

## Influência dos sistemas de manejo do solo sobre a fauna edáfica na região oeste catarinense <sup>(1)</sup>

**Renato Orso<sup>(2)</sup>; Dilmar Baretta<sup>(3)</sup>; Marie Luise Carolina Bartz<sup>(4)</sup>; Rogério Foralosso<sup>(5)</sup>; Roney Sergio Debastiani<sup>(5)</sup>; Elaine Silva Boiogo<sup>(6)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Apoio Financeiro FAPESC (Processo 6.309/2011-6/FAPESC) e CNPq (Processo: 563251/2010-7/CNPq); <sup>(2)</sup> Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) Centro de Educação Superior do Oeste (CEO); Chapecó, SC; e-mail: renato\_orso@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor Efetivo da UDESC/CEO, Chapecó, SC; e-mail: dilmar.baretta@udesc.br; <sup>(4)</sup> Professora em Gestão Ambiental da Universidade Positivo, Curitiba, PR; e-mail: bartzmarie@gmail.com; <sup>(5)</sup> Graduando em Zootecnia na UDESC/CEO, Chapecó, SC; e-mail: rogerio\_foralosso@hotmail.com; roney\_s\_d@hotmail.com; <sup>(6)</sup> Bióloga, Bolsista de Apoio Técnico do CNPq, Chapecó, SC; e-mail: elainesilva1011@gmail.com

**RESUMO:** A avaliação da fauna é importante para o monitoramento da qualidade biológica do solo. O presente trabalho objetivou avaliar a abundância da fauna edáfica na região Oeste do Estado de Santa Catarina em sistemas de integração lavoura pecuária (ILP), plantio direto (PD), reflorestamento de eucalipto (RE), pastagem perene (PA) e floresta nativa (FN). As amostragens ocorreram em julho e dezembro de 2011 em três municípios da região Oeste Catarinense: Xanxerê, São Miguel do Oeste e Chapecó (réplicas verdadeiras). Foram amostrados nove pontos por sistema, sendo as armadilhas instaladas em uma grade amostral 3X3, sendo a distância entre os pontos de 30m. A atividade da fauna do solo foi avaliada por armadilhas de solo. Para a análise dos atributos químicos foram coletadas amostras de solo nos mesmos pontos das armadilhas. Os dados de abundância da fauna e atributos químicos foram submetidos à Análise de Componentes Principais (ACP). Dos organismos identificados, ao todo, foram encontrados 18 grupos/ordens taxonômicos. No inverno encontramos na FN 17 grupos taxonômicos, 16 no PD, 15 no ILP e 13 em PA e RE. Os atributos da ACP relacionados a fauna foram: K (Potássio), P (Fósforo), pH (SMP e água) e argila matéria orgânica e Ca (Cálcio). No verão na FN foram encontrados 17 grupos taxonômicos, 15 no RE, 14 no ILP e PD e 13 na PA.

**Termos de indexação:** biodiversidade do solo; sustentabilidade; armadilhas do solo.

### INTRODUÇÃO

Quando se refere à utilização do solo com o objetivo de alcançar maior produtividade, a diversidade da fauna é um componente que recebe pouca atenção. Elevadas quantidades de produtos químicos são aplicadas, em especial nos grandes monocultivos, com o intuito de combater organismos indesejados (Freitas, 2007).

Entre os sistemas mais sustentáveis está o plantio direto, no qual, durante a semeadura, o solo não é revolvido e a mobilização se dá apenas na linha de plantio, mantendo-se os restos das culturas anteriores na superfície, protegendo o solo contra o impacto direto das gotas da chuva (Bertol et al., 2004). Os diferentes tipos de cobertura podem influenciar os atributos de qualidade do solo, pois há diferenças quanto os restos das plantas de cobertura especialmente quanto a sua relação C:N, alterando a velocidade de decomposição da palhada, o que pode modificar a diversidade da fauna edáfica (Baretta et al, 2011).

