

Mesofauna edáfica em área de ocorrência de *Byrsonima triopterifolia* A. Juss na Caatinga de Olho D'Água do Casado, Alagoas

Edaphic mesofauna in an area of occurrence of *Byrsonima triopterifolia* A. Juss in the Caatinga of Olho D'Água do Casado, Alagoas

Mesofauna edáfica en un área de ocorrência de *Byrsonima triopterifolia* A. Juss en la Caatinga de Olho D'Água do Casado, Alagoas

Wellington dos Santos Graciliano¹ , Maria Betânia Vieira de Souza Lima¹ ,
Renato Wilian Santos de Lima¹ , Kallianna Dantas Araujo¹ 

¹ Universidade Federal de Alagoas,  Maceió, AL, Brasil

RESUMO

O bioma Caatinga abriga espécies vegetais e animais endêmicos, como os invertebrados, considerados bioindicadores ambientais que desempenham funções ecológicas de interação com as espécies vegetais, a exemplo da *Byrsonima triopterifolia* A. Juss. Objetivou-se verificar se há diferença na diversidade, uniformidade, riqueza, abundância e distribuição dos grupos taxonômicos da mesofauna edáfica entre os pontos amostrais em área de Caatinga com ocorrência de *B. triopterifolia*, em Olho D'Água do Casado, Alagoas. A pesquisa foi realizada no Assentamento Rural Nova Esperança II, na área amostral de 10.500 m² (1,05 ha) delimitada em 70x150 m. Para quantificação da mesofauna foram coletadas 10 amostras de solo+serapilheira na profundidade 0-5 cm, com anéis metálicos (diâmetro=4,8 cm e altura=5 cm) e a extração dos organismos foi feita na bateria Berlese-Tullgren durante 96 h. Foram realizadas medidas de temperatura e conteúdo de água do solo, a 10 cm de profundidade. Os dados foram analisados pela estatística descritiva do Software Office Excel 2019. O grupo da mesofauna edáfica mais dominante é a Acarina, comprovado pelo baixo valor de diversidade e uniformidade. A Acarina é mais frequente entre os pontos amostrais com presença em 8 das 10 plantas de *B. triopterifolia*, constatado pela matriz presença/ausência. As variações edafoclimáticas influenciam na abundância, riqueza, diversidade e uniformidade da mesofauna edáfica.

Palavras-chave: Semiárido; Fauna do solo; Variáveis edafoclimáticas

ABSTRACT

The Caatinga biome harbors plant species and endemic animals, such as invertebrates, considered environmental bioindicators that perform ecological functions of interaction with plant species, such as *Byrsonima triopterifolia* A. Juss. The objective was to verify if there is a difference in the diversity, uniformity, richness, abundance, and distribution of the edaphic mesofauna taxonomic groups among sampling points in an area of Caatinga with the occurrence of *B. triopterifolia*, in Olho D'Água do Casado, Alagoas. The research was conducted in the Nova Esperança II Rural Settlement, in a sampling area of 10,500 m² (1.05 ha) delimited in 70x150 m. To quantify the mesofauna, 10 soil+burlap samples were collected at a depth of 0-5 cm, with metallic rings (diameter=4.8 cm and height=5 cm), and the organisms were extracted in the Berlese-Tullgren battery for 96 h. Measurements of soil temperature and determinations of soil water content were made at a depth of 10 cm. For the statistical analysis of the data, Office Excel 2019 software was used. The most dominant edaphic mesofauna group is Acarina, proven by the low value of diversity and uniformity. Acarina is the most frequent among the sampling points, with presence in 8 of the 10 plants of the species *B. triopterifolia* A. Juss, as verified by the presence/absence matrix. The edaphoclimatic variations influence the abundance, richness, diversity, and uniformity of the edaphic mesofauna.

Keywords: Semiarid; Edaphic fauna; Edaphoclimatic variations

RESUMEN

El bioma Caatinga alberga especies vegetales y animales endémicas, como los invertebrados, considerados bioindicadores ambientales que cumplen funciones ecológicas de interacción con las especies vegetales, como por ejemplo la *Byrsonima triopterifolia* A. Juss. El objetivo fue verificar si existe diferencia en la diversidad, uniformidad, riqueza, abundancia y distribución de los grupos taxonómicos de mesofauna edáfica entre los puntos de muestreo en el área de Caatinga con ocurrencia de *B. triopterifolia*, en Olho D'Água do Casado, Alagoas. La investigación se realizó en el Asentamiento Rural Nova Esperança II, en un área muestral de 10.500 m² (1,05 ha) delimitada en 70x150 m. Para cuantificar la mesofauna se recolectaron 10 muestras de suelo+hojarasca a una profundidad de 0-5 cm, con anillos metálicos (diámetro=4.8 cm y altura=5 cm) y la extracción de los organismos fue hecha en la batería Berlese-Tullgren durante 96 h. Las mediciones de temperatura y contenido de agua del suelo se realizaron a una profundidad de 10 cm. Los datos fueron analizados por estadística descriptiva por el Software Office Excel 2019. El grupo de mesofauna edáfica más dominante es Acarina, comprobado por el bajo valor de diversidad y uniformidad. Acarina es más frecuente entre los puntos de muestreo con presencia en 8 de las 10 plantas de *B. triopterifolia*, verificado por la matriz de presencia/ausencia. Las variaciones edafoclimáticas influyeron en la abundancia, riqueza, diversidad y uniformidad de la mesofauna edáfica.

Palabras clave: Semiárido; Fauna del suelo; Variables edafoclimáticas

1 INTRODUÇÃO

Na Caatinga, as variações edafoclimáticas influenciam a flora e a fauna, notadamente a precipitação pluvial, na qual se concentra em três meses consecutivos

e na maior parte do ano apresenta um longo período de estiagem de 7 a 9 meses. Fatores que levaram a flora e fauna a apresentar características que permitiram sua adaptação ao alto déficit hídrico (Monteiro, 2021).

Dentre as espécies endêmicas mais abundantes na Caatinga, destacam-se: *Poincianella pyramidalis* (catingueira) (Matias *et al.*, 2017), *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), *Commiphora leptophloeo* (umburana) (Alves *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2020), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Pilosocereus gounellei* (xique-xique) (Cerratinga, 2021), *Opuntia cochenillifera* (palma forrageira) (Costa *et al.*, 2019).

Também é importante chamar atenção para a espécie *Byrsonima gardneriana* A. Juss (murici), cujo fruto já vem sendo utilizado como fonte de alimento para a fauna e também pela população do Semiárido Nordeste. Em Alagoas, especificamente no Sertão, destaca-se o consumo dos frutos pela comunidade (Silva, 2019) na forma *in natura* ou comercial, permitindo a ampliação da renda da comunidade local, já que tem se mostrado um fruto com grande potencial econômico (Santos, 2016a).

A textura superficial dos frutos dessa espécie é glabro e com formato esférico, sendo drupa verde com manchas alaranjadas quando imaturas, podendo medir até 5 mm de diâmetro (Francener, 2021).

A espécie *B. triopterifolia* é arbustiva, com altura entre 1-6 m (Lima, 2021), e as condições ambientais locais são determinantes na configuração da estruturação das espécies de uma comunidade (Lima, 2021; Marra, 2019), auxiliadas pelas interações bióticas, uma vez que a interação planta/inseto proporciona a obtenção de informações sobre a evolução, diversificação, e dinâmica dos organismos no solo (Marra, 2019). Segundo Guerra *et al.* (2020) os organismos edáficos são compostos por diversas espécies que interagem entre si, com as espécies vegetais e o solo.

Dentre a ampla diversidade de invertebrados presentes na Caatinga destacam-se os organismos da mesofauna (Briones, 2014), que apresentam comprimento entre 0,2 e 2 mm, como: Acarina, Collembola, Diplura, Protura, dentre outros (Jacques *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2018a). Esses organismos são influenciados por inúmeros fatores edáficos, vegetais, topográficos e microclimáticos como a temperatura e a umidade do

solo (Cruz, 2015), são caracteristicamente terrestres e se alimentam principalmente de matéria orgânica em decomposição, fungos e outros organismos menores (Morselli, 2007; Silva e Amaral, 2013).

