

CARBONO DA BIOMASSA MICROBIANA E RESPIRAÇÃO BASAL DE UM SOLO CONSTRUÍDO SOB REVEGETAÇÃO DE GRAMÍNEAS PERENES

LIVIA OLIVEIRA ISLABÃO¹; MARIA BERTASO DE GARCIA FERNANDEZ²;
RYAN NOREMBERG SCHUBERT³; FILIPE SELAU⁴; LIZETE STUMPF⁵

¹Graduanda de Agronomia/Universidade Federal de Pelotas – liviaislabao@gmail.com

²Doutoranda em Manejo e Conservação do Solo e da Água – PPG MACSA/Universidade Federal de Pelotas – mariabgfernandez@gmail.com

³Docente da FAEM/Universidade Federal de Pelotas – ryannslp@yahoo.com.br

⁴Docente da FAEM/Universidade Federal de Pelotas – filipeselaucarlos@hotmail.com

⁵Docente da FAEM/Universidade Federal de Pelotas – zete.stumpf@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o Rio Grande do Sul possui aproximadamente 80% do volume de reservas de mineração do país, com destaque para o município de Candiota, que apresenta uma das maiores reservas de carvão mineral da América Latina. A Jazida de Candiota possui 38% de todo o carvão nacional, porém, como se trata de um carvão de qualidade inferior, é utilizado apenas na geração de energia termelétrica e em local próximo à jazida (CPRM, 2014).

Na Jazida de Candiota o processo de extração do carvão ocorre na forma de lavra a céu aberto. Este método promove intensa degradação ao meio ambiente, pois ocorre a movimentação de grandes volumes de solo e rochas para a extração do minério (geralmente localizado até aprofundidade de 50 m da superfície), e intensa movimentação de máquinas durante o processo de recomposição topográfica da área minerada. Após a recomposição topográfica, surgem os solos construídos, geralmente compostos por duas camadas: a primeira camada constituída pelo horizonte A misturado com os horizontes B e C; Abaixo se encontra uma camada subsuperficial, composta por uma mistura de estéreis retirados da própria cava de mineração e não aproveitados.

Atributos biológicos do solo como a biomassa microbiana, que corresponde cerca de 80% da fração viva do solo, pode ser um indicador eficiente e participa fortemente de processos de formação do solo, de agregação, de ciclagem e disponibilidade de nutrientes, entre outros (MOREIRA E SIQUEIRA, 2006). Para estimar a quantidade de biomassa microbiana que existe no solo utiliza-se métodos indiretos de medição, como a quantidade de carbono da biomassa microbiana (CBM), que indica o potencial de reserva de carbono no solo, e a respiração microbiana, conhecida como respiração basal (RB), a qual mede a quantidade de CO₂ liberada pelos microorganismos do solo. Ambos indicadores tem relação direta com a quantidade de matéria orgânica adicionada ao solo, na forma de resíduos vegetais vivos ou mortos.

O objetivo do trabalho foi determinar a CBM e RB de um solo construído após a mineração de carvão, e que está sob revegetação de gramíneas perenes de verão por 18 anos e de manejo de roçada a 12,3 anos.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado em uma área de mineração de carvão, sob concessão da Companhia Riograndense de Mineração, localizada em Candiota/RS com as

seguintes coordenadas geográficas: 31°33'56"S e 53°43'30"W. O solo foi construído no início de 2003 e foi revegetado com gramíneas perenes de verão em novembro/dezembro de 2003. As espécies avaliadas foram a *Hemarthria altíssima* (Hematria), *Paspalum notatum* cv. Pensacola (Pensacola) e *Cynodon dactylon* cv. Tifton (Tifton). A partir de agosto de 2009, todas as espécies foram submetidas a diferentes manejos de roçada: a) Sem Roçada (S/R): a biomassa da parte aérea não é roçada, simbolizando a condição de campo utilizada pela mineradora; b) Com Roçada (R): a biomassa da parte aérea é roçada e depositada sobre a superfície do solo; c) Com Roçada e Retirada (R/R): a biomassa da parte aérea é roçada e retirada da parcela (Figura 1).

