

Avaliação da fauna edáfica (*Acari* e *Collembola*) através dos índices ambientais em serrapilheira no Campus Capão do Leão, RS.

Evaluation of edaphic fauna (*acari* and *collembola*) through environmental indexes in serrapilheira in Campus Capão do Leão, RS.

Solange Machado Tonietto¹, Tânia Beatriz Araújo Gamboa Morselli², Marciana Rubira da Silva Maciel³, Sérgio Brisolaro Rosa⁴

Resumo

O experimento foi conduzido na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), no município de Capão do Leão - RS, Brasil. Este trabalho teve como objetivo avaliar a mesofauna do solo em dois tipos de manejo da serrapilheira e determinar através dos índices ambientais a possibilidade de alterar o manejo antrópico. No final da primavera (novembro/2016) foram realizadas coletas das folhas acumuladas "ao natural" (Serrapilheira 1) e do "corte da grama" (Serrapilheira 2) no entorno dos passeios da FAEM (UFPEL). Todo material coletado foi encaminhado ao laboratório de Biologia do Solo do Departamento de Solos da FAEM/UFPEL para extração dos organismos do solo pelo método do "Funil de Tüllgren", posteriormente foram acondicionados em recipientes fechados para proceder a contagem dos mesmos em lupa binocular. As avaliações realizadas foram o número total de organismos de cada grupo taxonômico, ácaros e colêmbolos, avaliados pelos seguintes índices ambientais: diversidade de Shannon-Wiener (H'), diversidade de Gleason (Dg), diversidade de Margalef ($D\alpha$); Dominância de Berger e Parker (d), Equitabilidade de Pielou (e), Percentual de Similaridade e Constância. Também foi determinado a Relação ácaro/colêmbolo (RA/C). Os dados obtidos na contagem (número total de organismos) foram submetidos à estatística ambiental através do Programa Dives (Diversidade de espécies v.4.0) e também para a diversidade de Shannon-Wiener (H') foi realizada análise estatística pelo teste t de Student a 5% de probabilidade. O local de Serrapilheira 1 (folhas senescentes) e 2 (corte de grama) apresentaram um microclima propício ao desenvolvimento dos colêmbolos, pois estes se apresentaram em maior número em todas as datas analisadas quando comparados aos ácaros. No manejo "corte de grama" houve uma maior oferta de alimento para os microartrópodes em todas as épocas de coleta, a diversidade aumentou, a competição interespecífica diminuiu reduzindo os níveis de estresse ambiental. Material senescente não está prontamente disponível aos ácaros e colêmbolos. Os locais com folhas senescentes e cortes de grama demonstraram baixa riqueza de organismos por sofrerem alterações antropogênicas. A dominância maior foi do grupo dos colêmbolos em relação aos ácaros nos locais de folhas senescentes e nos locais com corte de grama essa dominância diminuiu, tendendo ao equilíbrio. As espécies estão distribuídas uniformemente nos locais de corte de grama. Os microartrópodes apresentaram baixa similaridade e foram constantes no final da primavera. Os resíduos de folhas senescentes ou corte de grama devem

permanecer nos locais originais, sem influência antropogênica para a manutenção da fauna edáfica e sustentabilidade do solo.

Palavras-chave: mesofauna, cobertura vegetal, manejo.

