

Caracterização da fauna edáfica em sistemas de manejo para produção de forragens no Estado do Piauí¹

Characterization of edaphic fauna in management systems for forage production in the State of Piauí

Luís Alfredo Pinheiro Leal Nunes^{2*}, Danielle Ilze Barbosa da Silva³, Ademir Sérgio Ferreira de Araújo¹, Luiz Fernando Carvalho Leite⁴ e Maria Elizabeth Fernandes Correia⁵

Resumo - O objetivo desse trabalho foi avaliar a distribuição da fauna em função da umidade do solo em diferentes sistemas de manejo para a produção de forragens com capim-Tifton 85 (*Cynodon dactylon* Pers. x *C. niemfuensis* Vanderys), capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia), capim-Andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth), Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.) tendo como controle uma Mata dos Cocais. A coleta da fauna foi feita utilizando-se armadilhas do tipo *Pitfall* em duas épocas do ano: setembro de 2007 e março de 2008, período seco e chuvoso, respectivamente. Os sistemas com capim-Tifton, capim-Tanzânia e Leucena mostraram maior número de indivíduos nos dois períodos avaliados. A queimada ocorrida no capim-Andropogon antes da primeira coleta resultou em uma redução na abundância e diversidade da fauna edáfica. Os maiores valores em riqueza, diversidade e uniformidade de fauna foram obtidos na amostragem realizada no período úmido. A mata mostrou maior diversidade e equitabilidade nos dois períodos avaliados. Em situação de estresse hídrico alguns grupos como Formicidae e Collembola predominaram nos sistemas de manejo diminuindo a uniformidade, enquanto no período úmido vários grupos mostraram boa representatividade o que favoreceu a uniformidade. A análise multivariada de componentes principais evidenciou que os sistemas com mata, capim-Tifton e capim-Tanzania e Leucena mostraram associação com vários grupos da fauna edáfica nos dois períodos avaliados enquanto que o sistema com capim-Andropogon, que sofreu queimada, apresentou afinidade apenas com o grupo Heteroptera, no período seco.

Palavras-chave - Leguminosa arbórea. Pastagem. Sazonalidade.

Abstract - The objective of this study was to evaluate the distribution of fauna as a function of soil moisture in different fodder-production management systems of Tifton 85 grass (*Cynodon dactylon* Pers. x *C. niemfuensis* Vanderys), Tanzania grass (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia), Andropogon Grass (*Andropogon gayanus* Kunth) and Leucaena plants (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.), with a coca-crop forest used as control. Sampling of the fauna was accomplished using "pitfall" traps in two periods of the year: September 2007 and March 2008, the dry and wet seasons respectively. Those systems with Tifton grass, Tanzania grass and Leucaena plants showed a higher number of individuals in both periods. The fire which occurred in the Andropogon grass before the first harvest resulted in a reduction in the amount and diversity of the soil fauna. The highest values for wealth, diversity and uniformity of fauna, were obtained from samples collected during the wet season. The forest presented a greater diversity and balance for both periods assessed. In a situation of water-stress, some groups, such as Collembola and Formicidae, predominated in the management systems, decreasing uniformity, while in the wet season, several groups were well represented, favouring uniformity. Principal-component multivariate analysis showed that systems of forest, Tifton grass, Tanzania grass and Leucaena plants were associated with several groups of soil fauna in the two periods evaluated, while the system of Andropogon grass, which suffered a fire, showed an affinity only with the Hepteroptera group during the dry season.

Key words - Leguminous plants. Pasture. Seasonality.

* Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 31/08/2010; aprovado em 12/07/2011

Pesquisa financiada pela FAPEPI, correspondente ao trabalho de iniciação científica do segundo autor

²Universidade Federal do Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina-PI, Brasil, lanunes@ufpi.br, asfaruaj@yahoo.com.br

³Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bom Jesus-PI, Brasil, danielleilze@gmail.com

⁴Embrapa Meio Norte, Teresina-PI, Brasil, luizf@cpamn.embrapa.br

⁵Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ, Brasil, ecorreia@cnpab.embrapa.br

Introdução

A Mata dos Cocais é um tipo de cobertura vegetal de transição entre os climas semi-árido, equatorial e tropical e que se insere no ecossistema das Florestas Deciduais Mistas. Essa formação vegetal ocupa cerca de 9% do território piauiense, sendo constituída principalmente pela palmeira-babaçu [*Orrbignya speciosa* (Mart.) Barb. Rodr] que, por se desenvolver mais rápido, está livre de competição e domina a paisagem.