O estudo desses invertebrados contribui para o funcionamento do ecossistema (Ribeiro *et al.*, 2019), uma vez que têm importantes funções ecológicas, como a construção de túneis e/ou galerias no solo para manutenção da porosidade através da bioturbação, propiciando a umidade, além da ciclagem de nutrientes com a mineralização e atividade de enzimas no solo, deposição e seleção de partículas, controle biológico das pragas, dentre outras funções (Cardoso e Andreote, 2016; Pinto, 2018).

Informações sobre a diversidade, uniformidade, riqueza, abundância e distribuição dos organismos do solo por meio da amostragem da mesofauna edáfica é importante, uma vez que esses invertebrados, segundo Freitas (2018) são considerados bioindicadores da qualidade do solo, e auxiliam na recuperação de áreas degradadas.

Além disso, as comunidades da mesofauna edáfica são sensíveis às intervenções antrópicas (retirada da vegetação nativa para pastagem, extração de lenha, agricultura itinerante, queimada), já que interferem nas suas funções ecológicas, e conseqüentemente, na dinâmica dos ecossistemas da Caatinga (Sampaio, 2010; Souza *et al.*, 2015). Maia *et al.* (2017) destacam que o bioma Caatinga é um dos menos protegido do país, atingindo um nível de impacto antrópico correspondente a 46%. Desse modo, essa pesquisa é relevante para a comunidade local e científica, no sentido de se conhecer a biodiversidade de invertebrados e assim preservar os ecossistemas da Caatinga nos quais estão inseridos.

Diante dessas informações, elaborou-se o questionamento: há variação na distribuição, diversidade, riqueza e abundância dos grupos taxonômicos da mesofauna edáfica entre os pontos amostrais em área de Caatinga com ocorrência da espécie *Byrsonima triopterifolia* A. Juss?

Para responder a esses questionamentos foi elaborada a seguinte hipótese: os organismos da mesofauna edáfica apresentam variações na distribuição, diversidade, riqueza e abundância entre as matrizes de *B. triopterifolia*, em razão da influência das

condições edafoclimáticas locais, como a temperatura e conteúdo de água do solo.

O trabalho teve como objetivo verificar se há diferença na diversidade, uniformidade, riqueza, abundância e distribuição dos grupos taxonômicos da mesofauna edáfica entre os pontos amostrais em área com ocorrência da espécie *Byrsonima triopterifolia* A. Juss na Caatinga de Olho D'Água do Casado, Alagoas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

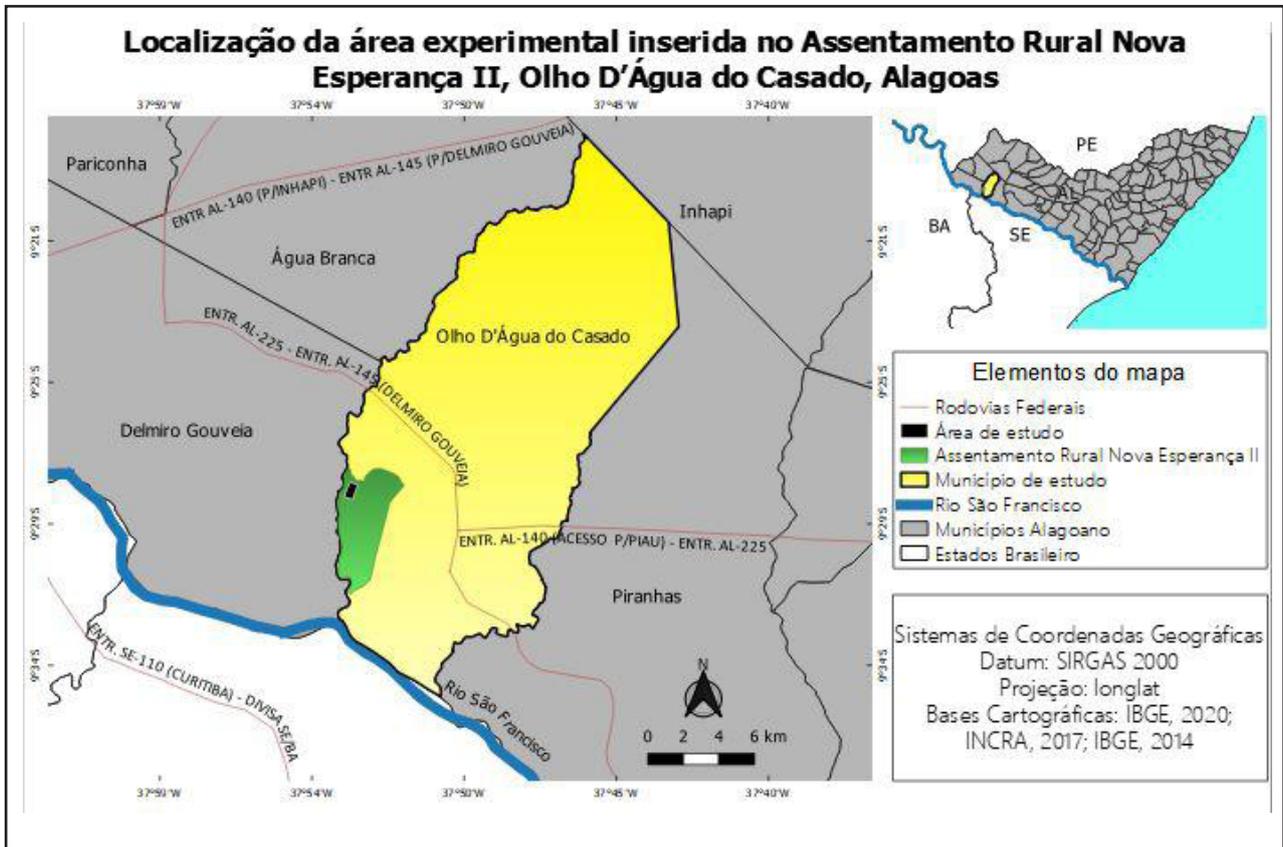
A pesquisa foi realizada no município Olho D'Água do Casado (Figura 1). O município encontra-se inserido na Mesorregião Geográfica do Sertão Alagoano e Microrregião Geográfica Alagoana do Sertão do São Francisco, localizado na coordenada geográfica 09°30'07" S e 37°50'02" W, com altitude de 256 m (IBGE, 2017; Seplande, 2013).

O tipo de clima é BSh - Tropical Quente e Seco com chuvas de outono e inverno, segundo a classificação de Köppen (Assis *et al.*, 2013).

Encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos dos Complexos Belém do São Francisco e Riacho da Barreira, Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova e Formação Tacaratu. A predominância do relevo é suave ondulado, cortado por vales. E uma pequena parte da área está localizada na unidade geoambiental da Depressão Sertaneja (Mascarenhas *et al.*, 2005).

Conforme a Embrapa (2014), os solos predominantes no município, são Planossolos Háplicos e Neossolos. Os Planossolos Háplicos, geralmente apresentam horizonte subsuperficial B plânico, constituído por um alto teor de argila, argila dispersa, adensado, e estrutura bem desenvolvida ou maciça distribuídos em relevo plano e suave ondulado. Os Neossolos são pouco evoluídos constituído por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico, sendo que existem locais onde pode ser observado afloramentos de rochas (Embrapa, 2012).

