

RIQUEZA E DISTRIBUIÇÃO DE MACROARTROPODES EDÁFICOS EM CLAREIRAS DE CAATINGA NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA, BRASIL

Azenate Campos GOMES
Mestranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia, CCA/UFPB
azenatecampos@gmail.com

Jacob Silva SOUTO
Professor Titular, CSTR/UFCG
jacob_souto@yahoo.com.br

Alecksandra Vieira de LACERDA
Professora adjunto III, CDSA/UFCG
alecvieira@yahoo.com.br

Iracy Amelia Pereira LOPES
Graduanda do Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do CDSA/UFCG
iracyamelia.lopes@gmail.com

RESUMO

O desenvolvimento de trabalhos com macroartropodes edáficos é de relevante importância na compreensão de estágios sucessivos de clareiras naturais e antrópicas. Diante disso objetivou-se com este trabalho avaliar a riqueza e abundância de macroartropodes em clareiras de Caatinga no Semiárido da Paraíba. A pesquisa realizou-se no município de Sumé, situado na microrregião do Cariri Ocidental paraibano. O estudo foi conduzido em Área Experimental do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, com 1,05 ha, a qual foi dividida em seis transectos, espaçados 20 metros entre si. Para o levantamento dos macroartropodes edáficos foram distribuídas, no centro de cada clareira, armadilhas do tipo Provid. Foram selecionadas 24 clareiras, nas quais ocorrem as avaliações dos macroartropodes edáficos em janeiro de 2015. A área amostrada apresentou no período estudado uma abundância total de 17.858 indivíduos, os quais estão distribuídos em três classes e nove ordens. A classe de maior riqueza foi a *Insecta*, composta por seis ordens, seguida por *Arachnida* com duas ordens. *Chilopoda* ficou representado apenas por uma ordem. Na distribuição das ordens por clareiras foram encontrados valores absolutos para *Hymenoptera* que esteve presente em toda as clareiras amostradas, seguido por *Araneae* em 14 clareiras, *Coleoptera* em 13 e *Pseudoscorpionidea* em seis, *Orthoptera* em quatro, *Phasmatodea* em dois. *Scutigromorpha*, *Diptera* e *Lepidoptera* distribuíram-se cada uma de forma exclusiva, com apenas um indivíduo em cada clareira. As clareiras da área estudada apresentaram-se com um elevada abundância de macroartropodes edáficos no período estudado (estação seca) ocasionada principalmente por *Hymenoptera* e distribuição de classificação de ordens por clareiras, bastante irregular.

Palavras-Chave: Região semiárida, Sistema solo-serrapilheira, Fauna do solo, Solos florestais, Colonização de clareiras

ABSTRACT

The development work with edaphic macroarthropods is of great importance in understanding the successive stages of natural and anthropogenic gaps. The aim of this work is to characterize evaluate the richness and abundance of macroartropodes in caatinga gaps at ground level in Sumé, semiarid region of Paraíba, northeastern Brazil. The study was carried in the Experimental Area of Sustainable Development Center SemiArid in the Federal University of Campina Grande, which 1.05 ha, which was divided into six transects, spaced 20 meters. Soil traps type Provid were used that stayed in the field for four days, distributed in the center of each gap. They selected 24 gaps, which occur in the evaluations of edaphic macroartropodes in January 2015. The area sampled during the study period showed an overall abundance of 17,858 individuals, which are divided into three classes and nine orders. The class of richest was the *Insecta*, composed of six orders, followed by *Arachnida* with two orders. *Chilopoda* was represented only by an order. In the distribution of orders by clearings were found absolute values for *Hymenoptera* who was present throughout the sampled clearings, followed by *Araneae* in 14 clearings, *Coleoptera* on 13 and *Pseudoscorpionidea* in six, *Orthoptera* in four, *Phasmatodea* in two. *Scutigermorpha*, *Diptera* and *Lepidoptera* were divided between each exclusively, with only one individual in each gaps. The gaps of the area studied, showed up with a high abundance of edaphic macroartropodes the study period (dry season) mainly caused by *Hymenoptera* and distribution of gaps for orders of classification, quite irregular.

