

## Fauna edáfica influenciada por diferentes sistemas de manejo do solo no Planalto Catarinense <sup>(1)</sup>

**Rogério Foralosso<sup>(2)</sup>; Dilmar Baretta<sup>(3)</sup>; Roney Sergio Debastiani<sup>(4)</sup>; Renato Orso<sup>(4)</sup>; Laura Giombelli<sup>(4)</sup>; Felipe Luiz Ferraboli<sup>(4)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Projeto de pesquisa com apoio Financeiro da FAPESC (Processo 6.309/2011-6/FAPESC) e CNPq (Processo: 563251/2010-7/CNPq); <sup>(2)</sup> Bolsista de Iniciação Científica PROBIC da Universidade do Estado de Santa Catarina - Centro de Ensino Superior do Oeste (UDESC/CEO); Chapecó, SC; e-mail: rogerio\_foralosso@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor Efetivo da UDESC/CEO; Chapecó, SC; e-mail: dilmar.baretta@udesc.br; <sup>(4)</sup> Graduando em Zootecnia na UDESC/CEO; Chapecó, SC.

**RESUMO:** O tipo de manejo do solo adotado influencia a abundância e diversidade da fauna edáfica. O presente trabalho objetivou avaliar a diversidade da fauna edáfica na região do Planalto 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 foram realizadas em: Campo Belo do Sul, Santa Teresinha do Salto e Otacílio Costa, sendo eles considerados réplicas verdadeiras dos sistemas de uso do solo (SUS). Foi utilizada uma grade amostral de 3x3, totalizando 9 pontos amostrados por SUS. Para avaliação da fauna edáfica utilizou-se armadilhas de solo. Para avaliação de atributos químicos foram coletadas amostras de solo nos mesmos pontos das armadilhas. Os dados foram submetidos à Análise de Componentes Principais (ACP), sendo os atributos químicos usados como variáveis ambientais explicativas. A diversidade da fauna edáfica foi influenciada pelo SUS. Os grupos mais frequentes foram Acarina, Formicidae e Coleoptera independente do SUS. Os atributos químicos que tiveram correlação significativa com os SUS e com a fauna do solo foram matéria orgânica (MO), alumínio (Al), magnésio (Mg), fósforo (P), potássio (K), pH água (pH<sub>w</sub>) e soma de bases (Bases). Os sistemas ILP e RE tiveram correlação positiva com os atributos químicos Mg, P, pH em água e soma de bases, que se correlacionaram com o grupo acarina.

**Termos de indexação:** diversidade edáfica; uso do solo; bioindicadores de qualidade.

### INTRODUÇÃO

O solo sendo um recurso natural essencial para o funcionamento do ecossistema terrestre, precisa ter sua qualidade assegurada visando seu pleno funcionamento. Uma maneira bastante eficiente de avaliar essa qualidade é por meio do uso de indicadores de qualidade ambiental, com avaliação da fauna edáfica (Bretta et al., 2006).

Indicadores biológicos do ambiente são atributos passíveis de mensuração e devem ser vistos como uma importante ferramenta para avaliar as variáveis e os componentes de um ecossistema, pois indicam mudanças que tenham ocorrido no ambiente. Para que um parâmetro possa ser usado como indicador do solo esse deve fazer parte das propriedades químicas, físicas ou biológicas, interferir nos processos ecológicos e ser de fácil aplicabilidade para especialistas e técnicos (Araujo e Monteiro, 2007).

Os bioindicadores relacionam as respostas dadas pelos indivíduos, espécies ou grupos às alterações ocorridas no ecossistema em que esses estão (Filho, 2005). Para Knoepp (2000) diversas funções e propriedades da fauna do solo podem ser usadas como indicadores de qualidade tais como a presença de indivíduos ou populações específicas e processos biológicos como a modificação na estrutura do solo.

A diversidade da fauna edáfica tem sido considerada como "atributo chave" para a manutenção da estrutura e fertilidade dos solos tropicais (Lavelle et al., 1997; Brown et al., 2003), apresentando resposta mais rápida do que outros atributos edáficos, servindo, portanto, como indicadores biológicos sensíveis das alterações ecológicas nos diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo (Baretta et al., 2006).

