



# ASPECTOS ESTRUTURAIS DA FAUNA DE SOLO EM ÁREAS SOB INFLUÊNCIA DO PROCESSAMENTO DO CARVÃO MINERAL NO SUL DO BRASIL

V. G. Sydow, L. R. Podgaiski, A. F. Barbosa, J. A. M. Pinto & G. G. Rodrigues

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Departamento e Centro de Ecologia - Instituto de Biociências.

## INTRODUÇÃO

A biota do solo é de fundamental importância para a manutenção dos processos ecológicos do ecossistema, e pode ser inserida, conforme alguns autores, no próprio conceito de solo (Duarte, 2000). Esta fauna apresenta peculiares hábitos de vida e intrincadas interações alimentares que refletem principalmente na decomposição da matéria orgânica e na elevação da fertilidade do solo, na aeração e redistribuição de partículas do solo e, por contrapartida, na produtividade primária e em toda a cadeia trófica.

A composição e a distribuição da comunidade da fauna do solo, bem como suas características funcionais, podem ser influenciadas diretamente pelas condições abióticas regentes. Essas condições abióticas, como temperatura, luminosidade e umidade, variam de acordo com estações do ano (sazonalidade) e com diferentes tipos de habitats e microhabitats (e.g. campo e floresta). A influência da sazonalidade sobre a fauna pode se dar nos ciclos de vida dos organismos - latência de eventos como acasalamento, reprodução, postura de ovos e dispersão de jovens - e na oferta de recursos (e.g. frutos), os quais vão modificar temporalmente a estrutura da comunidade. Em contrapartida, diferentes habitats e microhabitats vão selecionar e favorecer comunidades animais com parâmetros fisiológicos e comportamentais mais adaptados a sua dinâmica.

Atualmente, a maioria dos ecossistemas terrestres no mundo apresenta áreas degradadas, resultantes principalmente de atividades humanas tais como a agricultura e a mineração (Jasen, 1997). Inúmeros trabalhos mostram que em áreas impactadas pela mineração do carvão ocorre um aumento da concentração de metais pesados do solo e acidificação de águas superficiais e subterrâneas (Zoche, 1992). Isto se dá principalmente em função da forma inadequada da disposição final de rejeitos e resíduos gerados.

O presente trabalho refere-se a um levantamento da macro e mesofauna de solo no ano de 2006 em uma área sob forte influência de uma usina termelétrica na região carbonífera do Rio Grande do Sul. Os objetivos deste levantamento foram verificar a composição e a distribuição de ordens da fauna de solo em distintas subáreas de entorno da usina ao longo de quatro estações do ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se no município de São Jerônimo, região central do Rio Grande do Sul e apresenta caracterização climática de Köppen tipo Cf (subtropical úmido). Segundo Guerra, (2000), desde o início da década de 40 até fim de 80, rejeito e cinzas resultantes da combustão do carvão de uma usina termelétrica eram depositadas neste município, principalmente nas áreas de entorno da usina, próximas ao Rio Jacuí.

Para o presente estudo, foram definidas seis subáreas de coleta com diferentes características fisionômicas no entorno da usina termelétrica deste município: duas subáreas em campo (CAU e CPA), uma em gramado (GRA), uma em ecótono de campo e vegetação de sucessão primária (CCL) e duas de mata ciliar (MCA e MCG). Em cada subárea amostral foi estabelecido um transecto com quatro pontos distanciados dez metros entre si. Em cada um dos pontos foi colocada uma armadilha de solo do tipo Barber (9,5cm de diâmetro e 12cm de profundidade) e adicionados 200ml de formalina 2%. As armadilhas de solo foram protegidas por uma placa de 20 x 20cm, situadas a 10cm do chão. As coletas foram realizadas no verão, outono, inverno e primavera de 2006. Após seis dias de exposição, em cada estação do ano, as amostras das armadilhas foram recolhidas e levadas para laboratório. A fauna coletada foi preservada em álcool 70% e classificada em ordens em lupa estereomicroscópica.

