

Composição e sazonalidade da mesofauna do solo do semiárido paraibano

Composition and seasonality of soil mesofauna in semiarid Paraíba

Marcos Antonio X. ALMEIDA¹, Jacob S. SOUTO², Patrícia C. SOUTO³

Resumo: Os organismos edáficos agem na decomposição dos resíduos orgânicos e contribuem para o ciclo de nutrientes no sistema solo, tendo suas populações reguladas, entre outros, por fatores do ambiente. Com o objetivo de verificar a composição e determinar a influência da precipitação pluviométrica e da temperatura edáfica sobre a sazonalidade da mesofauna do solo em área de Caatinga preservada foi conduzido estudo no município de Barra de Santa Rosa, na região do Curimataú paraibano. Os invertebrados edáficos foram coletados mensalmente e extraídos usando o método de Berlese-Tullgren modificado e identificados na categoria taxonômica ordem. Paralelamente por ocasião da coleta foram mensuradas a umidade e a temperatura do solo. Constatou-se maior abundância de organismos no período chuvoso e variações na diversidade da comunidade da fauna do solo em função das diferentes épocas de coleta através da determinação dos índices de Shannon e Pielou. Acarine esteve presente em todos os meses avaliados e obteve maior frequência relativa no período do estudo, seguido de Collembola, este ausente na época de estiagem.

Palavras-chave: caatinga, biodiversidade do solo, fauna edáfica.

Abstract: The edaphic organisms act on the decomposition of organic waste and contribute to the cycle of nutrients in the soil, and its populations are regulated, among others, by environmental factors. In order to verify the composition and determine the influence of rainfall and temperature on the seasonality of soil edaphic mesofauna in the Caatinga preserved area, a study was conducted in the municipality of Barra de Santa Rosa, in the Curimataú micro-region of Paraíba. The soil invertebrates were collected monthly and extracted using the method of Berlese-Tullgren with modifications, and identified in order taxonomic category. At the same time of collection were measured moisture and soil temperature. There was a higher abundance of organisms in the rainy season and changes in community diversity of soil fauna due to different sampling times by determining the Shannon and Pielou index. Acarine was present in all months evaluated and obtained the highest relative frequency during the study period, followed by Collembola, this last absent in the dry season.

Keywords: caatinga, soil biodiversity, edaphic fauna.

INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga é caracterizado principalmente por sua vegetação e por seus fatores climáticos, entre eles as altas taxas de insolação e evapotranspiração, além da reduzida e variável precipitação de ano a ano (SANTANA & SOUTO, 2011), de valores médios anuais em torno de 2.800 horas, 2.000 mm e de 250 a 900 mm, respectivamente (ALVES, 2007). Para Almeida Neto et al. (2009), a Caatinga, apesar de considerada durante muito tempo um ambiente com pouca biodiversidade, na verdade possui segundo estudos recentes uma grande riqueza e endemismo de espécies.

A fauna do solo é o termo utilizado em referência à comunidade de invertebrados que vive permanentemente ou que passa uma ou mais fases de desenvolvimento no solo e que desempenha, segundo Antonioli et al. (2006),

importante papel na manutenção da cadeia alimentar e no fluxo energético no sistema edáfico através de seus efeitos na dinâmica de mineralização dos resíduos orgânicos. Dentre esses organismos, Lavelle et al. (1994) classifica como pertencentes à mesofauna aqueles que possuem tamanho corporal entre 0,2 e 4,0 mm, como por exemplo ácaros, colêmbolos, proturos, dipluros e pequenos insetos, entre outros.

A diversidade biológica consiste na variedade de espécies no ecossistema, sendo formada nas comunidades pelo número de espécies ou de grupos de organismos (riqueza) e a sua abundância relativa (equitabilidade). Em ambientes preservados, conhecer a complexidade e funcionalidade ecológica no sistema solo-planta dos grupos da fauna edáfica pode subsidiar ações futuras de manejo e recuperação em áreas degradadas, tais como a Caatinga. De acordo com Alves (2007), a vegetação

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 22/11/2013; aprovado em 05/12/2013

¹Engenheiro Agrônomo e Mestre em Agronomia (UFPB), Areia, Paraíba. E-mail: maxavier27@yahoo.com.br

²Engenheiro Agrônomo (UFPB), Doutor em Agronomia, Professor Associado UAEF/CSTR/UFCG), Patos, Paraíba. E-mail: jacob_souto@yahoo.com.br

³Patrícia Carneiro Souto. Engenheira Agrônoma (UFPB), Doutora em Agronomia, Professora Adjunta (UAEF/CSTR/UFCG), Patos, Paraíba. E-mail: pcarneirosouto@yahoo.com.br

remanescente das caatingas se encontra muito diversificada e devastada por razões, sobretudo, antrópicas, provocadas nos últimos quinhentos anos de ocupação por uma atividade econômica centrada principalmente na pecuária extensiva e no desmatamento e extrativismo vegetal indiscriminados.