Keywords: gaps colonization, soil-litter system, soil fauna, forest soils, semiarid region

INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro é considerado como o mais populoso e biodiverso do mundo (MMA, 2012). É caracterizado pelas elevadas médias anuais de temperatura (27 °C) e evaporação (2.000 mm), com precipitações pluviométricas de até 800 mm ao ano, concentradas em três a cinco meses e irregularmente distribuídas no tempo e no espaço. No geral, os solos são jovens, com localizados afloramentos de rocha. Decorre da combinação desses elementos um balanço hídrico negativo em grande parte do ano, presença de rios e riachos intermitentes e ocorrência de secas periódicas (BRASIL, 2005).

Nessa região, a vegetação dominante em baixas altitudes é a caatinga, marcada pelas características caducifólia, xerófila e espinhosa, apresentando variações fisionômicas e florísticas

(RIZZINI, 1997). Nas maiores altitudes, especialmente em chapadas sedimentares, Andrade-Lima (1978) registra uma vegetação xerófila arbustiva não espinhosa chamada carrasco.

As florestas tropicais são formadas por um mosaico de manchas espacialmente relacionadas entre si, criadas através de distúrbios naturais, como a queda ou morte de árvores, de modo que o ciclo de crescimento florestal é dividido em três fases distintas, denominados por Whitmore (1975) como manchas de fase de clareira, de fase de construção ou preenchimento e de fase madura.

A abertura de clareiras naturais, causada pela queda de uma ou mais árvores do dossel, é considerada um mecanismo de manutenção da diversidade de espécies nas florestas tropicais. Conforme Brown (1993), as clareiras representam nichos distintos de colonização, permitindo a coexistência na floresta de espécies com diferentes histórias de vida, onde as manchas que compõem o mosaico florestal se substituem no processo de regeneração natural, numa sequência pré-determinada.

As modificações ocasionadas nas florestas por motivos naturais e/ou antrópicos influenciam diretamente na composição e diversidade faunística, provocadas pelas alterações dos diversos habitats. Segundo Cordeiro et al. (2004), as modificações e manejo da cobertura do solo são perceptíveis à fauna do solo. Nesse sentido os organismos edáficos tornam-se assim bons bioindicadores da qualidade do solo.

Os invertebrados da macrofauna edáfica, conhecidos como engenheiros do ecossistema, produzem estruturas organominerais, depositam coprólitos e fezes, e criam uma grande variedade de poros (galerias, ninhos e câmaras) afetando desta maneira a profundidade e estrutura do solo. As estruturas criadas por esses organismos auxiliam na mineralização do carbono e nitrogênio, desnitrificação e fixação de nitrogênio, circulação da água e entrada de ar, afetando os processos biogeoquímicos. As atividades desses macroinvertebrados conseguem refletir e causar mudanças no ambiente pelo seu comportamento, densidade e diversidade (LAVELLE, 1993).

Nesse sentido é de relevante importância o estudo da macrofauna do solo para a compreensão de estágios sucessivos de clareiras naturais e antrópicas. Diante disso objetivou-se com este trabalho avaliar a riqueza e abundância de macroartrópodes em clareias de Caatinga no Semiárido da Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Cariri, localizado este na franja ocidental do planalto da Borborema e mais particularmente na porção central do Estado da Paraíba (MOREIRA, 1988). A pesquisa de campo realizou-se no município de Sumé, situado na microrregião do Cariri Ocidental,

especificamente na Área Experimental Reservada para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga (7°39'38.8" S e 36°53'42.4" W; 538 m de altitude) do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG (Figura 1).