A substituição de sistemas nativos por sistemas agrícolas resultam em modificações na composição e diversidade dos grupos mais freqüentes de organismos edáficos em diferentes graus de intensidade. Isto ocorre devido às mudanças de habitat, por meio de cultivo de espécie com baixa qualidade nutricional, ausência de cobertura do solo, dentre outros, limitando o número de nichos ecológicos e favorecendo a competição intra e interespecíficas (COLE et al., 2006; HU et al., 1997; JIMENEZ; DECAENS, 2004).

Em geral, a comunidade de invertebrados pode ser conservada quando o sistema de manejo do solo derivado tem uma estrutura ambiental similar ao sistema de origem. Assim, a fauna edáfica é beneficiada por sistemas de manejo que proporcionem condições ambientais que favoreçam a reprodução dos invertebrados e uma maior qualidade e quantidade de resíduos vegetais, que servem de alimento e abrigo (BARETTA et al., 2003; BROWN et al., 2004; SEEBER et al., 2005). Pela sua importância nos processos biológicos dos ecossistemas naturais, a fauna é utilizada, como importante indicador de qualidade do solo, podendo ser útil na indicação de agroecossistemas degradados, pois sua diversidade tende a diminuir em sistemas antropizados (WINK, 2005).

Para um melhor entendimento da abundância e da diversidade e as relações existentes entre os grupos da fauna edáfica e o manejo do solo, alguns autores têm empregado técnicas de análise multivariada (BARETTA et al., 2006; LIMA et al., 2010; MARCHÃO et al., 2009; NUNES et al., 2009). Para Coimbra et al. (2007), a utilização dessas técnicas pode adicionar informações relevantes ao entendimento da variação conjunta de variáveis-resposta, e facilitar a interpretação de dados biológicos.

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar a distribuição da fauna edáfica em função da umidade do solo em diferentes sistemas de manejo utilizados para a produção de forragens no Estado do Piauí.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Piauí, no município de Teresina (PI) (latitude: 05°05'21" S; longitude: 42°48'07" W; altitude: 74,4 m). O local apresenta pluviometria média anual de 1.300 mm, distribuída entre janeiro e maio, e temperaturas variando entre 22,1 e 33,8 °C (BASTOS; ANDRADE JÚNIOR, 2000). O solo dominante é um Latossolo Amarelo distrófico, textura franco-arenosa, relevo plano e boa drenagem, e possuía os seguintes atributos químicos: pH (CaCl₂) de 4,4; concentrações de matéria orgânica e fósforo disponível de 31,6 g kg⁻¹ e 6 mg dm⁻³, respectivamente; acidez total e capacidade de troca de cátions de 29 e 55 mmol_c dm⁻³, respectivamente; saturação por bases de 47%.

Foram selecionadas cinco coberturas vegetais adjacentes uma a outra, com diferentes manejos (TAB. 1): capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzania), capim-Tifton 85 (*Cynodon dactylon* Pers.), capim-Andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth), Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) R. de Wit.), todas com 1,0 ha e estabelecidas no ano de 2000. Como referência foi utilizada uma Mata dos Cocais, visto que, teoricamente, é um sistema que está em equilíbrio e os processos de adição e perda de carbono orgânico se equivalem.

A coleta da fauna edáfica foi realizada em setembro de 2008, período seco, e em março de 2009, época de chuvas abundantes na região. Para efetuar a coleta, foram utilizadas armadilhas do tipo "pitfall", constituídas de recipientes plásticos (500 mL) com 9 cm de diâmetro e 11 cm de altura enterrados ao nível do solo contendo cerca de 170 mL de álcool a 500 mL L⁻¹. (MOLDENKE, 1994). Em cada área foram instaladas seis armadilhas na forma de um transecto na parte central de cada sistema, onde permaneceram por sete dias, sendo a solução renovada por duas vezes, e após este período foi feita a coleta do material. Os espécimes capturados foram quantificados e identificados, em placas de Petri, sob lupa binocular, ao nível de grandes grupos taxonômicos ou famílias.