Figura 1 – Localização da área experimental inserida no Assentamento Rural Nova Esperança II, Olho D'Água do Casado, Alagoas



Fonte: Organizado pelos autores (2023)

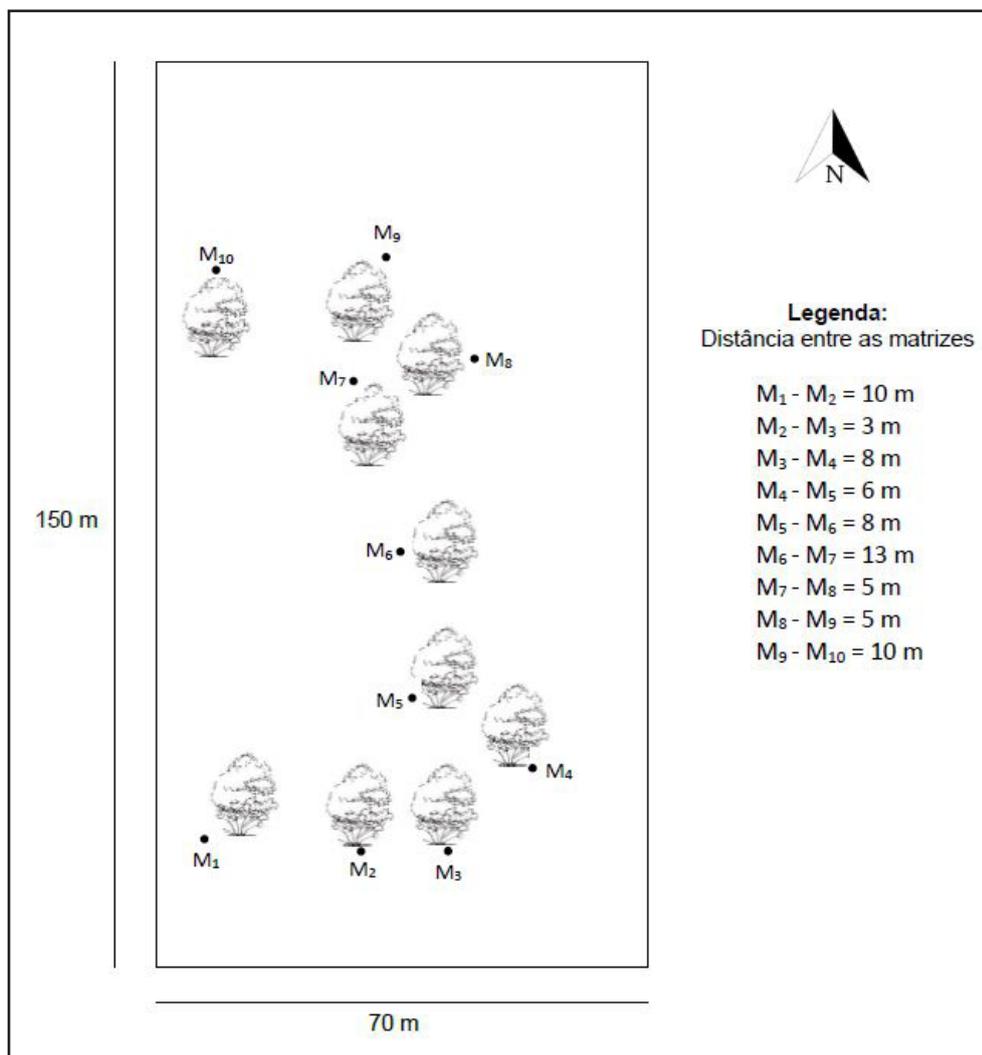
Ocorrem remanescentes de Caatinga que recobrem os terrenos cristalinos do pré-cambriano, unidades geomorfológicas do Pediplano Sertanejo e dos Maciços Residuais (Assis, 1998 e 2000; Assis *et al.*, 2013).

Ainda conforme esses autores, algumas das espécies mais comuns da Caatinga encontradas em Alagoas são: *Cenostigma pyramidale* (catingueira), *Aspidosperma pyriformium* (pereiro), *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), *Cereus jamacaru* (mandacaru) e *Pilosocereus gounellei* (xique-xique). Também há áreas de Refúgios Ecológicos que recobrem os sedimentos da paleozoicos Siluro-Devoniano da Bacia do Recôncavo Tucano-Jatobá, unidade geomorfológica das Superfícies Sedimentares Paleozoicas. Algumas das espécies mais comuns nas áreas de Refúgios Ecológicos encontradas em Alagoas são: *Caesalpinia microphylla* (catingueira-rasteira), *Cnidoscolus* sp. (orelha-de-onça), *Melocactus bahiensis* (coroa-de-frade), *Pilosocereus tuberculatus* (caxacubri), entre outras.

2.1.2 Local da pesquisa

A área de estudo está localizado no Assentamento Rural Nova Esperança II. Trata-se de um remanescente de Caatinga de 10.500 m² (1,05 ha) com 70 x 150 m (Figura 2) com destaque para a presença da espécie *B. triopterifolia*, além de outras espécies nativas da Caatinga como: *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), *Commiphora lephloeos* (imburana), *Capparis flexuosa* (feijão bravo).

Figura 2 - Distribuição das matrizes de *B. triopterifolia* na área experimental



Fonte: Organizado pelos autores (2023)

2.2 Quantificação da mesofauna edáfica

A determinação da mesofauna edáfica foi realizada em ambiente de Caatinga, em área com ocorrência da espécie *B. triopterifolia* (Murici) no mês de setembro de

2019. A mesofauna do solo foi determinada coletando-se 10 amostras de solo + serapilheira, em uma profundidade de 0-5 cm, com o uso de anéis metálicos com diâmetro de 4,8 cm e uma altura de 5 cm.

Em laboratório, as amostras foram inseridas na bateria de extrator Berlese-Tullgren durante 96 h para extração dos organismos da mesofauna do solo sob lâmpadas incandescentes, os quais foram armazenados em recipientes de vidro com solução de álcool etílico 70% (Araujo, 2010).

Os organismos foram identificados com auxílio do microscópio estereoscópio, e foi feita a contagem e a identificação no nível de ordem, utilizando chave de identificação de Triplehorn e Johnson (2011).

2.3 Elaboração da matriz de presença/ausência

Para análise da presença ou ausência dos grupos taxonômicos nas matrizes de *B. triopterifolia*, foi elaborada uma matriz binária (Lowenberg e Carvalho, 2004). Foi considerada a interseção de linhas e colunas, no qual designou-se (1) = grupo taxonômico presente e (0) = grupo taxonômico ausente. Posteriormente, para uma melhor visualização da matriz, os valores 1 e 0 foram substituídos por (X) = presença e (-) = ausência.

2.4 Índices ecológicos

Para a avaliação da diversidade e uniformidade foram utilizados os índices ecológicos de Shannon (H) e Pielou (e). O Índice de Uniformidade de Pielou (e) é um índice de equabilidade, resultante do índice de Shannon (H), no qual permite demonstrar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies e/ou os grupos existentes (Pielou, 1977).

O Índice de Diversidade de Shannon (H) foi definido por:

$$H = -\sum p_i \cdot \log p_i \quad (1)$$

Em que:

$$p_i = n_i / N;$$

n_i = densidade de cada grupo;

$N = \Sigma$ da densidade de todos os grupos e a uniformidade pelo Índice de Pielou (e).
O Índice de Uniformidade de Pielou (e) é definido por:

$$e = H / \log S \quad (2)$$

Em que:

H = índice de Shannon;

S = Número de espécies ou grupos.

O índice de Shannon (H) varia de 0 a 5, sendo que os valores próximos de 0 indicam uma maior dominância de grupos perante outros e o índice de Pielou (e) apresenta uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) a 1 (uniformidade máxima) (Begon *et al.*, 1996).

2.5 Variáveis edafoclimáticas

Os dados de temperatura do solo (°C) foram obtidos por meio de medição em campo, nos 10 pontos de coleta, utilizando termômetro digital modelo espeto, instalado no solo, a 0-10 cm de profundidade. Cabe destacar que, no mês da coleta de dados, a precipitação correspondeu a 1,2 mm. No entanto, essa chuva não coincidiu com o momento da coleta.

Foram realizadas determinações do conteúdo de água do solo, coletando-se amostras de solo, na profundidade de 0-10 cm, armazenadas em cápsulas de alumínio previamente pesadas e identificadas.

