

## ABUNDÂNCIA DE ÁCAROS E COLÊMBOLOS DE UM SOLO MINERADO APÓS 14,6 ANOS DE REVEGETAÇÃO CAPTURADOS EM ESTAÇÃO QUENTE

CAMILA DA COSTA SILVEIRA; MARIA BERTASO DE GARCIA FERNANDEZ;  
MAURÍCIO SILVA DE OLIVEIRA; ISTÉFANI WENSKE HAUDT; EMERSON  
MEIRELES DE FARIAS; LIZETE STUMPF

Universidade Federal de Pelotas–[cacadacostasilveira@gmail.com](mailto:cacadacostasilveira@gmail.com)

Universidade Federal de Pelotas–[mariabgfernandez@gmail.com](mailto:mariabgfernandez@gmail.com)

Universidade Federal de Pelotas–[zete.stumpf@gmail.com](mailto:zete.stumpf@gmail.com)

Universidade Federal de Pelotas–[agro\\_mauricio@outlook.com](mailto:agro_mauricio@outlook.com)

Universidade Federal de Pelotas–[istefaniihaudt@gmail.com](mailto:istefaniihaudt@gmail.com)

Universidade Federal de Pelotas–[emfarias97@gmail.com](mailto:emfarias97@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A mineração de carvão, atualmente, ainda desempenha um papel importante no fornecimento de energia elétrica em diversos países. No Brasil, a maior jazida de carvão é a Mina de Candiota, localizada no Rio Grande do Sul, com 1,2 bilhão de toneladas sujeitas à mineração a céu aberto (PINTO et al., 2020).

O processo de extração do carvão na mina é da lavra a céu aberto, pois o carvão está próximo à superfície do solo (entre 11 e 50 metros). Este método promove impactos negativos ao meio ambiente por haver a extração de grandes volumes de solo e rochas para chegar até os bancos de carvão. Além disso, após a retirada do carvão, há o recobrimento da cava aberta, com a deposição de rochas e carvão não aproveitados e a deposição de uma camada de solo sobre este material, o que implica em intensa movimentação de máquinas pesadas durante o processo de reconstrução da área minerada. Como impactos negativos gerados após a mineração e reconstrução do solo podem ser citados: intensa compactação do solo; geração de acidez do solo (drenagem ácida de mina); perda completa da vegetação da superfície; diluição da matéria orgânica do solo na camada superficial; perda dos organismos da fauna do solo.

Recuperar áreas degradadas pela mineração é um grande desafio, já que é necessário restaurar os ecossistemas altamente prejudicados. Um dos métodos utilizados para recuperar estes solos minerados é a revegetação com espécies de plantas capazes de se adaptar a estes ambientes com condições extremas de acidez e compactação, e que promovam o retorno de organismos da fauna edáfica (STUTLER et al., 2022). Os organismos da mesofauna, como os ácaros e os colêmbolos, possuem um papel importante na decomposição da matéria orgânica, regulação da população microbiana e na ciclagem de nutrientes no solo e, por conta disso, podem ser utilizados como indicativos do estágio em que está o processo de recuperação destas áreas degradadas por mineração (FERNANDEZ, 2023). O presente trabalho buscou identificar a abundância de ácaros e colêmbolos existentes no solo minerado após 14,6 anos de revegetação com gramíneas perenes.

## 2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Mina de carvão de Candiota, no início de março de 2022, na estação quente (verão). O solo minerado em estudo foi reconstruído em 2003 e revegetado com sucesso em 2007 pelas seguintes espécies vegetais usadas foram *Hematria altissima*, *Cynodon dactylon* cv. Tifton, *Panicum maximum* cv. Tanzânia, *Urochloa humidicola* e *Urochloa brizantha*.

Para capturar a fauna que habita a interface serapilheira-solo foram utilizadas armadilhas de queda na camada de 0-10 cm, as quais permanecem no campo por um período de 7 dias (Figura 1 a). Para a captura dos organismos da fauna que habitam o interior do solo foi utilizado o método do Funil Extrator de Tullgren (Bachelier, 1978), que consiste em retirar uma porção do solo na camada de 0-10 cm com o uso de um anel volumétrico de 10 cm de altura e 10 cm de diâmetro, e colocar estas amostras em um funil com peneiras de malha de 2 mm na parte superior. Em seguida, lâmpadas de 40 watts são ligadas sob as amostras de solo por um período de 48 horas. A ação da luz e do calor faz com que os organismos fujam e assim sejam capturados pelo copo coletor com álcool 70% instalado na base dos funis (Figura 1 b). Os organismos de ambos os métodos foram quantificados, classificados (Gallo et al., 1988) e fotografados com auxílio de um estereomicroscópio trinocular, modelo STEMI 305 da marca CARL ZEISS.

a)



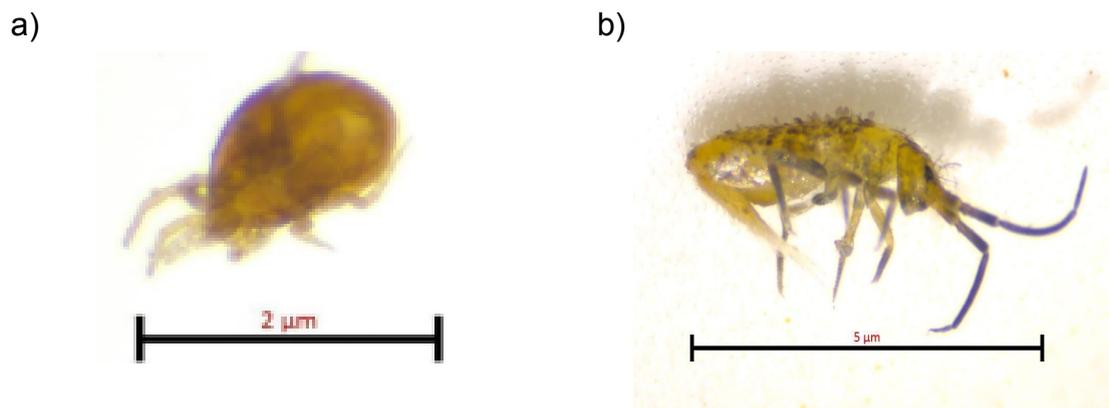
b)



