

LEVANTAMENTO DE FAUNA EDÁFICA EM ÁREA DE REFLORESTAMENTO COM *EUCALYPTUS GRANDIS*

Margarida Flores Roza-Gomes*
Dirlei Francisco Bertocchi**
Ivandro Luiz Filippin***
Junior de Bortoli****
Tiago Scariot*****
Paulo Roberto Gomes*****

Resumo

Em razão do seu rápido crescimento e fácil adaptação, a cultura de eucalipto tornou-se uma importante atividade econômica para a agricultura no Brasil. Por ter diversas espécies e se adaptar facilmente aos vários ambientes, hoje é uma das mais utilizadas em reflorestamentos para atender à demanda das madeireiras no país e no mundo. No entanto, há uma carência de informações a respeito dos reais efeitos desta cultura na diversidade biológica da fauna de solo. Assim, este trabalho objetivou realizar um levantamento populacional da fauna edáfica, presente em área de reflorestamento com *Eucalyptus grandis*, avaliando a diversidade biológica encontrada nesse local. Foram analisadas 40 amostras de serrapilheira mais 2 cm de solo, coletadas com o auxílio de um quadrado de madeira (0,50 m x 0,50 m). O material recolhido foi transportado ao laboratório para a triagem, quantificação e classificação dos animais. Foram coletados 934 animais pertencentes a 19 táxons. Os índices de Shannon (4,14) e Simpson (0,60) calculados, apontam que na área estudada ocorre uma boa diversidade de animais, ocorrendo grupos bioindicadores de boa qualidade de solo. Assim, o reflorestamento com *Eucalyptus grandis* não afeta a fauna edáfica, proporcionando condições de sobrevivência e manutenção das espécies. Porém, outros estudos mais específicos são imprescindíveis no intuito de confirmar essa possibilidade.

Palavras-chave: Serrapilheira. Eucalipto. Macrofauna edáfica. Diversidade.

1 INTRODUÇÃO

As plantas, os animais e os microrganismos que vivem em uma determinada área e constituem uma comunidade biológica estão interligados por uma complexa rede de relações funcionais que inclui o ambiente no qual existem. O conjunto dos componentes físicos, químicos e biológicos,

* Professora; Doutora em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; margarida.gomes@unoesc.edu.br

** Graduando em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes; dirleibertochi@hotmail.com

*** Graduando em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes; ivandro87@gmail.com

**** Graduando em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; juniordebortoli@yahoo.com.br

***** Graduando em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; tiagoscarriot2009@gmail.com

***** Graduando em Agronomia pela Universidade do Oeste de Santa Catarina de São Miguel do Oeste; paulorg70@yahoo.com.br

interdependentes entre si, constitui o ecossistema. Esse conceito se baseia, sobretudo, nas relações funcionais entre os organismos vivos e o ambiente em que vivem (REICHARDT; TIMM, 2004).

O reino vegetal sustenta o reino animal e ambos deixam seus restos para os decompositores; por meio da adaptação, cada espécie encontra seu lugar preciso no ecossistema que lhe fornece alimento e ambiente. A diversidade biológica é necessária, pode-se dizer que é uma tática da natureza, pois quanto mais espécies existirem em uma área, menor a chance de uma delas se proliferar sem controle e dominar a região (REICHARDT; TIMM, 2004).

O uso de diferentes coberturas vegetais e de práticas culturais pode atuar diretamente sobre a população da fauna edáfica. Esse efeito, muitas vezes, está relacionado à quantidade e à qualidade de resíduos orgânicos sobre a superfície do solo. As coberturas geralmente formam uma camada espessa de folhas mortas, com vários estratos de matéria fresca e em decomposição, capaz de abrigar uma fauna mais diversificada (CANTO, 1996; ANTONIOLLI et al., 2006).

A fauna do solo pode ser definida como os microrganismos e os invertebrados responsáveis por todo o processo de decomposição e ciclagem de nutrientes (CORREIA; OLIVEIRA, 2000). Esses seres são responsáveis por mudanças nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. O sistema solo-serrapilheira é *habitat* para uma enorme variedade de organismos da fauna edáfica, embora seja bastante complexo do ponto de vista qualitativo e quantitativo (PERRANDO, 2008).