A sazonalidade nos padrões de distribuição e abundância da fauna do solo em ecossistemas tropicais pode ocorrer notadamente em áreas com estação seca e chuvosa bem definida como relatada, por exemplo, em reserva de Cerrado por autores como Marques & Del-Claro (2010). Nesse contexto, considerando-se os poucos conhecimentos sobre os invertebrados do solo em áreas de semiárido do Nordeste brasileiro, o presente trabalho objetivou estudar a composição e a distribuição sazonal da comunidade da mesofauna edáfica e sua interação com os fatores abióticos temperatura e umidade do solo em área de caatinga preservada no Curimataú paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo se realizou em área de Caatinga arbóreo-arbustiva preservada, onde há cerca de 30 anos ocorreu extração seletiva de madeira para carvoarias, localizada na fazenda Caiana, município de Barra de Santa Rosa, na microregião do Curimataú Ocidental da Paraíba. Segundo Mascarenhas et al. (2005) o município apresenta clima segundo Koppen como Bsh semiárido quente com chuvas de verão, temperatura média de 24°C e índice pluviométrico anual em torno de 400 mm. As classes predominantes de solo são Bruno Não Cálcico e Solonetz Solodizado, denominados atualmente por EMBRAPA (2006) de Luvisolos e Planossolos Nátricos, respectivamente.

Delimitou-se uma área experimental de dimensões 60 m x 90 m (0,54 ha), com ponto médio localizado nas coordenadas geográficas de 06° 47' 52,2'' S e 36° 05' 15,1'' W, onde se verificou mensalmente no período de junho de 2008 a maio de 2009, de forma aleatória e simultânea com seis repetições, a temperatura edáfica na superfície e a 15 cm de profundidade utilizando termômetro digital, sempre no mesmo horário da manhã. Em seguida, coletaram-se amostras de solo a 20 cm de profundidade da superfície, as quais foram acondicionadas em recipientes metálicos hermeticamente fechados e encaminhadas para o Laboratório de Física do Solo do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (CCA/UFPB) para determinação do teor de água segundo metodologia prescrita em EMBRAPA (1997). Os dados meteorológicos mensais médios de precipitação pluviométrica do município no período experimental foram obtidos por consulta à Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AES/A).

Concomitantemente, retirou-se aleatoriamente na área amostras de solo mais serapilheira utilizando anéis metálicos de altura e diâmetro de 5,0 cm para a captura dos organismos edáficos, e o método de Berlese-Tullgren modificado para extração e posterior identificação da

mesofauna do solo com auxílio de lupa binocular (SOUTO et al., 2008), a qual foi classificada em adultos e imaturos e então reunida no taxon ordem - na discussão dos resultados também denominado "grupo" - no Laboratório de Entomologia do CCA/UFPB, através da comparação de suas características morfológicas com a literatura especializada (BORROR & DELONG, 1988; COSTA et al., 2006). A seguir foi mensurada a riqueza de indivíduos e de grupos da mesofauna e se calculou, para cada mês do estudo, os índices de diversidade de Shannon (H) ($H = -\sum p_i \cdot \log p_i$, onde $p_i = n_i/N$, n_i = densidade de cada grupo e $N = \sum$ da densidade de todos os grupos), e de uniformidade de Pielou (e) ($e = H/\log S$, com H = índice de Shannon e S = número de espécies ou grupos) da comunidade edáfica. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com vinte repetições, com os dados submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$) pelo SISVAR (FERREIRA, 1999). Os atributos químicos e físicos do solo da área de estudo determinados ao final do período experimental segundo EMBRAPA (1997) denotaram um solo eutrófico e de textura franco-arenosa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Extraíu-se 1.194 indivíduos da comunidade da mesofauna do solo durante o período de estudo, distribuídos segundo Tabela 1 em três classes e doze ordens taxonômicas, das quais a classe Arachnida apresentou maior abundância, com 947 organismos ou 79,31% do total coletado, seguido pela classe Insecta com 246 espécimes ou 20,6%, e Symphyla com um único organismo (<0,1% do total). Ordens com frequências relativas individuais inferiores a 1% do total foram consideradas como de ocorrência rara e reunidas na categoria "outros" (Tabela 2).

O índice médio anual reduzido de precipitação da região do estudo, considerado por Almeida Neto et al. (2009) como um dos fatores para a ocorrência da baixa diversidade florística do estrato arbustivo-arbóreo na área amostrada (22 espécies, distribuídas em 18 Gêneros e 12 Famílias) não pareceu influenciar a riqueza de grupos da mesofauna edáfica da área experimental, que se assemelhou ao de trabalhos realizados em ambientes com índices de precipitação superiores a exemplo de Moraes et al. (2010) em floresta primária na Amazônia e de Hoffmann et al. (2009) em área de mata nativa na microrregião do brejo paraibano (ambos com treze grupos). Provavelmente, o número encontrado de ordens se relacione com o equilíbrio ambiental da caatinga do estudo. Souto et al. (2008) verificaram a presença de onze e nove grupos taxonômicos da mesofauna edáfica em dois anos de experimentação em área também preservada de semiárido no sertão paraibano, diferentemente do registrado em área de caatinga degradada no cariri por Araújo et al. (2009b) (cinco ordens). A variedade de recursos alimentares e a relação interdependente da fauna

do solo são citadas por Nunes et al. (2009) como propícias de uma maior diversidade de invertebrados edáficos em ambientes de mata.

