

Mesofauna da serapilheira em áreas sob diferentes tecnologias de restauração ecológica ⁽¹⁾.

Regiane Franco⁽²⁾; Paulo Cesar Conceição⁽³⁾; Mauricio Vicente Alves⁽⁴⁾; Joseane Derengoski⁽⁵⁾; Gustavo Sene Silva⁽³⁾; Fernando Campanhã Bechara⁽³⁾.

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos do CNPq e Copel.

⁽²⁾ Doutoranda em Agronomia; Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco - PR; agronomiaregi@gmail.com; ⁽³⁾ Professor Dr.; UTFPR, Campus Dois Vizinhos; ⁽⁴⁾ Pós-Doutorando, UTFPR, Campus Dois Vizinhos; ⁽⁵⁾ Graduanda em Engenharia Florestal, UTFPR, Campus Dois Vizinhos.

RESUMO: Os micro-habitats criados na serapilheira influenciam na composição da comunidade de artrópodes. O presente trabalho teve como objetivo comparar a composição e a diversidade da mesofauna associada à serapilheira em áreas sob diferentes tecnologias de restauração ecológica. Os tratamentos foram: a) regeneração natural; b) plantio de árvores em área total sob linhas de preenchimento e diversidade de plantas e c) nucleação. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Para cada bloco foram coletadas amostras, em seis pontos, totalizando vinte e quatro amostras por tratamento. A mesofauna foi extraída pelo método do Funil de Berlese-Tullgren e identificada em nível de classe ou ordem taxonômica. A partir da triagem da mesofauna foram obtidos os seguintes índices: frequência relativa, densidade total, diversidade de Shannon, uniformidade de Pielou, dominância de Simpson e a riqueza de grupos taxonômicos. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando o programa estatístico GENES e através do programa estatístico CANOCO foi realizada a análise componentes principais (ACP). As ordens Acari, Psocoptera e Collembola juntas, representaram mais de 80% da frequência total de organismos em todos os tratamentos estudados. Não houve diferença estatística entre os tratamentos em relação aos índices ecológicos, indicando que as diferentes tecnologias avaliadas não influenciaram a mesofauna. A ACP mostrou forte associação das ordens Coleoptera e Araneae com a tecnologia nucleação e das ordens Diptera e Symphyla com o tratamento plantio em linhas, sendo uma o oposto da outra na disposição da ACP.

Termos de indexação: diversidade, funil de Berlese-Tullgren, áreas degradadas.

INTRODUÇÃO

A fauna associada à serapilheira é responsável pela sua fragmentação, estando intimamente associada aos processos de decomposição e ciclagem de nutrientes, que são de fundamental importância para a manutenção do sistema, solo planta, atmosfera. A composição e a diversidade

dessa fauna é influenciada pelos micro-habitats criados na serapilheira.

Com isso, a fauna é estudada para caracterizar e identificar efeitos de diferentes sistemas de manejo sobre a qualidade do solo. As tecnologias de restauração de áreas degradadas através de linhas de preenchimento/diversidade e a nucleação buscam resgatar modelos de conservação da biofuncionalidade, bem como, as interações entre os organismos do sistema.

Este trabalho teve como objetivo comparar a composição e a diversidade da mesofauna, associada à serapilheira, em locais sob diferentes tecnologias de restauração ecológica de áreas degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo está localizada na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (25°41'40,47" S; 53°06'12,82" O; 508 m). O clima da região é definido subtropical úmido conforme a classificação de Köppen.

Os tratamentos estudados foram instalados em outubro de 2010 e são: a) regeneração natural; b) plantio de árvores em área total sob linhas de preenchimento e diversidade de plantas e c) nucleação. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições de cada tratamento, sendo que cada parcela experimental apresenta 40 x 54 m (2160 m²) de dimensão.