Os organismos do solo têm como principais atividades a decomposição da matéria orgânica, a ciclagem de nutrientes e energia, a produção de complexos que causam agregação ao solo, a abertura de galerias, entre outras (DINIZ FILHO, 2010).

Os solos florestais proporcionam condições para o desenvolvimento e estabelecimento da fauna edáfica, principalmente pela deposição de serrapilheira. No entanto, sistemas baseados em monoculturas fornecem um único substrato alimentar, propiciando o desenvolvimento de determinados grupos faunísticos em detrimento de outros, podendo ocasionar o surgimento de insetos-praga (BARETTA et al., 2003).

O reflorestamento com *Eucalyptus* spp. na região do Extremo-Oeste catarinense tem encontrado resistência dos ambientalistas para a sua expansão, pois estes consideram essa cultura como prejudicial ao ambiente por ter potencialidade de coibir o desenvolvimento das mais variadas formas de vida. Desse modo, é imprescindível que sejam realizados estudos com embasamento científico os quais avaliem esses fatos.

Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento populacional da fauna edáfica presente em área de reflorestamento com *Eucalyptus grandis*, avaliando a diversidade biológica encontrada nesse local.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de São Miguel do Oeste (26° 43' 31" S e 53° 31' 05" W, altitude 720 m), Extremo-Oeste catarinense, próximo à Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc) em área de reflorestamento com eucalipto de tamanho aproximado de 15 hectares (Imagem 1), durante o mês de maio de 2012.

No total, foram realizadas 40 coletas, distribuídas em 10 linhas com quatro pontos amostrais cada (1^a, 2^a, 3^a e 4^a coletas), distando 10 metros cada coleta e 20 m entre as linhas, conforme a Imagem 1.

Imagem 1 – Área de reflorestamento estudada com parte do desenho amostral do levantamento realizado. São Miguel do Oeste, SC, maio de 2012



Fonte: adaptada de Google Earth (2012).

Cada ponto amostral consistiu na retirada de serrapilheira mais 2 cm de solo com o auxílio de um quadrado de madeira de dimensões 0,50 m x 0,50 m (Fotografia 1). As amostras foram transferidas para sacos plásticos, enumeradas e transportadas até o Laboratório de Zoologia e Botânica da Unoesc, para posterior triagem e identificação da fauna.

A triagem foi realizada com o auxílio de bandejas plásticas (Fotografia 2); todo o material coletado (serrapilheira + solo) passou por criteriosa seleção, manualmente, com o auxílio de luvas e pinças, para a coleta dos animais presentes. Estes foram transferidos para frascos contendo álcool 70% devidamente enumerados de acordo com as coletas.

Posteriormente, foi realizada a quantificação e identificação da fauna edáfica até o menor nível taxonômico possível, com o auxílio do microscópio, do estereoscópio e da chave dicotômica de Buzzi (2002).

Fotografia 1 – Coleta de serrapilheira e solo com o quadro de madeira (0,50 m x 0,50 m)



Fonte: os autores.

Fotografia 2 – Triagem manual do material



Fonte: os autores.

De posse dos dados, calculou-se o índice de Simpson, o qual reflete a dominância e a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem a mesma espécie. Este índice varia de 0 a 1, e quanto mais alto, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2005). Além disso, foi calculado o índice de Shannon, o qual mede o grau de incerteza em prever à qual espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso; a diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice (URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2005). Ainda, foi calculada a análise da variância (Anova) entre as coletas e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostras, foram coletados 934 animais pertencentes a 19 táxons, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Número de animais coletados na serrapilheira em área de reflorestamento com Eucalipto. São Miguel do Oeste, SC, 2012

