

## EFEITO DE DIFERENTES SISTEMAS DE USO DO SOLO NA DIVERSIDADE DA FAUNA EDÁFICA NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Rodrigo Luiz Ludwig<sup>1</sup>, Rodrigo Pizzani<sup>2</sup>, Paulo Eugênio Schaefer<sup>1</sup>, Rafael Ziani Goulart<sup>3</sup>, Thomé Lovato<sup>2</sup>

1. Graduandos em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil (rodrigoluzludwig@yahoo.com.br).
2. Professores Doutores do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria – BRASIL.
3. Pós-Graduando em Ciência do Solo pela Universidade Federal de Santa Maria – BRASIL.

RECEBIDO EM: 04/05/2012 – APROVADO EM: 15/06/2012 – PUBLICADO EM: 30/06/2012

### RESUMO

O monitoramento da diversidade dos grupos da fauna edáfica permite compreender a funcionalidade destes organismos e a complexidade ecológica destas comunidades, assim como as modificações do clima e do manejo do solo exercem influência direta e indireta sobre os organismos podendo diminuir ou aumentar o número e a diversidade dos mesmos. O presente estudo objetivou avaliar o efeito de diferentes sistemas de uso do solo na abundância e diversidade biológica na região central do Rio Grande do Sul. O experimento foi composto por 9 diferentes sistemas de uso do solo, sendo eles: campo nativo melhorado (CNM); campo nativo sob sistema extensivo de pastejo (CN); cana-de-açúcar (CA); Sistema de integração lavoura-pecuária (ILP); eucalipto (EU); mata nativa (MN); *Arachis pinto* (AF); *Cynodon dactylon* (TI); consórcio de *Arachis pinto* + *Cynodon dactylon* (AFTI). Foram realizadas coletas nos meses de novembro de 2010 e fevereiro de 2011, utilizando o método de coleta PROVID, dispondo de quatro armadilhas por área. A fauna do solo foi avaliada quantitativamente pela abundância de espécimes e, qualitativamente, através da diversidade [índices de diversidade de Shannon (H) e de dominância de Simpson (Is)]. Os diferentes usos do solo influenciaram a ocorrência de organismos no solo, sendo que houve variação entre as épocas de coleta no número total de indivíduos e na frequência de cada ordem. Os índices H foram superiores em MN e EU pelas condições de umidade e temperatura serem mais amenas e constantes e os índices Is foram superiores em CNM e CN devido a grande frequência de ocorrência de uma única ordem em relação às demais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Diversidade biológica, uso do solo, bioindicadores, fauna edáfica.

### EFFECT OF DIFFERENT SYSTEMS OF SOIL USE ON DIVERSITY OF EDAPHIC FAUNA ON THE CENTRAL REGION OF THE RIO GRANDE DO SUL

#### ABSTRACT

Monitoring the diversity of edaphic fauna groups allows us to understand the functionality of these organisms and the ecological complexity of these communities, as well as the changes of climate and soil management exercise direct and indirect

influence on organisms and may decrease or increase the number and diversity of these. The present study aimed to evaluate the effect of different land use systems in the abundance and biodiversity in the central region of Rio Grande do Sul – Brazil. The experiment was composed of nine different land use systems, which are: (CNM) improved native; (CN) pasture under extensive grazing system; (CA) cane sugar; (ILP) system of crop-livestock integration; (EU) eucalyptus; (MN) native forest, (AF) *Arachis pinto*, (TI) *Cynodon dactylon* cv. Tifton 85; (AFTI) consortium of *Arachis pinto* + *Cynodon dactylon* cv. Tifton 85. Were collected in November of 2010 and February of 2011, using the method of collection PROVID, having four traps per area. The soil fauna was quantitatively assessed by the abundance of specimens and qualitatively through of the diversity [Shannon diversity index (H) and Simpson dominance index (Is)]. The different soil uses influence the occurrence of soil organisms, and there was variation between sampling times in the total number of individuals and frequency of each order. The H indices were higher in MN and EU for the conditions of humidity and temperature are milder and constant and the Is were higher in CNM and CN due to high frequency of occurrence of a single order in relation to others.