Tabela 1 – Classes e ordens taxonômicas e número de indivíduos da mesofauna do solo coletados de junho de 2008 a maio de 2009 em área de semiárido do Curimataú da Paraíba

Classe	Ordem	Nº de indivíduos
Arachnida	Acarine	938
	Araneae	8
	Pseudoscorpionida	1
Insecta	Collembola	84
	Hymenoptera	57
	Psocoptera	54
	Larva de Diptera	14
	Diplura	11
	Diptera	10
	Isoptera	9
	Larva de Coleoptera	4
	Protura	3
Symphyla	Não identificada	1

Tabela 2 – Ordens, números de indivíduos e totais por grupo, por mês e em percentagem da mesofauna edáfica do Curimataú paraibano coletados durante o período experimental

Meses	Ordens						Totais	
	Acarine	Collembola	Hymenoptera	Psocoptera	Diptera	Outros	Ind.	%
Jun/08	66	5	1	0	1	0	73	6,11
Jul/08	54	6	1	1	6	2	70	5,86
Ago/08	26	13	0	0	0	4	43	3,6
Set/08	41	9	3	2	0	0	55	4,61
Out/08	12	6	2	1	1	2	24	2,01
Nov/08	10	0	2	0	0	3	15	1,26
Dez/08	20	0	12	3	2	2	39	3,27
Jan/09	107	1	1	2	0	3	114	9,55
Fev/09	115	3	2	4	3	2	129	10,8
Mar/09	174	9	1	9	3	7	203	17,0
Abr/09	211	15	29	23	6	5	289	24,2
Maio/09	102	17	3	9	2	7	140	11,7
Totai	Ind.	84	57	54	24	37	1194	
%	78,56	7,04	4,77	4,53	2,01	3,09		100

O índice médio anual reduzido de precipitação da região do estudo, considerado por Almeida Neto et al. (2009) como um dos fatores para a ocorrência da baixa diversidade florística do estrato arbustivo-arbóreo na área amostrada (22 espécies, distribuídas em 18 Gêneros e 12 Famílias) não pareceu influenciar a riqueza de grupos da mesofauna edáfica da área experimental, que se assemelhou ao de trabalhos realizados em ambientes com índices de precipitação superiores a exemplo de Morais et al. (2010) em floresta primária na Amazônia e de Hoffmann et al. (2009) em área de mata nativa na microrregião do brejo paraibano (ambos com treze grupos). Provavelmente, o número encontrado de ordens se relacione com o equilíbrio ambiental da caatinga do estudo. Souto et al. (2008) verificaram a presença de onze e nove grupos taxonômicos da mesofauna edáfica em dois

anos de experimentação em área também preservada de semiárido no sertão paraibano, diferentemente do registrado em área de caatinga degradada no cariri por Araújo et al. (2009b) (cinco ordens). A variedade de recursos alimentares e a relação interdependente da fauna do solo são citadas por Nunes et al. (2009) como propícias à ocorrência de uma estrutura mais complexa e, portanto, de uma maior diversidade de invertebrados edáficos em ambientes de mata.

Como observado nas Tabelas 1 e 2, Acarine e, secundariamente, Collembola, foram dominantes e são, normalmente, os grupos da mesofauna edáfica mais abundantes nos mais diversos ambientes (ARAÚJO et al., 2009a; DUARTE, 2004; GOMES et al., 2007). O elevado número de indivíduos em poucos grupos e um número reduzido nos demais tal como observado é, segundo

Begon et al. (1996) característico de comunidades de climas tropicais com estações bem definidas. Ácaros e colêmbolos, pelas importantes freqüências, pressupõem função significativa na ecologia da Caatinga ao considerar, por exemplo, a influência citada por Primavesi (2002) na inibição de fungos e bactérias patogênicas e na formação e fertilidade do solo.

Durante o período experimental houve variação na riqueza de grupos, bem como no número de indivíduos da fauna do solo coletada mensalmente de acordo com a Tabela 2, cujos valores decresceram a partir dos primeiros meses do experimento (conforme melhor visualizado na

Figura 1, abaixo), alcançando valores mínimos na estiagem de novembro de 2008 (15 indivíduos ou 1,26% do total), distribuídos em apenas cinco ordens. De acordo com dados da AESA (2010), índices crescentes de precipitação foram registrados a partir dos 24,5 mm em janeiro de 2009. Abril apresentou número máximo de organismos (289 exemplares) e o valor mensal mais elevado de pluviometria de todo o período experimental - 227,3 mm - e, de acordo com a Figura 2, também de umidade do solo (18,3%). A quantidade maior de grupos foi obtida no mês seguinte, maio (onze ordens), que registrou ainda 67,6 mm de chuvas.