No laboratório, foi realizada a pesagem das amostras (solo úmido), e levadas para secagem em estufa, por 24 h, na temperatura 105 °C até atingir peso constante. Posteriormente, obteve-se o peso seco por meio de pesagem. Utilizou-se a metodologia de Tedesco *et al.* (1995), pela equação:

$$CAS\% = ((P_u - P_s) / P_s) \times 100 \quad (3)$$

Em que:

CAS = Conteúdo de água do solo (%);

P_u = Peso do solo úmido (g);

P_s = Peso do solo seco (g).

2.6 Análise estatística

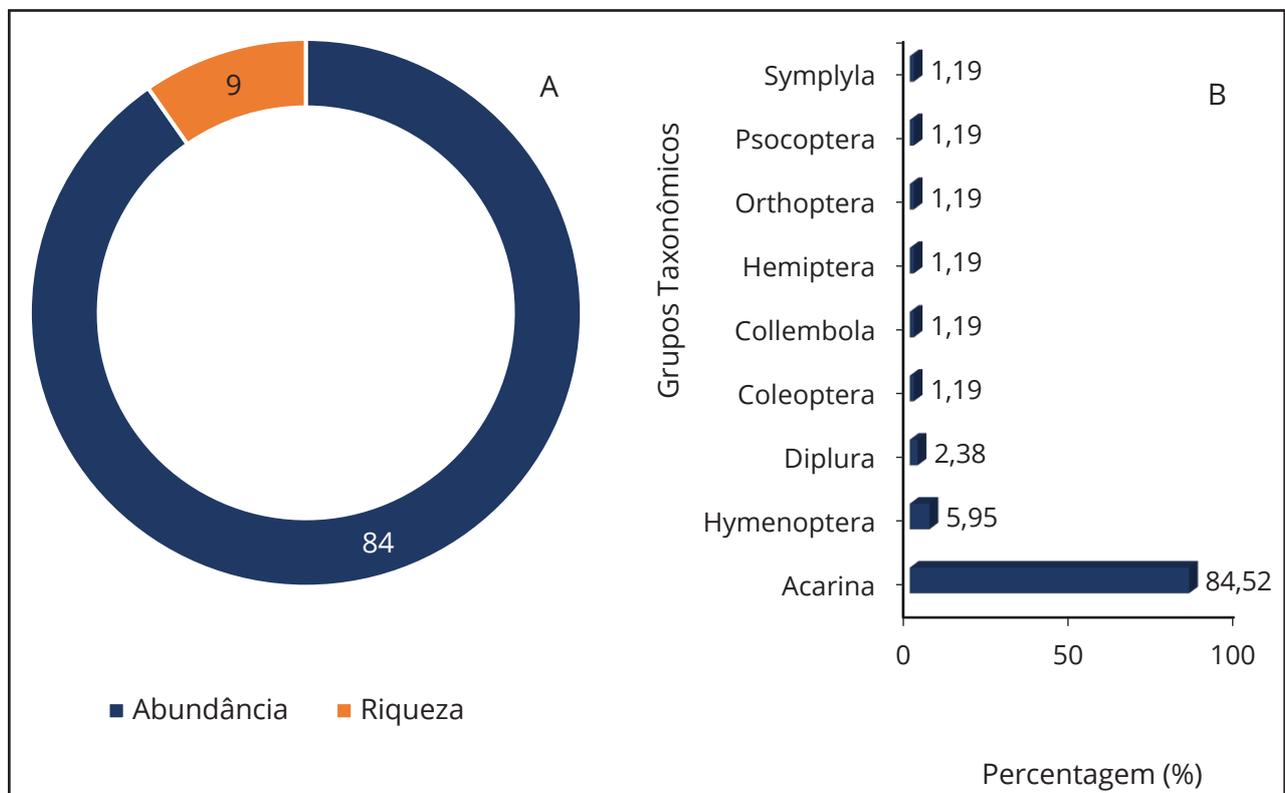
Os dados da mesofauna (abundância, riqueza, diversidade e uniformidade), temperatura e conteúdo de água do solo foram analisados pela estatística descritiva com o auxílio do Software Office Excel 2019.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Quantificação dos grupos taxonômicos da mesofauna edáfica

A riqueza encontrada nas 10 matrizes da espécie *B. triopterifolia* foi representada por 9 grupos taxonômicos, e abundância de 84 indivíduos (Figura 3A). O grupo Acarina foi o que teve maior abundância com 84,52% (71 indivíduos) do total de invertebrados amostrados (Figura 3B).

Figura 3 – Abundância e riqueza (A) e percentual da mesofauna edáfica (B)



Fonte: Autores (2022)

A riqueza na área de Caatinga com ocorrência da espécie *B. triopterifolia* foi elevada ao comparar com dados de pesquisa realizada por Silva (2016), em áreas de Caatinga de São João do Cariri, Paraíba, nos quais foram identificados 05 (cinco) grupos taxonômicos, em 12 (doze) coletas mensais.

Foi possível notar também que o grupo Acarina foi dominante em outras áreas de Caatinga de Alagoas, conforme verificado por Silva (2017) na Serra da Caiçara, município de Maravilha, em coletas realizadas ao longo de seis meses. Fato também observado por Santos (2017) em Santana do Ipanema, Semiárido Alagoano, que atribuiu sua abundância, a adaptação às altas temperaturas da região. O que corroborou com as afirmativas de Baretta *et al.* (2011), que mencionaram que o aumento ou diminuição da diversidade dos organismos no solo ocorre pela sensibilidade as variações microclimáticas do ambiente.

3.2 Matriz de presença/ausência

Tabela 1 – Matriz presença (X) ausência (-) dos grupos taxonômicos de acordo com as matrizes da espécie *B. triopterifolia* A. Juss

Grupos taxonômicos	Matrizes									
	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉	M ₁₀
Acarina	-	X	X	X	X	-	X	X	X	X
Coleoptera	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Collembola	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Diplura	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X
Hemiptera	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Hymenoptera	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X
Orthoptera	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-
Psocoptera	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
Symphyla	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-

Fonte: Organizado pelos autores (2022)

Pela matriz presença/ausência foi possível observar o registro do grupo Acarina em 08 (oito), dos 10 (dez) pontos de coleta correspondentes as matrizes de *B. triopterifolia* (Tabela 1). Esses resultados são importantes para exibir como são distribuídos os organismos no solo, onde foi possível observar o predomínio deste grupo diante das condições edafoclimáticas do ambiente. Os grupos com ocorrência em apenas um ponto de coleta, foram Coleoptera, Collembola, Hemiptera, Orthoptera, Psocoptera e Symphyla (Tabela 1).

A utilização da matriz presença/ausência na análise dos organismos edáficos, é uma ferramenta importante, pois, possibilita identificar as relações das espécies entre as áreas de amostragem, sendo possível determinar endemicidade e a posição de cada táxon em uma determinada área (Frota *et al.*, 2015).

Em trabalho realizado por Silva *et al.* (2018b) na Caatinga Alagoana, em área com ocorrência do gênero *Byrsonima*, constataram que suas matrizes influenciaram o desenvolvimento e crescimento dos organismos edáficos, uma vez que propiciaram microhabitats mais apropriado para esses organismos, sendo a altura das matrizes um fator determinante para essa influência.