Abstract

The experiment was conducted at the Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) of the Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), in the municipality of Capão do Leão - RS, Brazil. The objective of this work was to evaluate the soil mesofauna in two types of litter management and to determine through the environmental indexes the possibility of altering the anthropic management. At the end of the spring (November / 2016), the leaves collected were collected "in the natural" (Litter 1) and the "grass cut" (Litter 2) in the surroundings of the FAEM (UFPEL). All collected material was sent to the Laboratório de Biologia do Solo do Departamento de Solos da FAEM / UFPEL for extraction of the soil organisms by the "Funil de Tüllgren" method, later they were packed in closed containers to count them in a binocular loupe. The total number of organisms of each taxonomic group, mites and springtails, evaluated by the following environmental indices: Shannon-Wiener diversity (H'), Gleason diversity (Dg), Margalef diversity ($D\alpha$); Dominance of Berger and Parker (d), Equity of Pielou (e), Percentage of Similarity and Constancy. It was also determined the Ratio mites/springtails (RA/C). The data obtained in the count (total number of organisms) were submitted to environmental statistics through the Dives Program (Diversity of species v.4.0) and also for the diversity of Shannon-Wiener (H') statistical analysis was performed by Student's t test to 5% probability. The site of Litter 1 (senescent leaves) and 2 (grass cut) presented a microclimate favorable to the development of the springtails, since these were presented in greater number in all the dates analyzed when compared to the mites. In the "grass cutting" management there was a greater food supply for the microarthropods at all times of collection, the diversity increased, interspecific competition decreased, reducing the levels of environmental stress. Senescent material is not readily available to mites and springtails. Locations with senescent leaves and grass sections showed low organism richness due to anthropogenic changes. The greater dominance was of the group of the springtails in relation to the mites in the sites of senescent leaves and in the places with cut of grass that dominance diminished, tending to the balance. The species are evenly distributed in grass cutting sites. The microarthropods presented low similarity and were constant in late spring. The residues of senescent leaves or grass cutting must remain in the original sites, without anthropogenic influence for the maintenance of the edaphic fauna and soil sustainability.

Keywords: mesofauna, litter, management.

INTRODUÇÃO

A biodiversidade do Brasil é uma das maiores do planeta, sendo a fauna do solo um importante componente dessa diversidade. Apesar de ser, na sua maior parte, invisível devido ao tamanho e por estar dentro do solo ou da serrapilheira, esta fauna gera importantes serviços ambientais, que são pouco reconhecidos e valorizados (MELO et al., 2009).

A estrutura formada pelo conjunto serrapilheira-solo é o sítio por excelência de todas as etapas da decomposição da matéria orgânica do solo (MOS) e ciclagem de nutrientes, sendo a fauna do solo participante ativa neste processo. O arranjo serrapilheira-solo, além de servir de base alimentar para os organismos do solo, constitui-se como seu *habitat*, garantindo sua sobrevivência e reprodução (CORREIA, 2005).

Segundo Bohm et al. (2010), os organismos da mesofauna estão diretamente associados com a qualidade do solo. Junto com a microbiota, as populações da mesofauna do solo são responsáveis pelos processos de decomposição e mineralização da matéria orgânica e regulação dos ciclos de nutrientes. A diminuição da abundância de organismos da mesofauna pode comprometer, a médio e longo prazo, os processos de decomposição e mineralização da matéria orgânica, afetando a qualidade do solo

A fauna edáfica está diretamente envolvida nos processos de fragmentação da serrapilheira, desempenhando papel fundamental na decomposição e na ciclagem de nutrientes. Por serem sensíveis as mudanças no solo e na cobertura vegetal, provocadas por atividades antrópicas ou por causas naturais, esses organismos podem ser usados como bioindicadores da qualidade do solo ou da fertilidade (MELO et al., 2009). Segundo Huber e Morselli (2011), um dos tipos de indicadores biológicos utilizados é o monitoramento populacional da mesofauna.

A composição de espécies da fauna do solo é função de um conjunto de fatores biológicos, que interagem entre si e são afetados por fatores climáticos (KORASAKI et al., 2013).

Os resíduos orgânicos de origem vegetal ou animal, se acumulam na superfície do solo, onde são degradados pelos organismos edáficos. Os diversos

processos de decomposição que ocorrem no solo, possibilitam a transferência dos nutrientes contidos nos resíduos para as plantas. Esta camada orgânica presente na superfície do solo, oferece espaços para o habitat e desenvolvimento de ampla diversidade da biota edáfica (SCHEU et al.; 2003). Além disso, as características físicas e químicas do solo e a qualidade e quantidade de serrapilheira, podem influenciar na dinâmica dos organismos no perfil do solo (SOUTO, 2006).

Dessa forma, o conhecimento dos organismos do solo é uma ferramenta importante para compreender o efeito sobre os processos edáficos e também para elucidar como a fauna é afetada pelo manejo da serrapilheira.

