

## Fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sistema silvipastoril com coqueiros

### *Soil fauna in Brachiaria brizantha cv. Marandu in silvopastoral system with coconut*

RODRIGUES, Maria Jucineide Aguiar<sup>1</sup>; TAVARES, Antônio Alves<sup>1</sup>; ARAÚJO, Carolina Rodrigues; MAGALHÃES, João Avelar; TEODORO, Mauro Sérgio; COSTA, Newton de Lucena.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí; <sup>2</sup> Embrapa Meio-Norte.

**Resumo:** Avaliou-se da fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sistema silvipastoril com coqueiros. Desta forma foram instaladas armadilhas tipo “pitfall trap” em quatro sistemas, a saber: 1) *B. brizantha*, 2) *B. brizantha* sob pastejo por bovinos; 3) *B. brizantha* integrada com coqueiros e 4) *B. brizantha* integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos. Mensurou-se o número de indivíduos, a distribuição relativa, diversidade, equabilidade e a similaridade entre os grupos taxonômicos. A *B. brizantha* em monocultura e *B. brizantha* integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos favoreceram positivamente a quantidade de indivíduos. A *B. brizantha* sem pastejo e sob pastejo por bovinos apresentou a menor distribuição do número de indivíduos entre as espécies, ao mesmo tempo em que a *B. brizantha* em monocultura ou integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos e a gramínea integrada com coqueiros apresentaram maiores diversidade de espécies. Houve elevada similaridade taxonômica entre as comunidades, principalmente a *B. brizantha* em monocultura e *B. brizantha* integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos, respectivamente, sistemas 1 e 4.

**Palavras-chave:** diversidade de espécies, entomologia, fauna no solo, pitfall.

**Abstract:** Evaluated the soil fauna in *Brachiaria brizantha* cv. Marandun a silvopastoral system with coconuts. Pitfall trap were installed on four systems namely: 1) *B. brizantha*, 2) *B. brizantha* grazing by cattle; 3) *B. brizantha* integrated with coconuts trees and 4) *B. brizantha* with coconut trees and grazing by cattle. Measured is the number of individuals on the distribution, diversity, evenness and similarity among taxonomic groups. The *B. brizantha* in monoculture and *B. brizantha* integrated with coconut trees and grazing by cattle positively favored the quantity of individuals. The *B. brizantha* without grazing and grazing by cattle had the lowest number distribution of individuals among species, while the grass in monoculture or the grass integrated with coconut trees and grazing by cattle and *Brachiaria* integrated with coconuts had higher species diversity. A high taxonomic similarity between communities between just grazing *B. brizantha* and *B. brizantha* integrated with coconut trees and grazing by cattle, respectively, systems 1 and 4.

**Keywords:** diversity of species, entomology, pit fall, soil fauna..

## Introdução

No Brasil a pecuária é baseada principalmente em pastagens. O rebanho bovino brasileiro é estimado em 209 milhões de cabeças e ocupa uma área de aproximadamente 199 milhões

de hectares de pastagens. Desse total, mais da metade (54,7%) encontram-se nos biomas Amazônia e Cerrado e são representados por cerca de 73 milhões de cabeças na região Centro-Oeste e 42 milhões na região Norte. O restante encontra-se distribuído nas regiões Sudeste (18,3%), Nordeste (13,7%) e Sul (13,3%). O crescimento da pecuária, aliada a exploração agrícola desordenada, com práticas de agricultura itinerante, como desmatamentos e queimadas, tem modificado os ecossistemas brasileiros (NASCIMENTO et al., 2014).

A substituição de grandes áreas de floresta para a produção pecuária, notadamente nos países tropicais, constitui prática extremamente destrutiva, com reflexos negativos na qualidade dos solos com o decorrer dos anos, consequência do manejo inadequado das pastagens, caracterizado por limpeza e queima, as quais são cada vez mais inócuas, tornando-se necessária a derrubada de novas áreas de florestas para a manutenção dos rebanhos (COSTA et al., 2006).

Por outro lado, diversos segmentos da sociedade, entidades preservacionistas nacionais e internacionais, têm se manifestado contra a pecuária itinerante e a abertura de novas áreas para plantio de pastagens no país, exigindo do governo alternativas de produção menos prejudiciais ao ambiente, a exemplo dos sistemas silvipastoris, que consistem na combinação de árvores madeireiras ou frutíferas com animais e que apresentam grande potencial de benefícios econômicos e ecológicos para os produtores e para a sociedade (NASCIMENTO et al., 2014). Nos sistemas silvipastoris, as árvores têm múltiplos propósitos, fornecendo madeira, fruto e sombra para os animais, além disso, melhora as condições químicas, físicas e biológicas do solo, servindo de habitat para a fauna edáfica, pois, os fragmentos orgânicos advindos dos componentes senescentes da parte aérea das plantas, ao caírem sobre o solo, formam uma camada denominada de serapilheira, que compreende folhas, caules, flores, frutos, bem como restos de animais e material fecal (GOLLEY et al., 1978).