A utilização dos atributos químicos e microbiológicos do solo como variáveis ambientais explicativas no entendimento do funcionamento do solo, aliada à quantificação da diversidade de invertebrados edáficos como os colêmbolos, é um ponto de partida importante para entender os processos ecológicos de decomposição e ciclagem de nutrientes no solo (Baretta et al., 2008a).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a abundância da fauna edáfica na região Oeste do Estado de Santa Catarina em sistemas de integração lavoura pecuária (ILP), plantio direto (PD), reflorestamento de eucalipto (RE), pastagem perene (PA) e floresta nativa (FN).

### MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no inverno (Agosto de 2011) e verão (Dezembro de 2011), em três municípios da região Oeste de Santa Catarina: Xanxerê, Chapecó e São Miguel do Oeste. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é mesotérmico úmido com verão quente, precipitação média anual de 1930 mm, bem distribuídos ao longo do ano e temperatura média anual em torno de 18,7°C, variando mensalmente de 14,1 a 23°C (Epagri/Ciram, 2012).

Para este estudo, foram selecionadas cinco sistemas de uso do solo (SUS) representativos em cada município (réplica verdadeira), localizados em

altitudes e posições semelhantes de relevo, sendo caracterizados, a seguir: Floresta Nativa (FN) que foi utilizada como referência; Reflorestamento de Eucalipto (RE); Pastagem Perene (PA); Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Plantio Direto (PD). Foram amostrados nove pontos por SUS, 90 pontos por município em duas épocas contrastantes, totalizando 270 amostras. As armadilhas foram instaladas em uma grade amostral 3X3, com um espaçamento de 30 metros entre cada ponto. Isso para que cada ponto seja independente, evitando assim autocorrelação entre os pontos (Baretta et al., 2008a), e 20 metros de bordadura para não ter interferência de outros sistemas nas amostras.

A atividade da fauna do solo foi avaliada utilizando o método de armadilhas do tipo “*Pitfall traps*”, constituídas por frascos de vidro com 8 cm de diâmetro, enterrados no solo com a extremidade vazada nivelada a superfície do solo, permanecendo no local por três dias (Baretta et al., 2003). As armadilhas após serem coletadas foram enviadas para o laboratório de Solos e Sustentabilidade da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, onde foram feitas as triagens das amostras, em peneiras de 2,00 e 0,125mm, a após foram acondicionadas em álcool absoluto e identificadas com auxílio de microscópio estereoscópicos de 40x.

Para determinação dos atributos químicos foram retiradas ao redor de cada armadilha, 15 subamostras de solo representativas na profundidade de 0 a 10 cm, por meio de um trado do tipo holandês e analisadas pela metodologia de Tedesco et al, (1995).

#### **Análise estatística**

A abundância de organismos de cada grupo da fauna edáfica nos diferentes SUS foi utilizada para a obtenção do comprimento do gradiente (ACD) e, como este foi menor do que três (resposta linear), optou-se pela Análise de Componentes Principais (ACP), usando o programa CANOCO versão 4.0 (Ter Braak e Smilauer, 1998; Baretta et al., 2007). Os atributos químicos significativos ( $P < 0,05$ ) foram utilizados posteriormente na ACP como variáveis explicativas das modificações dos grupos da fauna edáfica (Ter Braak e Smilauer, 1998; Baretta et al, 2008b).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram encontrados 18 grupos taxonômicos da fauna edáfica [Collembola, Acarina, Araneae, Coleoptera, Grylloblattodea, Formicidae, Hymenoptera, Isopoda e Outros (somatório dos grupos menos frequentes: Hemiptera, Isoptera, Orthoptera, Opilioniidae, Blattodea, Chilopoda, Dermaptera, Diplopoda, Homoptera e Thysanoptera)]. Riqueza semelhante de grupos

também foi a encontrada por Santos et al. (2008) quando avaliaram a macrofauna edáfica associada a plantas de cobertura em plantio direto em um Latossolo Vermelho do Cerrado.