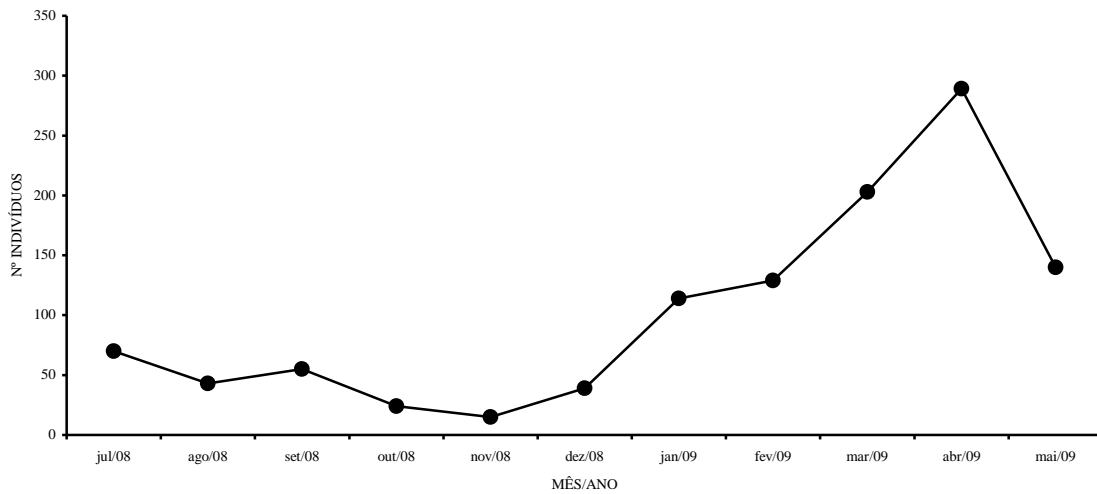


Figura 1 – Variação mensal do número de indivíduos da mesofauna edáfica coletados no período de junho de 2008 a maio de 2009 em área de caatinga do Curimataú da Paraíba

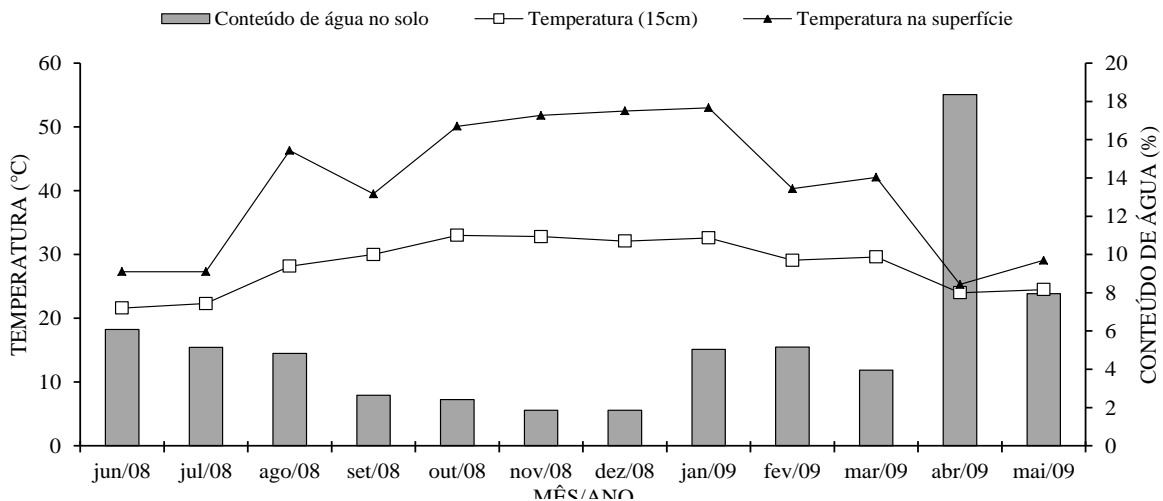


Figura 2. Valores médios de temperatura na superfície e a 15 cm de profundidade (em °C) e umidade (em %) do solo da área experimental, no período de junho de 2008 a maio de 2009.

A relação inversa entre os teores de água do solo, medida indireta da ocorrência de precipitação pluviométrica, e as temperaturas edáficas no período ressaltaram, portanto, a coexistência importante de níveis adequados destes fatores para a abundância e desenvolvimento da comunidade da mesofauna da caatinga, como atestam as figuras anteriores, e corroboram resultados de Araújo et al. (2009b) em área de caatinga paraibana que encontraram maiores populações da mesofauna edáfica no período de maior ocorrência de chuvas. De maneira geral, as temperaturas mínimas do solo da área na época chuvosa se situaram em torno de 25 °C, relativamente ainda elevadas, mas típicas da região, e parecera indicar nesse período então balanço favorável para a abundância da mesofauna do solo.