**KEYWORDS:** Biological diversity, use of soil, bioindicators, edaphic fauna.

## INTRODUÇÃO

As características de um solo, bem como sua qualidade, são influenciadas pelos organismos que o habitam. A relação pode ser direta, como na fragmentação de material orgânico, ou indireta, como na estruturação do solo, podendo ainda, interferir nas suas propriedades químicas, físicas e biológicas (PANKHURST & LYNCH, 1994). Através da ação mecânica no solo, contribuem para a formação de agregados estáveis, que permitem proteger uma parte da matéria orgânica de rápida mineralização (SÁNCHEZ & REINÉS, 2001), sendo importante na mobilidade vertical de nutrientes assimiláveis, favorecendo o sistema radicular das plantas (SILVA et al., 2006).

A ação antrópica exercida no solo através das práticas agrícolas afeta em maior ou menor grau os microorganismos e a fauna edáfica que utilizam o solo como habitat (LAVELLE et al., 1997) e, que por sua vez, exercem funções importantes no solo como a ciclagem de nutrientes (ASSAD, 1997). O uso continuado do solo, com repetição de práticas agrícolas na mesma área, principalmente através da agricultura, pode alterar o equilíbrio e a diversidade da fauna edáfica. Características como densidade e diversidade de populações de bioindicadores podem demonstrar as condições de um solo, seus níveis de equilíbrio ou perturbação (BROWN, 1997).

A estrutura da comunidade da fauna edáfica e suas modificações temporais dependem de fatores ambientais e de manejo como clima, solo, tipo de vegetação, queimadas, aplicação de pesticidas, adição de resíduos orgânicos, preparo do solo, modificações na temperatura, umidade e aeração do solo, dentre outros (CORREIA, 2002). Devido à alta sensibilidade da fauna de solo diante das mudanças do sistema, esta pode ser utilizada como indicador para medir o impacto das práticas de manejo sobre o solo e também como um bioindicador de qualidade do solo (ROVEDDER et al., 2004). Tais modificações podem comprometer a existência de determinadas espécies no ecossistema, gerar um desequilíbrio entre comunidades e promover a inclusão de novas espécies ao meio.

A decomposição da matéria orgânica e a conseqüente liberação de nutrientes para o solo são fundamentais à produção vegetal, sendo alguns microrganismos e invertebrados do solo os principais responsáveis por este processo (LAVELLE et al., 1992). O monitoramento populacional destes organismos permite avaliar a qualidade do solo, o funcionamento dos sistemas de produção (ASSAD, 1997) e as alterações advindas do manejo do solo (BARETTA et al., 2006).

Os sistemas de preparo e cultivo do solo podem modificar a densidade e diversidade dos grupos mais freqüentes de organismos edáficos (BARETTA et al., 2003; SILVA et al., 2006). Isto ocorre principalmente como resultado do revolvimento do solo, espécie e idade das plantas (qualidade do alimento), sucessão de culturas empregadas, cobertura do solo, aplicação de agroquímicos, condições edafoclimáticas, como oscilações de temperatura, e tipo de relações ecológicas existentes (HU et al., 1997).

O uso de diferentes coberturas vegetais e de práticas culturais podem atuar diretamente sobre a população da fauna edáfica. Esse efeito, muitas vezes, está relacionado à permanência 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). Por isso, sistemas monoculturas, ao fornecerem um único substrato alimentar, propiciam o desenvolvimento de determinados grupos faunísticos em detrimento de outros (BARETTA et al., 2003; ASSAD, 1997).

De modo geral, coberturas com leguminosas, favorecem um maior número de organismos epiedáficos, bem como um maior número de espécies, pois a disponibilidade de ambientes favoráveis é maior (CANTO, 2000). Outro aspecto a considerar é que a fauna edáfica contribui na decomposição de resíduos orgânicos e estruturação do solo. Portanto, a determinação da sua população e diversidade é de fundamental importância para avaliar as interações biológicas no sistema solo/planta.

Diante do exposto, este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes sistemas de uso do solo na abundância e diversidade da fauna edáfica, em um Argissolo Vermelho, situado na região central do Rio Grande do Sul.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Mata, localizado na região central do Rio Grande do Sul (54° 27' 29" W e 29° 34' 07" S), no rebordo do Planalto Central Brasileiro, com altitude média de 103 m. O clima da região é classificado como sendo do tipo Cfa, segundo a classificação de Köppen, com precipitações e temperaturas médias anuais variando entre 1.558 a 1.762 mm e 17,1 a 17,9 °C, respectivamente (BRASIL, 1973). O solo da área experimental é classificado como um Argissolo Vermelho conforme EMBRAPA (2006), de relevo ondulado a suavemente ondulado.