A fauna edáfica se encontra inteiramente envolvida nos processos de decomposição da serapilheira e estimulação da comunidade microbiana do solo. O sistema biológico decompositor é composto por macrorganismos (invertebrados) e microrganismos (principalmente fungos e bactérias), cuja atividade é diretamente controlada pelos macrorganismos (SILVA, 1998). Nos sistemas silvipastoris os principais aportes ao subsistema decompositor são o material foliar e o sistema radicular, que irão constituir a serapilheira (SEEBER et al., 2005). Na serapilheira e nos primeiros centímetros do solo, ocorre uma intensa decomposição e ciclagem de nutrientes, onde os invertebrados saprófagos são os principais agentes dessas transformações. É importante também ressaltar que, conforme Frank e Furtado (2001), sob as copas das árvores ocorrem mudanças no microclima que melhoram a significativamente a abundância da fauna edáfica. Para Bianchini et al. (2011), as pastagens, em geral, devido a baixa diversidade de alimentos disponibilizada, são as que apresentam resultados menos aceitáveis quanto a conservação e manutenção da fauna edáfica.

A diversidade de espécies está associada a relação entre número de espécies (riqueza de espécies) e a distribuição do número de indivíduos entre as espécies (Equabilidade)

(WALKER, 1989). Esta definição está explicitada nos índices de Shannon e de Pielou, que conjugam estas duas variáveis (ODUM, 1986; COLINVAUX, 1996). Todavia, num sentido mais amplo sobre a complexidade das comunidades, a própria riqueza de espécies pode ser utilizada como uma medida geral da diversidade (CONNELL, 1978).

Nas regiões tropicais, a diversidade da comunidade de macroinvertebrados depende largamente do tipo de vegetação (SILVA, 1998), sejam em sistemas florestais, cultivos ou áreas em diferentes estádios de sucessão (LAVELLE e KOHLMANN, 1984; AZEVEDO et al., 2011). Sendo assim, o conhecimento da fauna edáfica pode ser utilizado como um indicador das condições biológicas de cada sistema.

Cerca de 80% das áreas de pastagens cultivadas no Brasil são ocupadas por genótipos de *Brachiaria*, com a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (capim-Marandu) representando 50% deste total (SANTOS FILHO, 1996). Em algumas regiões é a espécie forrageira mais importante para a alimentação dos bovinos de corte e/ou leite (COSTA et al., 2007).

De outro lado, a cultura do coqueiro (*Cocos nucifera*) é importante na geração de renda, na alimentação e na produção de mais de cem produtos, em mais de 86 países localizados na zona intertropical do globo terrestre, por onde tem se expandido (CUENCA, 1997). A utilização de coqueiros em sistemas silvipastoris foi destacada por Paravan e Ovalo (1987), Castro et al. (2003) e Azar (2011), no entanto, pouco se conhece sobre fauna edáfica destes sistemas, muito embora Souza et al. (2010), utilizando armadilhas do tipo Provid, tenham quantificado, a população da macrofauna edáfica em uma área implantada com a cultura do coqueiro, da variedade Anã na microrregião do Cariri paraibano.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em sistema silvipastoril com coqueiros.

## Material e métodos

O levantamento populacional dos insetos foi realizado na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Parnaíba, Piauí (latitude de 3°5' Sul, longitude de 41°47' Oeste e altitude de 46,8 m). O clima de Parnaíba, de acordo com a classificação climática de Thornthwaite e Mather (BASTOS et al., 2012), é C1dA'a', caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com pequeno excedente hídrico e uma concentração de 29,7% da evapotranspiração potencial no trimestre outubro, novembro e dezembro. Apresenta ventos moderados e umidade relativa do ar de moderada a alta. Historicamente, a precipitação anual média é de 1.300 mm e o período chuvoso se concentra de janeiro a junho. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura média, fase caatinga litorânea de relevo plano e suave ondulado (MELO et al., 2004).

A pesquisa foi realizada numa área de 0,56 ha de pasto de capim-Marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), sendo 0,28 ha, em consórcio pasto e coqueiros (*Cocos nucifera*), caracterizando o sistema silvipastoril, e 0,28 ha em monocultura de capim. A área foi subdividida em quatro piquetes de 0,14 ha foram, onde foi avaliada a entomofauna edáfica em quatro sistemas: 1) *B. brizantha* (altura média de 1,0 m); 2) *B. brizantha* sob pastejo por bovinos (altura média de 0,89m); 3) *B. brizantha* integrada com coqueiros (altura média

0,95m) e 4) *B. brizantha* integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos (altura média 0,98m), integrada a coqueiros com pastejo. As coletas foram realizadas em dois momentos: época de estiagem (7 a 13 de outubro e 23 a 28 de novembro de 2011) e época chuvosa (10 a 17 de abril e 24 a 31 de maio de 2012).

