

## PASTAGENS TROPICAIS E REFLEXOS SOBRE A DIVERSIDADE DE GRUPOS DA MACROFAUNA DE INVERTEBRADOS DO SOLO

J. Brigante (PPG-ERN – UFSCar/São Carlos/SP; CNPDIA/EMBRAPA. [janete@cnpdia.embrapa.br](mailto:janete@cnpdia.embrapa.br)), A. Pasini (Depto. de Agronomia - UEL/Londrina/PR), J. C. Fogo (Depto. de Estatística – UFSCar/São Carlos/SP), O. Primavesi (CPPSE/EMBRAPA/São Carlos/SP) e M. F. Guimarães (Depto. de Agronomia – UEL/Londrina/PR) e M. Brossard (CPAC/EMBRAPA/Brasília/DF).

### ABSTRACT

**SOIL MACROINVERTEBRATES DIVERSITY AS EFFECTED BY TROPICAL PASTURES.** The diversity of soil macroinvertebrates groups in tropical pasture system (*Brachiaria decumbens* and *Panicum maximum* cv. Tobiata) was evaluated and compared with a natural system both located at the Centro de Pesquisas de Pecuária do Sudeste-EMBRAPA, through Shannon diversity index. These data were subjected to the Tukey's method of multiple comparison. The results showed that the macroinvertebrates diversity were equal between pasture and native systems during the dry season. The results suggested that the macroinvertebrates communities of the pastures developed a new equilibrium state, with maintenance of diversity.

**Key words:** monoliths, litter, climatic conditions, natural system.

### INTRODUÇÃO

Em solos com vegetação natural, os recursos biológicos são o resultado de processos de adaptação às condições ambientais. Com a substituição do sistema natural por pastagens, prática crescente especialmente nos trópicos, a macrofauna invertebrada do solo, em diferentes graus de intensidade, é afetada pelas modificações provocadas no sistema, especialmente no pedoclima (CATTELAN & VIDOR, 1990). Esses efeitos devem ser quantificados, uma vez que os processos degradativos do solo estão fortemente correlacionados com o seu componente biológico, em especial a macrofauna (LAL, 1991). Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a diversidade dos grupos da macrofauna de invertebrados do solo em áreas com pastagens tropicais, submetidas a diferentes formas de manejo.

### MATERIAL E MÉTODOS

A área sob estudo localiza-se no Município de São Carlos-SP, no Centro de Pesquisa da Pecuária do Sudeste-CPPSE-EMBRAPA. O clima é mesotérmico brando (tropical de altitude) do tipo Cwa, segundo Köppen, sendo que a região situa-se na interface do domínio fitogeográfico de Cerrado e de Mata Atlântica. As áreas amostradas foram constituídas por duas pastagens: *Brachiaria decumbens*, ou capim-braquiária (com 21 anos de implantação), *Panicum maximum* cv Tobiata (com 10 anos de implantação) e uma mata Mesófila Semidecídua, todas sobre Latossolo Vermelho-Amarelo. Foi realizada uma coleta em agosto de 1998 e outra em março de 1999. Foram retirados monólitos nas dimensões de 25x25x30 cm (ANDERSON & INGRAM, 1995) segmentados em serapilheira, 0-10, 10-20 e 20-30 cm de profundidade. De cada camada foi feita uma retirada manual da macrofauna. Os dados foram agrupados e transformados em índice de diversidade, segundo o índice de SHANNON (ZAR, 1984), considerando-se: (i) grupos de macrofauna da serapilheira das áreas e o período de coleta; (ii) grupos de macrofauna total das áreas e o período de coleta e, (iii) diversidade de grupos de macrofauna em cada área de estudo. Os índices calculados foram comparados através do método das comparações múltiplas de TUKEY e do teste *t-Student* (NETER et al., 1990).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

(i) *Comparação do índice de diversidade da serapilheira dos tratamentos, combinados com o período seco e úmido.*

Na Figura 1, pode-se observar que entre as serapilheiras dos tratamentos estudados, a braquiária apresentou o maior índice de diversidade de macrofauna no período úmido. No entanto, o índice de diversidade do tobiata no período úmido e da braquiária e mata no período seco foram estatisticamente iguais (o sublinhado ligando os pontos do gráfico indicou igualdade de valores). A

serapilheira da mata no período úmido e do tobiatã no período seco apresentaram os menores índices de diversidade e significativamente distintos entre si. As densidades populacionais (ind./m<sup>2</sup>) encontradas na serapilheira dos tratamentos e em cada período de coleta foram: mata/seco: 236,8; mata/úmido: 195,2; tobiatã/seco: 66,8; tobiatã/úmido: 25,6; braquiária/seco: 60,8; braquiária/úmido: 56,0.