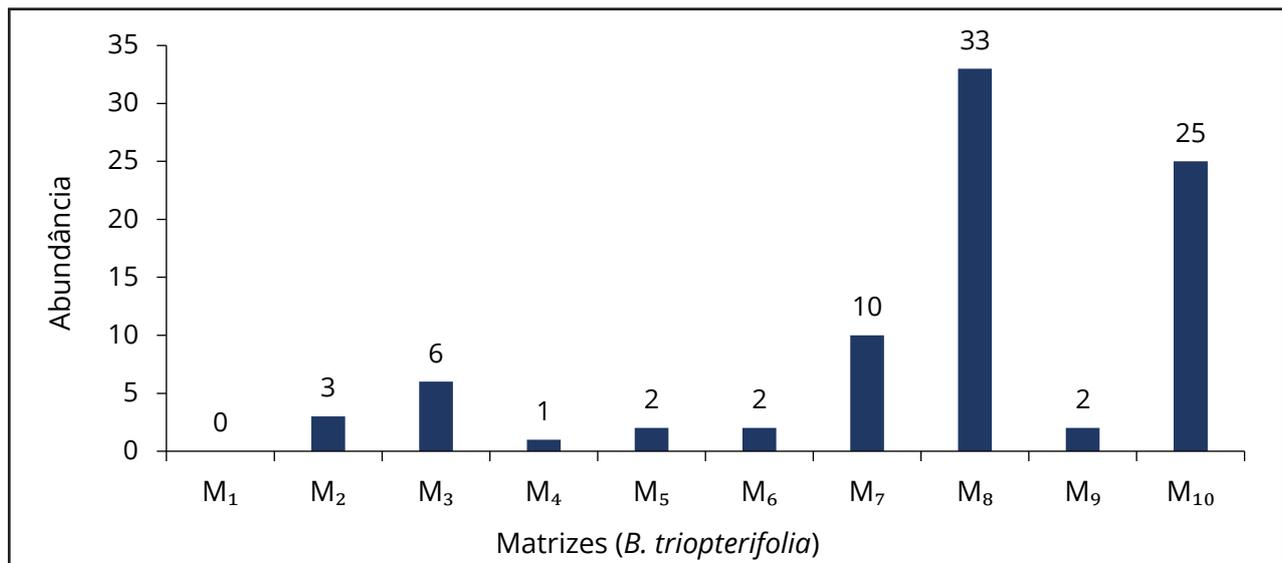
É importante ressaltar que o resultado da matriz presença ou ausência é restrito à amostragem da área de estudo. Sendo assim, a ocorrência de grupos taxonômicos pode apresentar resultados distintos, mesmo se a realização de pesquisas ocorrer no mesmo ambiente (Lowenberg e Carvalho, 2004).

Avaliando-se a abundância da mesofauna, observou-se variações entre os valores, em relação as matrizes da espécie *B. triopterifolia*, na qual a matriz 8 (M_8) apresentou maior abundância com 33 indivíduos, na matriz 10 (M_{10}) foi detectado 25 indivíduos e na matriz 7 (M_7) foram identificados 10 (dez) indivíduos (Figura 4), sendo que essas três matrizes representaram 80,95% de toda a abundância. Não foram registrados nenhum indivíduo na matriz 1 (M_1) (Figura 4).

A ocorrência dos organismos edáficos em determinados pontos se deve aos diferentes tamanhos, hábitos e modo de locomoção desses organismos presente no solo (Rodrigues *et al.*, 2007), além da interferência dos teores de matéria orgânica,

proteção do solo e microclima (Santos, 2016b). Os tipos de solos presentes na área, Planossolos Háplicos e Neossolos, podem ter contribuído para distribuição dos organismos do solo entre os pontos de coleta.

Figura 4 – Número de indivíduos de acordo com as matrizes da espécie *B. triopterifolia* A. Juss



Fonte: Autores (2022)

3.3 Índice de diversidade e uniformidade

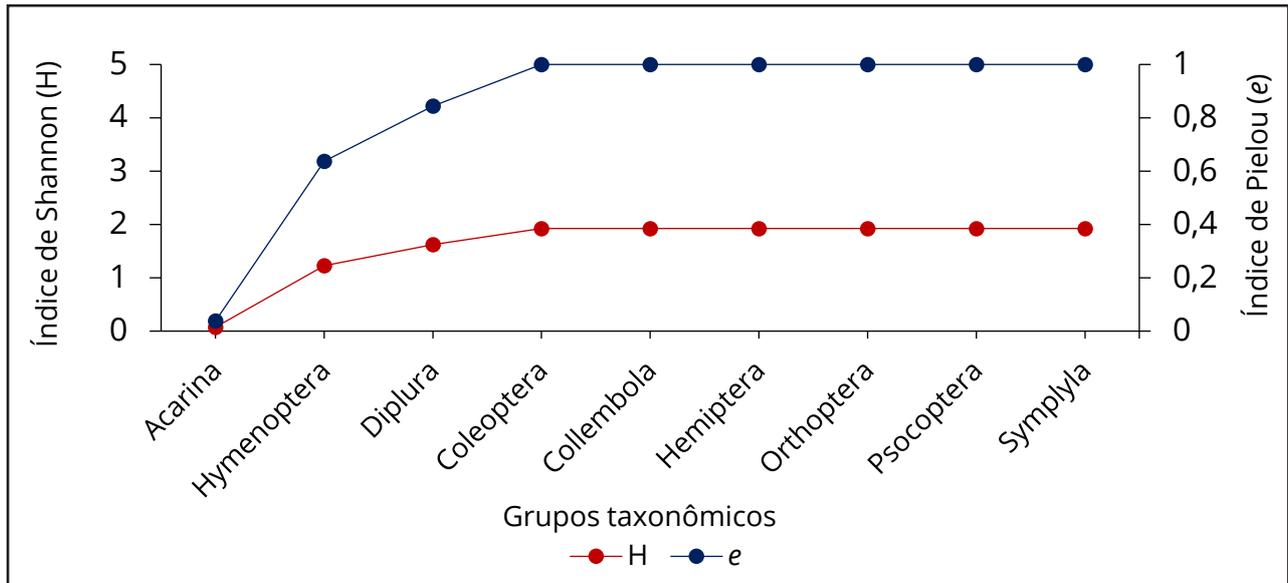
O grupo Acarina foi o mais dominante entre as matrizes de *B. triopterifolia*, indicado pelos menores valores de diversidade e uniformidade ($H=0,07$; $e=0,03$) (Figura 5). Valores baixos, segundo Socarrás (2013), indicam que este grupo é menos uniforme, ou seja, apresenta maior dominância em relação aos demais grupos.

Os organismos raros, com ocorrência de apenas um indivíduo, ficaram com o índice de ($H=1,92$; $e=1$) e corresponderam aos grupos Coleoptera, Collembola, Hemiptera, Orthoptera, Psocoptera e Symphyla (Figura 5).

O grupo Acarina também foi registrado com menores valores dos índices de diversidade e uniformidade, em avaliações realizadas na Caatinga do Semiárido Paraibano, por Santos (2016b), e na Caatinga do Cariri da Paraíba por Formiga *et al.* (2018). Fato também observado por Ribeiro (2013) em área degradada da Caatinga no

Semiárido Paraibano, indicando ser resistente e adaptados às condições edafoclimáticas específicas da região Semiárida, como a baixa precipitação e altas temperaturas.

Figura 5 – Índice de diversidade de Shannon (H) e equabilidade de Pielou (e) de acordo com os grupos taxonômicos



Fonte: Autores (2022)