Toda área experimental foi irrigada na época seca, através de aspersão fixa de baixa vazão e adubada de acordo com a análise do solo. Na área central de cada piquete foram instaladas 30 armadilhas do tipo pitfall (SILVA e AMARAL, 2013), utilizando-se espaçamento 5m x 5m, totalizando três linhas de 45 m. Nos piquetes com a presença de bovinos, as armadilhas foram isoladas com pequenas cercas de arame farpado, com aproximadamente 1,5 m. Essas áreas foram utilizadas por novilhas Holando-Zebu, com idade aproximada de 24 meses e peso médio de 192 Kg.

As armadilhas foram de plástico de poliestireno, com capacidade de 500 ml, diâmetro de 8 cm e 13 cm de altura. Cada armadilha foi enterrada com a borda ao nível do solo, em seguida preenchida com 200 ml de solução aquosa de sabão líquido neutro e cloreto de sódio, respectivamente, para quebra de tensão superficial e aumento na eficiência da captura, e a preservação dos insetos capturados, e cobertas com pratos de poliestireno a uma altura da borda do copo de mais ou menos 4 cm, evitando o preenchimento dos mesmos pela irrigação. As armadilhas permaneceram nos piquetes por 120 horas. Posteriormente, os insetos presentes nas mesmas foram coletados, transportados para o Laboratório de Ecologia de Insetos da Embrapa Meio-Norte, em Parnaíba, PI onde foram triados, e posteriormente armazenados em potes plásticos contendo solução de álcool na concentração de 70%. Os espécimes capturados foram quantificados e identificados, em placas de Petri, sob lupa binocular, ao nível de grandes grupos taxonômicos ou ordem.

O número de indivíduos por armadilha foi avaliado utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2 (sistemas x épocas), com 30 repetições (armadilhas). Estes dados foram submetidos à análise de variância para observação da existência ou não de interação entre sistemas e épocas, cujas médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Assistat (SILVA e AZEVEDO, 2002). Também foram calculados a riqueza ( $n^{\circ}$  de táxons identificados em cada sistema), o índice de Diversidade de Shannon – Wiener ( $H'$ ) e o índice de Equabilidade de Pielou ( $J'$ ). O índice de Shannon é o mais comumente utilizado, sendo um método útil para comparação de diversidade entre diferentes habitats, especialmente quando são feitas repetições de amostras (MAGURRAN, 1988). O índice de Equabilidade evidencia a razão entre a diversidade observada na amostra e o máximo de diversidade teórica possível para o mesmo número de grupos taxonômicos, caracterizando a distribuição dos indivíduos entre os táxons, indicando se as diferentes espécies possuem abundância semelhante ou divergente.

O índice de Diversidade foi calculado segundo a seguinte fórmula desenvolvida por Shannon:

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$H'$  – diversidade observada;

$S$  – número de táxons na amostra;

$p_i$  – proporção da amostra total pertencente ao táxon  $i$ .

A equação utilizada para o cálculo da Diversidade Máxima foi:

$$H'_{max} = \ln S \quad H' \text{ máximo} = \log S$$

S = número de táxons na amostra.

Para o cálculo da Equabilidade foi utilizada a equação:

$$J' = H' / H'_{max}$$

$H'$  = valor da diversidade observada;  
 $H'_{max}$  = valor da diversidade máxima possível que pode ser observada se todas as espécies apresentarem igual abundância.

As estimativas dos valores de diversidade foram calculadas utilizando o logaritmo neperiano ou natural (ln), cuja base é o valor de “e” (e = 2,718281) e, portanto, a unidade de todos os valores de diversidade calculados foi dada em “nats”. Para comparar os valores obtidos de abundância da entomofauna para cada sistema e entre os grupos amostrados, foi utilizado o Índice de Similaridade de Bray-Curtis, para apontar a distância quantitativa entre os sistemas e grupos. As análises foram realizadas utilizando-se o programa computacional PAST (Paleontological Statistics, versão 2.08).