Considerando a atividade antrópica de retirada do acúmulo da serrapilheira como: queima ou extração para manter o espaço "limpo" e diante da relevância desses organismos para a manutenção da sustentabilidade do solo, este trabalho teve como objetivo avaliar a mesofauna do solo em dois tipos de manejo da serrapilheira e determinar através dos índices ambientais a possibilidade de alterar o trabalho antrópico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), no município de Capão do Leão - RS, situada nas coordenadas geográficas (31°48'04,21" S e 52°24'40,29" O) O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo Cfa, subtropical úmido, com temperaturas do mês mais frio entre 3°C e 18°C e precipitação uniforme e bem distribuída ao longo do ano com média anual de 1.400mm (MOTA et al., 1986).

Ao final da primavera foram realizadas coletas, em três datas (12, 19 e 26 de novembro/2016), das folhas acumuladas "ao natural", folhas senescentes, considerada Serrapilheira 1 e dos resíduos dos cortes da grama (Serrapilheira 2), no entorno da FAEM. O método utilizado para as coletas de organismos do interior do solo foi o descrito por Bachelier (1963), conhecido como Funil de Tüllgren. Os parâmetros biológicos avaliados foram determinados no laboratório de Biologia do Solo do Departamento de Solos, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/FAEM.

Para avaliar os organismos do solo foram feitas coletas aleatórias na área em estudo. As amostras foram compostas por folhas "ao natural", folhas senescentes e resíduos (corte de grama). Após a coleta, as amostras foram colocadas no Extrator ou Funil de Tüllgren, que são funis metálicos de boca larga com 25cm de diâmetro, peneira com tela de 2mm de diâmetro, com incidência da lâmpada de 25 watts por 48 horas. Posteriormente à extração, os organismos da mesofauna foram acondicionados em recipientes fechados com álcool a 75% e 4 a 5 gotas de glicerina para evitar a evaporação do mesmo. Após a captura dos organismos as amostras foram colocadas em placas de porcelana com seis divisões para proceder a contagem em lupa binocular. A partir da contagem e identificação dos grupos de organismos edáficos, foram calculados os seguintes índices ambientais: Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'); diversidade de Gleason (Dg), diversidade de Margalef ($D\alpha$); dominância de Berger e Parker (d) e equitabilidade de Pielou (e), (RODRIGUES, 2006). Também, segundo este autor foram determinados o percentual de Similaridade e a Constância, através das seguintes fórmulas:

a) Percentual de Similaridade - $\%S = \sum(\%a + \%b + \%c + \%d + \dots + \%n)$, onde:

$\%a$ = menor % da espécie "a" observada no confronto das comunidades;

$\%b$ = menor % da espécie "b" observada no confronto das comunidades.

b) Constância - $C = (n \times 100) / N$; n = número de coletas contendo as espécies em estudo; N = número total de coletas realizadas

Os dados obtidos na contagem (número total de organismos) foram submetidos à estatística ambiental através do Programa Dives (Diversidade de espécies v.4.0) para determinação dos demais índices ecológicos e também para a diversidade de Shannon-Wiener (H') foi realizada análise estatística pelo teste t de Student a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os índices avaliados e discutidos neste experimento estão demonstrados na Tabela 1, abaixo.

A Diversidade de Shannon-Wiener (H') mostra que quanto maior o índice, mais diverso é o ambiente e há menos competição interespecífica.

Ao analisar os índices ambientais através do programa Dives e ainda segundo o teste t de student, para o índice (H') a 5% de probabilidade, para Serrapilheira 1 (folhas senescentes), observou-se, que, não houve diferença significativa entre as diversidades, para as primeiras datas de coleta. No entanto, se observou diferença significativa para a Diversidade (H') na terceira data de coleta, sendo a maior diversidade nesta data (26/11). Na serrapilheira 2 (corte de grama), para o índice de diversidade (H') não houve diferença estatística nas primeiras datas de coleta, o que não ocorreu com a terceira coleta que foi estatisticamente diferente das demais datas de coleta.