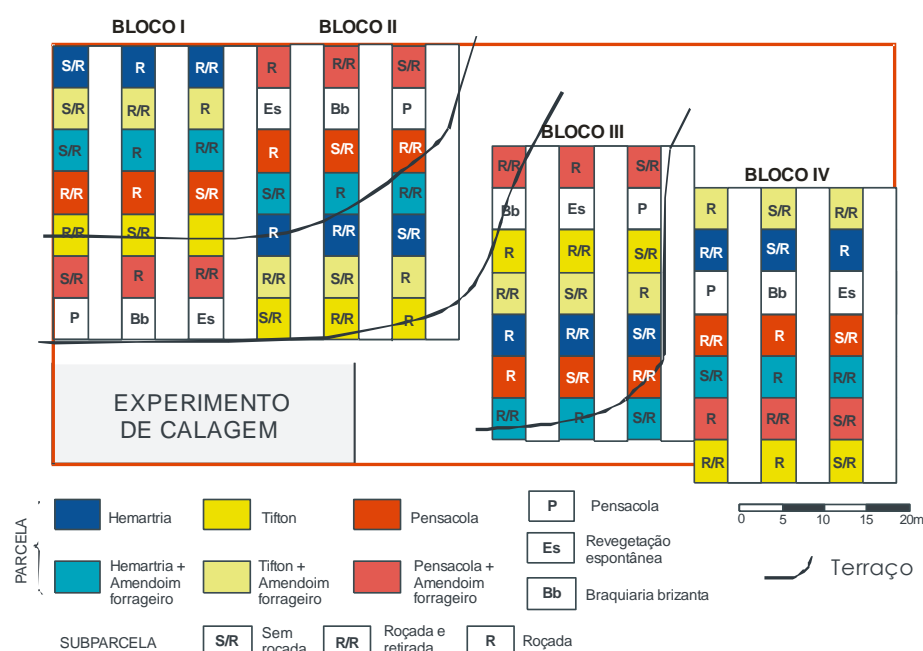


Figura 1: Croqui da área experimental da Jazida de Candiota/RS com os diferentes manejos de roçadas adotados. Fonte: FERNANDEZ (2022)

No intuito de melhor avaliar a ação das gramíneas perenes na recuperação dos atributos microbiológicos do solo construído da área experimental, utilizou-se uma área de referência de um solo construído sob revegetação espontânea (vegetação esparsa, com predomínio de gramíneas) e sem manejo de roçada, localizado na área adjacente ao experimento.

Em novembro de 2021, quando a revegetação por gramíneas perenes completou 18 anos e os manejos de roçada completaram 12,3 anos, foram coletadas 36 amostras de solo na camada de 0,00-0,10m (3 espécies de gramíneas perenes x 3 manejos de roçada x 4 blocos x 1 repetição por parcela), com auxílio de uma pá de corte, para avaliação dos atributos microbiológicos: CBM e RB.

As amostras de solo coletadas foram preservadas em temperatura de refrigeração (4°C), e as determinações de CBM e RB foram realizadas nos primeiros 15 dias após a coleta. As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia do Solo da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (Figura 2).

Para análise do CBM foram pesadas 32g de solo úmido, em duplicata, onde uma repetição foi submetida a irradiação em forno de microondas e outra não, segundo metodologia proposta por Ferreira et al. (1999). A extração foi realizada com sulfato de potássio (K₂SO₄) e as amostras foram tituladas com solução

(NH₄)₂ Fe(SO₄)₂·6H₂O. Seguindo a metodologia descrita por Anderson e Domsch (1978) foi avaliada a atividade microbiana através da medição respiração basal induzida. Para isto utilizou-se 100g de solo fresco, com umidade conhecida, e acrescentou-se 20mL de NaOH em frascos hermeticamente fechados. Após 21 dias a solução foi retirada para titulação com HCl.