## Resultados e discussão

Nos sistemas com a gramínea em monocultura e ou integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos, foram encontrados 724 e 721 indivíduos, respectivamente, totalizando 1445 indivíduos, ou seja, 61,09% da fauna edáfica pesquisada (Tabela 1). Independentemente dos sistemas, dos 2.365 indivíduos capturados, 99,53% foram de dípteros, aranhas e besouros, respectivamente, 1095, 979 e 280 indivíduos. Em relação ao número de indivíduos por armadilha (Tabela 2), a análise de variância revelou ausências de interação entre os sistemas e época de coletas. Também, de forma isolada, não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) nos sistemas testados, provavelmente, em função do elevado coeficiente de variação (53,83%).

Tabela 1. Número de indivíduos da fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (BB) em monocultura sob pastejo e em sistema silvipastoril com coqueiros.

	BB <sup>1</sup>	BB sob pastejo por bovinos <sup>2</sup>	BB integrada com coqueiros <sup>3</sup>	BB integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos <sup>4</sup>	Total
Acari	0	1	0	0	1
Aranae	327	204	159	289	979
Coleoptera	53	37	87	103	280
Diptera	333	181	257	324	1.095
Hemiptera	0	0	1	0	1
Blattodea	0	0	2	1	3
Orthoptera	1	0	0	0	1
Miriapoda	0	1	0	0	1
Lepidoptera	0	0	0	4	4
Total	714	424	506	721	2.365

<sup>1,2,3 e 4</sup>Sistemas

A maior abundância de fauna edáfica foram registrados nos sistema 1 (*B. brizantha* em monocultura) e 4 (*B. brizantha* integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos). Já o sistema 2 (*B. brizantha* sob pastejo) apresentou menor numero de indivíduos por armadilha.

Possivelmente, a presença dos bovinos na *B. brizantha* tenha provocado evasão da fauna edáfica, visto que a quantidade de forragem é reduzida em função do pastejo e, conseqüentemente, é menor a decomposição da serapilheira, diminuindo disponibilidade de alimentos para população da fauna edáfica. Ademais, à medida que os dias de pastejo se intensificam, diminuem a cobertura vegetal e aumenta a penetração de luz ao nível de solos, reduzindo a umidade. Também foi observado que os sistemas com a presença de coqueiros, pastejados ou não, a atividade da fauna edáfica volta se estabelecer, evidenciando, que a sombra associada aos resíduos das plantas (capim e coqueiros) e dos bovinos tendem a melhorar as condições ambientais nos micro-habitat locais, favorecendo a população edáfica.

Tabela 2. Número médio de indivíduos por armadilhas da fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em monocultura sob pastejo e em sistema silvipastoril com coqueiros.

Sistemas	Época de estiagem	Época chuvosa	Média	CV (%)
1 - <i>B. brizantha</i> cv. Marandu (BB)	8,50	3,39	5,95 a	53,83
2 - BB sob pastejo por bovinos	4,83	2,23	3,53 a	
3 - BB integrada com coqueiros	5,02	3,40	4,21 a	
4 - BB integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos	7,59	4,41	6,00 a	
Médias	6,48 A	3,36 B		

- Nas colunas e nas linhas, médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Segundo Ludwig et al. (2012), as áreas florestadas amenizam a temperatura ambiente, favorecendo os organismos que vivem no solo. Morris (1967) observou que o pastejo intensivo reduz o número de nichos ecológicos para invertebrados, ao remover determinadas estruturas das plantas ou ao impedir o seu completo desenvolvimento. Damé et al. (1996) revelaram que o pastejo de gramíneas nativas do Rio Grande do Sul não afetou a fauna edáfica do solo, enquanto Dias et al. (2007) indicaram que a densidade de indivíduos da macrofauna do solo em pastagens de *B. brizantha* foi extremamente inferior em relação a fauna edáfica da gramínea associada leguminosas arborea-arbustivas. Em Cuba, Zaldívar-Suárez et al. (2009), após estudar a fauna edáfica em sistema silvipastoril (*Panicum maximum*, *Leucaena leucocephala* e *Terannus labialis*) x associação de gramíneas e leguminosas herbáceas x *Brachiaria humidicola*, observaram que, devido a maior cobertura vegetal, o maior número de invertebrados foi registrado em sistemas silvipastoril comparativamente à pastagem em monocultivo. Luz et al. (2013), após trabalhar em área de Cerrado em Teresina, Piauí, constataram que o número de indivíduos da fauna edáfica em área preservada de vegetação de Cerrado foi superior a área de pastagem *Brachiaria* sp.