A coleta da mesofauna foi realizada no dia nove de novembro de 2012, no qual foram amostrados, em cada parcela experimental, seis pontos, sendo: dois na região superior da parcela; dois na região mediana da parcela e dois na região inferior da parcela, totalizando vinte e quatro amostras por tratamento.

Para a análise multivariada dos dados utilizou-se a informação das 24 amostras de cada tratamento.

Descrição dos tratamentos

O tratamento regeneração natural consiste no isolamento das parcelas experimentais, sem qualquer intervenção sobre as mesmas. Nessas parcelas foi realizada apenas uma roçada na instalação do experimento (outubro/2010).

No tratamento plantio de árvores em área total sob Linhas de preenchimento e diversidade foram utilizadas diferentes espécies arbóreas, as quais foram plantadas em linhas, utilizando o espaçamento de 3 m entre linhas e 2 m entre plantas. Foram alternadas “plantas de preenchimento” (espécies pioneiras de rápido crescimento e copa densa) com “plantas de diversidade” (espécies pioneiras e não pioneiras). Nessas parcelas foi realizado controle de plantas espontâneas entre as plantas, através de controle químico e mecânico.

A Nucleação é formada por um conjunto de técnicas, as quais não foram instaladas em área total, mas sim em núcleos. Cada parcela é composta por sessenta e dois núcleos, sendo que áreas que não fazem parte desses não sofreram qualquer intervenção antrópica. As técnicas de nucleação foram locadas, sistematicamente, por toda a parcela, da seguinte maneira:

- vinte e quatro núcleos de “Grupo de Anderson”: é composto por grupo de cinco mudas de árvores (quatro externas e uma central), sob espaçamento 1,0 x 1,0 m, dentro do grupo.

- doze núcleos de Guandu arbóreo: é composto por uma faixa de 4 x 3,0 m de guandu arbóreo.

- dois núcleos de poleiro artificial do tipo “torre de cipó”: formado por postes de eucalipto coberto por plantas trepadeiras (*Passiflora* sp), para uso de aves e morcegos.

- seis núcleos de abrigos artificiais para animais: consiste em um estêreo de madeira de resíduo florestal (1 m³).

- seis núcleos de 1 m² composto por bromélias.

- seis núcleos de banco de sementes: composto por transposição de mudas germinadas a partir de sementes coletadas em um fragmento florestal conservado, próximo da área experimental.

- seis núcleos de 1 m² composto por transposição de serapilheira e top-soil: Composto por placas de solo e serapilheira de 1 m² e 10 cm de profundidade que foram retiradas de um fragmento florestal conservado, próximo da área experimental.

Nessas parcelas foi realizado controle de plantas espontâneas apenas dentro de cada núcleo, e não na área total, através de controle químico e mecânico.

Amostragens

Os pontos amostrais no tratamento plantio em linha ficaram localizados entre quatro plantas e no tratamento nucleação, em cada região amostrada da parcela, um ponto amostral ficou entre as técnicas banco de semente e grupo de Anderson e um ponto entre a técnica guandu arbóreo e grupo de Anderson.

A amostragem foi realizada com o auxílio de um cilindro de metal de 6 cm de diâmetro, onde foi

coletada a serapilheira. Logo após a coleta, as amostras foram levadas para a extração através de funis de Berleze-Tullgren, nos quais as amostras permaneceram por oito dias, sob lâmpadas de 45 W. A mesofauna extraída do material coletado foi identificada em nível de classe ou ordem, com auxílio de lupa de 4 vezes de aumento.

Análise estatística

A partir da triagem da mesofauna foram obtidos os seguintes índices: densidade total (número de indivíduos por metro quadrado), diversidade de Shannon (H), uniformidade de Pielou (e), dominância de Simpson (Is) e a riqueza (R) de grupos taxonômicos (número total de grupos taxonômicos).