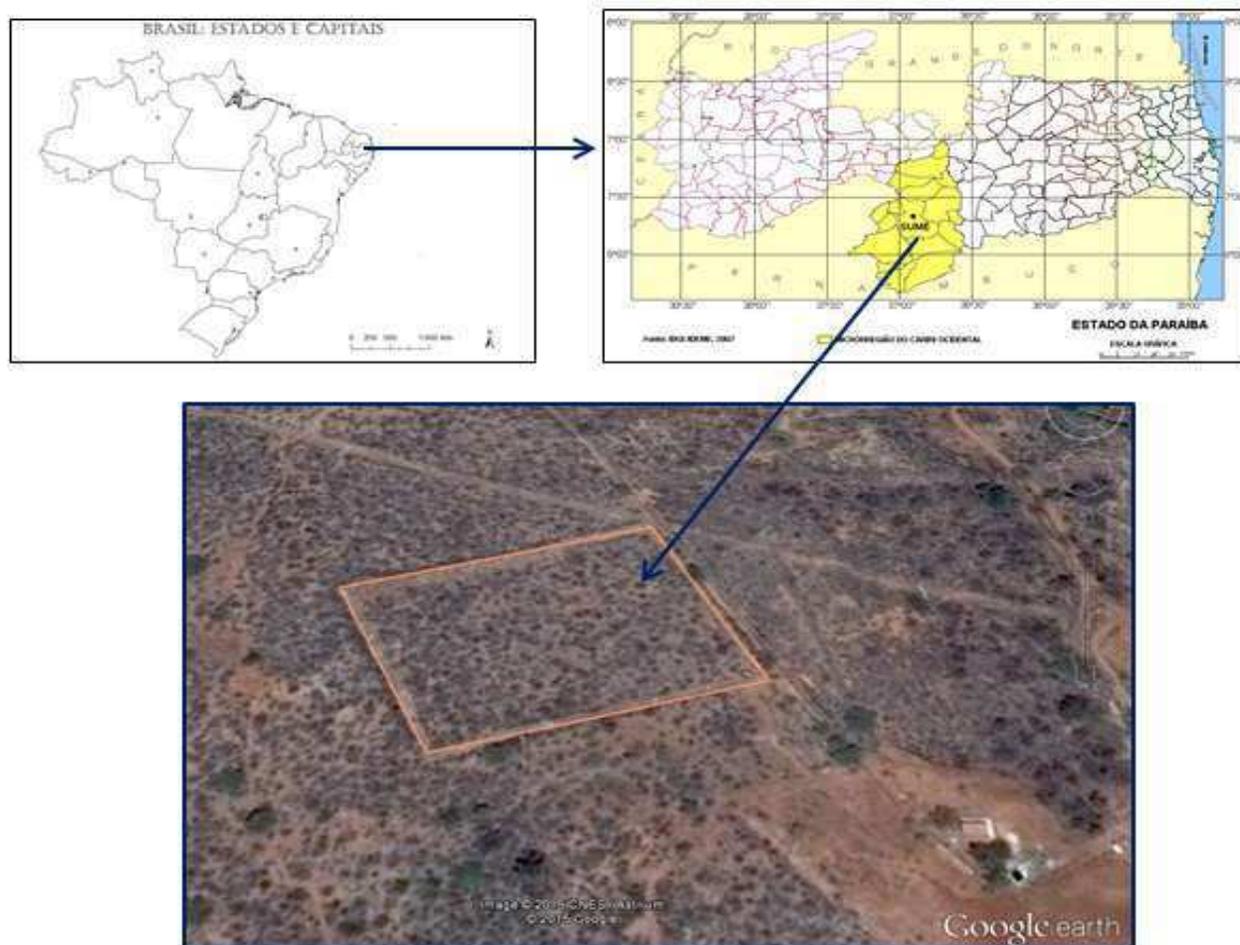


Figura 1 – Localização da área Experimental Reservada para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga do Laboratório de Ecologia e Botânica no Município de Sumé, Cariri Ocidental da Paraíba

A vegetação adulta da área estudada é caracterizada principalmente por espécies de Euphorbiaceae, Fabaceae e Apocynaceae, com destaque para *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* e *Jatropha mollissima*. (NUNES, 2013). Relacionado a sucessão ecológica, *Jatropha mollissima* e *Croton blanchetianus* se destacaram no banco de espécies jovens do estrato arbustivo no ano de 2013 e *Poincianella pyramidalis* em 2014 (FRAGOSO et al., 2014).