A fauna edáfica foi avaliada pelo número de indivíduos por armadilha por dia, riqueza da fauna, que corresponde ao número de grupos identificados, e riqueza média que representa o número médio de indivíduos por armadilha. O número total de grupos taxonômicos presentes foi avaliado pelo índice de diversidade de Shannon que foi calculado por meio da seguinte fórmula: $H = -\sum p_i \times \log_2 p_i$, em que p_i é a proporção da indivíduos que pertence a i-ésima família. Para a análise da uniformidade, ou seja, a abundância relativa utilizou-se o índice de Uniformidade de Pielou, por meio da seguinte expressão: $U = H/\log_2 S$, onde H corresponde ao índice de Shannon, n é o número total de indivíduos na comunidade e S é o número total de espécies encontradas em cada sistema de manejo.

Tabela 1 - Histórico do manejo de preparo e adubação das áreas

Área	Histórico
capim-Tanzania	Pastagem dividida em 10 piquetes e submetida à pastejo rotacionado com ovinos e caprinos na lotação de 3,0 unidades animais (UA) ha ⁻¹ ano ⁻¹ por 3 dias, com descanso de 28 dias. Adubada a lanço com 20 kg de N (sulfato de amônio), 12 kg de P ₂ O ₅ (superfosfato triplo) e 18 kg de K ₂ O (cloreto de potássio).
capim-Tifton	Pastagem onde são efetuados cortes periódicos a cada 28 dias até a altura de 10 cm para produção de feno e adubada de maneira idêntica ao capim-Tanzânia.
capim-Andropogon	Pastagem submetida à pastejo rotativo por caprinos e ovino na lotação de 1,0 UA ha ⁻¹ ano ⁻¹ e adubada de maneira idêntica ao capim-Tanzânia. Essa área sofreu queimada acidental pouco antes da primeira coleta, em agosto de 2008, e se encontrava no momento em processo de restauração.
Leucena	Área de Leucena onde são efetuados cortes da parte aérea na altura de 50 cm a cada 45 dias para a produção de feno e adubada com 12 kg de P ₂ O ₅ (superfosfato triplo) e 18 kg de K ₂ O (cloreto de potássio).
Mata dos Cocais	Constituída principalmente pela palmeira babaçu além de outras espécies arbóreas florestais.

Os resultados dos números de indivíduos coletados e de grupos da fauna edáfica foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias, entre cada sistema, foi feita por meio da aplicação do teste de Tukey a 5%. Realizou-se ainda a análise multivariada de componentes principais (ACP), utilizando-se o programa Canoco (TER BRAAK; SMILAUER, 1998) entre os grupos taxonômicos e os sistemas de manejo do solo.

Resultados e discussão

A maior abundância de fauna edáfica foi registrada entre os sistemas com Leucena seguido pelo capim-Tanzânia no período seco, e capim-Tifton e capim-Tanzânia seguido pela Leucena no período úmido (TAB. 2). Isto pode estar associado ao manejo adequado

por meio de adubações periódicas de manutenção, além de um uso racional da área por meio de pastejo rotacionado e corte da parte aérea para a produção de feno, sem nenhum revolvimento do solo, o que favorece a manutenção de resíduos orgânicos.

O capim-Tifton e o capim-Tanzânia, mostram um considerável aporte orgânico resultante da renovação constante pela morte de raízes. Esses resíduos incorporados ao solo irão constituir a serapilheira que servem como fonte de alimento e na maioria dos casos cria um microclima favorável aos invertebrados do solo assemelhando-se a um ambiente natural de mata (DIAS et al., 2007). Já a presença de uma leguminosa arbórea cria condições favoráveis à fauna, já que a serapilheira depositada possui um maior teor de nitrogênio, o que favorece a fragmentação dos resíduos pelos indivíduos edáficos (ALONSO et al., 2005; DIAS et al., 2006; LOK et al., 2005; SANTOS et al., 2008).