Figura 2: Coleta das amostras de solo na Mina de Candiota (a) e determinação da CBM (b) e RB (c) em laboratório.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a adoção de mais de uma década de manejo da roçada, o solo construído sob as diferentes gramíneas perenes de verão apresentaram maiores valores de CBM (entre 59,63 e 306,57 mg C kg⁻¹ solo) em relação ao solo construído sob revegetação espontânea (Tabela 1), exceto a Hermatria sob manejo S/R. Isto indica o potencial destas espécies na recuperação dos atributos microbiológicos possivelmente devido a maior oferta de material orgânico no solo.

No solo cultivado com a Pensacola e Tifton e sob o manejo S/R, os valores de CBM foram maiores em relação aos demais manejos (R e R/R). Já para o solo construído cultivado com Hermatria o manejo R apresentou o maior valor de CBM (Tabela 1).

Os valores de RB, os quais representam a atividade metabólica da fração viva da biomassa microbiana, mostram que em todas as gramíneas, os manejos R e R/R liberaram as maiores quantidades de CO₂ (valores entre 0,63 a 0,93 mgC-CO₂ kg⁻¹ solo h⁻¹), em relação ao manejo S/R (valores entre 0,56 a 0,58 mgC-CO₂ kg⁻¹ solo h⁻¹) (Tabela 1). Possivelmente esse resultado deve-se a fragmentação do material vegetal com as roçadas nestes tratamentos, facilitando o acesso e a disponibilidade de alimento para os microrganismos. Por outro lado, todos os valores de RB foram superiores (entre 0,16 e 0,53 mgC-CO₂ kg⁻¹ solo h⁻¹) ao valor encontrado na área de revegetação espontânea (0,40 mgC-CO₂ kg⁻¹ solo h⁻¹), evidenciando novamente o efeito positivo das gramíneas perenes utilizadas na área experimental (Tabela 1).

Tabela 1: Valores médios de Carbono da Biomassa Microbiana (CBM) e Respiração Basal (RB) de um solo construído e revegetado por gramíneas perenes de verão sob diferentes manejos de roçada.

| Gramíneas/Manejos | CBM | RB |
|------------------------|----------------------------|---|
| | mg C kg ⁻¹ solo | mgC-CO ₂ kg ⁻¹ solo h ⁻¹ |
| Hermatria S/R | 248,26 (-2,65) | 0,58 (+0,18) |
| Hermatria R | 557,58 (+306,57) | 0,82 (+0,42) |
| Hermatria R/R | 483,12 (+232,21) | 0,93 (+0,53) |
| Pensacola S/R | 481,52 (+230,61) | 0,56 (+0,16) |
| Pensacola R | 310,54 (+59,63) | 0,66 (+0,26) |
| Pensacola R/R | 348,8 (+97,89) | 0,74 (+0,34) |
| Tifton S/R | 469,19 (+218,28) | 0,57 (+0,17) |
| Tifton R | 445,11 (+194,2) | 0,64 (+0,24) |
| Tifton R/R | 371,14 (+120,23) | 0,63 (+0,23) |
| Rev. Espontânea | 250,91 | 0,40 |

S/R: Sem Roçada; R: com Roçada; R/R: com Roçada e Retirada.

4. CONCLUSÕES

O solo construído da Jazida de Candiota/RS, com diferentes gramíneas perenes de verão apresentaram, na sua maioria, uma melhora significativa de Carbono da Biomassa Microbiana e da Respiração Basal quando comparado a revegetação espontânea. Evidenciando o potencial das espécies na recuperação do solo na área experimental.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, J.P.E. & DOMSCH, K.H. A physiological method for the quantitative measurement of microbial biomass in soils. *Soil Biology & Biochemistry.*, v.10, p.215-221, 1978.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2014 Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=59>

FERNANDEZ, M. B. G. Avaliação de atributos químicos e biológicos na recuperação de solo minerado na região de Candiota-RS. 2022. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Manejo e Conservação do Solo e da Água, Universidade Federal de Pelotas

FERREIRA, A. S.; CAMARGO, F. A. O.; VIDOR, C. Utilização de microondas na avaliação da biomassa microbiana do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, vol. 23, n. 4, p. 991-996, 1999.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: UFLA, 2006.