

USO DO SOLO E SEUS IMPACTOS NAS FRAÇÕES GRANULOMÉTRICAS DA MATÉRIA ORGÂNICA DO SOLO

JAQUELINE LEMOS GALVÃO¹; PABLO MIGUEL²; CLAUDIA LIANE RODRIGUES DE LIMA³; JAKELINE ROSA DE OLIVEIRA⁴

¹*Universidade Federal de Pelotas – jaquegalvao63@gmail.com;*

²*Universidade Federal de Pelotas – pablo.miguel@ufpel.edu.br;*

³*Universidade Federal de Pelotas - cirlima@yahoo.com.br;*

⁴*Universidade Federal de Pelotas – jakeliner.oliveira@hotmail.com*

1. INTRODUÇÃO

As práticas de uso e manejo da terra influenciam o status nutricional, a quantidade e a composição dos resíduos orgânicos e a acumulação da matéria orgânica no solo (MOS) (Chen et al., 2018; Wang et al., 2016). As perturbações causadas pelo cultivo geralmente resultam em diminuição dos estoques de C do solo (Lal et al., 2015). A MOS é composta por moléculas de diferentes tamanhos, composição química e nível de decomposição (Lavallee et al, 2020). Experimentalmente, a MOS pode ser dividida entre as duas frações físicas a Matéria Orgânica Particulada (MOP) e a Matéria Orgânica Associada aos Minerais (MAM), devido a hipótese que as frações podem ter diferentes índices de decomposição considerando os seus mecanismos de proteção do carbono e as suas características bioquímicas (Smith et al., 2002). A MOP é Composta por partículas orgânicas maiores, sendo formada por resíduos de material orgânico e a MAM composta por fragmentos microscópicos ou apenas moléculas oriundas de material orgânico ou produtos microbianos com alto índice de nitrogênio, mais estável, está relacionada com o sequestro do carbono. A MOS é um indicador da qualidade do solo, a análise quantitativa e qualitativa das frações MOP e MAM é fundamental para se obter uma compreensão detalhada acerca da dinâmica do carbono no solo, e, importante para a implementação de práticas de manejo sustentável para a conservação do solo. Nesse contexto, o presente trabalho buscou avaliar o teor de carbono nas frações granulométricas da MO do solo: MOP e MAM em perfis de solo do município de Marau, no Rio Grande do Sul, com diferentes usos do solo.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Marau, localizado na região norte do estado do Rio Grande do Sul. Possui área territorial de 649.770 m² (IBGE, 2017) e clima classificado como Clima Subtropical Úmido (Cfa) (Köpper-Geiger). Tipos de solos encontrados: Neossolos, Cambissolos, Nitossolos ou Latossolos, são profundos, bem drenados, e, com uma boa aeração e infiltração de ar. De acordo com o IBGE (2017), a atividade agropecuária está presente em praticamente 95% do território de Marau. Nesse trabalho foram amostradas três áreas com usos e coberturas distintos: Mata nativa, capoeira e lavoura de milho.

Tabela 1- Classificação e uso dos perfis de solo do município de Marau/RS

Solo	Horizonte	Classificação	Uso
3	A	Cambissolo Háplico	Mata nativa
2	A1	Neossolo Rigolítico	Capoeira

1	Ap	Nitossolo Vermelho	Lavoura de milho
Fonte: Autores (2024).			

Tabela 2- Características químicas dos perfis de solo do município de Marau/RS

Solo	pH água	KCl	Ca	K	Na	S	AI	H + AL	CTC pH7	V (%)	AI (%)
3	4,7	3,8	2,9	0,16	0,02	5,4	6,5	20,8	26,2	21	55
2	5,2	4,5	7,4	0,17	0,08	10,6	0,3	5,8	16,4	65	3
1	4,9	4,4	5,8	0,56	0,41	9,4	0,5	6,2	15,6	60	5

Adaptado de: Filippini Albaetal. (2020).

Para estimar a MOP e os teores de C, N e nutrientes associados foi utilizado uma adaptação do método de Cambardella & Elliott (1992). Para a separação da Matéria Orgânica Particulada (MOP) e Mineral (MAM) foi utilizado agitador magnético, balança de precisão, peneira de 0,053 mm (270 mesh), estufa de circulação forçada de ar. Ao passar o material pela peneira, o elutriato que passou vai conter C associado às frações mineral e solúvel em água. O material que ficar retido na peneira vai conter a fração areia e o C na MOP.