Relacionado a precipitação, tem-se uma média anual com base numa série histórica de 30 anos de 584,9 mm (Figura 2).

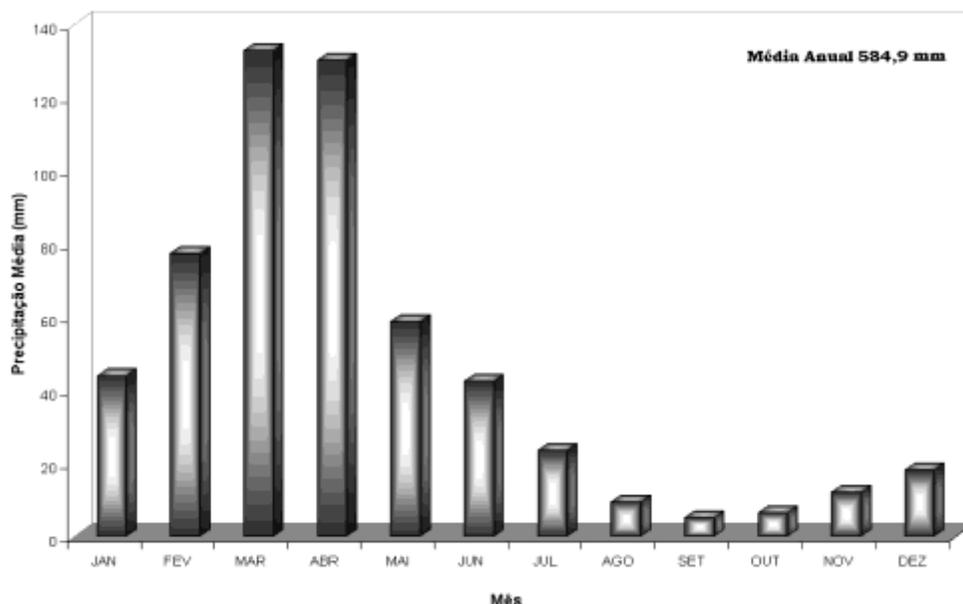


Figura 2 - Dados de precipitação média mensal e anual (mm) de 30 anos – Publicação SUDENE – Dados Pluviométricos do Nordeste – Série Pluviometria 5, Recife, 1990. Posto Sumé (Latitude (Graus) -7,6736; Longitude (Graus) -36,8964), Cariri da Paraíba. Fonte: AESA (2013)

Na área experimental foram selecionadas 24 clareiras, nas quais foram realizadas as avaliações dos macroartropodes edáficos em janeiro de 2015.

Coleta e Análise dos Dados

A Área Experimental Reservada para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga do Laboratório de Ecologia e Botânica possui 1,5 ha, a qual neste estudo foi dividida em seis transectos com espaçamento de 20 m. Para o levantamento dos macroartropodes edáficos foram distribuídas no centro de cada clareira armadilhas do tipo Provid (FORNAZIER et al., 2007).

A armadilha Provid consiste em um método eficiente na captura de invertebrados que se movem na superfície do solo. Através deste método é permitido a quantificação da riqueza e abundância de grupos da macrofauna. Estas armadilhas são confeccionadas com garrafas pet, as quais contêm quatro orifícios de 2,0 cm x 2,0 cm a 20 cm da base, as quais são enterradas no solo mantendo-se os quatro orifícios ao nível do solo, de modo a garantir a entrada e permanência dos organismos.