Nas amostragens realizadas no período de inverno (Agosto/2011) foram encontrados no Plantio Direto (PD) 16 grupos, na Integração Lavoura-Pecuária (ILP) 15 grupos, na pastagem (PA) 13 grupos, no Reflorestamento de Eucalipto (RE) 13 grupos e na Floresta Nativa (FN) 17 grupos taxonômicos. A frequência relativa dos grupos foi influenciada pelo sistema de uso do solo, sendo que os grupos mais frequentes foram Collembola, Acarina, Coleoptera e Formicidae. Nos sistemas PD e ILP houve predominância de Acarina e Collembola e nos demais SUS (PA, RE e FN) de Formicidae e Collembola, independente da época de coleta.

Como podemos observar no inverno os sistemas FN, PA e ILP apresentaram maior riqueza de grupos, em comparação a PD e RE (**Figura 1**). Os sistemas RE e PD se associaram ao grupo Isopoda, especialmente devido aos maiores teores de K e P. Esse maior valor de K e P é explicado, em parte, porque estes sistemas receberam fertilização química (adubação). Já os sistemas PA e FN apresentaram maior riqueza de grupos, especialmente dos grupos Formicidae, Araneae, Hymenoptera e Outros. Nestes sistemas isso ocorreu devido principalmente aos maiores valores de pH (método SMP e água) e argila.

O sistema ILP beneficiou a maior abundância dos grupos Collembola, Diplopoda, Chilopoda e Acarina e assim como PD não teve nenhum atributo químico com altos valores nesta época (**Figura 1**).

Nas amostragens realizadas no verão foram encontrados no PD 14 grupos, ILP 14 grupos, PA 13 grupos, RE 15 grupos e na FN 17 grupos. A frequência relativa dos grupos assim como no inverno também foi influenciada pelo SUS, sendo os grupo mais frequente Collembola. No PD e ILP houve predominância de Acarina e Collembola e nos demais SUS (PA, RE e FN) de Formicidae e Collembola. No RE ainda teve uma boa frequência de Isopoda.

No verão foi diferenciada a distribuição e a abundância de grupos entre os sistemas, sendo que PD e FN se beneficiaram a maior riqueza de grupos taxonômicos (**Figura 2**). A esse respeito, os grupos Collembola e Acarina se associaram fortemente ao PD devido, especialmente aos maiores teores de Argila. Algumas espécies de colêmbolos são consideradas indicadores de qualidade de solo. A presença ou ausência de espécies pode estar relacionada com alterações no pH, disponibilidade de determinados íons e água, presença de componentes de pesticidas ou mesmo cargas de



metais pesados presentes em solos contaminados (Baretta et al., 2008b).

A FN, independente da época de coleta, apresentou alta riqueza de grupos em comparação aos outros SUS, especialmente Formicidae, Coleoptera, Isoptera, Araneae e Isopoda, com incremento de matéria orgânica (MO) que serve de alimento para estes grupos da fauna (Alves et al., 2006). A PA demonstrou uma maior predominância do grupo Dermaptera, estando relacionado ao atributo químico Ca (**Figura 2**). O sistema ILP se beneficiou com os atributos químicos P e pH em água porém não teve alta frequência de nenhuma ordem taxonômica.

Contudo, a ACP mostrou, além da separação espacial dos SUS no inverno e no verão, que houve diferenças na distribuição dos grupos da fauna (**Figuras 1 e 2**), sendo que alguns grupos são mais sensíveis às modificações de uso do solo. Dessa forma, a identificação ao nível de grupo da fauna apresenta potencial para ser utilizada como indicador de sustentabilidade biológica do sistema, o que possibilita utilização como bioindicador da qualidade do solo (Baretta et al., 2011).

## CONCLUSÕES

A fauna edáfica foi influenciada pelos atributos químicos do solo, especialmente potássio, fósforo, pH (SMP), argila, cálcio e matéria orgânica.