O experimento foi composto por 9 diferentes sistemas de uso do solo, sendo eles: campo nativo melhorado (introdução de espécies hibernais e pastejo rotativo) (**CNM**); campo nativo sob sistema extensivo de pastejo (**CN**); cana-de-açúcar (**CA**); sistema de integração lavoura-pecuária [lavoura cultivada com *Zea mays* (milho) no verão e pastagens de *Avena strigosa* (Aveia preta) + *Lolium multiflorum* (azevém) no inverno] (**ILP**); *Eucalyptus sp* (eucalipto) (**EU**); mata nativa (**MN**); *Arachis pintoi* (amendoim forrageiro) (**AF**); *Cynodon dactylon* L. Pers (cv. Tifton 85) (**TI**); consórcio de *Arachis pintoi* (amendoim forrageiro) + *Cynodon dactylon* L. Pers (cv. Tifton 85) (**AFTI**).

A avaliação da fauna edáfica foi realizada utilizando-se o método de captura PROVID conforme descrição de ANTONIOLLI et al. (2006). A armadilha é constituída por uma garrafa PET com capacidade de dois litros, contendo quatro aberturas na forma de janelas com dimensões de 6 x 4 cm na altura de 20 cm de sua base. As armadilhas foram enterradas de modo que os orifícios ficassem no nível do solo, e, no seu interior, foram adicionados 100 mL de solução de 70% álcool + 5% glicerina + 25% água.

As amostras foram coletadas em duas épocas, no mês de novembro de 2010 e fevereiro de 2011, instalando-se quatro armadilhas por área, perfazendo um total de quatro repetições por sistema de uso do solo. As armadilhas permaneceram no campo por sete dias e o material coletado foi lavado sobre peneira de 0,25mm de abertura de malha e após foram identificadas e quantificadas com auxílio de uma lupa binocular com aumento de 40x. Os organismos foram identificados ao nível de ordem, conforme GALLO et al (1988).

A diversidade da fauna edáfica foi expressa através do índice de diversidade de Shannon (H) da comunidade da fauna edáfica, usando o software BioDap®, [ $H = -\sum (p_i \log p_i)$ , onde:  $p_i = n_i/N$ ;  $n_i$  = densidade de cada grupo, N = número total de grupos] e pelo índice de dominância de Simpson (Is), [ $I_s = 1 - L$ , sendo  $L = \sum n_i (n_i - 1)/N (N - 1)$ , onde  $n_i$  = número indivíduos do grupo "i" e N = somatório da densidade de todos os grupos] (ODUM, 1983).

Os atributos ecológicos (H, Is e riqueza de organismos) foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas por meio do teste de Duncan ( $p < 0,05$ ), utilizando-se o software estatístico SASM- Agri (CANTERI et al, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo da fauna edáfica nos nove ambientes permitiram encontrar 11 grupos de organismos, sendo eles: Hymenoptera, Colembolla, Díptera, Isóptera, Orthóptera, Acarina, Araneae, Coleóptera, Hemíptera, Chilópoda e Larvas. Os grupos predominantes foram Collembola e Hymenoptera em todas as áreas avaliadas.

Os diferentes sistemas de uso do solo influenciaram a ocorrência de organismos no solo. Na avaliação do mês de novembro de 2011, a área que apresentou maior número de indivíduos capturados por armadilha foi o CNM (Tabela 1). Este elevado número de organismos ocorreu pela grande diversidade de alimento que existe em um campo nativo bem manejado. Segundo BOLDRIN (2009), a diversidade campestre no RS é da ordem de 2.200 espécies, sendo destes 26% da família poaceae, 22% asteraceae, 9% leguminosae, 7% cyperaceae, 6% rubiaceae e 30 % de outras famílias. Esta diversidade possivelmente já não ocorre na área CN, que apresentou um baixo número de indivíduos capturados, pois a pressão de pastejo é muito forte, causando uma seleção de espécies mais adaptadas às condições impostas e conseqüentemente redução da diversidade da fauna edáfica.