Ao comparar a Serrapilheira 1 (folhas senescentes) e 2 (corte de grama), nas primeiras coletas, o índice (H') foi superior para Serrapilheira 2, inferindo-se que este ambiente é mais diverso e que há menor competição interespecífica (ácaros e colêmbolos) ao manejar com corte de grama sem remoção da mesma, porém isso não se observou na terceira data de coleta, onde o índice (H') foi superior para a Serrapilheira 1 em relação a Serrapilheira 2, porque houve uma redução na população de ácaros e de colêmbolos, reduzindo assim a dominância de um organismo sobre outro.

De acordo com Gomes (2004) o decréscimo de diversidade (H') e o acréscimo da dominância são fatores que geralmente indicam o aumento dos níveis de estresse ambiental.

Os colêmbolos podem habitar diversos lugares, mas estão intimamente relacionados ao solo, já que se alimentam principalmente de fungos, sendo importantes na ciclagem de nutrientes (BELLINI e ZEPPELINI, 2010). As espécies endêmicas também podem ser indicativas de impactos ambientais, podendo ser utilizados como indicadores da qualidade do solo, devido à sensibilidade de algumas espécies às alterações ambientais.(BELLINGER et al., 2009).

De forma complementar, Rovedder et al. (2004) citam que a sazonalidade pluvial afeta estas populações, ou seja, a água é o principal fator limitante da sua atividade. A precipitação pluvial é indispensável para os processos ecológicos,

principalmente no que diz respeito à disponibilidade de água no solo para as plantas e a atividade biológica do solo. A microbiota do solo é afetada pela distribuição espacial e temporal, assim como os conteúdos de água e nutrientes, sendo estes essenciais para a manutenção da integridade dos ecossistemas.

Outro fator que pode alterar a população de colêmbolos no solo é a matéria orgânica. Mussury et al. (2008) verificaram que todas as populações de colêmbolos aumentaram devido ao maior teor de matéria orgânica do solo.

Sabe-se que os colêmbolos são bioindicadores da qualidade do solo, a incidência destes em um determinado local mostra se há ou não perturbações antrópicas, sendo assim importante nas estratégias de uso e conservação dos solos. Sganzerla et al. (2010) estudaram a mesofauna em sistema orgânico na Ilha dos Marinheiros, Rio Grande/RS e observaram que o manejo da serrapilheira juntamente com o sistema agrícola escolhido (sistema orgânico de produção) influencia na população dos organismos que compõe a mesofauna, especialmente do grupo Collembola.

As populações de colêmbolos são maiores na superfície do solo, especialmente onde a macroporosidade é maior, ainda que sejam encontrados, freqüentemente, em áreas mais profundas (VITTI et al., 2004).

Ao avaliar o índice de diversidade Gleason (**Dg**) se constatou que os maiores valores foram para Serrapilheira 2 (corte de grama) e para a primeira data de coleta, onde se constatou o maior valor (1,05), não havendo dominância de um grupo sobre outro e demonstrando que no manejo corte de grama houve uma maior oferta de alimento para os microartrópodes em todas as épocas de coleta, especialmente na primeira data/coleta (12/11), concordando com os resultados encontrados por Rieff *et. al.* (2010), em que houve aumento nos índices de diversidade Gleason, conforme as épocas de coleta.

Em relação a Serrapilheira 1 (folhas senescentes) se observou valores menores para o índice (**Dg**), seu declínio confirma a dominância de um grupo de microartrópodes em relação aos demais, o que provavelmente seja consequência da dificuldade dos organismos degradarem este material que pode ser explicado por Dieye et al.,(2016), que verificaram a degradação microbiana incidente em serrapilheira

de cultivares de *Jotropha curcas* L. (folhas verde e senescentes), no sudeste do Senegal, um aumento de celulose de *J. curcas* na serrapilheira, leva a uma diminuição na decomposição de taxas lábeis de Carbono. As folhas verdes decompõem mais rapidamente do que as folhas senescentes, o aumento da disponibilidade de nutrientes, em particular o N, estimula a decomposição. A taxa de decomposição foi significativamente maior nas folhas verdes do que nas senescentes. Folhas senescentes tendem a ter uma taxa maior de lignina do que as folhas verdes. Confirmando que o teor de lignina nas folhas de *J. curcas* reduzem sua taxa de decomposição, quanto mais senescente o material vegetal mais tempo leva para ser decomposto pelos microrganismos.