Dentro das armadilhas foi colocada uma solução de detergente a 15% e cinco gotas de formaldeído a 10% para conservação dos organismos. Após 96 horas em campo as armadilhas foram retiradas e encaminhadas ao Laboratório de Ecologia e Botânica do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande (LAEB/CDSA/UFCG) para lavagem em água corrente em peneira de 9 e 270 mesh e separação dos organismos de resíduos de solos e vegetais.

A triagem dos organismos foi executada com auxílio de uma pinça os quais foram armazenados em potes com álcool a 70%. Foram classificados como macroartrópodes edáficos, os indivíduos visíveis a olho nu, os quais foram classificados em nível de ordem, por meio da comparação de suas características morfológicas com base em literatura especializada (COSTA; IDE; SIMONKA; 2006; TRIPLEHORN; NORMAN, 2013; RAFAEL et al., 2012).

A riqueza dos macroartropodes edáficos foi determinada pelo número de ordem dos táxons encontrados e a abundância pelo número total de indivíduos de cada táxon.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A área amostrada apresentou no período estudado, uma abundância total de 17.858 indivíduos de macroartrópodes edáficos, os quais estão distribuídos em três classes e nove ordens. A classe de maior riqueza foi a Insecta, composta por seis ordens, seguida por Arachnida com duas ordens. Chilopoda ficou representado apenas por uma ordem (Tabela 1).

CLASSE	ORDEM	ABUNDÂNCIA
Arachnida	Araneae	20
Arachnida	Pseudoscorpionidea	8
Insecta	Coleoptera	27
Insecta	Diptera	5
Insecta	Lepdoptera	1
Insecta	Hymenoptera	17787
Insecta	Orthoptera	6
Insecta	Phasmatodea	3
Myrirapode/Chilopoda	Scutigermorpha	1

Tabela 1 - Riqueza e abundância de macroartropodes em áreas de clareiras em uma área de Caatinga no Semiárido da Paraíba

Ribeiro (2013), trabalhando em três áreas de Caatinga em Patos, no Sertão da Paraíba com plantios de Sabiá, Juremas e Craibeiras e em uma área degradada encontrou respectivamente 23.763, 29.925 e 23.078 indivíduos, distribuídos em 22 ordens durante um ano de coleta. Almeida (2010) encontrou 6402 indivíduos distribuído em 18 ordens também no período de um ano, em uma Fazenda de Mata Conservada em Barra de Santa Rosa no Curimataú da Paraíba. Havendo assim, uma significativa diferença para os valores de abundância apresentados, tendo em vista que a metodologia utilizada foi a mesma para ambos os trabalhos.

Ao comparar este estudo que foi realizado no período seco com os trabalhos acima citados, a diferença dos valores altos para este trabalho pode estar relacionado à variação de ambientes, bem como suas características físicas e biológicas que constitui as diferentes tipologias do Bioma Caatinga. Mas, também, aos elevados índices de *Hymenoptera*, principalmente Formicidae, que neste trabalho obteve abundância de 17787 indivíduos, que foi também a ordem mais abundante para Dantas et al., (2009), Almeida (2010), Araujo et al. (2012) e Ribeiro (2013).

Dentre as ordens analisadas o maior índice de indivíduos foi registrado para *Hymenoptera* com uma representação total de 99,75% da amostragem, seguido por *Araneae* com 0,11%, *Pseudoscorpionidea* com 0,04%, *Diptera* e *Orthoptera* com 0,03% cada, *Phasmatodea* com 0,02% e as demais com 0,01%.

A riqueza das ordens é sequencialmente semelhante aos valores encontrados por Araujo (2012) em São João do Cariri, a qual obteve os maiores valores para *Hymenoptera*, seguido por, *Araneae* e *Scorpionida*. Os valores de abundância encontrados neste período são considerados altos, uma vez que o período analisado (janeiro de 2015), constitui-se quase escasso de chuvas com apenas 0,01 mm, semelhantemente a dezembro de 2014 (Figura 2).