Houve efeito isolado ( $P < 0,05$ ) das épocas de coletas, cujo período de estiagem apresentou superioridade em 93,08% no número de indivíduos em relação ao período chuvoso. Isto é, provavelmente, explicado pela presença da irrigação no período de estiagem, enquanto nos meses de abril a maio de 2012, época de coleta dos dados, a precipitação foi de apenas 75,5 mm, demonstrando que estes organismos sejam extremamente dependentes de umidade do solo, e, esta quando em excesso, tende a incrementar o número indivíduos da fauna edáfica. Este resultados estão apoiados aos relatados por Nunes et al. (2012), quando avaliaram, nas condições ecológicas de Teresina, a fauna edáfica em pastagens de

leucena, utilizada por ovinos e caprinos, cuja média de indivíduos por armadilha durante o período de estiagem foi 92,85%, comparativamente ao período chuvoso. Estudando a abundância da macrofauna (número de indivíduos por metro quadrado), Giracca (2008) verificou que organismos edáficos são fortemente influenciados pela época de coleta. Da mesma forma, Moço et al. (2005) verificaram que as épocas de coleta influenciam a variação de densidade de fauna, riqueza de espécies, índice de Shannon e índice de Pielou, sendo a maior variação verificada em abundância de espécies.

Na Tabela 3 estão apresentadas a distribuição relativa da fauna edáfica em pastagens da gramínea em sistema silvipastoril com coqueiros. Em todos os sistemas estudados foram encontradas as maiores percentagens de aranhas, dípteros e coleópteros, enfatiza-se que o primeiro possui atividade predadora e os demais são saprófagos e predadores. No entanto, nos sistemas com coqueiros foi observada extrema superioridade na distribuição relativa de coleóptero, espécie também presente em todas as situações testadas. Isto pode ser atribuído à deposição de excrementos de bovinos que são criados na área, fato também destacado por Menezes et al. (2009) quando pesquisaram a fauna edáfica área de floresta secundária da Mata Atlântica e em área de pastagem no município de Pinheiral, Rio de Janeiro.

Tabela 3. Distribuição relativa dos grupos taxonômicos da fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em monocultura sob pastejo e em sistema silvipastoril com coqueiros.

Ordens	BB <sup>1</sup>	BB sob pastejo por bovinos <sup>2</sup>	BB integrada com coqueiros <sup>3</sup>	BB integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos <sup>4</sup>
Acari	-	0,24	-	-
Aranae	45,80	48,11	31,42	40,08
Coleoptera	7,42	8,73	17,19	14,29
Diptera	46,64	42,69	50,79	44,94
Hemiptera	-	-	0,20	-
Blattodea	-	-	0,40	0,14
Orthoptera	0,14	-	-	-
Miriapoda	-	0,24	-	-
Lepidoptera	-	-	-	0,55

<sup>1,2,3 e 4</sup>Sistemas

Ressalta-se que os artrópodes e os coleópteros, que inclui os escarabeídeos, são conhecidos por desempenharem papel ecológico importante no agroecossistema, utilizando massas fecais e restos de animais mortos como fonte alimentar e para sua reprodução, auxiliando na incorporação desses materiais no solo, além de atuarem como competidores de parasitos bovinos. Desta forma são importantes na reciclagem, distribuição e disponibilização de nutrientes para os organismos vegetais (SILVA et al, 2007). Nunes et al. (2012) informaram que as formigas, os coleópteros e as aranhas foram os grupos taxonômicos mais presentes em área de pastagem e da Mata dos cocais.

Na área de pastagem foram encontrados apenas 0,14% de indivíduos da ordem Orthoptera, evidenciando o bom aspecto vegetativo da gramínea, pois a presença destes invertebrados quando em número elevado, podem causar danos às plantas forrageiras. Ademais, segundo Pinheiro (2008), a ocorrência elevada desses artrópodes pode representar um indicativo de degradação do solo e de perda de sua sustentabilidade. Em Marabá, Pará, Amorim et al.

(2013) reportaram que os e grilos (8,42%), foram, depois das formigas (82,41%), as espécies mais presentes em área de pastagens braquiária.

Em geral, houve aumento nos valores da diversidade Shannon nas áreas com coqueiros (Tabela 4). Para Correia e Andrade (1999), quanto mais diversa for a cobertura vegetal, maior será a heterogeneidade da serapilheira e, conseqüentemente, maior a diversidade das comunidades da fauna edáfica. Ademais, os resíduos provindos dos dejetos bovinos podem também ter contribuído para o incremento na diversidade de espécies nos sistemas silvipastoril. Os resultados aqui revelados são superiores aos reportados por Zaldívar-Suárez et al. (2009), que encontraram índices de Shannon de 0,78; 0,63 e 0,52 nos sistema silvipastoril, pastagens consorciadas com leguminosas e pastagem em monocultivo (*B. humidicola*). Por sua vez, Nunes et al. (2012) reportaram valores de Shannon de 2,41; 2,80 e 3,01, respectivamente, para capim-Tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), leucena e Mata dos Cocais, revelando elevada diversidade entre as espécies nos sistemas estudados.