Neste trabalho para as folhas caídas ao solo com característica de senescentes, certamente a taxa de lignina é maior, logo se observou demora na degradação do material pela microfauna, para pronta disponibilização aos organismos do interior do solo (ácaros). Ao contrário da Serrapilheira 2 - corte de grama, onde o material é verde e herbáceo, no qual a degradação é mais rápida pelo menor teor de lignina, tornando-se pronto disponível aos organismos de superfície (colêmbolos).

Outro índice ambiental interessante de se trabalhar é o de Margalef, este em 1956 propôs este índice ($D\alpha$), que demonstra a riqueza específica e refere-se ao número total de indivíduos. É utilizado para estimar a diversidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies. Quanto maior o valor do índice, maior é a diversidade da comunidade amostrada. Conforme Margalef (1991), valores inferiores a 2,0 para este índice, geralmente remetem a áreas de baixa diversidade, de certa forma, resultados de efeitos antropogênicos, embora o índice de Margalef, assim como o índice de Menhinick, sejam úteis para demonstrar a riqueza de um ambiente e não a diversidade do mesmo. O índice de Margalef ($D\alpha$) se mostra altamente sensível para os eventos de alteração das comunidades e, portanto, bom descritor de comunidades cambiantes (MARGALEF, 1956). Constatou-se que a maior riqueza específica, expressa pelo índice ($D\alpha$) foi observada para a primeira e terceira época de coleta na Serrapilheira 2, valores de

0,53 e 0,41 respectivamente, já na Serrapilheira 1 os valores para este índice foram inferiores variando de 0,32 a 0,34, demonstrando uma baixa riqueza.

O índice de Berger- Parker (**d**) estima a dominância dentro de uma comunidade ou habitat, quanto maior o seu valor, menor a diversidade. Este índice varia de 0 a 1. Neste estudo se verificou que os valores para o índice (**d**) foram superiores no decorrer das coletas na Serrapilheira 1, ou seja, houve uma dominância maior do grupo dos colêmbolos em relação aos ácaros nas três épocas de coleta. Para Serrapilheira 2, nas primeiras épocas de coleta pode se verificar que houve menor dominância de um grupo sobre o outro, inferindo-se que houve uma menor dominância dos colêmbolos sobre os ácaros, ficando este ambiente mais equilibrado. Já na terceira época de coleta houve um aumento do índice (**d**), possivelmente, porque os organismos da fauna edáfica como possuem comportamento sazonal podem estar ativos apenas em determinados períodos do ano, além de apresentar caráter oportunista, podem aumentar sua população rapidamente em condições favoráveis (PIZZANI *et. al.*, 2007).

De acordo com Ludwig & Reynolds (1988), o índice de equitabilidade de Pielou (**e**) indica o grau de distribuição dos indivíduos no seu habitat, e resultados acima de 0,5 indicam uma distribuição uniforme entre as espécies. Neste experimento ao analisar o índice (**e**), se pode afirmar que nos dois manejos (folhas senescentes e corte de grama) os valores foram maiores que 0,5, indicando que existe uniformidade entre as espécies nas datas de coletas. Porém pode se observar que os maiores valores para uniformidade se deu na última data para Serrapilheira 1 (folhas senescentes) e em todas as datas na Serrapilheira 2 (corte de grama), ou seja há uma distribuição uniforme das espécies.

Nascimento *et al.* (2007) mencionam que o uso de diferentes coberturas vegetais e de práticas culturais parecem atuar diretamente sobre a população da fauna do solo, uma vez que são extremamente sensíveis às modificações ambientais, respondendo rapidamente às operações de manejo ou variações climáticas em curto prazo (FORNAZIER *et al.*, 2007). A mesofauna edáfica vem sendo utilizada como indicador da qualidade do solo, em decorrência da alta sensibilidade às alterações ambientais. Pode se observar na Tabela 2 abaixo, que

houve variação na precipitação pluviométrica, temperatura do solo e do ar e radiação nas diferentes datas de coleta.