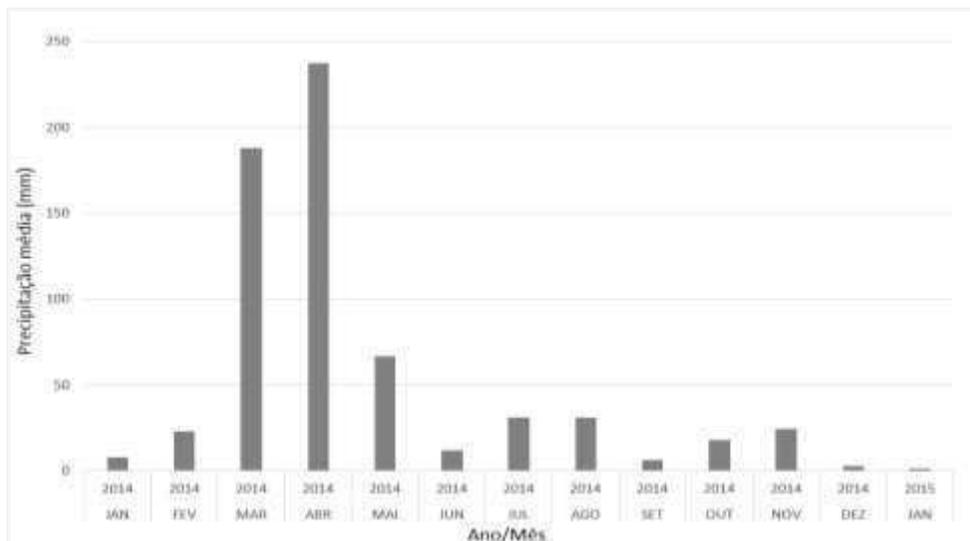


Figura 02- Dados de precipitação média mensal e anual (mm) para o período de janeiro de 2014 a janeiro de 2015. Posto Sumé (Latitude (Graus) -7,6736; Longitude (Graus) -36,8964), Cariri da Paraíba. Fonte: AESA (2015)

Os altos valores registrados para *Hymenoptera* edáfica em áreas de caatinga são justificados por Nunes; Araújo Filho e Menezes (2008), ao revelar que principalmente os grupos de Formicidae desta ordem são extremamente resistentes a diversidade de condições adversas de manejo dos solos, assim como os *Coleopteras*. Santos et al. (2012) observaram que a frequência de formigas é maior quando há redução da precipitação, da umidade do solo, e do aumento das temperaturas do ar .

Relacionado a distribuição das ordens dentro das clareiras, *Hymenoptera* constatou-se em uma ordem comum a todas as clareiras, diferentemente de *Scutigermorpha*, *Lepdoptera* e *Diptera* que ocorreram de forma exclusiva ao longo das clareiras. Na distribuição das ordens por clareiras foram encontrados valores absolutos para *Hymenoptera* que esteve presente em todas as clareiras amostradas, seguido por *Araneae* em 14 clareiras, *Coleoptera* em 13, *Pseudoscorpionidea* em seis, *Orthoptera* em quatro, *Phasmatodea* em duas e as demais ordens em uma clareira (Tabela 2).