A ausência de precipitação nos meses de outubro e novembro e menor índice de 0,6 mm em dezembro, segundo a AESA (2010), resultaram na baixa umidade do solo na estação seca e ocasionou talvez baixa reprodução, alta mortalidade ou ainda migração dos organismos edáficos para camadas mais profundas do solo. Redução das populações da mesofauna edáfica pode acontecer também por influência de temperatura do solo muito baixa (GOMES et al., 2007) ou ainda, muito elevada (ROVEDDER et al., 2009), esta última como consequência provável em áreas de semiárido da incidência mais intensa de radiação solar durante o período de estiagem, como observado para os máximos valores de temperatura edáfica do presente estudo (Figura 2).

Além de umidade e temperatura, alimento disponível é também um importante regulador da população edáfica, principalmente a saprófaga (PRIMAVESI, 2002), sendo representado no período efetivo de chuvas da Caatinga pelo maior aporte de

substâncias orgânicas na rizosfera através do desenvolvimento do estrato herbáceo (SOUTO et al., 2008), e também pela presença de liteira acumulada em maior quantidade sobre o solo desde a época sem chuvas. A deposição sazonal de serapilheira pelas espécies do bioma e a maior taxa de produção no início do período seco do semiárido estão relacionadas, entre outros fatores, à redução drástica da precipitação no ambiente segundo Santana & Souto (2011).

Evidentemente, a ocorrência favorável e simultânea dos fatores citados possivelmente propiciou à biota edáfica uma teia alimentar com maior número de nichos ecológicos na camada superficial do solo da área e culminou, portanto, no número mais elevado de indivíduos e de grupos coletados nas amostras contendo solo + serapilheira nos meses de abril e maio. Avaliando esses compartimentos, Corrêa Neto et al. (2001) encontraram no verão maior densidade da mesofauna na serapilheira do que no solo em floresta secundária que apresenta excedente hídrico de dezembro a março. Entretanto, Moço et al. (2005) utilizando análise multivariada, não observaram diferença entre esses compartimentos quanto ao maior número de grupos da fauna edáfica apresentado por diversas coberturas vegetais também na época chuvosa de verão.

Acarine registrou ocorrência em todos os meses e em elevadas proporções em relação aos demais grupos, embora com diminuição no número de indivíduos na época seca, sugerindo dominância e adaptação à área de caatinga em questão, com diferença estatística ($p < 0,05$) em abril em relação ao período de junho a dezembro do ano anterior (Tabela 3). Os grupos considerados de frequência rara não apresentaram diferenças significativas em todo o estudo.

Tabela 3 – Números mensais de indivíduos das Ordens da mesofauna edáfica de maior frequência relativa coletados durante o período de junho de 2008 a maio de 2009.

Época	Acarine	Collembola	Hymenoptera	Diptera	Psocoptera
Jun/08	3,30 bc*	0,25 abc	0,05	0,05	0,00 b
Jul/08	2,70 bc	0,30 abc	0,05	0,30	0,05 b
Ago/08	1,30 c	0,65 abc	0,00	0,00	0,00 b
Set/08	2,05 c	0,45 abc	0,15	0,00	0,10 b
Out/08	0,60 c	0,30 abc	0,10	0,05	0,05 b
Nov/08	0,50 c	0,00 c	0,10	0,00	0,00 b
Dez/08	1,50 c	0,00 c	0,60	0,10	0,15 b
Jan/09	5,05 abc	0,05 bc	0,05	0,00	0,10 b
Fev/09	5,75 abc	0,15 abc	0,10	0,15	0,20 b
Mar/09	8,70 ab	0,45 abc	0,05	0,15	0,45 b
Abr/09	10,55 a	0,75 ab	1,45	0,30	1,15 a
Maio/09	5,10 abc	0,85 a	0,15	0,10	0,45 b

* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Morais et al. (2010) no Alto Solimões verificaram dentre os diversos grupos funcionais da mesofauna densidade superior para os organismos

considerados decompositores, nos quais os ácaros foram um dos principais grupos dominantes em todos os sistemas de uso da terra amostrados. Dessa forma, a perda

efetiva de biomassa foliar verificada por Almeida (2010) no período chuvoso da área experimental para as espécies *Caesalpinia pyramidalis*, *Capparis flexuosa*, *Bauhinia cattingae*, *Croton sonderianus*, *Jatropha molissima* e *Manihot pseudoglaziovvi*, fitossociologicamente dominantes no local (ALMEIDA NETO et al., 2009), pode ter relação com a maior abundância observada dos ácaros edáficos do presente estudo na época de maiores precipitações, indicando relevante contribuição do grupo no processo de decomposição dos substratos orgânicos do Curimataú paraibano, hipótese a ser melhor investigada. Ocorrência significativa para Psocoptera também em abril seja possivelmente ao fato de o grupo se associar igualmente à matéria orgânica como decompositor (BATTIROLA et al., 2007). Além disso, Vicente et al. (2010) estudando a fauna edáfica em áreas degradada e de floresta secundária verificaram, somente no hábitat de mata, ocorrência de ácaros e de outros grupos como Collembola e Psocoptera em função do maior teor em matéria orgânica e umidade do ambiente, recursos que possibilitaram, segundo os autores, o surgimento de fungos, alimento de muitos deles. Em área de Caatinga, fungos e também bactérias apresentaram, por sua vez, elevada atividade na época chuvosa segundo resultados de Souto et al. (2008).