A relação ácaro-colêmbolo foi baixa na Serrapilheira 1 e 2. A quantidade de colêmbolos frente aos ácaros foi superior em todas as épocas avaliadas, tanto na Serrapilheira 1 quanto na Serrapilheira 2. A relação Ácaro/colêmbolo (**RA/C**) é inadequada, já que uma boa relação está entre 4 e 5. Demonstrando o quanto é importante não interferir ou o menos possível na serrapilheira, deixando-a sob a superfície do solo, para se obter ecossistemas mais equilibrados.

Quanto aos elementos meteorológicos levantados neste período experimental, pode se observar na Tabela 2, que houve variação na precipitação pluviométrica. Neste trabalho, a umidade nos resíduos trabalhados foi de 37,8% em média. Gallo et al. (2002), comprovaram que indivíduos da ordem Collembola são sensíveis à baixa umidade do solo.

Na Índia, Choudhuri e Roy (1968), apud Damé (1995), estudaram a fauna de colêmbolos subterrâneos de cinco campos não cultivados e com uma boa cobertura herbácea e encontraram a maior abundância de animais na camada superficial do solo (0 – 10 cm), constatando uma alta correlação do carbono orgânico, umidade e teor de fosfato com a população de colêmbolos.

Ao avaliar o efeito das estações seca e chuvosa na distribuição e abundância dos organismos da macro e mesofauna do solo em doze meses de avaliação, Dantas et al. (2009) constataram que os organismos da macro e mesofauna foram influenciados pelas estações seca e chuvosa, havendo assim redução na abundância dos grupos menos adaptados as condições de escassez hídrica do final da primavera, corroborando com os dados deste experimento.

Tabela 1. Valores dos Índices Ambientais - Diversidade de Shannon-Wiener (**H'**), Diversidade de Gleason (**Dg**), Dominância de Margalef (**D α**), Dominância de Berger e Parker (**d**); Equitabilidade de Pielou (**e**) e Relação Ácaro/Colêmbolo (**A/C**) na Serrapilheira 1 e 2, para ácaros e colêmbolos em três épocas de avaliação, para o método Funil de Tullgren. FAEM/UFPel, Capão do Leão/ RS, 2016.

Datas/Índices Ambientais	H'	Dg	D α	d	e	RA/C
--------------------------	----	----	------------	---	---	------



Serrapilheira 1

12/11/2016	0,41b	0,64	0,32	0,92	0,76	0,09
19/11/ 2016	0,46b	0,66	0,33	0,90	0,80	0,11
26/11/2016	0,81a	0,68	0,34	0,75	1,00	0,33

Serrapilheira 2

12/11/2016	1,00a	1,05	0,53	0,60	1,00	0,68
19/11/ 2016	1,00a	0,70	0,35	0,54	1,00	0,85
26/11/2016	0,71b	0,82	0,41	0,81	1,00	0,24

Fonte: Análises realizadas no Laboratório de Biologia do Solo, FAEM/UFPel, 2017.

Tabela 2. Levantamento dos elementos meteorológicos da Estação Embrapa Clima Temperado referentes ao mês de novembro de 2016, Pelotas/RS, 2017.

Dados	Datas de coleta,		
	2016		
Elementos Meteorológicos	12/11	19/11	26/11
Radiação Solar (cal.cm ⁻² .dia ⁻¹)	518	509	515
Precipitação (mm)	0,6	34,3	0,0
Temperatura solo (°C)	21,2	22,4	21,4
Temperatura ar (°C)	19,34	19,86	18,4

Fonte: Embrapa Clima Temperado, 2017.

Quando se determina o índice de Similaridade - S (%) pode se predezir o quanto um ecossistema é semelhante a um outro em termos de espécies presentes ou o quanto cada um dos ecossistemas estudados possuem de espécies comuns.

Segundo o índice de similaridade, as Serrapilheiras 1 e 2 apresentaram um percentual muito pequeno, 23,33 % e 7,11%, respectivamente. Portanto, a mesofauna destas duas comunidades são pouco semelhante entre si. Se verificou que os organismos são mais semelhantes na Serrapilheira 1 (folhas senescentes) do que na Serrapilheira 2 (corte de grama).