Tabela 4. Diversidade de Shannon e Equabilidade de Pielou da fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em monocultura sob pastejo e em sistema silvipastoril com coqueiros.

Sistemas	Shannon	Pielou
1 - <i>B. brizantha</i> cv. Marandu (BB)	0,915	0,660
2 - BB sob pastejo por bovinos	0,956	0,594
3 - BB integrada com coqueiros	1,045	0,649
4 - BB integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos	1,042	0,647

O índice de Equabilidade foi utilizado por Menezes et al. (2009) em estudos da macrofauna edáfica em diferentes estágios sucessionais de floresta e pastagem. A equabilidade de Pielou varia 0 a 1,0, sendo que o valor máximo indicaria uma situação onde todas as espécies teriam o mesmo número de indivíduos, o que significaria ausência de dominância ecológica. Nesta pesquisa a menor equabilidade foi registrada na *B. brizantha* sob pastejo por bovinos. O pastejo pode ter influenciado a monocultura da gramínea, diminuindo o número de indivíduos, explicando o decréscimo na equabilidade. Nos demais sistemas estudados os valores para o índice foram praticamente iguais, demonstrando uniformidade entre os grupos. Nunes et al. (2012) encontraram equabilidade de 0,56 a 0,72 em pastagem com a gramínea *Cynodon* sp. Tifton-85 e em Mata dos Cocais, respectivamente. A diversidade e a uniformidade da macrofauna foram avaliadas por Dias et al. (2007), os quais constataram que a presença de leguminosas em pastagem favorece a diversidade do solo.

A construção de dendrogramas por meio da análise de agrupamento é uma forma adequada para se avaliar a similaridade entre comunidades da fauna edáfica (Figuras 1).

Os coeficientes de similaridade são medidas úteis para comparar as comunidades, o que permite agrupá-las e verificar quais são semelhantes. Estes índices variam de zero, para nenhuma similaridade, até 1 para total similaridade (BARROS, 2007).

A similaridade entre as comunidades encontradas em cada sistema testado foi elevada, sendo que em torno de 93% a similaridade entre a pastagem em monocultura e *B. brizantha* integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos. A gramínea em monocultura, sob

pastejo por bovinos e a gramínea integrada com coqueiros apresentaram similaridade próxima a 80%, apesar de estes apresentem 75% de similaridade em relação a pastagem em monocultura e a gramínea integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos.

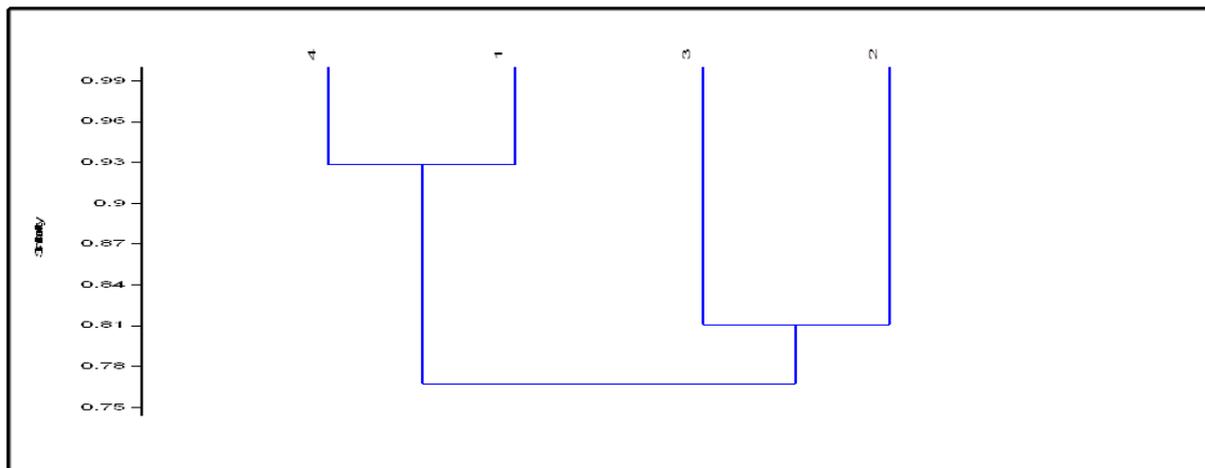


Figura 1. Dendrograma associado às similaridade das densidades dos grupos taxonômicos da fauna edáfica em pastagens de *Brachiaria brizantha* em sistema silvipastoril com coqueiros (1 - *B. brizantha* cv. Marandu (BB), 2 - BB sob pastejo por bovinos, 3 - BB integrada com coqueiros e, 4 - BB integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos).

## Conclusões

- A *B. brizantha* cv. Marandu em monocultura ou integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos favoreceram positivamente a quantidade de indivíduos da fauna edáfica, notadamente os das Ordens Aranae, Coleoptera e Díptera.