Não houve registro para Collembola nos meses de novembro e dezembro, que diferiram significativamente ($p < 0,05$) segundo Tabela 3 dos meses de maior teor em umidade do solo, ratificando a ocorrência do grupo no período chuvoso constatada por Araújo et al. (2009a). A dependência de colêmbolos por umidade foi considerada por Rovedder et al. (2004), que observaram redução significativa da população de colêmbolos entre meses consecutivos em solo arenítico em função de diminuição considerável dos índices de

precipitação. Desse modo, mesmo com alguma chuva em janeiro, a maior temperatura na superfície do solo nesse mês (em torno de 53,0 °C, vista na Figura 2) e a baixa capacidade de armazenamento de água condicionada pela textura arenosa do solo da área experimental somada, ainda, à pedregosidade e pouca espessura da grande maioria dos solos da Caatinga (ALVES, 2007) talvez justifiquem o único espécime do grupo ora coletado.

Hymenoptera não apresentou diferença significativa ($p < 0,05$), embora não tenha sido registrados indivíduos em agosto, a exemplo de Diptera, ausente em quatro dos doze meses avaliados. As maiores ocorrências para Hymenoptera foi ao final da época seca e no mês de maior precipitação conforme Tabela 2, presumindo ocorrência regular na caatinga a exemplo de Souto et al. (2008), embora não tenha obtido registro em área degradada por Araújo et al. (2009b). Na macrofauna do agreste da Paraíba, Gondim et al. (2010) encontrou Hymenoptera como grupo mais abundante tanto no período seco como no chuvoso.

Para as demais ordens não foi possível estabelecer um padrão aparente de distribuição estacional provavelmente devido à sua baixa amostragem. No entanto, é possível que também tenham participação importante nas interações ecológicas do ecossistema. Desses grupos, alguns podem atuar exclusivamente como predadores (Pseudoscorpionida, Araneae), decompositores (Symphyla) ou possuir espécies diferentes ocupando níveis tróficos diversos (MORAIS et al., 2010).

Com relação à diversidade e uniformidade mensais da comunidade edáfica, os menores valores foram observados em janeiro (0,33 e 0,18) e maiores em outubro (1,43 e 0,74), respectivamente para os índices de Shannon e de Pielou (Tabela 4).

Tabela 4 – Índices mensais de Shannon (H) e de Pielou (e) e Riqueza de Grupos da mesofauna edáfica coletada no período experimental (junho/2008 a maio/2009).

Época	Índices		Riqueza de Grupos
	H	e	
Jun	0,39	0,28	4
Jul	0,86	0,44	7
Ago	0,95	0,69	4
Set	0,79	0,57	4
Out	1,43	0,74	7
Nov	1,08	0,67	5
Dez	1,24	0,69	6
Jan	0,33	0,18	6
Fev	0,53	0,27	6
Mar	0,61	0,34	6
Abr	1,00	0,46	8
Mai	1,01	0,44	10

Segundo Begon et al. (1996), o índice de Pielou é uma medida de equidade dos padrões de abundância indicando ao apresentar valores menores a dominância acentuada de um ou mais grupos e portanto, menor diversidade. O importante predomínio de Acarine em janeiro (93,8% do total de 117 indivíduos coletados, segundo Tabela 2) sobre as populações das cinco outras ordens encontradas no mês reduziu a equitabilidade em relação aos demais grupos e se relacionou, provavelmente, além das condições em alimento (serapilheira acumulada na estiagem), com a umidade e o maior valor médio de temperatura no ambiente edáfico observados no início do período de chuvas na região (Figura 2). Diferentemente de Collembola e demais ordens, essa situação no todo pareceu ser satisfatória para o relativo aumento da população de ácaros presentes nas amostras, de forma semelhante ao considerado por Souto et al. (2008).

A diversidade aumenta com o aumento da equitabilidade (BEGON et al., 1996) e, embora maio tenha apresentado a maior riqueza de grupos, a menor amplitude de variação no número de indivíduos entre as ordens observada no início da época seca (outubro), motivada em especial pela redução expressiva do número de ácaros como resposta do grupo talvez à maior aridez do ambiente (apenas doze indivíduos, seguido de Collembolla com seis, além de doze espécimes pertencentes às cinco ordens restantes), sugeriu na ocasião um provável maior equilíbrio no fluxo de matéria e energia entre os grupos da mesofauna, que refletiu por conseguinte na maior diversidade e uniformidade mensal do estudo.