Tabela 2 - Número indivíduos com respectivos erros padrões, riqueza total e riqueza média da fauna do solo sob diferentes coberturas vegetais em duas épocas de coleta

Sistemas de manejo	Indivíduo/armadilha/dia		Riqueza		Riqueza média	
	Setembro	Março	Setembro	Março	Setembro	Março
Capim-Tanzania	66,47b ± 17,7	33,89 a ± 3,40	14	17	10	11
Capim-Tifton	36,19c ± 10,4	34,39 a ± 5,17	13	20	8	12
Capim-Andropogon	11,80d ± 2,1	13,61 c ± 2,3	12	16	7	10
Leucena	115,16a ± 32,0	27,75 ab ± 2,95	16	18	11	12
Mata dos cocais	21,39c ± 0,9	18,14 bc ± 1,88	18	18	10	12

Médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P < 0,05)

No entanto, o elevado erro-padrão, observado nos sistemas com Leucena, capim-Tifton e capim-Tanzânia no mês de setembro, revela uma grande heterogeneidade espacial, e demonstra que em apenas algumas armadilhas foram encontrados determinados grupos de invertebrados. Isso decorre de uma provável estrutura em mosaico, em que alguns microhabitats, nesses sistemas, foram capazes de atrair mais indivíduos funcionando como uma espécie de refúgio para a fauna do solo. Este tipo de distribuição espacial também foi observado por Dauger et al. (2005), e Dias et al. (2007), onde diferentes grupos da fauna do solo agregavam-se em função de fatores do microhabitat ou de características da vegetação. Por outro lado, na coleta no período úmido o erro padrão diminuiu provavelmente por melhor condição de umidade que pode ter contribuído para tornar esses sistemas mais funcionais.

A menor abundância de organismos foi observada no capim-Andropogon nos dois períodos avaliados (TAB. 2), em função da queimada que esse sistema sofreu um pouco antes da primeira coleta. Estudo realizado por Lima et al. (2010), mostrou uma diminuição na abundância e riqueza de espécies da fauna do solo área manejada com agricultura de corte e queima em relação a sistemas conservacionistas de manejo do solo. A prática da queimada, além da eliminação direta de praticamente todos os animais que vivem na superfície do solo, promove a exclusão da serapilheira, esgota a fonte de carbono e energia e desestrutura o habitat. Nessas condições, a recolonização é lenta e restrita a poucos grupos (CORREIA; ANDRADE, 2008).

Observou-se, como esperado, que o sistema que sofreu queimada apresentou um discreto aumento no número de indivíduos na segunda coleta, já que a queimada ocorreu pouco antes da primeira coleta dizimando a comunidade da fauna. Esse aumento ocorreu porque a vegetação se encontrava em plena fase de restauração e expansão da copa. Nessas condições, a fauna se mostra em fase de colonização, não tendo ainda uma comunidade com estrutura definida, e variáveis como densidade, riqueza e equabilidade poderão sofrer ainda grandes mudanças até a sua estabilização.

De uma maneira geral, houve aumento nos valores de riqueza (TAB. 2) e diminuição de número de indivíduos no período de boa umidade. Alterações na umidade do solo podem modificar a distribuição e abundância dos insetos tanto no sentido de ocupação vertical como horizontal do solo. Alguns estudos têm mostrado que no período de baixa umidade as condições de colonização do meio ficam limitadas para poucas espécies mais resistentes ao déficit hídrico em detrimento de outras que podem ter migrado para a subsuperfície ou para outras áreas (BANDEIRA; HARADAS, 1998; NUNES et al., 2009).