Os dados relacionados a esses índices ecológicos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando o programa estatístico GENES versão 7.0 (CRUZ, 2006). A abundância dos principais grupos da fauna edáfica foi transformada para frequência relativa, a qual representa a contribuição de cada grupo animal dentro dos diferentes tratamentos. Para elaboração do gráfico de frequência, os grupos que apresentaram menos de 1% de ocorrência, foram agrupados na categoria “outros”. Através do programa estatístico CANOCO versão 4.0 (TER BRAAK; SMILAUER, 1998), foi realizada a análise de componentes principais (ACP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total foram encontrados quatorze grupos diferentes de artrópodes (Acari; Araneae; Archaeognatha; Collembola; Coleoptera; Diplopoda; Diptera; Hemiptera; Hymenoptera; Protura; Psocoptera; Symphyla e Thysanoptera), sendo treze na nucleação, doze na regeneração natural e dez no plantio em linhas.

Em relação à frequência relativa desses grupos nas três tecnologias avaliadas, as ordens Acari, Psocoptera e Collembola representaram juntas mais de 80% da ocorrência total de organismos (**Figura 1**). A ordem Acari foi mais frequente na regeneração natural (57,14%) e no plantio em linha (54,65%) quando comparada com a nucleação (46,86%).

Houve uma maior ocorrência de Psocopteras na nucleação (34,73%), e de Collembolas na regeneração natural (13,22%). Segundo Schowalter & Sabin (1991), a composição da comunidade de artrópodes é dependente de vários fatores, dentre eles está a quantidade e a qualidade da serapilheira. Os Colembolos e Ácaros atuam como transformadores e micropredadores, e desta forma contribuem para processos de trituração orgânica em menor escala e exercem um importante papel regulatório dentro da biota do solo (Swift et al.,

2010).

Não houve diferença estatística entre os tratamentos em relação aos índices ecológicos (H; Is; e; R; ind./m²), indicando que a heterogeneidade do compartimento serapilheira nas tecnologias avaliadas não afetou a diversidade mesofauna de forma diferenciada (**Tabela 1**). No entanto, os índices ecológicos, com exceção do número de ind./m², apresentaram menores valores no tratamento plantio em linha. Nesse sistema ocorreu o controle químico e mecânico de plantas espontâneas em todas as parcelas, o que pode ter afetado a mesofauna associada à serapilheira.

Tabela 1 – Índices de diversidade de Shannon (H), Simpson (Is), uniformidade de Pielou (e), riqueza e densidade (indivíduos/m²) da mesofauna da serapilheira em áreas sob tecnologias de restauração. Dois vizinhos, PR, 2012.

Tratamento	H	Is	e	R	Ind./m ²
N	0,90 ^{ns}	0,54 ^{ns}	1,62 ^{ns}	3,91 ^{ns}	445,33 ^{ns}
RN	0,87	0,53	1,55	3,83	438,66
PL	0,77	0,47	1,53	3,54	458,66

* Médias não diferiram estatisticamente N= Nucleação; RN= Regeneração Natural; PL= Plantio em Linha.

A ACP demonstrou, por meio da relação entre a componente principal 1 (CP1) e a componente principal 2 (CP2), que houve separação espacial entre as tecnologias de restauração estudadas (**Figura 2**). Essa variabilidade dos dados foi explicada em 26,4% pela CP1 e 15,3% pela CP2. Ao longo da CP1 o tratamento nucleação ficou com valores positivos, e o sistema de plantio em linhas ficou com valores negativos, ou seja, um o oposto do outro, e entre eles a regeneração natural.

Verificou-se que houve grande associação das ordens Coleoptera e Araneae com a tecnologia nucleação e das ordens Diptera e Symphyla com o tratamento plantio em linhas. Já a regeneração natural, não apresentou associação com nenhuma das ordens, pois ficou disposta no centro da figura (valores próximos de zero).

CONCLUSÕES

- 1) Considerando todos os tratamentos estudados foram encontradas quatorze ordens de artrópodes;
- 2) As ordens Acari, Psocoptera e Collembola foram mais frequentes em todas as tecnologias estudadas;
- 3) A diversidade da fauna associada à serapilheira não foi influenciada de forma diferenciada pelas tecnologias de restauração.