O segundo maior número de indivíduos foi na área AF (Tabela 1). A maior densidade de macrofauna nas áreas sob plantio com leguminosas indica preferência alimentar destes organismos pelas plantas de cobertura pertencentes a esta família, o que pode estar relacionado à sua baixa relação C/N (SILVA et al., 2007). Esses resultados estão de acordo ao observado por DIAS et al. (2006), que ao estudar leguminosas perenes em sistema silvipastoril, observaram o aumento da diversidade da fauna de solo na presença de leguminosas.

Por outro lado, o sistema de uso EU apresentou o menor número de indivíduos. Esse comportamento mostrou-se de acordo com a expectativa teórica de que uma menor diversidade estrutural do ambiente implica em menor diversidade de grupos taxonômicos. A floresta de eucalipto, provavelmente, não fornecia as mesmas condições para o estabelecimento de uma fauna similar àquela encontrada no CNM. Resultado esse, deve estar relacionado com a qualidade e disponibilidade de resíduos vegetais nesta área, onde os resíduos são oriundos unicamente do eucalipto, causando a redução da população e do número de espécies.

A ordem Collembola apresentou maior porcentagem de ocorrência na maioria dos tratamentos, com exceção do tratamento CN (Tabela 1), onde predominou a ocorrência da ordem Hymenoptera. Esta predominância da ordem Hymenoptera reflete às mau condições de conservação da pastagem, a qual é usada com pastejo extensivo, sem ajuste de lotação animal, sem período de descanso da pastagem e sem correções da acidez e da fertilidade do solo. Além destes grupos, se observou grande freqüência de ocorrência das ordens Acarina, Diptera e Isóptera.

**Tabela 1.** Diversidade da fauna edáfica dos principais grupos taxonômicos encontrados em cada sistema de uso do solo no mês de novembro de 2010.

| Grupos Taxonômicos         | Sistemas de Uso do solo - Novembro 2010 |            |            |            |            |            |            |            |            |
|----------------------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                            | CNM                                     | CN         | CA         | LAV        | EU         | MN         | AF         | TI         | AFTI       |
| Hymenoptera                | 94                                      | 116        | 76         | 45         | 26         | 22         | 145        | 73         | 46         |
| Colembolla                 | 537                                     | 71         | 157        | 135        | 104        | 87         | 129        | 87         | 111        |
| Diptera                    | 18                                      | 9          | 11         | 17         | 4          | 18         | 27         | 14         | 4          |
| Isóptera                   | 37                                      | 13         | 8          | 14         | 5          | 10         | 27         | 10         | 12         |
| Orthóptera                 | 2                                       | 6          | 4          | 8          | 5          | 4          | 5          | 1          | 3          |
| Acarina                    | 51                                      | 46         | 8          | 41         | 3          | 9          | 25         | 12         | 19         |
| Araneae                    | 11                                      | 13         | 4          | 13         | 5          | 13         | 12         | 7          | 7          |
| Coleóptera                 | 16                                      | 2          | 1          | 6          | 8          | 8          | 4          | 3          | 17         |
| Hemíptera                  | 6                                       | 6          | 1          | 6          | 1          | 2          | 3          | 3          | 1          |
| Chilopoda                  | 1                                       | 4          | -          | -          | 1          | -          | -          | -          | -          |
| Larvas                     | -                                       | -          | -          | -          | -          | 3          | 2          | 1          | -          |
| <b>Total de organismos</b> | <b>774</b>                              | <b>286</b> | <b>271</b> | <b>284</b> | <b>162</b> | <b>178</b> | <b>379</b> | <b>210</b> | <b>219</b> |

CNM: campo nativo rotacionado; CN: campo nativo sob sistema extensivo de pastejo; CA: cana-de-açúcar; ILP: Sistema de integração lavoura-pecuária; EU: eucalipto; MN: mata nativa; AF: amendoim forrageiro; TI: Tifton 85; AFTI consórcio de amendoim forrageiro + Tifton 85.

A diversidade da fauna edáfica diferiu ( $p < 0,05$ ) nos diferentes sistemas de uso do solo (Tabela 2). O maior valor para o índice de Shannon foi encontrado em MN, o que pode ser explicado por diversos fatores como a presença de sub-bosque bem desenvolvido; a oferta de nichos ecológicos diversos; a menor incidência de radiação solar e a proteção contra fatores adversos do meio abiótico (RICKLEFS, 2003).