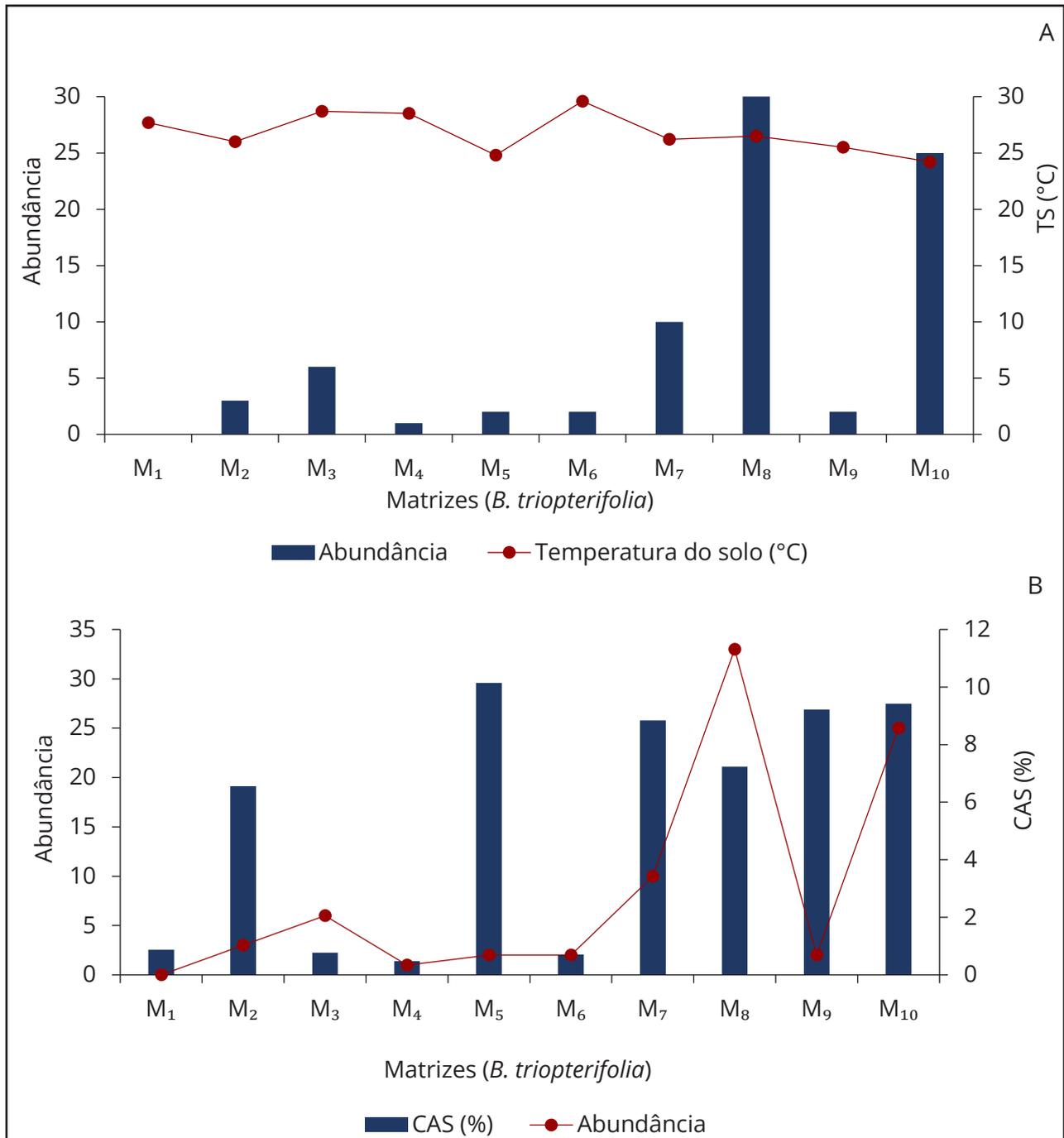
O conhecimento da diversidade é importante para entender as interações biológicas que ocorrem entre solo e planta (Albuquerque, 2013), sendo possível elaborar estratégias para a recuperação do solo, já que os organismos são considerados agentes bioindicadores (Santos *et al.*, 2021). E em determinadas áreas de Caatinga, a vegetação é rala e o solo é exposto às altas temperaturas e baixa umidade, ocorrendo uma diminuição na disponibilidade de alimentos, consequentemente reduzindo o número de grupos mais frágeis e/ou sensíveis (Medeiros *et al.*, 2015).

3.4 Temperatura e conteúdo de água do solo

Observou-se oscilações nos valores de temperatura do solo entre os pontos de coleta correspondentes as plantas de *B. triopterifolia*, variando entre 24,2 e 29,6 °C nas matrizes 10 (M_{10}) e 6 (M_6), respectivamente. Houve uma tendência dos menores

valores de temperatura do solo se concentrar nas matrizes 7 (M_7) a 10 (M_{10}), além da matriz 2 (M_2) e 5 (M_5) (Figura 6A).

Figura 6 – Abundância da mesofauna edáfica relacionado com a temperatura do solo – TS (°C) (A) e com conteúdo de água do solo –CAS (%) (B) de acordo com as matrizes de *Byrsonima triopterifolia* A. Juss



Fonte: Autores (2022)

Constatou-se variações nos percentuais de conteúdo de água do solo entre as plantas, oscilando entre as matrizes 4 (M_4) (0,48%) e 5 (M_5) (10,15%). Foi verificado que os valores de conteúdo de água do solo foram inversamente proporcionais a temperatura do solo, que detiveram maiores percentuais entre as matrizes 7 (M_7) e 10 (M_{10}), além das matrizes 2 (M_2) e 5 (M_5) (Figura 6B).

Essas variáveis influenciaram a distribuição dos organismos edáficos entre as matrizes de *B. triopterifolia* no ambiente estudado, uma vez que entre as matrizes 7 (M_7) e 10 (M_{10}) apresentaram maior conteúdo de água do solo (Figura 6B) e menor temperatura do solo (Figura 6A).

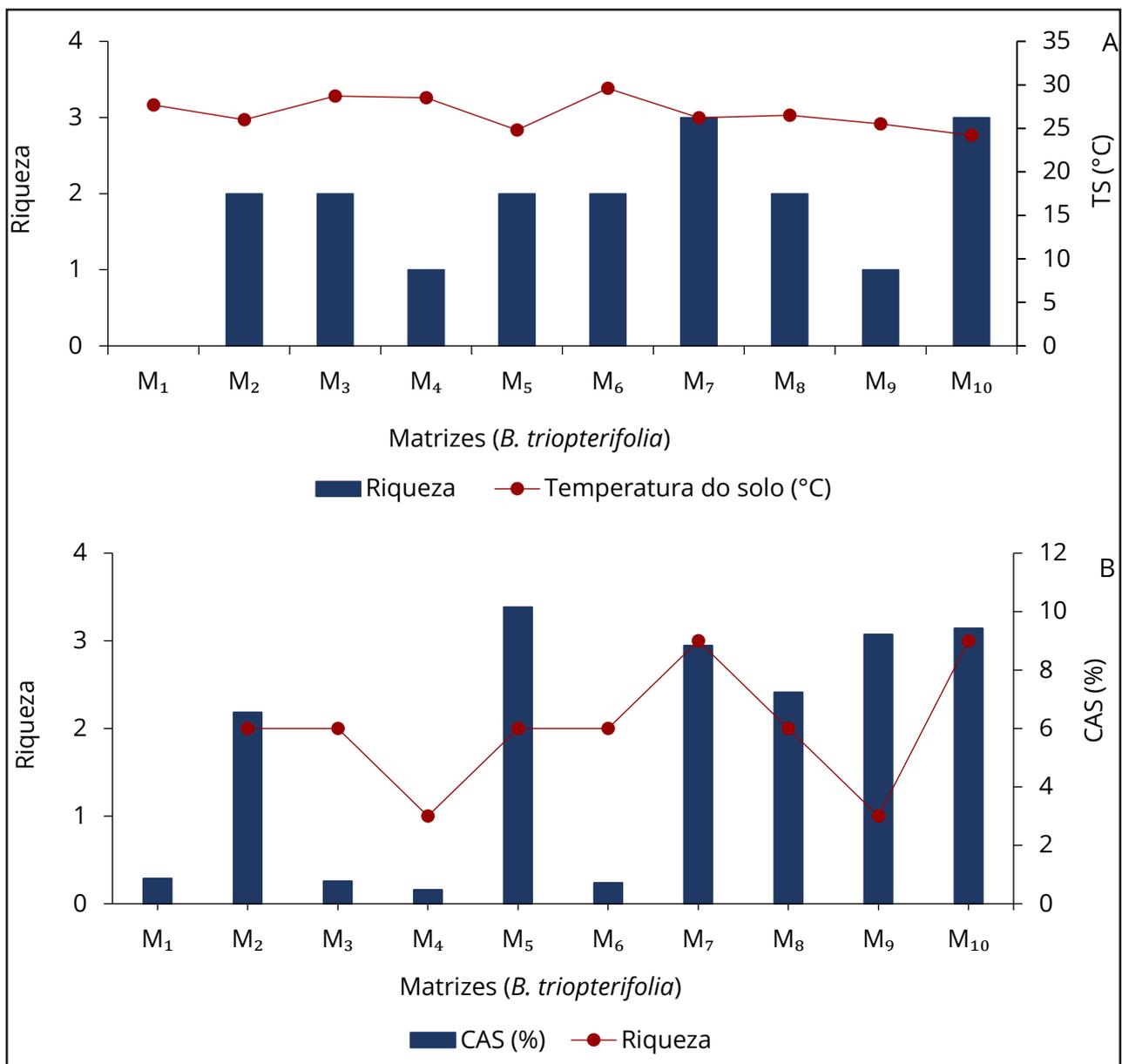
Conforme Jegede *et al.* (2017), a distribuição dos organismos no solo é influenciada por variações microclimáticas, uma vez que ocorre alterações nos ciclos hidrológicos e condições abióticas, resultando em mudanças na estruturação da comunidade edáfica. Há diversos fatores que afetam a distribuição dos organismos edáficos, e Cruz (2015) relata que esses organismos apresentam variações devido aos elementos climáticos, como temperatura e umidade.