Agradecimentos

Os autores agradecem à UTFPR, Copel, CAPES e ao CNPq pela disponibilização de recursos financeiros e infraestruturais para realização deste estudo.

Referências

- CRUZ, C.D. programa genes: estatística experimental e matrizes. Editora ufv. Viçosa: minas gerais, 2006. 285p.
- SCHOWALTER, T.D. & T.E. SABIN. 1991. Litter microarthropod responses to the canopy herbivory, season and decomposition in litterbags in a regenerating conifer ecosystem in western oregon. *Biology and fertility of soils*, 11: 93-96, 1991.
- SWIFT, M.J.; BIGNELL, D. MOREIRA, F.M.S; HUISING, J. O inventário da diversidade biológica do solo: conceitos e orientações gerais. In: moreira, f.m.s.; huising, j.; bignell, d.e. manual de biologia dos solos tropicais: amostragem e caracterização da biodiversidade. 1 ed. Lavras: ufla, 2010. 368 p.
- 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). Microcomputer power. New york, 1998. 352 p.

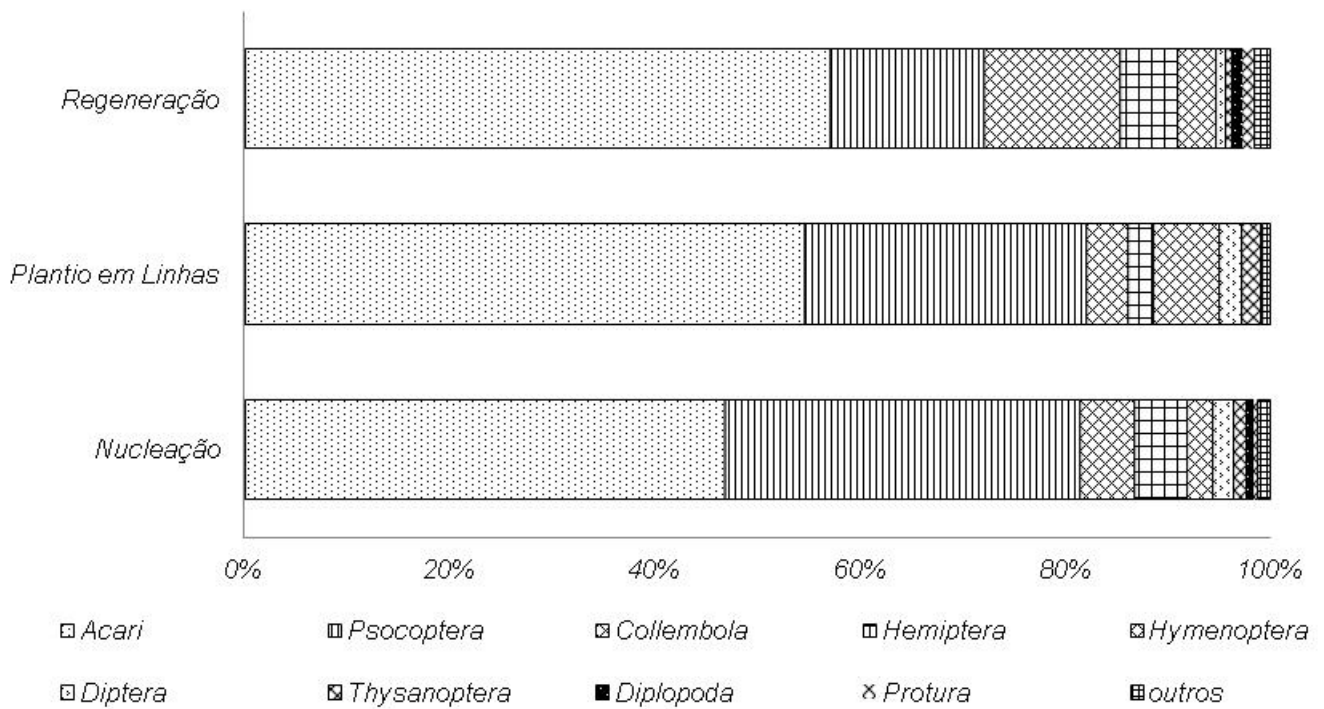


Figura 1 – Frequência relativa das ordens da mesofauna da serapilheira em áreas submetidas a tecnologias de restauração ecológica: Plantio de árvores em linhas de preenchimento e diversidade; Regeneração natural e Nucleação. Dois Vizinhos, PR, novembro/2012.

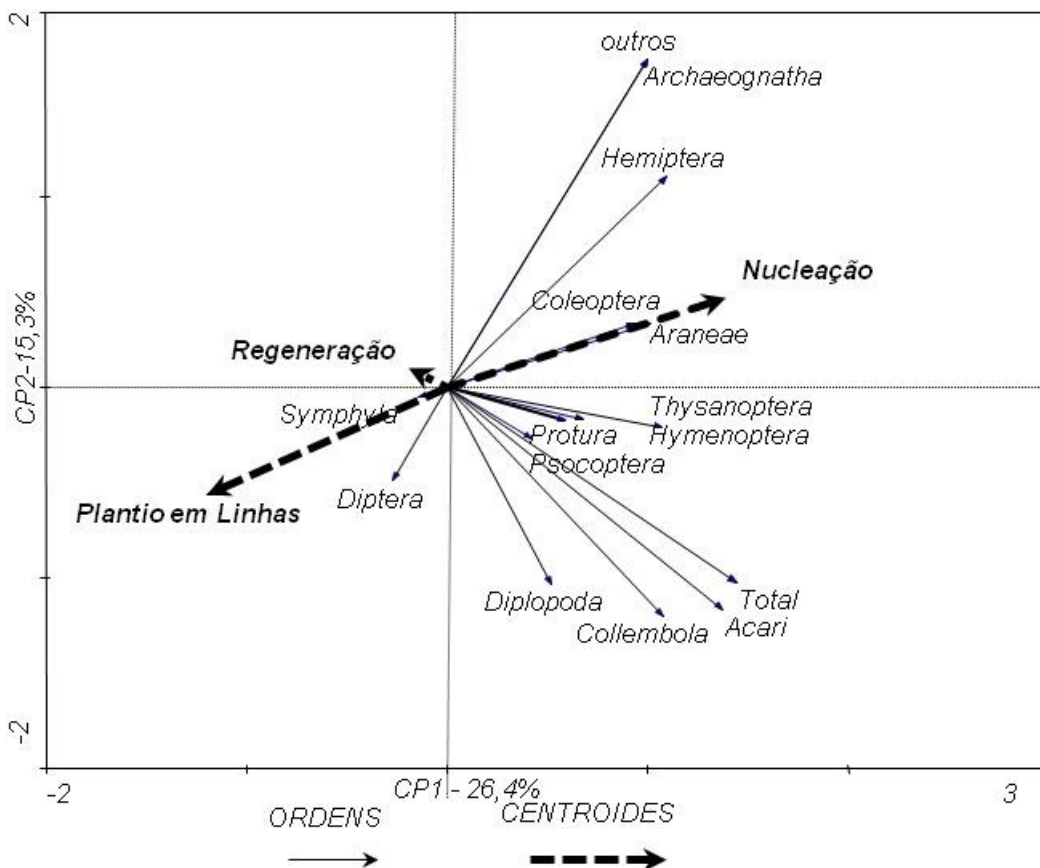


Figura 2 – Relação entre a componente principal 1 (PC 1) e a componente principal 2 (CP 2), mostrando as tecnologias de regeneração ecológica (Plantio em Linha, Regeneração Natural e Nucleação) e as classes/ordens da mesofauna associada à serapilheira. Dois Vizinhos, PR, novembro/2012.