Esses resultados mostraram que, apesar da serapilheira das pastagens não apresentar densidades populacionais de macrofauna tão altas quanto a serapilheira da mata, não houve perda de representação dos diferentes grupos coletados, ou seja, não houve perda de diversidade (no nível dos grandes grupos), pelo contrário, sendo estimulada em algumas situações como foi o caso da pastagem de braquiária no período úmido. A diversidade de grupos de macrofauna da serapilheira da mata foi igual à das pastagens no período seco e foi menor do que a das pastagens no período úmido. Esse resultado diferiu do esperado que seria um predomínio da diversidade de macrofauna na serapilheira da mata, em função da maior complexidade de *habitats* que esse ambiente seguramente oferece. No entanto, o alto índice obtido para a pastagem de braquiária, possivelmente foi um indicativo da influência da diversidade vegetal sobre a diversidade de macrofauna, uma vez que muitas espécies vegetais invasoras coexistiam com aquela pastagem.

(ii) *Comparação dos índices de diversidade para cada tratamento e nos dois períodos de coleta*

Para essa combinação, foram incluídos os grupos de macrofauna encontrados no perfil de 0 a 30 cm de profundidade do solo, incluindo a serapilheira. Assim, a partir dos intervalos de confiança calculados, pôde-se comprovar, estatisticamente, a igualdade dos índices de diversidade de macrofauna dos solos da mata, braquiária e tobiatã, todos no período seco. As demais associações envolvendo o período úmido foram consideradas diferirem entre si (Figura 2). Ficou evidente nesse resultado a divisão entre os dois períodos seco e úmido, sendo que o período seco favoreceu uma alta diversidade de macrofauna para todos os tratamentos associados, enquanto que no período úmido, a diversidade reduziu-se e a variabilidade do índice foi maior entre os tratamentos.

O alto índice de diversidade obtido para o tobiatã, provavelmente reflete as condições pedoclimáticas, com solo mais úmido e menos quente quando comparado com a braquiária; os grupos predominantes foram as minhocas, com ampla distribuição no perfil até 30 cm e os hemípteros (predominantemente do gênero *Scaptocoris castanea* ou percevejo-castanho) conhecidos por atuarem intensamente nos níveis mais profundos (20-30 cm).

(iii) *Comparação dos índices de diversidade de macrofauna entre os tratamentos*

Quando foram agrupados os dados de macrofauna por tratamento, sem considerar o período seco ou úmido, a diversidade de grupos de macrofauna no solo da mata foi maior, quando comparada com as pastagens, seguidas do tobiatã e da braquiária, nesta ordem (Figura 3). As diferenças entre os índices de diversidade, entretanto, não foram tão significativas como no caso anterior, com destaque apenas para a braquiária, cujo índice esteve mais distante do índice da mata e do tobiatã.

Constatou-se que no período seco, as pastagens mantiveram uma diversidade de grupos iguais ao do solo da mata. No entanto, com a chegada das chuvas, essa igualdade de diversidade não conseguiu se manter. A diversidade de grupos de macrofauna entre os diferentes tratamentos resultou em uma maior diversidade no solo da mata, sugerindo que a maior diversidade de recursos nesse ambiente proporcionou maiores disponibilidades alimentares e riqueza de *habitats* e, portanto, nichos mais discretos para serem colonizados por diferentes espécies.

Uma questão envolvendo os sistemas estudados, e que provavelmente apresentou seus efeitos sobre a diversidade da biota edáfica das pastagens de tobiatã e de braquiária, foi a proximidade dessas pastagens do sistema natural (mata) com o qual fazia fronteira. Muitos estudos têm identificado a importância da vegetação natural ao redor das culturas, para a manutenção da população biótica do solo. Esses ambientes cultivados muitas vezes são inóspitos para muitas espécies, sendo que as mesmas persistem no *habitat* natural ao redor, invadindo continuamente a cultura.

## CONCLUSÕES

As flutuações dos índices de diversidade dos tratamentos ao longo dos períodos seco e úmido, indicaram que o solo submetido às pastagens de tobiatã e braquiária, com suas respectivas formas de manejo, tem conseguido manter a representação de seus grupos de macrofauna, quando comparados com os grupos ocorrendo no solo da mata.