CLASSE	ORDEM	CLAREIRAS	ABUNDÂNCIA
Arachnida	Araneae	14	20
Arachnida	Pseudoscorpionidea	6	8
Insecta	Coleoptera	13	27
Insecta	Diptera	1	5
Insecta	Lepdoptera	1	1
Insecta	Hymenoptera	24	17787
Insecta	Orthoptera	4	6
Insecta	Phasmatodea	2	3
Myriapode/Chilopoda	Scutigermorpha	1	1

Tabela 2 - Distribuição de ordens de macroartropodes em clareiras de uma área de caatinga no Semiárido da Paraíba

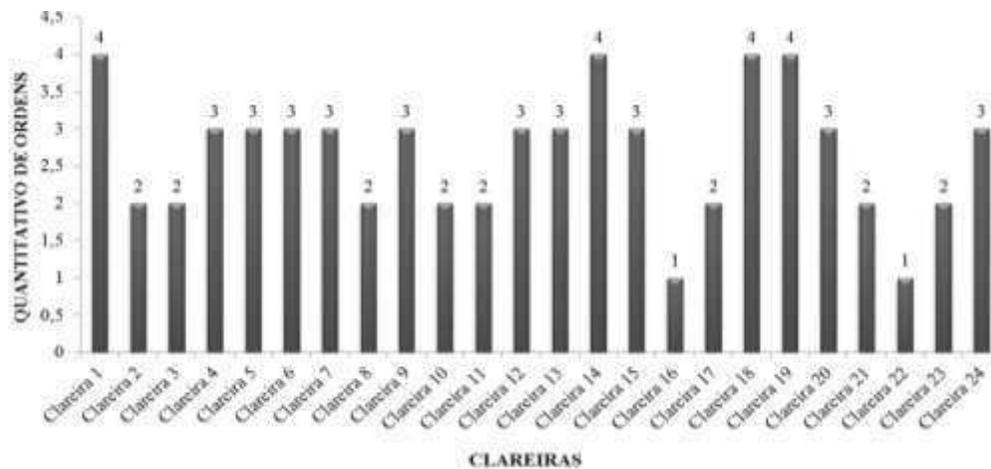


Figura 3 - Quantitativo de ordens presentes em clareiras de uma área de caatinga no Semiárido da Paraíba

No que se refere aos aspectos de riqueza (Figura 3), quatro clareiras se destacaram por deterem os maiores números de ordens compostas por *Hymenoptera*, *Araneae*, *Coleoptera* e *Pseudoscorpionidea* respectivamente. De modo particular *Hymenoptera*, *Orthoptera*, *Araneae* e *Pseudoscorpionidea* ocorreram de forma semelhante em duas clareiras.

Duas clareiras ficaram representadas apenas por *Hymenoptera* e maioria variou de duas a três ordens. A variação da riqueza pode ser explicada pelos microhabitats que podem ser ocasionados de diferentes formas de acordo com a origem da clareira. Para Orians (1983) indivíduos colonizadores de clareiras podem se aglomerar em zona da copa, zona do tronco e zona da raiz, quando a origem da clareira é queda de árvores ou parte das mesmas. De acordo com o taxon os organismos irão dá preferência a diferentes ambientes como a ocorrência ou não de pedregulhos, ambientes mais úmidos ou mais secos.

CONCLUSÃO

As clareiras da Área Experimental Reservada para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga apresentaram-se com uma significativa abundância de macroartropodes edáficos no período estudado (estação seca), ocasionado principalmente por *Hymenoptera*, seguida de *Araneae*, *Coleoptera* e *Pseudoscorpionidea*. As ordens *Scutigromorpha*, Larvas de *Diptera* e de *Lepdoptera* distribuíram-se cada uma de forma exclusiva, com apenas um indivíduo em cada clareira. De modo geral não existiu um padrão de distribuição de ordens por clareiras. Entretanto, se faz necessário o desenvolvimento de pesquisas de longa duração para análise destes dados em uma escala temporal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AESA. Agência Nacional das Águas. *Tabelas de dados da estação de Sumé*. Disponível em: http://pcd.aesa.pb.gov.br/?command=RTMCescreen=Tabela_Sume. Acesso em 01 de setembro de 2013.
- ANDRADE-LIMA, D. de. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica*, v.4, p.149-153, 1981.
- ALMEIDA, M. A. X. *Fauna edáfica, decomposição foliar e liberação de nutrientes em área de caatinga do Curimataú da Paraíba, Brasil*. Dissertação. 136 f. (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010.
- ARAÚJO, K.D. et al. Grupos taxonômico da macrofauna edáfica encontrado em São João do Cariri (PB). *Revista Geografia*, Londrina, v.21, n.1, p. 5-18, 2012.
- BRASIL. *A nova Delimitação do Semiárido*. Ministério da Integração, 2005. 35 p.