A constância foi de 100%, significando que as espécies são Constantes, por estarem presentes em todas as coletas realizadas.

CONCLUSÃO

O local de Serrapilheira 1 (folhas senescentes) e 2 (corte de grama) apresentaram um microclima propício ao desenvolvimento dos colêmbolos, pois estes se apresentaram em maior número em todas as datas analisadas quando comparados aos ácaros.

No manejo "corte de grama" sem remoção da mesma houve uma maior oferta de alimento para os microartrópodes em todas as épocas de coleta, a diversidade aumentou, a competição interespecífica diminuiu e conseqüentemente reduziu os níveis de estresse ambiental.

O material vegetal senescente leva mais tempo para ser decomposto pelos microrganismos, dificultando a pronta disponibilização aos ácaros e colêmbolos.

Os locais com folhas senescentes e cortes de grama demonstraram baixa riqueza de organismos devido as alterações antropogênicas.

A dominância maior foi do grupo dos colêmbolos em relação aos ácaros nos locais de folhas senescentes e nos locais com corte de grama essa dominância diminuiu, tendendo ao equilíbrio.

As espécies estão distribuídas uniformemente nos locais de corte de grama.

Os microartrópodes apresentaram baixa similaridade e foram constantes no final da primavera.

As folhas senescentes e corte de grama devem permanecer nos locais originais, sem influência antropogênica, para a manutenção da fauna edáfica e sustentabilidade do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELIER, G. La vie animale dans les solo. Paris: ORSTOM, 1963. 279 p.

BELLINGER A, REIKEN SR, DURA M, MURPHY P, DENG S-X, NEIMAN D, LEHNART S, SAMARU M, LACAMPAGNE A, MARKS AR. Remodeling of ryanodine

receptor complex causes “leaky” channels: a molecular mechanism for decreased exercise capacity. PNAS. 2009; 105:2198–2202.

CORREIA, M. E. F.; OLIVEIRA, L. C. M. Importância da fauna para a ciclagem de nutrientes. In: AQUINO, A.M; ASSIS, R. L. (Eds.). Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para a agricultura sustentável. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 18 -29, 2005.

BELLINI, B.C.; L.H. FERNANDES & D. ZEPPELINI. 2010. Two new species of Seira (Collembola, Entomobryidae) from Brazilian coast. Zootaxa 2448: 53-60.

BOHM, G. M. B.; CASTILHOS, D. D.; ROMBALDI, C. V. Manejo de soja transgênica com glifosato e imazetapir: efeito sobre a mesofauna e microbiota do solo. Revista Thema, v. 7, n. 2, p. 1-12, 2010.

DAMÉ, P.R.V. Efeitos de queima seguida de pastejo ou diferimento sobre a vegetação e mesofauna do solo de uma pastagem natural. Santa Maria, 1995. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Solos), Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

DANTAS, KALLIANNA D. ARAUJO, ELAINE P. T., VIANA, HENRIQUE N. PARENTE , ALBERÍCIO P. de ANDRADE⁵. RENILSON, T. Macro e mesofauna visando a sustentabilidade agropecuária em São João do Cariri - PB. XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 2009, Belo Horizonte, MG.

DIEYE, T.; ASSIGBETSE, K.; DIEDHIOU, I.; SEMBENE, M.; LAMINE, A.; GUEYE, M.; MASSE, D. The effect of *Jatropha curcas* L . leaf litter decomposition on soil carbon and nitrogen status and bacterial community structure (Senegal). Africa do Sul. Journal of Soil Science and Environmental Management, v. 7, n. 3, p. 32–44, 2016.

FORNAZIER, R.; GATIBONI, L. C.; WILDNER, L. do P.; BIANZI, D.; TODERO, C.



Modificações na fauna edáfica durante a decomposição da fitomassa de Crotalaria juncea L. In: XXXI Congresso brasileiro de ciência do solo, Gramado. Anais... Gramado, SBCS, 2007. CD-ROM.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P. L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E., PARRA, J.R.P., ZUCCHI, R.A.F. & ALVES, S.B. Entomologia agrícola. Piracicaba, FEALQ, 2002. 919p.