O comportamento oportunista e sazonal é inerente aos grupos taxonômicos da mesofauna do solo (ROVEDDER et al., 2004), como observado principalmente para Acarine no semiárido paraibano, através do aumento rápido e importante de sua população em virtude supostamente da combinação de condições ambientais favoráveis. Essa característica ficou evidente durante a estiagem, ao considerar que a suposta adição tão somente de serapilheira no solo da área pela caducifolia foi insuficiente para estimular a atividade do grupo comparada à abundância maior da época chuvosa.

Ressalta-se, porém, que os resultados encontrados dos índices mensais de diversidade são apenas estimativos dos valores reais da comunidade da mesofauna do solo da área experimental, e estiveram em função das condições ambientais ora investigadas, muito variáveis de um ano a outro em ambientes de Caatinga. O índice pluviométrico total de 699 mm durante o estudo, por exemplo, uma vez que esse foi implantado entre meses de dois anos particularmente chuvosos, 2008 (626,3 mm) e 2009 (647,7 mm), foi bem superior à média histórica do município dos últimos dez anos, de 392,8 mm (AESAs, 2010). Além disso, autores como Moço et al. (2005) fazem referência a algumas limitações acerca do caráter metodológico de estudos em grande grupos taxonômicos, como a eficiência variável de determinada técnica de amostragem e extração sobre grupos diferentes

da fauna edáfica e a incompreensão da sua funcionalidade no solo.

Esse último aspecto, e ainda a composição sazonal dos grupos abundantes e raros observados poderão finalmente ser mais bem elucidados com estudos pontuais de identificação em táxons inferiores à ordem, que melhor informarão sobre a especificidade alimentar, biologia reprodutiva e habilidade de dispersão da biota do solo em áreas de semiárido. Diante da incipiência sobre o tema se sugere, também, a avaliação por períodos de tempo mais prolongados e em maiores profundidades no ambiente edáfico da Caatinga para verificar a estrutura da comunidade nestes estratos e inferir possíveis generalizações.

CONCLUSÕES

Nas condições edafoclimáticas da área experimental foram encontradas três classes e doze ordens taxonômicas da mesofauna do solo com maior frequência relativa para os grupos Acarine > Collembola > Hymenoptera > Psocoptera > Diptera;

A umidade do solo condicionou importante variação na população da comunidade da mesofauna edáfica e maior riqueza de grupos na época efetiva de chuvas. Collembola não foi registrado nos meses secos e Hymenoptera apresentou picos populacionais em ambas as estações;

Acarine apresentou ocorrência independente da época analisada, e sua abundância influenciou na menor e maior diversidade mensal da comunidade edáfica, respectivamente no início da época chuvosa e de estiagem, sugerindo que o grupo possua função significativa na ecologia e no ciclo de nutrientes do Curimataú da Paraíba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA – AESA. Precipitação Pluviométrica para o Município de Barra de Santa Rosa: junho de 2008 a maio de 2009. <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometri a.do?metodo=listarMesesChuvasMensais>. 25 Fev. 2010.

ALMEIDA NETO, J. X. de; ANDRADE, A. P. de; LACERDA, A. V. de; FÉLIX, L. P.; BRUNO, R. de L. A. Composição florística, estrutura e análise populacional do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) no semiárido paraibano, Brasil. Revista Caatinga, v.22, n.4, p.187-194, 2009.

ALMEIDA, M. A. X. Fauna edáfica, decomposição foliar e liberação de nutrientes em área de caatinga do Curimataú da Paraíba, Brasil. Areia: UFPB, 2010. 136p. Dissertação Mestrado em Agronomia.