É importante destacar que a decomposição do material vegetal encontrado no solo é fortemente influenciada pela temperatura, conseqüentemente influencia na dinâmica dos organismos edáficos (Costa *et al.*, 2013).

Geralmente, na região Semiárida, quando a temperatura do solo se encontra elevada e o conteúdo de água do solo mais reduzido, há ocorrência do grupo Acarina que é adaptado às condições microclimáticas locais (Silva, 2017). Em pesquisa realizada na Caatinga Alagoana por Santos *et al.* (2014), constataram um número elevado de indivíduos de Acarina, e devido o ambiente extremo do Semiárido, exige que esses organismos tenham um alto grau de adaptação. Esse fato também foi verificado por Souza *et al.* (2020) em ambiente de Caatinga no Semiárido de Alagoas, cuja escassez hídrica e a elevada temperatura do solo, favoreceu a presença de Acarina que se diferencia dos demais grupos taxonômicos por sua adaptação, sendo o grupo mais abundante da mesofauna em ambiente Semiárido.

Em relação a riqueza de táxons, foi possível observar que devido a temperatura do solo ter sido amena entre as matrizes 7 (M_7) e 10 (M_{10}), contribuiu para os maiores valores de riqueza (3 grupos taxonômicos) (Figura 7A). O que reforça a assertiva de Klenke *et al.* (2014) ao mencionarem que a temperatura do solo é um fator determinante para a presença de certos grupos taxonômicos.

Figura 7 – Riqueza da mesofauna edáfica relacionado com a temperatura do solo – TS ($^{\circ}\text{C}$) e com conteúdo de água do solo – CAS (%) de acordo com as matrizes de *Byrsonima triopterifolia* A. Juss



Fonte: Autores (2022)

A riqueza dos grupos taxonômicos foi maior nas matrizes 7 (M₇) e 10 (M₁₀), também devido ao conteúdo de água do solo ter sido elevado, sendo M7 (CAS=8,84%) e M10 (CAS=9,42%) (Figura 7B). Para Almeida *et al.* (2013), o maior conteúdo de água do solo propicia a presença de novos grupos taxonômicos mais exigentes, aumentando a riqueza.

4 CONCLUSÃO

Dentre os grupos da mesofauna do solo, Acarina é o mais dominante em área com ocorrência da espécie *Byrsonima triopterifolia* A. Juss devido a sua adaptação as condições da Caatinga, comprovados pelos menores valores dos índices de Shannon e Pielou.

O grupo Acarina é o mais frequente entre os pontos amostrais, com presença em 8 das 10 plantas da espécie *Byrsonima triopterifolia* A. Juss, constatado pela matriz presença/ausência.

A riqueza e a abundância dos organismos da mesofauna edáfica na área de estudo é influenciada pela temperatura e conteúdo de água do solo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. L. S. **Atributos químico-bromatológicos de espécies da Caatinga com potencial forrageiro, fauna edáfica e cinética de CO₂**. 2013. 153 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2013.

ALMEIDA, M. A. X. *et al.* **Composição e sazonalidade da mesofauna do solo do Semiárido paraibano. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v. 8, n. 4, p. 214-222, out./dez. 2013.

ALVES, A. R. *et al.* **Conteúdo de nutrientes na biomassa e eficiência nutricional em espécies da Caatinga. Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 2, p. 377-390, abr./jun. 2017.

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. 166 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.

ASSIS, J. S. *et al.* **Atlas escolar Alagoas: espaço geo-histórico e cultural**. 2. ed. João Pessoa: Grafset, 2013. 215 p.

ASSIS, J. S. **Biogeografia e conservação da biodiversidade**: projeções para Alagoas. 1. ed. Maceió: Catavento, 2000. 200 p.

ASSIS, J. S. **Um projeto de Unidades de Conservação para o Estado de Alagoas**. 1998. 241 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

BARETTA, D. *et al.* **Fauna edáfica e qualidade do solo. Tópicos em Ciência do Solo**, Viçosa, v. 7, n. 1, p. 119-170, jan. 2011.

BEGON, M. *et al.* **Ecology**: individuals, populations and communities. 3. ed. Oxford: Blackwell Science, 1996. 1068 p.

BRIONES, M. J. I. Soil fauna and soil functions: a jigsaw puzzle. **Frontiers in Environmental Science**, Lausanne, v. 2, n. 1, p. 2-7, abr. 2014.

CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. **Microbiologia do solo**. 2. ed. Piracicaba: ESALQ, 2016. 221 p.

CERRATINGA. **Murici**. Disponível em: <https://www.cerratinga.org.br>. Acesso em: 13 nov. 2021.

COSTA, C. T. F. *et al.* Produção cumulativa de gases de palma forrageira enriquecida com ureia como suplemento para ruminantes. *In*: ANDRADE, D. F. (org.). **Semiárido Brasileiro**. 3. ed. Belo Horizonte: Poisson, 2019. p. 97-102.

COSTA, E, M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 9, n. 17, p. 1842-1860, jul./dez. 2013.

CRUZ, D. D. da. **Ecologia**. 1 ed. João Pessoa: Editora da UFPB, 2015. 252 p.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Sistemas brasileiro de classificação de solos**. 4. ed. Brasília: Embrapa, 2014. 374 p.

EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do Estado de Alagoas**. 1. ed. Recife: Embrapa Solos, 2012. 238 p. (Relatório Técnico).

FORMIGA, L. D. A. da S. *et al.* Distribuição temporal da macrofauna edáfica em áreas de Caatinga sob pastejo caprino. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 1551-1559, jan. 2018.

FRANCENER, A. **Flora do Brasil**. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 13 nov. 2021.

FREITAS, M. do S. C. de. **Distribuição de organismos da fauna epigeica, ciclagem de nutrientes e carbono do solo em agroecossistema de mangueira no Semiárido**. 2018. 115 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

FROTA, A.; DEPRÁ, G. de C.; GRAÇA, W. J. da. Análise parcimoniosa de endemicidade da ictiofauna de rios e riachos da Serra da Esperança, Paraná, Brasil. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 24., 2015, Maringá. **Anais [...]**. Maringá: UEM, 2015. p. 1-4.

GUERRA, C. A. *et al.* *Blind spots in global soil biodiversity and ecosystem function research*. **Nature communications**, Basingstoke, v. 11, n 1, p. 3870-3883, ago. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas Imediatas e regiões geográficas Intermediárias**: 2017. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 82 p.

JACQUES, C. *et al.* Abundância de invertebrados de solo encontrados em diferentes ambientes na Universidade Federal da Fronteira Sul/Campus Chapecó-SC. **Agrarian Academy**, Goiânia, v. 4, n. 8, p. 1-10, dez. 2017.