Segundo MOÇO et al. (2005) a diversidade de espécies está associada a uma relação entre número de espécies (riqueza) e a distribuição do número de indivíduos entre as espécies (equitabilidade). Além disso, a diversidade da fauna edáfica depende de muitos fatores, como densidade de plantas, culturas envolvidas,

adaptabilidade do predador à cultura, disponibilidade de outras formas de alimento e teor de matéria orgânica do solo (KLADIVKO, 2001; SILVA et al., 2006).

Por outro lado o menor valor para o índice de Shannon foi encontrado no tratamento CA, onde 57,9% da ocorrência de indivíduos foram de Collembolos e a riqueza de espécies foi de apenas 9. Na área que foi encontrado o maior número de indivíduos o índice de Shannon também foi baixo, pois o elevado número de organismos se deu pela grande quantidade de Collembolos.

O índice de Simpson (Is) também é afetado pelos diferentes sistemas de uso do solo estudado, atingindo os maiores valores de dominância no tratamento CNM, o qual apresenta 69 % de indivíduos da ordem Collembola, e foi uma das áreas que apresentou um baixo índice de Shannon. O menor índice de Simpson foi encontrado em MN, o qual apresentou maior diversidade de indivíduos.

**Tabela 2.** Valores dos índices de diversidade de Shannon (H), dominância de Simpson (Is), riqueza de grupos (total de ordens encontradas) da mesofauna edáfica nos diferentes sistemas de uso do solo no mês de novembro de 2010.

| Sistemas de Uso do solo - Novembro 2010 |          |         |         |         |          |        |         |          |          |
|---|----------|---------|---------|---------|----------|--------|---------|----------|----------|
|   | CNM      | CN      | CA      | ILP     | EU       | MN     | AF      | TI       | AFTI     |
| <b>(H)</b>                              | 1,12 bc* | 1,56 ab | 1,05 c  | 1,6 ab  | 1,21 bc  | 1,73 a | 1,56 ab | 1,42 abc | 1,43 abc |
| <b>(Is)</b>                             | 0,5 a*   | 0,3 abc | 0,49 ab | 0,3 abc | 0,46 abc | 0,26 c | 0,28 bc | 0,34 abc | 0,34 abc |
| <b>Riqueza</b>                          | 10       | 10      | 9       | 9       | 10       | 10     | 10      | 10       | 9        |

CNM: campo nativo rotacionado; CN: campo nativo sob sistema extensivo de pastejo; CA: cana-de-açúcar; ILP: Sistema de integração lavoura-pecuária; EU: eucalipto; MN: mata nativa; AF: amendoim forrageiro; TI: Tifton 85; AFTI consórcio de amendoim forrageiro + Tifton 85. Médias não-seguidas por mesma letra na linha diferem pelo teste de Duncan a 5% de significância.

Na avaliação do mês de fevereiro de 2011 (Tabela 3), houve variação no número de indivíduos entre os diferentes sistemas de manejo. O grupo de organismos com maior frequência foi da ordem Hymenoptera, seguida pela ordem Collembola. Nesta época, o maior número de organismos foi encontrado em CN, mas este elevado número é devido à grande quantidade de indivíduos da ordem Hymenoptera presentes no local, sendo um aspecto negativo e sinalizando má conservação da área.

O segundo maior número de indivíduos foi em CNM, sendo este inferior ao encontrado na amostragem de novembro, possivelmente pela quantidade de alimento ser menor, pois esta área possui introdução de espécies hibernais, como o azevém e ervilhaca. Assim, no mês de novembro ainda possui grande produção destas forragens, principalmente do azevém, que possui ciclo mais tardio.

Analisando a Tabela 3 podemos perceber novamente que a área com Eucalipto foi a que apresentou o menor número de indivíduos pela baixa diversidade de alimento para a fauna edáfica.

**Tabela 3.** Diversidade da fauna edáfica dos principais grupos taxonômicos encontrados em cada sistema de uso do solo no mês de fevereiro de 2011.