- ALVES, J. J. A. Geocologia da Caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. *Climatologia e Estudos da Paisagem*, v.2, n.1, p.58-71, 2007.
- ANTONIOLLI, Z. I.; CONCEIÇÃO, P. C.; BÖCK, V.; PORT, O.; SILVA, D. M. da; SILVA, R. F. da. Método alternativo para estudar a fauna do solo. *Ciência Florestal*, v.16, n.4, p.407-417, 2006.
- ARAÚJO, K. D. de; DANTAS, R. T.; VIANA, E. P. T.; PARENTE, H. N.; ANDRADE, A. P. de. Grupos taxonômicos da meso e macrofauna edáfica em área de Caatinga. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.4, n.4, p.122-130, 2009a.
- ARAÚJO, K. D.; PARENTE, H. N.; CORREIA, K. G.; RODRIGUES, M. Q.; DANTAS, R. T.; ANDRADE, A. P. de; SOUTO, J. S. Influência da precipitação pluvial sobre a mesofauna invertebrada do solo em área de caatinga no semiárido da Paraíba. *Geo-Ambiente On-Line*, n.12, p.1-12, 2009b. <http://www2.jatai.ufg.br/ojs/index.php/geoambiente/articled/view/604/288>. 15 Dez. 2010.
- BATTIROLA, L. D.; ADIS, J.; MARQUES, M. I.; SILVA, F. H. O. Comunidade de artrópodes associada à copa de *Attalea phalerata* Mart. (Arecaceae) durante o período de cheia no Pantanal de Poconé, Mato Grosso, Brasil. *Neotropical Entomology*, v.36, n.5, p.640-651, 2007.
- BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. *Ecology: individuals, populations and communities*. 3. ed. Oxford: Blackwell Science, 1996. 1068p.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. *Introdução ao estudo dos Insetos*. São Paulo: Edgard Blucher, 1988. 635p.
- CORRÊA NETO, T. de A.; PEREIRA, M. G.; CORREA, M. E. F.; ANJOS, L. H. C. dos; Deposição de serrapilheira e mesofauna edáfica em áreas de eucalipto e floresta secundária. *Revista Floresta e Ambiente*, v.8, n.1, p.70-75, 2001.
- COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. *Insetos imaturos: metamorfose e identificação*. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2006. 249p.
- DUARTE, M. M. Abundância de microartrópodes do solo em fragmentos de mata com araucária no sul do Brasil. *Iheringia*, v.94, n.2, p.163-169, 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Manual de métodos de análise de solo*. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1997. 212p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 2006. 306p.
- FERREIRA, D. F. *SISVAR 4.3 – Sistema de análises estatísticas*. Lavras: UFLA, 1999. (Software estatístico). CD-Rom.
- GOMES, A. A.; MUSSURY, R. M.; SCALON, S. de P. Q.; WATTHIER, F.; CUNHA, K. A. A.; SCALON FILHO, H. Avaliação do impacto da fragmentação de florestas nativas sobre a mesofauna edáfica na região de Dourados-MS. *Ciências Agrotecnicas*, v.31, n.3, p.612-618, 2007.
- GONDIM, S. C.; SOUTO, J. S.; CAVALCANTE, L. F.; ARAÚJO, K. D.; RODRIGUES, M. Q. Biofertilizante bovino e salinidade da água na macrofauna do solo cultivado com maracujazeiro amarelo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.5, n.2, p.35-45, 2010.
- HOFFMANN, R. B.; NASCIMENTO, M. do S. V.; DINIZ, A. A.; ARAÚJO, L. H. A.; SOUTO, J. S. Diversidade da mesofauna edáfica como bioindicadora para o manejo do solo em Areia, Paraíba, Brasil. *Revista Caatinga*, v.22, n.3, p.121-125, 2009.
- LAVELLE, P.; DANGERFIELD, M.; FRAGOSO, C.; ESCHENBRENNER, V.; LOPEZ HERNANDEZ, D.; PASHANASI, B.; BRUSSAARD, L. The relationship between soil macrofauna and tropical soil fertility. In: Swift, M. J.; Wooster, P. L. (eds.). *The Biological Management of Tropical Soil Fertility*. New York: Wiley-Sayce, 1994. p.137-169.
- MARQUES, G. D. V.; DEL-CLARO, K. Sazonalidade, abundância e biomassa de insetos de solo em uma reserva de Cerrado. *Revista Brasileira de Zootecias*, v.12, n.2, p.141-150, 2010.
- MASCARENHAS, J. C. et al. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Barra de Santa Rosa, estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10p.
- MOÇO, M. K. da S.; GAMA-RODRIGUES, E. F. da; GAMA-RODRIGUES, A. C. da; CORREIA, M. E. F. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região norte fluminense. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.29, p.555-564, 2005.
- MORAIS, J. W. de; OLIVEIRA, V. dos S.; DAMBROS, C. de S.; TAPIA-CORAL, S. C.; ACIOLI, A. N. S. Mesofauna de solo em diferentes sistemas de uso da terra no Alto Solimões, AM. *Neotropical Entomology*, v.39, n.2, p.145-152, 2010.

NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; MENEZES, R. de Q. Diversidade da fauna edáfica em solos submetidos a diferentes sistemas de manejo no semi-árido nordestino. *Scientia Agraria*, v.10, n.1, p.43-49, 2009.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo: agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 2002. 549p.

ROVEDDER, A. P.; ANTONIOLLI, Z. I.; SPAGNOLLO, E.; VENTURINI, S. F. Fauna edáfica em solo suscetível à arenização na região sudoeste do Rio Grande do Sul. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.3, n.2, p.87-96, 2004.

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*, v.39, n.4, p.1061-1068, 2009.

SANTANA, J. A. da S.; SOUTO, J. S. Produção de serapilheira na Caatinga da região semi-árida do Rio Grande do Norte, Brasil. *Idesia*, v.29, n.2, p.87-94, 2011.

SOUTO, P. C.; SOUTO, J. S.; MIRANDA, J. R. P. de; SANTOS, R. V. dos; ALVES, A. R. Comunidade microbiana e mesofauna edáficas em solo sob Caatinga no SemiÁrido da Paraíba. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.32, n.1, p.151-160, 2008.

VICENTE, N. M. de F.; CURTINHAS, J. N.; PEREZ, A. L.; PREZOTTI, L. Fauna edáfica auxiliando a recuperação de áreas degradadas do Córrego Brejaúba, MG. *Floresta e Ambiente*, v.17, n.2, p.104-110, 2010.