Os dados de abundância da fauna em todas as armadilhas de solo foram submetidos à transformação escalar logarítmica. Foram realizados testes de hipótese e de aleatorização para identificar possíveis diferenças na distribuição da fauna entre as subáreas, entre as estações do ano e na interação entre estes fatores. Para a ordenação das ordens mais abundantes ( $n > 100$ ), das subáreas e das estações do ano, foi realizada análise de componentes principais (PCA). A significância dos eixos de ordenação foi obtida a partir de reamostragem Bootstrap. As análises estatísticas foram realizadas com o software MULTIV v.2.4.2 (Pillar, 2006). Índices de diversidade e equidade de Shannon-Wiener foram calculados para as ordens da fauna.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 16880 indivíduos, distribuídos em 23 ordens, sendo catorze de insetos, quatro de aracnídeos, duas de miriápodes, duas de crustáceos, uma de anelídeo, uma de gastrópode e uma de anfíbio. As ordens mais abundantes foram Hymenoptera (formigas), com 10394 indivíduos (61%) e Collembola, com 2033 indivíduos (12%). Foram verificadas diferenças significativas na abundância das ordens entre as subáreas ( $P = 0,001$ ), entre as estações do ano ( $P = 0,001$ ) e na interação entre estes fatores ( $P = 0,001$ ).

A estação do ano com maior abundância de animais de solo foi o verão, representando 50% dos indivíduos coletados e a de menor abundância foi o inverno (12%). A temperatura e a oferta de recursos são máximas no verão e mínimas no inverno e a distribuição da fauna pode ser explicada como adaptação dos organismos a essas variações. A maior riqueza de ordens foi encontrada para a primavera (20 táxons). Os resultados da PCA indicaram que os dois principais eixos de ordenação explicaram mais de 50% do total da variação dos dados. Projetadas negativamente ao eixo um, situaram-se as amostras das coletas de inverno e outono, e, positivamente ao eixo 2, todas as unidades amostrais da primavera e do verão (com exceção de CPA). Este resultado pode sugerir uma distinção entre as comunidades do outono/inverno das comunidades de primavera/verão, uma vez que as curvas Bootstrap indicaram uma grande tendência à significância dos dois principais eixos de ordenação.

A subárea com maior tamanho amostral foi CPA (41%), que também apresentou a menor riqueza (12) e diversidade de ordens (0,30) do estudo. A subárea com o maior índice de diversidade (0,98) e

equidade de ordens (0,77) foi MCG, que apresentou 19 ordens e o menor número de indivíduos coletados (7%). A variação espacial de habitats, ainda que em pequena escala, pode indicar mudanças estruturais significativas para a fauna, uma vez que cada estação de coleta apresentou uma matriz vegetal distinta, bem como diferentes níveis de alteração do solo em função do tipo de rejeito depositado.

## CONCLUSÃO

A distribuição da comunidade apresentou variações entre as subáreas amostradas no tempo e no espaço. Os resultados obtidos sugerem que a abundância da fauna de outono/inverno se distingue da de primavera/verão. É necessário aumentar o esforço amostral e identificar as morfoespécies da fauna para definir padrões significativos para cada área de coleta e estação do ano.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Duarte, M. M., Becker, M. 2000.** A comunidade de microartrópodes em solos da micro-região carbonífera do baixo rio Jacuí. In: Centro de Ecologia da UFRGS. *Carvão e meio ambiente*. Porto Alegre: Ed. da Universidade. p. 695-725.
- Guerra, T. 2000.** Geologia. In: Centro de Ecologia da UFRGS. *Carvão e meio ambiente*. Porto Alegre: Ed. da Universidade. p. 18-25.
- Jasen, A. 1997.** Terrestrial invertebrate community structure as an indicator of the success of a tropical rainforest restoration project. *Restoration Ecology*, 5 (2): 115-124.
- Pillar, V. D. 2006.** MULTIV - User's Guide v.2.4. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 51p.
- Zocche, J. J., Porto, M. L. 1992.** Florística e Campo Natural Sobre Banco de Carvão e de Áreas mineração de carvão a céu aberto. *Acta Botânica Brasileira*, 62:47 - 84.