GOMES, A. S.; Análise de Dados Ecológicos; Universidade Federal Fluminense; Niterói, 2004. Disponível em < [http://www.uff.br/ecosed/apostila .pdf](http://www.uff.br/ecosed/apostila.pdf)> acesso em 08 Jul. 2017.

HUBER, A. C. K.; MORSELLI, T. B. G. Estudo da mesofauna (ácaros e colêmbolos) no processo da vermicompostagem A. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.18, n. 2, p. 12-20. 2011.

KORASAKI, V.; MORAIS, J. W. de; BRAGA, R. F. Macrofauna. In: MOREIRA. F. M. S.; CARES, J. E.; ZANETTI, R.; STÜRMER, S. L (Eds.). O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal. Lavras: Editora da UFLA, p. 79-128.2013.

LUDWIG, J.A.; REYNOLDS, J.F. Statistical ecology. New York: John Wiley, 1988. 337p.

MARGALEF, R. (1956) Información y diversidad específica en las comunidades de organismos. *Invest. Pesq.*, 3:99-106.

MARGALEF, R. (1991) *Teoría de los Sistemas Ecológicos*. Universitat de Barcelona Editora: Barcelona.

MELO, F. V. de; BROWN, G. G.; CONSTANTINO, R.; LOUZADA, J. N. C.; LUIZÃO, F. J.; MORAIS, J. W. de; ZANETTI, R. A. A importância da meso e macrofauna do

solo na fertilidade e como bioindicadores. Boletim Informativo da SBCS, jan/abr., 2009.

MOTA, F. S.; BEIRSDORF, M. I. C.; ACOSTA, M. J. Estação Agroclimatológica de Pelotas: realizações e programa de trabalho. Pelotas: UFPel, 1986.

MUSSURY, R.M. et al. Flutuação populacional da mesofauna em fragmentos de mata na região de Dourados, MS. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 32, n. 2, p. 645-650, 2008.

NASCIMENTO, M. S. V.; HOFFMANN, R. B.; DINIZ, A. A.; ARAÚJO, L. H. A.; SOUTO, J. S. Diversidade da mesofauna edáfica como bioindicadora para o manejo do solo no brejo paraibano. In: XXXI Congresso brasileiro de ciência do solo, Gramado. Anais... Gramado, SBCS, 2007. CD-ROM.

PIZZANI, R. HICKMAN, C; LOVATO T. Índice de Biota do Solo em Sistema de Azevém+Ervilha/Milho e Campo Nativo. Anais do Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. Gramado-RS, Anais...Gramado-RS, 2007; CD ROOM.

RIEFF, G. G. Monitoramento de ácaros e colêmbolos como indicadores de qualidade do solo. 59 p. Dissertação (Mestrado em ciência do Solo) – Faculdade de agronomia, Universidade federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

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

SCHEU S.; CARES, J. E.; ZANETTI, R.; STÜRMER, S. L. (Eds.). O ecossistema solo: componentes, relações ecológicas e efeitos na produção vegetal. Lavras: Editora da. The soil fauna community in pure and mixed stands of beech and spruce



of different age: trophic structure and structuring forces. *Oikos*, Copenhagen, 2(101):225-238, 2003.

SGANZERLA, D. C.; PEDÓ, T.; GUIDOTTI, R. M. M.; KOHN, R. G.; MORSELLI, T. B. A.; SCHIAVON, G. Avaliação da mesofauna (Acari e Collembola) em sistema orgânico na Ilha dos Marinheiros – Rio Grande/RS. *Revista Congrega URCAMP*, v. 4, n. 4, 2010.

VITTI, M. R.; VIDAL, M. B.; MORSELLI, T. B. G. A.; FARIA, J. L. C.; CAPPELLARO, T. H. *Estudo da mesofauna (ácaros e colêmbolos) em um pomar de pessegueiro conduzido sob uma perspectiva agroecológica*. In: FERTBIO, Lages, Anais... Lages, SBCS, 2004. CDROM.