| Grupos Taxonômicos         | Sistemas de Uso do solo - Fevereiro 2011 |            |            |            |           |            |            |            |            |
|----------------------------|--|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|
|                            | CNM                                      | CN         | CA         | LAV        | EU        | MN         | AF         | TI         | AFTI       |
| Hymenoptera                | 92                                       | 230        | 82         | 57         | 16        | 31         | 79         | 56         | 61         |
| Colembolla                 | 84                                       | 36         | 16         | 51         | 23        | 38         | 49         | 37         | 36         |
| Díptera                    | 6  | 9          | 3          | 3          | 3         | 8          | 5          | 4          | 4          |
| Isóptera                   | 5  | 2          | 5          | 2          | 2         | 6          | 3          | 4          | 3          |
| Orthóptera                 | 5  | 8          | 7          | 52         | 11        | 7          | 6          | 8          | 10         |
| Acarina                    | 16                                       | 16         | 12         | 9          | 8         | 11         | 14         | 7          | 9          |
| Araneae                    | 4  | 12         | 15         | 4          | 10        | 9          | 4          | 4          | 6          |
| Coleóptera                 | 7  | 6          | 6          | 11         | 6         | 8          | 12         | 12         | 14         |
| Hemíptera                  | 8  | 5          | 2          | 2          | 2         | 8          | 8          | 3          | 6          |
| Chilopoda                  | -  | -          | -          | -          | -         | -          | -          | -          | -          |
| Larvas                     | -  | -          | -          | -          | -         | 2          | 29         | 1          | 17         |
| <b>Total de organismos</b> | <b>226</b>                               | <b>323</b> | <b>148</b> | <b>192</b> | <b>81</b> | <b>128</b> | <b>210</b> | <b>134</b> | <b>165</b> |

CNM: campo nativo rotacionado; CN: campo nativo sob sistema extensivo de pastejo; CA: cana-de-açúcar; ILP: Sistema de integração lavoura-pecuária; EU: eucalipto; MN: mata nativa; AF: amendoim forrageiro; TI: Tifton 85; AFTI consórcio de amendoim forrageiro + Tifton 85.

Na Tabela 4 estão representados os índices de Shannon (H) e Simpson (Is) para a avaliação de fevereiro de 2011. Os maiores H e os menores Is foram encontrados nas áreas de MN e EU, indicando que os organismos apresentam o melhor equilíbrio dentre os sistemas de uso do solo estudados. Analisando a Figura 1, pode-se perceber que neste período tivemos as maiores médias mensais de temperatura (janeiro com 25,38 °C e fevereiro com 23,99 °C), indicando que o efeito que as áreas florestadas tem de amenizar a temperatura reflete nos organismos que vivem no solo.

O CN apresentou o menor índice H e o maior índice Is, indicando a baixa diversidade biológica e a alta dominância de organismos do mesmo grupo. A ordem Hymenóptera representou 71,28% dos indivíduos capturados. Segundo ASSAD (1997), esta ordem constitui-se em um dos mais importantes grupos em solos tropicais e subtropicais devido à abundância, à diversidade e aos aspectos funcionais, com influência em aspectos pedológicos e na regulação do equilíbrio ecológico. Assim, temos esta ordem como um grande indicador de alguma perturbação ou desequilíbrio biológico nesta área, provinda de um incorreto manejo adotado.

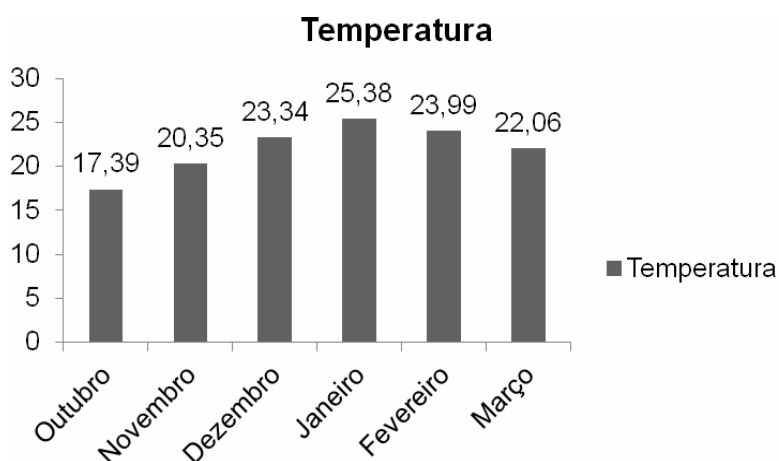
**Tabela 4.** Valores dos índices de diversidade de Shannon (H), dominância de Simpson (Is), riqueza de grupos (total de ordens encontradas) da mesofauna edáfica nos diferentes sistemas de uso do solo no mês de novembro de 2010.