- A gramínea em monocultura e sob pastejo por bovinos apresentou a menor distribuição do número de indivíduos entre as espécies, ao mesmo tempo em que a gramínea em monocultura, integrada com coqueiros e sob pastejo por bovinos e integrada com coqueiros apresentaram maior diversidade de espécies.

- Houve elevada similaridade entre as comunidades da fauna edáfica entre a gramínea em monocultura e sob pastejo por bovinos ou integrada com coqueiros.

## Referências bibliográficas

AMORIM, I.A.; RODRIGUES, D.M. Levantamento de artrópodes da superfície do solo em área de pastagem no assentamento Alegria, Marabá - PA. **Revista Agroecossistemas**, v.5, n.1, p.62-67, 2013.

AZEVEDO, F.R.; MOURA, M.A.R.; ARRAIS, M.S.B.; NERE, D.R. Composição da entomofauna da Floresta Nacional do Araripe em diferentes vegetações e estações do ano. **Revista Ceres**, v.58, n.6, p.740-748, 2011.



AZAR, G.S. **Características do capim-Marandu e do solo em sistemas de monocultura e silvipastoril com coqueiros**. Teresina: UFPI. 2011.69f. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Universidade Federal do Piauí.

BARROS, R.S.M. **Medidas de diversidade ecológica**. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, UFJF, 2007, 13p.

BASTOS, E.A.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; RODRIGUES, B.H.N. **Boletim agrometeorológico de 2010 para o município de Parnaíba, Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2012. 37 p. (Documentos, 211).

BIANCHINI, C.; BALIN, N.M.; CANDIOTTO, G.; CIESLIK, L.F.; CONCEIÇÃO, P.C. Levantamento de micro, meso e macrofauna na Serra da Mantiqueira através do método pitfall. **Revista de Agroecologia**, v.6, n.2, p.1-6, 2011.

CASTRO, A.B.; NEIVA, J.N.M.; OLIVEIRA, T.S.; ALVES, A.A. Desempenho produtivo de ovinos mantidos em sistemas silvipastoril (coqueiro) no litoral cearense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria, 2003. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. p.1-4.

COLINVAUX, P. **Ecology**. New York, John Wiley and Sons Inc., 725 p., 1996.

CONNELL, J.H. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. **Science**, v.199, n.4335, p.1302-1310, 1978.

CORREIA, M.E.F.; ANDRADE, A.G. Formação de serapilheira e ciclagem de nutrientes. In: SANTOS, G.A., CAMARGO, J.A.O. **Fundamentos da matéria orgânica no solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Gênese, 1999. 491 p.

COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PAULINO, V.T.; PEREIRA, R.G. de A. Utilização de sistemas silvipastoris na Amazônia Ocidental Brasileira. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.2, p.1-16, 2006.

COSTA, N. de L.; PAULINO, V.T.; TOWNSEND, C.R.; MAGALHÃES, J.A.; OLIVEIRA, J.R. da C. Desempenho agrônomo de genótipos de *Brachiaria brizantha* em diferentes idades de corte em Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.8, n.8, p.1-5, 2007.

CUENCA, M.A.G. Importância econômica do coqueiro. In: FERREIRA, J.M.S. et al. **A Cultura do Coqueiro no Brasil**. Brasília: Embrapa - SPI, Aracaju: Embrapa - CPATC, 1997. p.17-56.

DAMÉ, P.R.V.; QUADROS, F.L.F. de; KERSTING, C.E.B.; TRINDADE, J.P.P.; ANTONIOLLI, L.I. Efeitos da queima seguida de pastejo ou diferimento sobre o resíduo, temperatura do solo e mesofauna de uma pastagem natural. **Ciência Rural**, v.26, n.3, p.391-396, 1996.



DIAS, P.F.; SOUTO, S.M.; CORRÊIA, M.E.F.; RODRIGUES, K.M.; FRANCO, A.A. A. Efeito de leguminosas arbóreas sobre a macrofauna do solo em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, n.1, p.38-44, 2007.

FRANK, I.L.; FURTADO, S.C. **Sistemas silvipastoris: fundamentos e aplicabilidade**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 51 p. (Documentos, 74).

GIRACCA, E.M.N.; ANTONIOLLE, Z.I.; ELTZ, F.L.F.; BENEDETTI, E.; LASTA, E.; VENTURINI, S.F.; EVANDRO, F. & BENEDETTI, T. Levantamento da meso e macrofauna do solo na microbacia do Arroio Lino, Agudo/RS. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n.3, p.257-261, 2008.

