K.
29. LEAL, I. R. Dispersão de sementes por formigas na caatinga. In LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Ed.) *Ecologia e conservação da Caatinga: uma introdução ao desafio*. Recife: EDUFPE, p. 593- 624. 2004.
30. LEE, K.; FOSTER, R.C. Soil fauna and soil structure. **Australian Journal of Soil Research**, v. 29, n. 6, p. 745-776, 1991.
31. LEITE, G. L. D. L.; SÁ, V. G. M. **Apostila: Taxonomia, Nomenclatura e Identificação de Espécies**, Universidade Federal de Minas Gerais- Instituto de Ciências Agrárias, 2010.
32. 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.
33. MELO, F. V. de; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W. de e ZANETTI, R. A. **A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores**. 2009. (Boletim Informativo da SBCS, jan.-abr). Disponível em <http://sbc.solos.ufv.br/solos/boletins/biologia%20macrofauna.pdf>. Acesso em: 10 março de 2017 às 22h56min.

34. MONTENEGRO, F. T.; SOUZA, G. A. V. DA S.; OLIVEIRA, S. J. C.  
Levantamento da macrofauna edáfica na cultura da mamoneira (*Ricinus communis* L.) no município de Lagoa Seca-PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, **Anais...** Campina Grande, 2010.
35. MORAIS, J. W. de; OLIVEIRA, F. G. L.; BRAGA, R. F.; KORASAKI, V.  
Mesofauna. In: MOREIRA, F. M. S.; CARES, J. E.; ZANETTI, R.; STÜRMER, S. L. (Eds.). **O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal**. Lavras: Editora da UFLA, p. 185-200. 2013.
36. MOURA, J.G. **Valor nutritivo e características anatômicas de variedades de palma forrageira** (*Nopalea* sp. e *Opuntia* sp.) com diferentes níveis de resistência à cochonilha do carmim (*Dactylopius opuntiae* Cockerell). Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2012. . – Recife, 2012. 97 f.
37. NUNES, L.A.P.L.; ARAÚJO FILHO, J.A.; MENEZES, R.I.Q. Diversidade da fauna edáfica em solos submetidos a diferentes Sistemas de manejo no semi-árido nordestino. **Scientia Agraria**, v.10, n.1, p.043-049, 2009.
38. NUNES, L.A.P.L. ARAÚJO-FILHO, J.A.de.; MENEZES, R.I.de Q.  
Recolonização da fauna edáfica em áreas de caatinga submetidas a queimadas. **Revista Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.21, n.3, p.214-220, julho/setembro de 2008.
39. OLIVEIRA, I. B. R.; MOURA, J. Z.; MOURA S. G.; BRITO W. C.; SOUSA, A. A.; e SANTANA J. D. P. MAGGIONI, K. **Diversidade da entomofauna em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus-PI, Brasil**. Revista Científica, Jaboticabal, v.41, n.2, p.150-155, 2013. Disponível em: <http://www.cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/view/409> Acesso dia 02 de outubro de 2017 as 10h47min .
40. PEREIRA, E. R. R.; FEITAS, J. C.; ANDRADE, A. R. S.; MACEDO, M. L. A.; NETO, M. F. S. Variabilidade do número de dias de chuva no estado de Alagoas. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava-PR, v.5, n.1, p.7-26, 2012.
41. PINHO, R. S. O.; MELO JUNIOR, E. S.; SANTOS, L. A.; FERES, S. J. C.; LIMA JUNIOR, C. A. Gênero Hypogastrura (Bourlet, 1939) (Hexapoda,

- Collembola, Poduridae) no litoral norte da ilha São Luiz, Maranhão, Brasil – perspectivas de bioindicador. CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007. **Anais...** Belo Horizonte, 2007.
42. RODRIGUES, W.C. 2017. **DivEs - Diversidade de Espécies** - Guia do Usuário. Seropédica: Entomologistas do Brasil. 9p. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives/>>. Acesso em 11 abril 2017 as 12h30min.
43. ROVEDDER, A.P.M.; ELTZ, F.L.F.; DRESCHER, M.S.; SCHENATO, R.B.; ANTONIOLLI, Z.I. Organismos edáficos como bioindicadores da recuperação de solos degradados por arenização no Bioma Pampa. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.4, p. 1061- 1068, jul, 2009
44. SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, M.S.B.; SALCEDO, I.H.; MENEZES, R.S.C. Manejo sustentável do semi-árido nordestino. Recife, **Editora Universitária**, 2009, 149p..
45. SANGINGA, N.; MULONGOY, K.; SWIFT, M. J. Contribution of soil organisms to the sustainability and productivity cropping systems in the tropics. **Agriculture, Ecosystem and Environment**, v.41, p.135-152, 1992.
46. SANTOS, D. M.; SILVA, K. A.; SANTOS, J. M. F. F.; LOPES, C. G. R.; PIMENTEL, R. M. M.; ARAÚJO, E. L. Variação espaço-temporal do banco de sementes em uma área de Floresta Tropical Seca (Caatinga) – Pernambuco. Recife (PE): **Revista de Geografia, UFPE**, v. 27, n. 1, Jan/Abr. 2010.
47. SANTOS, G. R; SOUZA, M. A. ; ARAUJO, K. D. ; ANDRADE, A. P. **Levantamento da macrofauna do solo em áreas de caatinga, no semiárido de alagoas**, 2012. [http://www.igdema.ufal.br/projeto/cong-inter/ARTIGOS\\_PHP/geovania2.php](http://www.igdema.ufal.br/projeto/cong-inter/ARTIGOS_PHP/geovania2.php). Acesso 12 de abril de 2017 às 06h56min.
48. SANTOS, G. R.; SILVA, A. B. DA; CORREIA, A. N. C. DO L.; VILELA, S. L. S.; ARAUJO, K. D. Invertebrados da macrofauna e mesofauna do solo em ambiente de caatinga arbóreo-arbustiva, em Santana do Ipanema, Semiárido Alagoano. **REGNE**, Vol. 2, N° Especial, 2016.
49. SGANZERLA, D. C.; PEDÓ, T.; GUIDOTTI, R. M. M.; KOHN, R. G.; MORSELLI, T. B. A.; SCHIAVON, G. Avaliação da mesofauna (Acari e Collembola) em sistema orgânico na Ilha dos Marinheiros – Rio Grande/RS. **Revista Congrega URCAMP**, v.4, n. 4, 2010.

50. SILVA, A. C. F.; NÓBREGA, C. C. ; ARAÚJO, L. H. B.; PINTO, M. G. C.;  
SANTANA, J. A. S. Macrofauna edáfica em três diferentes usos do solo.  
**ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia**, v.10,  
n.18; p. 2014.
51. SOUTO, P.C. **Acumulação e decomposição da serapilheira e distribuição de  
organismos edáficos em área de Caatinga na Paraíba , Brasil.** 2006. 150 f.  
Tese (Doutorado em Agronomia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade  
Federal da Paraíba, Areia.
52. TRIPLEHORN, C. A.; JONNISON, N. F. **Estudo dos insetos.** 1. ed. São Paulo:  
Cengage Learning, 2011. 809 p.
53. SWIFT, M. J.; HEAL, O. W.; ANDERSON, J.M. **Decomposition in  
terrestrial ecosystems.** Oxford: Blackwell, 1979. 372p. (Studies in Ecology, 5).
54. WINK, C.; GUEDES, J.V.C.; FAGUNDES, C.K. et al. Insetos edáficos como  
indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.4,  
n.1, p.60-71, 2005.