- BROWN, N. The implications of climate and gap microclimate for seedling growth conditions in a Bornean lowland forest. *Journal of Tropical Ecology*, v. 9, p. 153-168. 1993.
- CORDEIRO, F. C. DIAS, F. C. MERLIM, A. O. ; CORREIA, M. E. F.; AQUINO, A. M.; BROWN, G. Diversidade da macrofauna invertebrada do solo como indicadora da qualidade do solo em sistema de manejo orgânico de produção. *Revista Universidade Rural, Série Ciência Vida, Seropédica*, v. 24, n.2, p.29-34, 2004.
- COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. Insetos imaturos: *metamorfose e identificação*. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 249p.
- DANTAS, R.T. et al. Macro e mesofauna visando a sustentabilidade agropecuária em São João do Cariri – PB. XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia - 22 a 25 de Setembro de 2009 – *Anais...* Belo Horizonte –MG. 2009.
- FORNAZIER, R. et al., Modificações na 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.
- FRAGOSO, M.G.L et al. Estudo do ingresso no estrato arbustivo-arbóreo regenerante e da mortalidade em uma área em estágio de sucessão inicial no Cariri paraibano. *in: Terra – Saúde Ambiental e Soberania Alimentar*. SEABRA, G. Conferência da Terra. Barlavento, Ituiutaba, MG. E-Books, v 3. 1525p.
- LAVELLE, P.; et al. Hierarchical Model for Decomposition in Terrestrial Ecosystems: Application to Soils of the Humid Tropics. *Biotropica*, v. 25, n. 2, p.130-150, 1993.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. *Caatinga, características e estratégias de conservação*. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/item/191>. acesso em 15 de julho de 2012.
- MOREIRA, E.R.F. (org.). *Mesorregiões e Microrregiões da Paraíba: delimitação e caracterização*. João Pessoa: GAPLAN, 1988. 74 p.
- NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A.; MENEZES, R. I. Q. Recolonização da fauna edáfica em áreas de caatinga submetidas a queimadas. *Revista Caatinga, Mossoró*, v.21, n.3, p.214-220, 2008.

- NUNES, T. J. O. *Estratégias de Adensamento do Umbuzeiro (Spondias tuberosa Arruda Cam.) em Áreas de Caatinga no Semiárido Paraibano*. 2013. 44 f. Monografia (Graduação - Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Sumé. 2013.
- ORIAN, G.H. The influence of tree-falls in tropical forests on tree species richness. *Tropical Ecology*, v. 23, p. 255-279 1983.
- RAFAEL, J.A. et al. *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*. São Paulo, Editora Holos, 2012, 810p.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. 2ª Edição. Âmbito Cultural Edições Ltda, Rio de Janeiro, 1997. 747 p.
- SANTOS, S. R. Q. et al. M. Riqueza das Formigas relacionada aos períodos sazonais em Caxiuanã durante os anos de 2006 e 2007. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v.27, n.3, 307 - 314, 2012.
- RIBEIRO, T.O. *Regeneração de espécies arbóreas e fauna do solo em diferentes ambientes no semiárido da Paraíba*. 2013. 83 f. Dissertação. (mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Patos, 2013.
- TRIPLEHORN, A.; NORMAN, F. J. *Estudo dos Insetos*. Trad. São Paulo, editora CENAGE, , 2013.809p.
- WHITMORE, T. C. *Tropical rain forests of the Far East*. Oxford: Claredon Press, 1975. 28p.