**Figura 1.** Instalação da armadilha na interface serapilheira-solo (a) instalação do funil Extrator de Tullgren (b).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abundância total foi de 4910 ácaros e 683 colêmbolos capturados no método de extração do Funil de Tullgren e 1103 ácaros e 454 colêmbolos capturados no método de armadilha de queda (Figura 2 a, b).



**Figura 2.** Ácaro (a) e Colêmbolo (b) no solo construído após 14,6 anos de revegetação com gramíneas perenes.

Na Tabela 1 é possível observar que o solo sob revegetação de *Urochloa brizantha* apresentou maior população de ácaros, independente do método de coleta (408 e 1391). Já a população de colêmbolos teve destaque o solo sob vegetação de *Hemarthria altissima* no método de coleta que prioriza os organismos que habitam interface serapilheira-solo (109), porém no método de coleta que prioriza os organismos que habitam o interior do solo se destacou o solo sob vegetação de *Cynodon dactylon* (200).

Tabela 1. Contagem de ácaros e colêmbolos na interface serapilheira/liteira-solo e no interior do solo construído sob revegetação de gramíneas perenes.

Fauna do solo	<i>Hemarthria altissima</i>	<i>Panicum maximum</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Urochloa humidicola</i>	<i>Urochloa brizantha</i>
<b>Nº de indivíduos que habitam a interface serrapilheira/liteira-solo</b>					
Ácaros	181	104	182	191	408
Colêmbolos	109	44	90	42	79
<b>Nº de indivíduos que habitam o interior do solo</b>					
Ácaros	634	721	1048	871	1391
Colêmbolos	109	98	200	146	116

Os ácaros e colêmbolos são os organismos da mesofauna encontrados em maior abundância no solo, e possuem o hábito de viver no interior do solo fragmentando resíduos orgânicos e predando outros organismos. A umidade do solo, a proteção contra os raios solares e contra predadores são os fatores nos quais tornam o interior do solo um ambiente favorável para a habitação destes, os quais são sensíveis às estações do ano (ZAGATTO et al., 2019). De acordo com Oliveira (2023) estes organismos optam por viver no interior do solo principalmente pela cobertura vegetal e umidade do solo, o que é notável pois o interior do solo em estações quentes tendem a ter uma maior aceitabilidade dos

organismos em comparação com a serrapilheira. Neste estudo foi observada maior abundância dos organismos que habitam o interior do solo.

#### 4. CONCLUSÕES

Os organismos encontrados em maior abundância habitavam o interior do solo, pelo fato da coleta ter sido realizada em uma estação quente. Nesta condição climática, os organismos da mesofauna optaram por locais protegidos da incidência dos raios solares. A revegetação com *Urochloa brizantha* foi a que obteve maior destaque, o que demonstra que o solo sob a revegetação desta gramínea tem se mostrado mais eficiente na melhoria do solo minerado com um habitat de organismos da mesofauna do solo.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELIER, G. **'La faune des sols, son écologie et son action'**, Initiations at Documents Techniques, no 38, ORSTON, Paris, 1978, 391p. BALOTA, E.L. Manejo e qualidade biológica do solo. Londrina: Mecenias, 2017. 288p.

FERNANDEZ, M. B. G., STUMPF, L., MIGUEL, P., PINTO, L. F. S., CARLOS, F. S., SCHUBERT, R. N., BICCA, J. M. Biological quality and organic matter dynamics in minesoil at 18 years reclamation with perennial grasses. **Ecological Engineering**, v.187, p.106866., 2023.

GALLO, D.NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B., VENDRAMIM, J. **Manual de Entomologia Agrícola**, São Paulo. Ed. Agronômica Ceres, 1988, 649p.

OLIVEIRA, M.S. **FAUNA EDÁFICA E SUA RELAÇÃO COM OS ATRIBUTOS QUÍMICOS E FÍSICOS DE UM SOLO CONSTRUÍDO, APÓS 14,6 ANOS DE REVEGETAÇÃO**. 2023. 48F. Dissertação (Mestrado em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2023

PINTO, L. F. S., STUMPF, L., MIGUEL, P., JUNIOR, L. A. D., LEIDEMER, J. D., DA SILVA BARBOSA, L., & OLIVEIRA, M. S. Reclamation of Soils Degraded by Surface Coal Mining. In: **Mining Techniques-Past, Present and Future**. IntechOpen, 2020

STUTLER, K.; PENA-YEWTUKHIW, E.; SKOUSEN, J. **Mine soil health on surface mined lands reclaimed to grassland**. Geoderma, v. 413, p. 115764, 2022.

ZAGATTO, M. R. G., ZANÃO, L. A., PEREIRA, A. P. D. A., ESTRADA-BONILLA, G., CARDOSO, E. J. B. N. Soil mesofauna in consolidated land use systems: how management affects soil and litter invertebrates. **Scientia Agricola**, v.76, p.165-171, 2019.