| Menor nível Taxo- nômico | N. de indivíduos coletados | | | | Total |
|-----------------------------|----------------------------|---------------|------------|------------|-------|
| | 1° amostra | 2° amostra | 3° amostra | 4° amostra | |
| Crustacea | 85 | 111 | 79 | 126 | 401 |
| Formicidae | 46 | 36 | 41 | 49 | 172 |
| Araneae | 21 | 32 | 22 | 37 | 112 |
| Oligochaeta | 3 | 19 | 15 | 13 | 50 |
| Gastropoda | 15 | 16 | 5 | 14 | 50 |
| Coleoptera | 17 | 8 | 2 | 2 | 29 |
| Chilopoda | 7 | 5 | 1 | 7 | 20 |
| Blattodea | 4 | 2 | 4 | 6 | 16 |
| Collembola | 1 | 9 | 1 | 4 | 15 |
| Isoptera | 1 | 5 | 7 | 2 | 15 |
| Pentatomidae | 7 | 2 | 1 | 3 | 13 |
| Lepidoptera | 4 | 3 | 1 | 2 | 10 |
| Opiliones | 0 | 2 | 3 | 5 | 10 |
| Orthoptera | 1 | 2 | 4 | 1 | 8 |
| Diplopoda | 3 | 2 | 0 | 1 | 6 |
| Dermaptera | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| Vespidae | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Apidae | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Acarina | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| Total | 218 | 256 | 188 | 272 | 934 |
| Média | 11,47 ns* | 13,47 ns* | 9,89 ns* | 14,32 ns* | |
| Índice de Shannon | | | | | 4,14 |
| Índice de Simpson | | | | | 0,6 |

*Nota: ns = Diferença não significativa pela Anova.

Fonte: os autores.

Os índices de Shannon (4,14) e Simpson (0,60) calculados apontam que na área estudada

ocorre uma boa diversidade de animais. Esse resultado significa que a área de reflorestamento com *Eucalyptus grandis* oferece condições de sobrevivência a esses seres vivos.

Os resultados obtidos neste estudo não são coerentes com a afirmação de Córdova, Chaves e Manfredi-Coimbra (2009), os quais comentam que a substituição da vegetação nativa por espécies exóticas implica uma modificação do ambiente, que por sua vez altera a comunidade biológica dessas áreas. Afirmam ainda que o reflorestamento, o qual consiste basicamente em monocultura, fornece um único substrato alimentar, propiciando o desenvolvimento de determinados grupos faunísticos em detrimento de outros, uma vez que interfere na biodiversidade destas áreas e, portanto, na estrutura e funcionalidade desses ecossistemas.

Foi observado em todas as coletas um número mais significativo de animais da classe Crustacea (401 indivíduos, aproximadamente 43%), popularmente designados de “tatuzinhos-de-jardim”. De acordo com Hickman, Roberts e Larson (2009), as formas terrestres mais comuns de Crustacea são os tatuzinhos-de-quintal, os quais vivem sob pedras e em ambientes úmidos. Nesse sentido, acredita-se que o ambiente em estudo oferece condições de umidade favoráveis a essa espécie.

O segundo grupo bem representativo neste estudo foram as formigas (Hymenoptera = Formicidae), com representatividade de 172 indivíduos, sendo, em média, 43 insetos em cada amostra. Entre estes, estavam presentes as formigas cortadeiras.

A ordem Hymenoptera constitui-se em um dos mais importantes grupos em solos tropicais e subtropicais em razão da abundância, da diversidade e dos aspectos funcionais, com influência na regulação do equilíbrio ecológico (ASSAD, 1997). Quando estes solos são perturbados, esse grupo é capaz de manifestar alterações em sua população que expressem tais perturbações. Para Rovedder (2009), a sua presença pode estar relacionada à baixa fertilidade natural do solo em estudo.

Conforme Pereira e Silva (2009), as formigas representam um grupo indicador de biodiversidade em áreas com perturbação ambiental. Entretanto, para utilizar as formigas como bioindicadores, é necessária uma análise mais minuciosa, uma vez que uma simples contagem do número de morfoespécies presentes em uma área não possibilita a percepção do efeito de impactos ou um efeito de regeneração (NEVES et al., 2008). Assim, em virtude do número de coletas, não é possível determinar se a presença desses insetos caracteriza a área de perturbação. Para tanto, estudos mais detalhados em nível de espécie poderiam fornecer esse suporte.