JEGEDE, O. O.; OWOJORI, O. J.; ROMBKE, J. Temperature influences the toxicity of deltamethrin, chlorpyrifos and dimethoate to the predatory mite *Hypoaspis aculeifer* (Acari) and the springtail *Folsomia candida* (Collembola). **Ecotoxicology and Environmental Safety**, New York, v. 140, n. 1, p. 214-221, jun. 2017.

KLENKE, L. A. *et al.* Macrofauna invertebrada edáfica em pastagem sul brasileira sob diferentes preparos orgânicos. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 5, n. 3. p. 339-348, jul./set. 2014.

LIMA, M. B. V. de S. ***Byrsonima triopterifolia* A. Juss**: ocorrência, fenologia e relação com fauna na Caatinga alagoana. 2021. 95 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

LOWENBERG, P.; CARVALHO, C. J. B. Análise parcimoniosa de endemicidade (PAE) na delimitação de áreas de endemismo: inferências para conservação da biodiversidade na Região Sul do Brasil. **Natureza & Conservação**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 58-65, out. 2004.

MAIA, J. M. *et al.* Motivações socioeconômicas para a conservação e exploração sustentável do bioma Caatinga. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 41, n. 1, p. 295-310, ago. 2017.

MARRA, C. C. T. **Influência do mutualismo formiga-hemiptera na frutificação de *byrsonima intermedia* (A. Juss.; Malpighiaceae)**. 2019. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

MASCARENHAS, J. de C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA JUNIOR, L. C. de. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**: diagnóstico do Município de Olho D'Água do Casado, Estado de Alagoas. 1. ed. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 13 p.

MATIAS, J. R.; SILVA, F. F. D.; DANTAS, B. F. **Catingueira-verdadeira *Poincianella pyramidalis* [Tul.] L. P. Queiroz**. 6. ed. Londrina: Abrates. 2017. 7 p. (Nota Técnica).

MEDEIROS, W. P. **Ciclagem da serrapilheira e fauna edáfica em áreas de Caatinga com diferentes estágios sucessionais**. 2015. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2015.

MONTEIRO, S. R. P. **Térmitas e formigas como recursos perenes para a comunidade de lagartos em um ecossistema de Caatinga**. 2021. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021.

MORSELLI, T. B. G. A. **Biologia do solo**. 1. ed. Pelotas: UFPel, 2007. 145 p.

PIELOU, E. C. **Mathematical ecology**. 2. ed. New York: Wiley, 1977. 400 p.

PINTO, E. D. C. P. **Avaliação dos efeitos do Kraft 36EC sobre a estrutura biológica do solo utilizando atributos funcionais de colêmbolos**. 2018. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

RIBEIRO, A. P. *et al.* Poluição dos solos: um inimigo oculto. *In*: ZABOTTO, A. R. (org.). **Estudos sobre impactos ambientais: uma abordagem contemporânea**. 1. ed. Botucatu: FEPAF, 2019. p. 108-127.

RIBEIRO, T. O. **Regeneração de espécies arbóreas e fauna do solo em diferentes ambientes no Semiárido da Paraíba**. 2013. 86 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2013.

RODRIGUES, M. Q. *et al.* Diversidade da fauna edáfica como bioindicadora para o manejo do solo no semiárido da Paraíba. **Revista Pesquisa**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 137-142, ago. 2007.

SAMPAIO, E. V. de S. B. Características e potencialidades. *In*: GARIGLIO, M. A. *et al.* (orgs.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. 2. ed. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 29-48.

SANTOS, G. R. dos. *et al.* Subordens de Acarina e Família de Collembola, em Área de Topossequência, na Caatinga Alagoana. *In*: REUNIÃO NORDESTINA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2., 2014. Ilhéus. **Anais [...]**. Ilhéus: UESC, 2014. p. 1-3.

SANTOS, E. M. da C. **Importância socioeconômica da espécie *Byrsonima gardneriana* A. Juss (murici) como alternativa de renda complementar para a população do Semiárido alagoano**. 2016. 140 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2016. (a)

SANTOS, M. da S. **Fauna edáfica como bioindicador ambiental em áreas de Caatinga sob pastejo caprino**. 2016. 75 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2016. (b)

SANTOS, G. R. dos. **Composição florística e fitossociológica da Caatinga relacionada à dinâmica dos organismos do solo, na Estação Ecológica Curral do Meio, Semiárido de Alagoas**. 2017. 104 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

SANTOS, C. P. S. dos *et al.* Levantamento da diversidade da macrofauna do solo no Bosque das Arapiracas. **Revista Ambientale**, Arapiraca, v. 13, n. 2, p. 23-30, jul. 2021.

SEPLANDE. SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Perfil Municipal**. 1. ed. Maceió: SEPLANDE/AL, 2013. 27 p.

SILVA, J. I. S. *et al.* Padrão espectral de plantas de Umburana-de-Cambão *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett em uma área de reserva no município de Senador Rui Palmeira/AL, Brasil. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, v. 5, n. 3, p. 1461-1476, jul./set. 2020.

SILVA, A. B. da. **Potencial forrageiro da espécie *Byrsonima gardneriana* A. Juss e interações ecológicas com herbívoros e macrofauna, no Semiárido alagoano**. 2019. 89 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.

SILVA, A. V. N. V. da. *et al.* Mesofauna relacionada com variáveis edafoclimáticas, no Campus A. C. Simões, da Universidade Federal de Alagoas. **Revista Craibeiras de Agroecologia**, Rio Largo, v. 3, n. 1, p. 1-5, dez. 2018. (a)

SILVA, A. B. da. *et al.* Mesofauna edáfica em área de ocorrência da espécie *Byrsonima gardneriana* A. Juss, na Caatinga Alagoana. **Ciência Agrícola**, Rio Largo, v. 16, n. 1, p. 19-23, dez. 2018. (b)

SILVA, L. C. S. **Análise da vegetação e organismos edáficos em área de Caatinga na Serra da Caiçara, Maravilha, Alagoas**. 2017. 100 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017.

SILVA, A. de M. **Dinâmica temporal da fauna edáfica em áreas de Caatinga sob pastejo caprino**. 2016. 84 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2016.

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

SOCARRÁS, A. Mesofauna edáfica: indicador biológico de la calidad del suelo. **Pastos y Forrajes**, Matanzas, v. 36, n. 1, p. 5-13, jan./mar. 2013.

SOUZA, M. A. *et al.* Sazonalidade da mesofauna edáfica em fragmentos de vegetação de caatinga no semiárido nordestino do Brasil. **Revista Principia, João Pessoa**, v. 1, n. 50, p.64-71, jul. 2020.

SOUZA, B. I. de; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. de. Caatinga e desertificação. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 131-150, jan./abr. 2015.

TEDESCO, J. M.; VOLKWEISS, S. J.; BOHNEN, H. **Análises do solo, plantas e outros materiais**. 1. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 188 p. (Boletim técnico).

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 809 p.

Contribuições de autoria

1 – Wellington dos Santos Graciliano

Bacharel em Geografia, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0002-9441-492X> • wellington_santos1994@outlook.com

Contribuição: Escrita – revisão e edição

2 – Maria Betânia Vieira de Souza Lima

Mestre em Geografia pelo Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0002-7526-2596> • betania.prof17@gmail.com

Contribuição: Escrita – revisão e edição

3 – Renato Wilian Santos de Lima

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0001-9381-5812> • renato6609@hotmail.com

Contribuição: Escrita – revisão e edição

4 – Kallianna Dantas Araujo

Docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas

<https://orcid.org/0000-0001-6476-1640> • kallianna.araujo@igdema.ufal.br

Contribuição: Escrita – revisão e edição

Como citar este artigo

GRACILIANO, W. S.; LIMA, M. B. V. S.; LIMA, R. W. S.; ARAUJO, K. D. Mesofauna edáfica em área de ocorrência de *Byrsonima triopterifolia* A. Juss na Caatinga de Olho D'Água do Casado, Alagoas. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v.27, e71036, p. 1-23, 2023. DOI: 10.5902/2236499471036. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499471036>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.