No inverno foram encontrados na Floresta Nativa (FN) 17 grupos taxonômicos, no Plantio Direto (PD) 16, na Integração Lavoura-Pecuária (ILP) 15 e na Pastagem Perene (PA) e Reflorestamento de eucalipto (RE) 13. Já no verão na Floresta Nativa (FN) foram encontrados 17 grupos, 15 no Reflorestamento de Eucalipto (RE), 14 no Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Plantio Direto (PD), 13 na Pastagem Perene (PA).

A floresta nativa proporcionou melhores condições edáficas para o desenvolvimento de uma maior riqueza de grupos da fauna edáfica, em comparação aos outros sistemas de uso do solo, independente da época de coleta.

## AGRADECIMENTOS

Aos integrantes do Laboratório de Solos e Sustentabilidade da UDESC pela ajuda. Ao CNPq (Processo 563251/2010-7), FAPESC (Processo 6.309/2011-6) e ao programa SisBIOTA ([www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)), pelo financiamento do projeto temático e oferecimento de bolsa de estudos aos graduandos.

## REFERÊNCIAS

ALVES, V.M, BARETTA, D, CARDOSO, E.B.N., Fauna edáfica em diferentes sistemas de cultivo no estado de

São Paulo. Revista de Ciências Agroveterinárias, 5:33-43, 2006.

BARETTA, D.; BRESCOVIT, A.D.; KNYSAK, I.; CARDOSO, E.J.B.N. Trap and soil monolith sampled edaphic spiders (Arachnida: Araneae) in *Araucaria angustifolia* forest. Scientia Agricola, 64:375-383, 2007.

BARETTA, D.; BARETTA, C.R.D.M.; CARDOSO, E.J.B.N. Análise multivariada de atributos microbiológicos e químicos do solo em florestas com *Araucaria angustifolia*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:2683-2691, 2008a;

BARETTA, D.; FERREIRA, C. S.; SOUSA, J. P.; CARDOSO, E. J. B. N. Colêmbolos (Hexapoda: collembola) como bioindicadores de qualidade do solo em áreas com *Araucaria angustifolia*. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 32:2693-2699, 2008b.

BARETTA, D.; SANTOS, J.C.P.; SEGAT, J.C.; GEREMIA, E.V.; OLIVEIRA FILHO, L.C.L.; ALVES, M.V. Fauna edáfica e qualidade do solo. In: KLAUBERG FILHO, O.; MAFRA, A.L. (Org.). In: Tópicos em Ciência do Solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 7:119-170. 2011.

BARETTA, D.; SANTOS, J. C. P.; MAFRA, A. L.; WILDNER, L. P.; MIQUELLUTI, D. J. Fauna edáfica avaliada por armadilhas e catação manual afetada pelo manejo do solo na região Oeste Catarinense. Revista de Ciências Agroveterinárias, 2:97-106, 2003.

BERTOL, I.; ALBUQUERQUE, J.A.; LEITE, D.; Amaral, A. J.; Junior, W. A. Z. Propriedades físicas do solo sob preparo convencional e semeadura direta em rotação e sucessão de culturas, comparadas às do campo nativo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 28:155-163, 2004.

Epagri/Ciram. Dados Meteorológicos, 2012. Disponível em: <http://ciram.epagri.sc.gov.br/> Acesso em: 14 mai. 2013.

FREITAS, M.P. Flutuação populacional de oligochaeta edáfica em hortas sob sistemas convencional e orgânico no município de Canoinhas/SC. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 2007. 61p.

SANTOS, G.G. SILVEIRA, P.M. da.; MARCHÃO, R.L.; BECQUER, T.; BALBINO, L.C. Macrofauna edáfica associada a plantas de cobertura em plantio direto em um Latossolo Vermelho do Cerrado. Pesquisa agropecuária brasileira, 43:115-122, 2008.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A. & VOLKWEISS, S.J. Análises de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

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