O terceiro grupo mais representativo foram as aranhas (Arachnida = Araneae), com 12% de representatividade. Segundo Brusca e Brusca (2007), existem aproximadamente 35.000 espécies de aranhas descritas, das quais todas são predadoras e se alimentam de animais que passam próximo da abertura da toca em distância de ataque. Assim, estes animais apresentam grande importância no controle biológico natural, podendo auxiliar na redução de insetos considerados pragas agrícolas.

As minhocas (Oligochaeta) e as lesmas e caramujos (Gastropoda) foram encontrados com 5,35% de representatividade cada.

De acordo com Lavelle et al. (1994), as minhocas, um dos grupos representativos da macrofauna, atuam em vários processos fundamentais para a manutenção da fertilidade e qualidade dos solos de agroecossistemas e ecossistemas naturais. Entre estes processos estão a agregação e a decomposição da matéria orgânica do solo e os resíduos vegetais, influenciando a disponibilidade

de nutrientes e o transporte dos microrganismos (ARANDA et al., 1999; LAVELLE et al., 1994).

Os Gastropoda reúnem cerca de 70.000 espécies viventes que habitam ambientes marinhos, terrestres e de água doce (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Esses animais necessitam de ambientes com umidade para poderem sobreviver (STORER et al., 1998). Nesse sentido, acredita-se que a área estudada ofereça condições de umidade para que estes animais sobrevivam no local.

Outro aspecto importante a ser mencionado é o fato de que foram encontrados percevejos (Heteroptera = Pentatomidae) em uma frequência de 2% no interior da área, mais precisamente no primeiro ponto amostral, o qual se localizava próximo a uma área de cultivo de soja. Isso significa que esses insetos procuram abrigo no interior da área de reflorestamento e, caso encontrem condições favoráveis no local, podem permanecer no seu interior e deixar de ocasionar dano às culturas que futuramente possam vir a ser implantadas nas proximidades.

A presença dos Collembola representa aspectos positivos. Estes habitam lugares mais úmidos, em folhas, no solo e em detritos vegetais em decomposição (BUZZI, 2002). Rovedder et al. (2009) destacam que a ordem Collembola desempenha papel funcional nos processos que envolvem a dinâmica da matéria orgânica e sua sensibilidade de resposta a perturbações, e pode ser considerada eficiente para um bom indicador de qualidade do solo. No presente estudo, este grupo foi encontrado em maior representatividade na 2ª amostra (Tabela 1), a qual se localizava em torno de 25 m da borda, no interior da área, ficando mais distante da lavoura. Isso porque, certamente, para a manutenção da cultura de soja, nesse caso, seja necessária a utilização de agroquímicos, o que pode interferir na população da fauna edáfica nas proximidades da lavoura.

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no levantamento, verifica-se que a área estudada apresenta uma boa diversidade biológica de fauna edáfica e que o reflorestamento com *Eucalyptus grandis* não afeta as populações de animais, proporcionando condições de sobrevivência e manutenção das espécies. No entanto, outros estudos mais específicos devem ser realizados no intuito de confirmar essa possibilidade.

Survey of edaphic fauna in area of reforestation with Eucalyptus grandis

Abstract

Because of their fast growth and easily adaptation to the cultivation of eucalyptus has become an important economic activity for agriculture in Brazil. For having several species and easy adaptation to different environments, today is one of the most used species in reforestations to meet the demand of timber in the country and the world. However, there is a lack of information about the real effects of this culture on biological diversity of soil fauna. This study aimed to perform populational researches from soil fauna in this area of reforestation with Eucalyptus grandis evaluating the biological diversity found in this site. 40 litter samples were analyzed more 2 cm of soil collected with the aid of a squared wood (0,50 m x 0,50 m). The collected material was transported to the laboratory for screening,

quantification and classification of animals. We collected 934 animals belonging to 19 taxa. The Shannon index (4.14) and Simpson index (0.60) estimated in the studied area indicate that there is a good diversity of animals, occurring groups bioindicators good quality of soil. Therefore, reforestation with Eucalyptus grandis does not affect the edaphic fauna, giving conditions for survival and maintenance of species. But, other more specific studies are warranted with a view to confirm this possibility.