Este trabalho fez parte do projeto temático «Agricultura de Precisão» desenvolvido pelo Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento da Instrumentação Agropecuária - CNPDIA/EMBRAPA/S. Carlos.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDERSON, J. M.; INGRAM, J. S. I. (eds) 1995. **Tropical soil biology and fertility – a handbook of methods**. 2ed. C. A. B. International.  
 CATTELAN, A. J. & VIDOR, C. 1990. Sistemas de culturas e a população microbiana do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, 14:125-132.  
 LAL, R. 1991. Soil conservation and biodiversity. In: HAWKSWORTH, D. L. (ed.) 1991. **The biodiversity of microorganisms and invertebrates: its role in sustainable agriculture**. London: CAB International, p.89-104.  
 NETER, J.; WASSERMAN, W. & KUTNER M. 1990. **Applied linear statistical models**. – Richard D. Irwin, Inc. - 3ª. - edição.  
 ZAR, J. M.1984. **Bioestatistical analysis**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

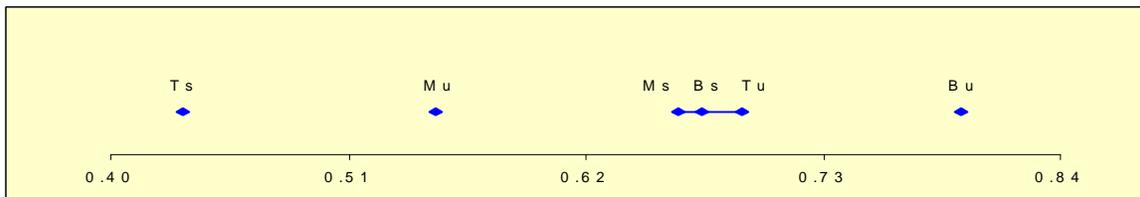


Figura 1: Índices de diversidade da macrofauna da serapilheira da mata e das pastagens de tobiatã e braquiária, São Carlos-SP. O sublinhado ligando os pontos indicou igualdade entre os índices de diversidade. Mata, Tobiatã e Braquiária no período seco (Ms-Ts-Bs) e úmido (Mu-Tu-Bu).

**Figure 1: Litter macroinvertebrates diversity index in the forest and pastures system in São Carlos-SP, under different seasons. The underline between the sets, to mean equal diversity index. native forest, Tobiatã and Braquiária in the dry season (Ms, Ts and Bs) and rainy season (Mu, Tu and Bu).**

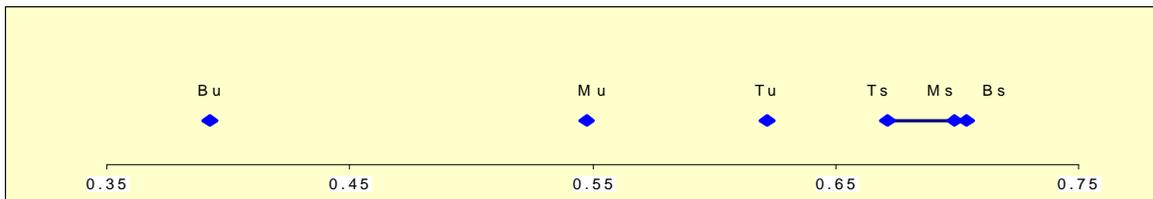


Figura 2: Índices de diversidade da macrofauna do solo da mata e das pastagens de tobiatã e braquiária, São Carlos-SP. O sublinhado ligando os pontos indicou igualdade entre os índices de diversidade. Mata, Tobiatã e Braquiária no período seco (Ms-Ts-Bs) e úmido (Mu-Tu-Bu).

**Figure 2: Soil macroinvertebrates diversity index under different systems and seasons, in São Carlos-SP. The underline between the sets, to mean equal diversity index. native forest, Tobiatã and Braquiária in the dry season (Ms, Ts and Bs) and rainy season (Mu, Tu and Bu).**

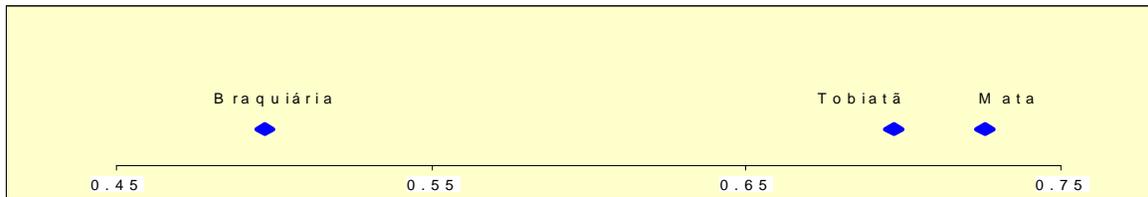


Figura 3: Índices de diversidade da macrofauna da mata, tobiatã e braquiária, São Carlos-SP. A ausência de sublinhado entre os pontos, representa a significativa diferença entre os valores de diversidade de cada tipo de cobertura vegetal.

**Figure 3: Native forest, Tobiata and Braquiária macroinvertebrates diversity index, in São Carlos-SP. The absence of underline between the sets to mean a significant difference in the diversity index.**