A mata de uma maneira geral apresentou valores mais elevados na diversidade e uniformidade em relação aos demais sistemas estudados nos dois períodos avaliados (TAB. 3). Sabe-se que quanto mais diversa for a cobertura vegetal, maior será a heterogeneidade da serapilheira, que apresentará maior diversidade das comunidades de fauna (CORREIA; ANDRADE, 2008). Como a Mata dos Cocais é um bioma de transição, apresenta características da Floresta Amazônica, Cerrado e Caatinga. Isto poderia proporcionar uma serapilheira com diversos substratos de qualidade nutricional e orgânica bastante distinta. Essas condições resultam no aparecimento de maior número de nichos ecológicos e uma complexa rede alimentar contribuindo para uma menor competição entre as espécies e favorecendo, portanto, um grande número de grupos funcionais associados (LAVELLE et al., 1997; MOÇO et al., 2005). De acordo com Barros et al. (2003), a cobertura vegetal exerce efeito importante sobre a diversidade de fauna edáfica, influenciando até mesmo os grupos taxonômicos que são capazes de colonizar o solo, pois são organismos extremamente dependentes da presença de habitats específicos.

A umidade aliada à diversidade de substratos orgânicos também influencia a presença deste ou daquele grupo taxonômico. Nesse trabalho, o grupo Aranae esteve presente em maiores proporções no sistema de mata no período seco (TAB. 4). Por ser um predador, esse grupo se sobressaiu em função de uma maior competição e de um menor número de nichos ecológicos o que favoreceu sua presença, conforme também observado por Nunes et al. (1999) em mata de Caatinga.

Tabela 3 - Índice de Shannon e Índice de Pielou de espécie sob diferentes coberturas vegetais nas duas épocas de coleta

Sistemas de manejo	Índice de Shannon (Diversidade)		Índice de Pielou (Equabilidade)	
	Setembro	Março	Setembro	Março
Capim-Tanzânia	1,99	2,41	0,52	0,59
Capim-Tifton	1,90	2,41	0,51	0,56
Capim-Andropogon	1,48	2,72	0,41	0,69
Leucena	1,25	2,80	0,31	0,68
Mata dos Cocais	2,42	3,01	0,58	0,72

Tabela 4 - Distribuição relativa (%) dos grupos taxonômicos da fauna edáfica em diferentes sistemas de pastagens

	Capim Tanzânia	Capim Tifton	Capim Andropogon	Leucena	Mata dos Cocais
Setembro 2007					
Aranae	3,25	5,45	1,65	2,10	33,90
Acari	2,70	0,08	4,70	3,45	0,40
Blattodea	0,05	-	-	-	1,20
Coleoptera	2,60	2,15	13,45	0,85	11,15
Collembola	55,20	37,5	0,95	79,70	2,50
Diplopoda	-	0,15	-	0,02	-
Diplura	-	0,08	-	-	-
Diptera	1,40	1,75	0,70	0,85	4,05
Formicidae	25,60	46,50	73,10	8,85	37,40
Heteroptera	0,05	0,55	-	0,02	0,25
Homoptera	0,50	2,00	0,25	1,60	0,65
Hymenoptera	0,30	0,45	0,70	0,30	0,40
Isopoda	-	-	-	-	0,40
Isoptera	1,90	2,55	0,25	0,10	1,20
Larvas de Coleoptera	5,20	0,08	1,90	1,60	0,90
Larvas de Diptera	-	-	-	0,05	0,25
Orthoptera	1,10	0,70	0,45	0,45	4,60
Pseudoscorpionida	0,15	-	1,90	0,05	0,40
Psocoptera	-	-	-	-	0,13
Scorpionida	-	-	-	-	0,26
Março 2008					
Aranae	6,95	14,95	6,55	9,70	8,25
Acari	3,85	4,70	8,35	9,50	1,25
Blattodea	-	0,25	0,40	-	4,00
Coleoptera	42,60	28,20	43,40	26,65	20,85
Collembola	0,35	1,55	1,85	0,5	11,95
Diplopoda	0,25	0,25	1,25	0,3	0,45
Diptera	3,60	3,40	2,25	9,90	3,70
Formicidae	28,85	40,0	23,50	27,05	32,15
Gastropoda	0,15	0,15	0,40	0,10	0,90
Heteroptera	0,08	0,65	2,05	0,40	-
Homoptera	1,40	0,25	1,85	2,40	4,60
Hymenoptera	0,90	1,55	1,85	0,90	0,90
Isopoda	0,60	-	-	-	-
Isoptera	-	0,08	-	0,20	0,15
Larvas de Coleoptera	5,25	2,50	0,40	10,30	5,35
Larvas de Diptera	0,60	0,55	0,40	0,10	0,15
Lepidoptera	-	-	-	-	0,60
Oligochaeta	0,08	0,40	-	0,70	0,60
Orthoptera	0,45	0,32	5,3	1,1	3,6
Pseudoscorpionida	0,18	0,2	-	0,2	0,2
Scorpionida	-	0,3	-	-	-