| Sistemas de Uso do solo - Fevereiro 2011 |         |        |        |         |        |        |         |         |         |
|--|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|
|  | CNM     | CN     | CA     | ILP     | EU     | MN     | AF      | TI      | AFTI    |
| <b>(H)</b>                               | 1,46 b* | 1,13 c | 1,46 b | 1,52 b  | 1,87 a | 1,88 a | 1,63 ab | 1,66 ab | 1,74 ab |
| <b>(Is)</b>                              | 0,32 b* | 0,5 a  | 0,34 b | 0,28 ab | 0,18 c | 0,19 c | 0,27 ab | 0,26 ab | 0,24 ab |
| <b>Riqueza</b>                           | 9       | 9      | 9      | 9       | 9      | 10     | 10      | 10      | 10      |

CNM: campo nativo rotacionado; CN: campo nativo sob sistema extensivo de pastejo; CA: cana-de-açúcar; ILP: Sistema de integração lavoura-pecuária; EU: eucalipto; MN: mata nativa; AF: amendoim forrageiro; TI: Tifton 85; AFTI consórcio de amendoim forrageiro + Tifton 85. \*Médias não-seguidas por mesma letra na linha diferem pelo teste de Duncan a 5% de significância.

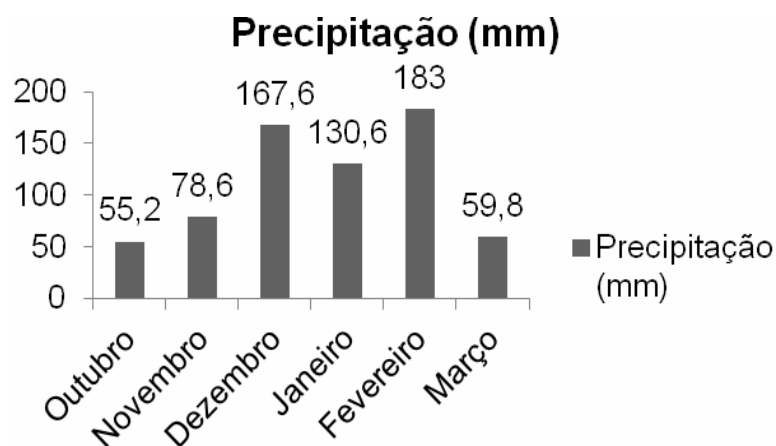
Comparando-se as duas diferentes épocas de coleta, encontramos diferenças no número de indivíduos e nos índices de Shannon e Simpson para os diferentes sistemas de uso do solo. No mês de novembro de 2010 o número médio de organismos foi superior, e os índices H e Is médios foram menores e maiores respectivamente, quando comparados com a coleta de mês de fevereiro de 2011.

Esta variação pode estar relacionada a vários fatores, dentre eles a disponibilidade de alimento, que era maior na primeira época, devido a presença de espécies hibernais sobressemeadas em algumas áreas e pelas condições de temperatura e precipitação ocorridas no período (Figuras 1 e 2). Com a relação à temperatura, ao se analisar a Figura 1 percebe-se que estas estão mais amenas em novembro, se comparadas a janeiro e fevereiro. Quanto à precipitação, obtivemos a maior média em fevereiro, o que pode ter reduzido o número de organismos quando ocorrida em excesso e próxima ao momento da instalação das armadilhas.



**Figura 1.** Temperatura média do ar nos meses de outubro de 2011 a março de 2012.





**Figura 2.** Precipitação média nos meses de outubro de 2011 a março de 2012.

## CONCLUSÕES

No mês de novembro de 2010, o maior número de indivíduos em ordem decrescente foi obtido nas ordens Colembolla, Hymenoptera, Acarina, Isóptera e Díptera. Para o mês de fevereiro de 2011, na ordem decrescente, o maior número de indivíduos foi nas ordens Hymenoptera, Colembolla, Orthóptera, Acarina e Araneae. Esta variação ocorre pela diferença da quantidade e da qualidade do alimento nas duas épocas.

A área com Mata Nativa apresentou nas duas épocas o maior índice de diversidade de Shannon. O índice de dominância de Simpson foi maior em CNM na primeira época e em CN na segunda época.

## REFERÊNCIAS

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

ASSAD, M.L.L. Fauna do Solo. In; VARGAS, M. A .T.; HUNGRIA, M. (Ed.). **Biologia dos solos dos cerrados**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1997. p.363-443.

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**, v. 41, p. 1675-1679, 2006.