GOLLEY, F.B.; MCGINNIS, J.T.; CLEMENTS, R.G.; CHILD, G.J.; DUEVER, M.J. **Ciclagem de minerais em um ecossistema de floresta tropical úmida**. São Paulo: EPU/Editora da Universidade de São Paulo, 1978. 256p.

LAVELLE, P.; KOHLMANN, B. Étude quantitative de la macrofaune du sol dans une forêt tropicale humide du Mexique (Bonampak, Chiapas). **Pedobiologia**, v.27, n.6, p.377-393, 1984.

LUDWIG, R.L.; PIZZANI, R.; SCHAEFER, P.E.; GOULART, R.Z.; LOVATO, T. Efeito de diferentes sistemas de uso do solo na diversidade da fauna edáfica na região central do Rio Grande do Sul. **Enciclopédia Biosfera**, v.8, p.485-495, 2012.

LUZ, R.A.; FONTES, L.S.; CARDOSO, S.R.S.; LIMA, E.F.B. Diversity of the arthropod edaphic fauna in preserved and managed with pasture areas in Teresina-Piauí-Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v.73, n.3, p.483-489, 2013.

MAGURRAN, E.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 177p.

MELO, F.B.; CAVALCANTE, A.C.; ANDRADE JÚNIOR, A.S. BASTOS, E.A. **Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 26 p. 2004. (Documentos, 89).

MENEZES, C.E.G.; CORREIA, M.E.F.; PEREIRA, M.G.; BATISTA, I.; RODRIGUES, K.M.; COUTO, W.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, I.P. Macrofauna edáfica em estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual e pastagem mista em Pinheiral (RJ). **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v.33, n.6, p.1647-1656, 2009.

MOÇO, M.K.S.; GAMA-RODRIGUES, E.F.; GAMA-RODRIGUES, A.C.; CORREIA, M.E.F. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região norte fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, n.4, p.555-564, 2005.

MORRIS, M.G. Differences between the invertebrate faunas of grazed and ungrazed chalk grassland I. Responses of some phytophagous insects to cessation of grazing. **Journal of Applied Ecology**, v.4, n.2, p.459-474, 1967.



NASCIMENTO, L.E. da S.; ROCHA, J.A.; MAGALHÃES, J.A.; COSTA, N. de L.; NASCIMENTO, T.S.; TOWNSEND, C.R. Subsídios técnicos para gestão ambiental em sistemas silvopastoris. **Pubvet (Londrina)**, v.8, p.1686, 2014.

NUNES, L.A.L.; SILVA, D.I.B.; ARAUJO, A.S.F.; LEITE, L.F.C. Caracterização da fauna edáfica em sistemas de manejo para produção de forragens no Estado do Piauí. **Revista Ciência Agrônômica**, v.43, n.1, p.30-37, 2012.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1986, 434p.

PARAVAN, O.O.; OVALO, H.B. Integration of small ruminant with coconut in the Philippines. In: WORKSHOP ON SMALL RUMINANT PRODUCTION SYSTEMS IN SOUTH AND SOUTHEAST ASIA. 1986. Bogor. Indonésia. **Proceedings...** Bogor: IDRC. p.269-279. 1987. SEEBER, J.; SEEBER, G.U.H.; KÖSSLER, W.; LANGEL, R.; SCHEU, S.; MEYER, E. Abundance and trophic structure of macro decomposers on alpine pastureland (Central Alps, Tyrol): effects of abandonment of pasturing. **Pedobiologia**, v.49, n.3, p.221-228, 2005.

SILVA, F. de A.S.E.; AZEVEDO, C.A.V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.4, n.1, p.71-78, 2002.

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

SILVA, P.G.; GARCIA, M.A.R.; AUDINO, L.D.; NOGUEIRA, J.M.; MORAES, L.P.; RAMOS, A.H.B.; VIDAL, M.B.; BORBA, M.F.S. Besouros rola-bosta: insetos benéficos das pastagens. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.428-432, 2007.

SILVA, R.F. **Roça caiçara**: dinâmica de nutrientes, propriedades físicas e fauna do solo em um ciclo de cultura. 1998. 164f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1998.

ZALDÍVAR-SUÁREZ, N.; BENÍTEZ-JIMÉNEZ, D.; PÉREZ-MACHADO, B.; FERNÁNDEZ-VERDECIA, Y.; MONTECELOS-ZAMORA, Y.; LICEA-CASTRO, L. Efecto de la vegetación sobre la biodiversidad de macroinvertebrados del suelo en ecosistemas ganaderos. **Revista Electrónica Granma Ciencia**, v.13, p.1-8, 2009.

WALKER, D. Diversity and stability. In: CHERRET, J.M. (Ed.). **Ecological concepts**. Oxford: Blackwell Scientific Publ., 1989. p.115-146.