Keywords: Leaf litter. Eucalyptus. Edaphic macrofauna. Diversity.

REFERÊNCIAS

ANTONIOLLI, Z. I. et al. Método alternativo para estudar a fauna do solo. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 4, p. 407-417, 2006.

ARANDA, E. Vermicomposting in the tropics. In: LAVELLE, P.; BRUSSAARD, L.; HENDRIX, P. (Ed.). **Earthworm management in tropical agroecosystems**. New York: CABI, 1999.

ASSAD, M. L. L. Fauna do solo. **Biologia dos solos dos Cerrados**. Planaltina: Embrapa, 1997.

BARETTA, D. et al. Fauna edáfica avaliada por armadilhas de catação manual efetada pelo manejo do solo na Região Oeste catarinense. **Revista Ciência Agroveterinárias**, v. 2, 2003.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 968 p.

BUZZI, Zundir José. **Entomologia didática**. 4. ed. Curitiba: Ed. UFPR, 2002. 347 p.

CANTO, A. C. Alterações da mesofauna do solo causadas pelo uso de cobertura com plantas leguminosas na Amazônia Central. **Revista Ciências Agrárias**, v. 4, 1996.

CÓRDOVA, M.; CHAVES, C. L.; MANFREDI-COIMBRA, S. Fauna do solo x vegetação: estudo comparativo da diversidade edáfica em áreas de vegetação nativa e povoamentos de *Pinus* sp. **Revista eletrônica do curso de Geografia**, n. 12, jan./jun. 2009.

CORREIA, M. E. F.; OLIVEIRA, L. C. M. de. **Fauna de Solo: Aspectos Gerais e Metodológicos**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, fev. 2000. 46 p. (Documentos, 112).

DINIZ FILHO, Emilson Maciel. **Caracterização da fauna de invertebrados do solo em área de empréstimo em recuperação na Ilha da Madeira, Itaguaí, Brasil**. 2010. 28 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal)–Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS JÚNIOR, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de Zoologia**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 846 p.

LAVELLE, P. et al. The relationship of between soil macrofauna and tropical soil fertility. In: WOOMER, P. L.; SWIFT, M. J. (Ed.). **The biological management of tropical soil fertility**. New York: J. Wiley & Sons, 1994.

NEVES, F. S. et al. Insetos como bioindicadores dos processos de regeneração em matas secas-MG. **Revista Biota Neotropica**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, jun./jul. 2008.

PERRANDO, E. R. **Caracterização física e biológica do solo após aplicação de herbicidas em plantios de Acácia-Negra**. 2008. 93 p. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal)–Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008.

PEREIRA, A. C. F.; SILVA, H. S. Levantamento da entomofauna noturna de uma região antropizada no Norte de Minas Gerais. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9., 2009, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço, 2009.

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. **Solo, Planta e Atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. Baruerí: Manole, 2004.

ROVEDDER, Ana Paula Moreira et al. Organismos edáficos como bioindicadores da recuperação de solos degradados por arenização no Bioma Pampa. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, 2009, v. 39, n. 4, p. 1061-1068, 2009.

STORER T. I. et al. **Zoologia Geral**. 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1998. 816 p.

URAMOTO, Keiko; WALDER, Julio M. M.; ZUCCHI, Roberto A. Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 1, jan./fev. 2005.

Agradecimentos

Ao proprietário da área de reflorestamento onde este estudo foi realizado, Senhor José Carlos Vidor, pela disponibilidade da área para a realização desta pesquisa. Aos acadêmicos do Curso de Agronomia da Unoesc São Miguel do Oeste e Maravilha, pelo auxílio na coleta dos dados durante a aula prática da disciplina de Zoologia Agrícola.