BARETTA, D.; SANTOS, J.C.P.; MAFRA, A .L.; WIKDNER, L.P.; MIQUELLUTI, D.J. Fauna edáfica Bioline avaliada por armadilhas de catação manual efetada pelo manejo do solo na região oeste catarinense. **Revista Ciência Agroveterinárias**, v.2, p.97-106, 2003.

BOLDRIN, I. L. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul**. Boletim Técnico 30, Divisão de Pesquisa Pedológica, Departamento

Nacional de Pesquisa Agropecuária (DNPEA), Ministério da Agricultura. 1973. p. 431.

BROWN, K.S. Insetos como rápidos e sensíveis indicadores de uso sustentável dos recursos naturais. In: MARTOS, H.L.; MAIA, N.B. (Ed.). **Indicadores ambientais**. Sorocaba: PUC / Shell Brasil, 1997. p.143-151.

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, N.2, p.18-24. 2001.

CANTO, A. Alterações da mesofauna do solo causadas pelo uso de cobertura com plantas leguminosas na Amazônia central. **Série Ciências Agrárias**, Manaus, n. 4/5, v.1, p. 79- 94, 2000.

CANTO, A.C. Alterações da mesofauna do solo causadas pelo uso de cobertura com plantas leguminosas na Amazônia Central. **Revista Ciências Agrárias**, v.4, n.5, p.79-94, 1996.

CORREIA, M. E. F. Potencial de utilização dos atributos das comunidades de fauna de solo e de grupos chave de invertebrados como bioindicadores de manejo do ecossistema. **Seropédica: Embrapa Agrobiologia**: 23 p., dez., 2002 (Embrapa Agrobiologia, documentos, 157)

DIAS, P.F.; SOUTO, S.M.; CORRÊIA, M.E.F.; ROCHA, G.P.; MOREIRA, J.F.; RODRIGUES, K.D.M.; FRANCO, A.A. Árvores fixadoras de nitrogênio e macrofauna do solo em pastagem de híbrido de Digitaria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1015-1021, 2006.

EMBRAPA – Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. 2ª Edição – EMBRAPA Solos, Rio de Janeiro 2006. 306p.

GALLO, D et al. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: ceres, 1988. 649p.

HU, F.; LI, H.X.; WU, S.M. Differentiation of soil fauna populations in conventional tillage and no-tillage red soil ecosystems. **Pedosphere**, v.7, p.339-348, 1997.

KLADIVKO, E.J. Tillage systems and soil ecology. **Soil and Tillage Research**, v.61, p.61-76, 2001.

LAVELLE, P. et al. The impact of soil fauna on the properties of soils in the Humid Tropics. In: LAL, R.; SANCHEZ, P. (Ed.). Myths and science of soils of the tropics. Washington, D.C.: **Soil Science Society of America**, 1992. p. 157-185. (SSSA special publication, 29).

LAVELLE, P.; BIGNELL, D.; LEPAGE, M.; WOLTERS, V.; ROGER, P.; INESON, P.; HEAL, O. W.; DHILLION, S. Soil function in a changing world: the role of invertebrate ecosystem engineers. **European Journal of Soil Biology**, v.33, p.159-193, 1997.

MOÇO, M.K.da et al. Caracterização da fauna edáfica em diferentes coberturas vegetais na região Norte Fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.29, p.555-564, 2005.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983. 434p.

PANKHURST, C. E; LYNCH, J. M. The role of the soil biota in sustainable agriculture. In: Pankhurst, C. E; Double, B. M; Gupta, U. V. S. R; Grace, P. R. eds. **Soil biota: Management in sustainable farming systems**. CSI 1994, 3-12p.

RICKLEFS, R.E. **A Economia da Natureza**. 5<sup>o</sup> ed., São Paulo: Guanabara Koogan S.A, 2003. 505p.

ROVEDDER, A. P. M. et al. Fauna edáfica em solo suscetível à arenização na região sudoeste do Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.3, n.2, p. 87-96, jul./dez., 2004.

SÁNCHEZ, S.; REINÉS, M. Papel de La macrofauna edáfica en los ecosistemas ganaderos. **Pastos y Forrajes**, v.24, p.191-202, 2001.

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**, Brasília, v.41, n.4, p.697-704, 2006.

SILVA, R.F. et al. Macrofauna invertebrada edáfica em cultivo de mandioca sob sistemas de cobertura do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.865-871, 2007.