O sistema com capim-Andropogon que sofreu queimada mostrou maior diversidade que outros sistemas de manejo nos dois períodos de coleta (TAB. 3). Isto acontece normalmente quando o sistema apresenta poucos grupos com pouquíssima densidade. Neste caso, como os valores de densidade não são muito discrepantes entre os grupos e o componente "equitabilidade" do índice de diversidade torna-se muito alto, elevando o índice de Shannon.

O índice de Pielou foi maior no sistema de Mata nos dois períodos estudados e aumentou em todos os sistemas estudados na época de maior umidade no solo (março) o que indica que houve um maior número de grupos dominantes neste período. De uma maneira geral, no período úmido, os grupos Formicidae e Coleoptera, ocorreram com maior expressão, mas outros grupos mostraram uma boa representatividade, como Araneae, Diptera e larvas de Coleoptera, conforme o sistema de manejo. Isso ocorreu porque a serapilheira gerada em condições de boa umidade favoreceu a presença deste ou daquele grupo conforme o tipo de resíduo vegetal (TAB. 4).

Por outro lado, no mês de setembro alguns grupos predominaram, mostrando-se um percentual de 73%, como foi o caso do grupo Formicidae no sistema com capim-Andropogon e de 79% do grupo Collembola no sistema com Leucena, contribuindo assim para uma diminuição da Uniformidade. Marchão et al. (2009) verificaram que 95% de indivíduos encontrados em mata de Cerrado no período seco foram representados por apenas dois grupos: Isoptera e Formicidae.

O estudo da relação entre a distribuição de indivíduos de cada grupo taxonômico e os sistemas de manejo de solo foi realizado por meio de uma ordenação gerada pelos componentes principais (FIG. 1). As variáveis foram distribuídas em dois componentes principais que explicaram 43,4 (26% para o primeiro e 17,4%, para o segundo componente) no período seco, e 55,4% da variabilidade total entre os sistemas de manejos (34,7% para o primeiro e 20,7% para o segundo componente), no período úmido.

Houve formação de três grupos nos dois períodos de coleta. Um formado pelo sistema com mata disposto na faixa à esquerda (com valores positivos). Outro com os sistemas capim-Tifton, capim-Tanzânia e Leucena agrupados na faixa à direita com valores próximos à neutralidade. E um terceiro grupo formado pelo sistema capim Andropogon que se apresentou disposto na porção esquerda (com valores negativos).

A interpretação desse diagrama mostra que a mata e os sistemas com capim-Tifton, capim-Tanzânia e Leucena apresentaram associação com vários grupos nos dois períodos, o que significa que estes grupos de fauna foram favorecidos por aqueles sistemas de manejo. No entanto, o sistema com capim-Andropogon que sofreu queimada

mostrou afinidade apenas com o grupo Heteroptera no período úmido. Nunes et al. (2009) verificaram forte afinidade de uma mata de caatinga com vários grupos taxonômicos, dentre eles Larva de Diptera, Collembola, Blatodea e Larva de Coleoptera. Em contrapartida, apenas o grupo Orthoptera mostrou associação com sistemas que sofreram queimadas.