Atualmente, a busca de indicadores biológicos de qualidade do solo que tenham a capacidade de identificar e quantificar os efeitos das alterações provocadas por práticas agrícolas é um importante tema da pesquisa em Ciência do Solo. Sendo assim, o presente trabalho objetivou avaliar o efeito do sistema de uso do solo sobre a diversidade da fauna edáfica na região do Planalto de Santa Catarina.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na época de verão abrangendo três municípios da região do Planalto de Santa Catarina, sendo eles: Campo Belo do Sul (CBS), Santa Teresinha do Salto (STS) e Otacílio Costa (OTC). Cada município foi utilizado como uma réplica verdadeira de cada sistema de manejo do solo estudado. O clima da região é do tipo Mesotérmico Úmido (Cfb, segundo a classificação de Köppen), com verões brandos, sendo as médias anuais de chuva e temperatura de 1.500 mm e 16°C, respectivamente.

Para este estudo, foram selecionados cinco sistemas de uso do solo (SUS) representativos em cada município localizados em altitudes e posições semelhantes de relevo, sendo eles caracterizados como: Reflorestamento de Eucalipto (RE), Pastagem Perene (PA), Integração Lavoura-pecuária (ILP) Plantio Direto (PD) e Floresta Nativa (FN) a qual foi utilizada como referência. Em cada SUS foram amostrados, totalizando 45 pontos por município, correspondendo a 135 amostras.

As armadilhas foram instaladas em uma grade amostral 3X3, com um espaçamento de 30 metros entre os pontos, para que os mesmos tenham características próprias, evitando autocorrelação entre pontos e 20 metros de bordadura, evitando assim a 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, introduzidas 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) em Chapecó-SC, onde foram feitas as triagens das amostras, em peneiras de 2,00 e 0,125mm. Após as amostras foram acondicionadas em álcool absoluto, contadas e identificadas em nível de ordens e grandes grupos taxonômicos, com auxílio de microscópio estereoscópico de 40x.

Para determinação dos atributos químicos foram retiradas em torno de cada armadilha, 15 subamostras de solo representativas na profundidade de 0 a 10 cm, com o auxílio de um trado do tipo holandês. Para análise dos atributos químicos utilizou-se a 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, 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 & 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).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram encontrados no total 16 grupos taxonômicos, sendo eles: Acarina Araneae, Coleoptera, Orthoptera, Formicidae, Hymenoptera, Isopoda, Homoptera, Collembola, Blattodea, Escorpiinidae, Opiliones, Thysanoptera, Isoptera, Hemiptera e Chilopoda. Foram identificados um total de 37.466 organismos, onde a FN obteve a maior abundância com 14.165 indivíduos (ind), seguido por ILP (9.470 ind.), PD (5.068 ind.), RE (4.710 ind.) e PA (4.053 ind.), respectivamente.

Em ILP foram encontrados 15 grupos, 14 em FN, RE e PD e apenas 11 em PA. Tal abundância observada no ILP pode estar relacionada com a presença de animais na área, onde o mesmo pode acarretar mudanças nos atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Tais mudanças podem refletir na maior diversidade e densidade de macroinvertebrados edáficos. Carvalho et al. (2012) estudando macroinvertebrados do solo em sistema de integração lavoura-pecuária concluíram que este sistema proporciona melhoria na qualidade do solo, havendo um incremento na abundância e riqueza da fauna edáfica, em comparação a outros SUS.

O grupo mais abundante entre os cinco SUS foi Collembola sendo este grupo retirado do cálculo de frequência. Como podemos observar na **Figura 1**, dentre os demais grupos, os mais frequentes foram Acarina, Formicidae e Coleoptera em todos os SUS. O grupo Acarina teve uma maior frequência no PD e ILP, representando 87% da frequência total. Em PA, RE e FN os grupos com maior frequência foram Formicidae, Coleoptera e Acarina, onde o Formicidae ultrapassou 40% da frequência total de grupos nestes três SUS. Resultados semelhantes foram observados por Silva et al. (2006), em áreas de Cerrado, que observaram maior riqueza na vegetação nativa do que em sistemas cultivados.

A Análise de Componentes Principais (ACP) revelou que os atributos químicos que tiveram correlação significativa com os SUS e com a fauna do solo foram matéria orgânica (MO), alumínio (Al), magnésio (Mg), fósforo (P), potássio (K), pH água (pHw) e soma de bases (bases) (**Figura 2**). Os sistemas ILP e RE tiveram correlação positiva com os atributos químicos Mg, P, pH em água, bases e se associaram com o grupo Acarina.



Já PD e PA estiveram positivamente correlacionados ao atributo químico K e associados aos grupos Formicidae, Isopoda, Homoptera e Orthoptera, provavelmente explicados pela adubação química incorporada no sistema, principalmente no PD. A FN obteve uma alta correlação com a MO do solo e ficou fortemente associada aos grupos Coleoptera e Araneae, isso se deve ao ambiente estar com boa quantidade de material orgânico devido à queda de folhas e galhos, resultando em um solo coberto e com melhores condições climáticas e de disponibilidade de alimentos para os organismos edáficos.

## CONCLUSÕES

A maior ou menor diversidade da fauna edáfica nos sistemas de uso e manejo foi explicada pelos atributos químicos do solo.

Os sistemas de uso e manejo do solo afetam a estrutura e abundância dos grupos taxonômicos da fauna edáfica.

Floresta nativa obteve uma maior abundância e diversidade da fauna edáfica devido à maior proporção de matéria orgânica existente neste sistema.

## 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

ARAÚJO, A. S. F.; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos de qualidade do solo. *Journal Bioscience*, 23: 66-75, 2007.

BARETTA, D.; MAFRA, A.L.; SANTOS, J.C.P.; AMARANTE, C.V.T.; BERTOL, I. Análise multivariada da fauna edáfica em diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41:1675-1679, 2006.

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.

BROWN, G.G.; BENITO, N.P.; PASINI, A. No tillage greatly increases earthworm populations in Paraná State, Brazil. *Pedobiologia*, 47:764-771, 2003.

CARVALHO, J. C.; FISS, A. V.; ABEIJON, L. M.; KUNDE, R. J.; SANTOS, D. C.; SILVA, J. L. S. da; PILLON, C. N. Macroinvertebrados do solo influenciados por sistema de integração lavoura-pecuária. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO DA EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 4., 2012, Pelotas. *Ciência e inovação para 2050: qual o futuro que queremos? Resumos e palestras...* Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 1 CD-ROM.

FILHO, K.E.S. Efeito de distúrbios ambientais sobre a fauna de cupins (insecta: isoptera) e seu papel como bioindicador. [Dissertação] Rio Claro: Universidade Estadual; 2005.

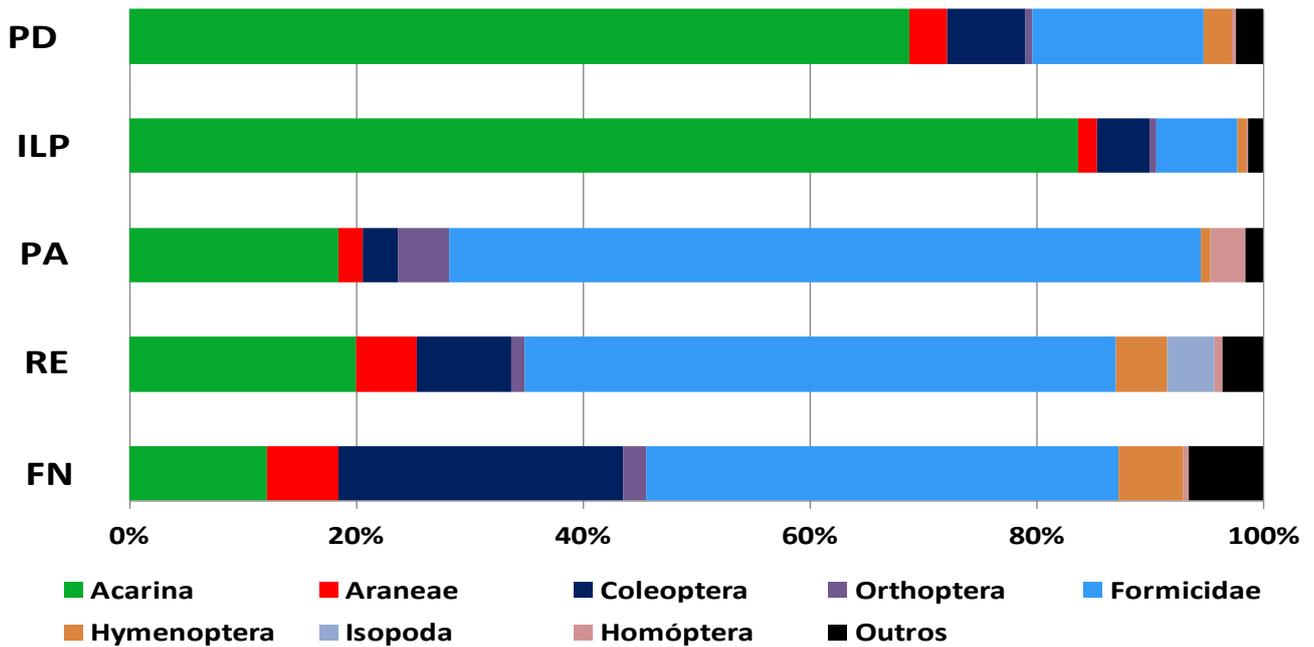
KNOEPP, J.D. et al. Biological indices of soil quality: an ecosystem case study of their use. *Forest Ecology and Management*, 138:357-368, 2000.