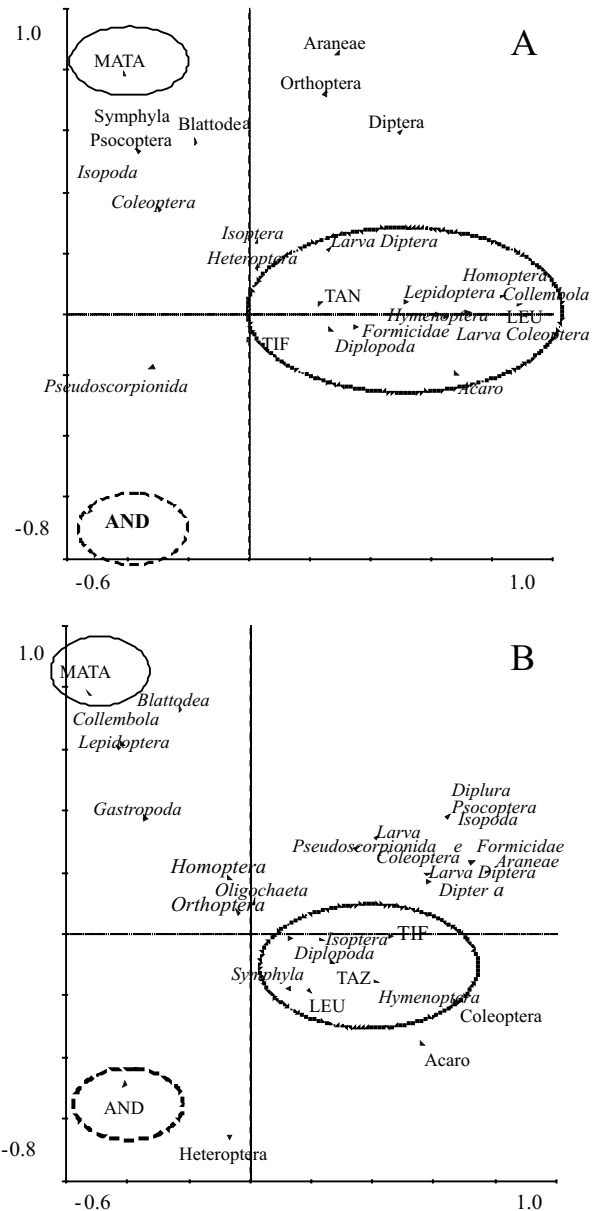


Figura 1 - Representação gráfica da análise de componentes principais (ACP) entre os sistemas de manejos do solo e os principais grupos taxonômicos da fauna edáfica nos meses de setembro/07 (A) e março de 2008 (B). AND: Pastagem de capim- Andropogon; TIF: Pastagem de capim - Tifton; TAN: Pastagem de capim - Tanzânia; Mata: Mata dos Cocais

Conclusões

1. Os sistemas de manejo adotados no capim-Tifton, capim-Tanzânia e Leucena favoreceram a presença de um grande número de indivíduos e riqueza de espécies da fauna edáfica no período chuvoso;
2. A queimada diminuiu a abundância de indivíduos e riqueza de grupos taxonômicos no sistema com capim-Andropogon enquanto que os sistemas de manejo de maneira não intensiva (capim-Tifton, capim-Tanzânia e Leucena) tiveram efeito contrário;
3. Os sistemas com Mata dos Cocais, capim-Tifton e capim-Tanzania e Leucena mostraram associação com vários grupos da fauna edáfica nos dois períodos avaliados enquanto que o sistema com capim-Andropogon, que sofreu queimada, apresentou afinidade apenas com o grupo Heteroptera no período úmido.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí (FAPEPI) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro e logístico.

Referências

- ALONSO, J. *et al.* Effects of the evolution of a system leucaena-guinea grass on the soil macrofauna. **Journal of Agricultural Science**, v. 39, n. 01, p. 83-89, 2005.
- BANDEIRA, A. G.; HARADA, A. Y. Densidade e distribuição vertical de macroinvertebrados em solos argilosos e arenosos na Amazônia central. **Acta Amazônica**, v. 28, n. 02, p.191-204, 1998.
- BARETTA, D. *et al.* Análise multivariada da fauna edáfica em diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n.11, p. 1675-1679, 2006.
- BARETTA, D. *et al.* Fauna edáfica avaliada por armadilhas de catação manual afetada pelo manejo do solo na região oeste catarinense. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 02, n. 01, p. 97-106, 2003.
- BARROS, E. *et al.* Development of the soil macrofauna community under silvopastoral and agrosilvicultural systems in Amazonia. **Pedobiologia**, v. 47, n. 03, p. 273-280, 2003.
- BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. **Dados agrometeorológicos para o Município de Teresina, PI (1980-1999)**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 25 p. (Documentos, 47).
- BROWN, G. G. *et al.* Soil macrofauna in SE Mexican pastures and the effect of conversion from native to introduced

pastures. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 103, n. 02, p. 313-327, 2004.