LAVELLE, P. Faunal activities and soil processes: adaptive strategies that determine ecosystem function. *Advances in Ecological Research*, 27:93-132, 1997.

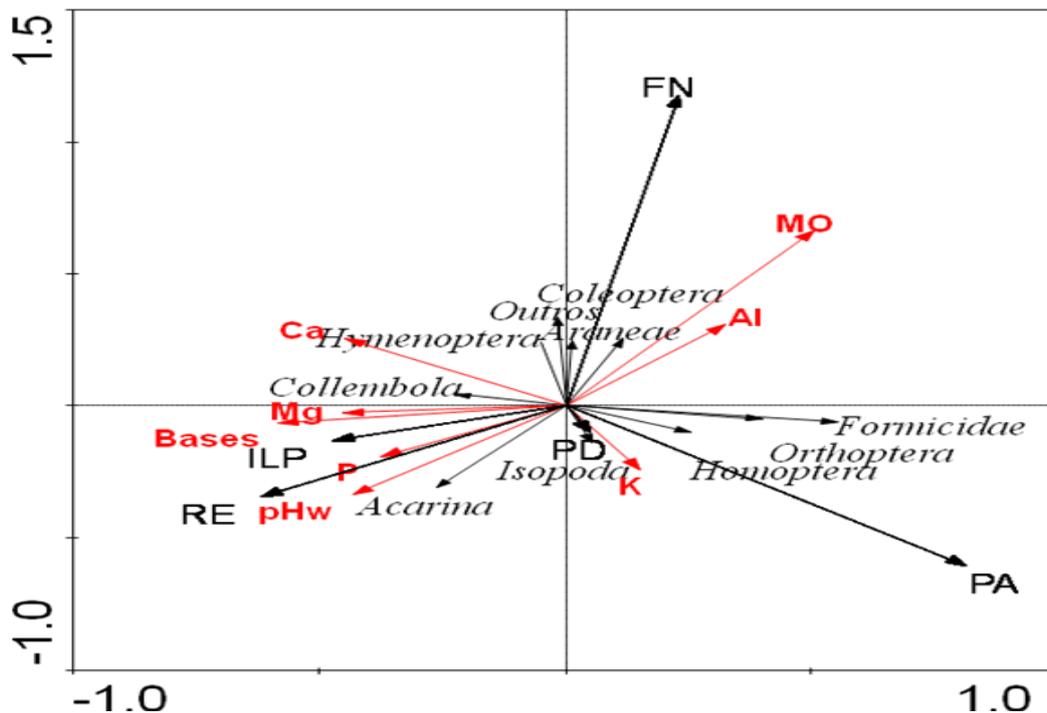
SILVA, R.F. da; AQUINO, A.M. de; MERCANTE, F.M.; GUIMARÃES, M. de F. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da Região do Cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41:697-704, 2006.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H. & VOLKWEISS, S.J. Análise de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p.

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.



**Figura 1.** Frequência relativa dos principais grupos da fauna edáfica nos sistemas de: Plantio Direto (PD), Integração Lavoura-Pecuária (ILP), Pastagem Perene (PA), Reflorestamento de Eucalipto (RE) e Floresta Nativa (FN). Outros: Soma dos grupos menos frequentes, Blatodea, Escorpião, Opilions, Thysanoptera, Isoptera, Hemiptera e Chilopoda.



**Figura 2.** Relação entre a componente principal 1 (CP 1) e componente principal 2 (CP 2), discriminando os sistemas de Plantio Direto (PD), Integração Lavoura-Pecuária (ILP), Pastagem Perene (PA), Reflorestamento de Eucalipto (RE) e Floresta Nativa (FN), principais grupos da fauna edáfica (→) e as variáveis químicas do solo explicativas (Flecha vermelha). Região do Planalto de Santa Catarina (Campo Belo do Sul, Santa Teresinha do Salto e Otacílio Costa), SC, no verão (Janeiro de 2012). pH: Potencial hidrogeniônico (pHw= pH água); P: Fósforo; Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; MO: Matéria Orgânica; Al: Alumínio e Soma de Bases (Bases).