COIMBRA, J. L. M. *et al.* Técnicas multivariadas aplicadas ao estudo da fauna do solo: contrastes multivariados e análise canônica discriminante. **Ceres**, v. 54, n. 02, p. 270-276, 2007.

COLE, L. *et al.* The abundance, richness and functional role of soil meso and macrofauna in temperate grassland - A case study. **Applied Soil Ecology**, v. 33, n. 02, p. 186-198, 2006.

CORREIA, M. E. F.; ANDRADE, A. G. Formação de serapilheira e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS G. A. *et al.* **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. Porto Alegre: Metropole, 2008. cap. 10, p. 137-158.

DAUGER, J., T. *et al.* Local vs. Landscape controls on diversity: a test using surface-dwelling soil macroinvertebrates of differing mobility. **Global Ecology and Biogeography**, v. 14, n. 02, p. 213-221, 2005.

DIAS, P. F. *et al.* A. Efeito de leguminosas arbóreas sobre a macrofauna do solo em pastagem de cv. Marandu. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 37, n. 01, p. 38-44, 2007.

DIAS, P. F. *et al.* Árvore fixadoras de nitrogênio e macrofauna do solo em pastagem de híbrido de *Digitaria*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 06, p. 1015-1021, 2006.

HU, F.; LI, H. X.; WU, S. M. Differentiation of soil fauna populations in conventional tillage and no-tillage red soil ecosystems. **Pedosphere**, v. 07, n. 04, p.339-348, 1997.

JIMENEZ, J. J; DECAENS, T. The impact of soil organisms on soil functioning under neotropical pastures: a case study of a tropical anecic earthworm species. **Agriculture, ecosystems and Environment**, v. 103, n. 02, p. 329-342, 2004.

LAVELLE, P. *et al.* A hierarchical model for decomposition in terrestrial ecosystems: application to soils of the humid tropics. **Isotopic**, v. 25, n. 02, p. 130-150, 1993.

LIMA, S. S. *et al.* Relação entre macrofauna edáfica e atributos químicos do solo em diferentes agroecossistemas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, n. 03, p. 322-331, 2010.

LOK, S. *et al.* Evaluation of the performance of some agrophysical, biological and productive indicators in two grassland agroecosystems with or without the utilization of *Leucaena leucocephala*. **Journal of Agricultural Science**, v. 39, n. 03, p. 351-356, 2005.

MARCHÃO, R. L. *et al.* Soil macrofauna under integrated crop-livestock systems in a Brazilian Cerrado Ferralsol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 08, p. 1011-1020, 2009.

MOÇO, M. K. *et al.* Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região norte fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, n. 04, p. 555-564, 2005.

MOLDENKE, A. R. *et al.* (Ed.) **Methods of soil analysis: microbiological and biochemical properties**. Madison: SSSA, 1994. p. 517-542. Part 2.

NUNES, L. A. P. L.; ARAÚJO FILHO, J. A.; MENEZES, R. I. Q. Diversidade da fauna edáfica em solos submetidos a diferentes sistemas de manejo no semi-árido nordestino. **Scientia Agrária**, v. 25, n. 01, p. 43-49, 2009.

SANTOS, G. G. *et al.* Macrofauna edáfica associada a plantas de cobertura em plantio direto em um Latossolo Vermelho do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 01, p. 115-122, 2008.

SEEBER, J. *et al.* Abundance and trophic structure of macredcomposers on alpine pastureland (Central Alps, Tyrol):

effects of abandonment of pasturing. **Pedobiologia**, v. 49, n. 02, p. 221-228, 2005.

TER BRAAK, C. J. F.; SMILAUER, P. **CANOCO reference manual and user's guide to Canoco for Windows**: software for canonical community ordination (version 4). New York: Microcomputer Power, 1998.

WINK, C. *et al.* Insetos edáficos como indicadores da qualidade ambiental. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 04, n. 01, p. 60-71, 2005.