A quantidade de C é calculada com base no peso da amostra inicial. Para isso procede-se a determinação do C na fração particulada (Cmop), utilizando o método para quantificação do C-MOP por oxidação com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) com fonte externa de calor (Yeomans & Bremner, 1988). Já a fração mineral (Cmam) é determinada por diferença entre o C total do solo (COT) e o Cmop ($C_{MAM} = C_{OT} - C_{MOP}$). A quantidade de C orgânico da matéria orgânica particulada (CMOP) é calculada com base no volume da solução de Sal de Mohr gasto na titulação da amostra (V), do branco aquecido (Vba) e do branco não aquecido (Vbn), co

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de carbono orgânico na matéria orgânica praticada do solo (C-MOP) foram afetados pela adoção de diferentes sistemas de uso da terra (Figura 1). O solo que apresentou o maior C-MOP foi o Solo 3 com $5,5\text{ g kg}^{-1}$, seguido do Solo 1 com $3,9\text{ g kg}^{-1}$ de C. Enquanto o Solo 2 foi o que apresentou o menor teor de C-MOP de $2,0\text{ g kg}^{-1}$.

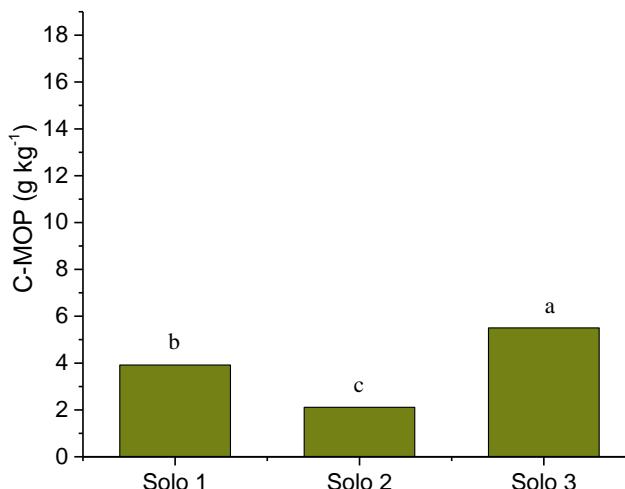


Figura 1- Teores de carbono orgânico na matéria orgânica particulada do solo (C-MOP) de três classes de solos com diferentes usos. Diferentes letras minúsculas representam diferenças significativas entre os solos estudados de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Quando se avaliou os teores de C na fração da MOS associada aos minerais (C-MAM) é possível notar que os diferentes usos do solo influenciaram no armazenamento do C nessa fração da MOS (Figura 2). Os maiores teores de C-MAM de 16.5 g kg^{-1} e 13.8 g kg^{-1} foram observados no Solo 1 e Solo 3, respectivamente.

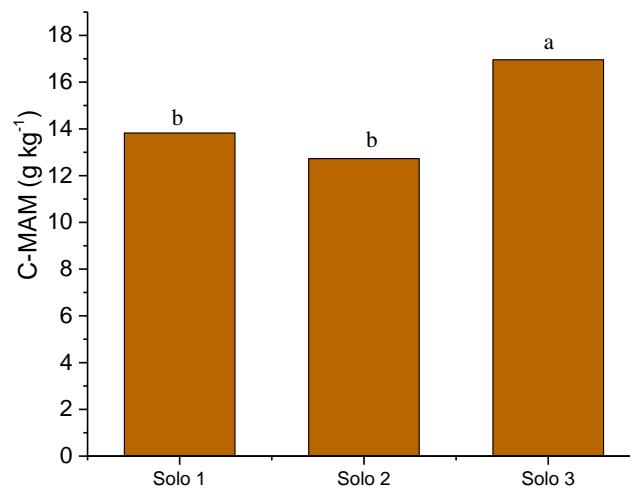


Figura 2- Teores de carbono orgânico na matéria orgânica associada aos minerais do solo (C-MAM) de três classes de solos com diferentes usos. Diferentes letras minúsculas representam diferenças significativas entre os solos estudados de acordo com o teste de Tukey ($p < 0,05$).

Ao analisar a distribuição de C-MOP e C-MAM de todos os solos, observa-se que a proporção de MAM é muito superior a de C-MOP (Figura 1 e Figura 2). Essa diferença diminuta entre os perfis, com diferentes usos e coberturas, pode-se dar pelas características da MAM, onde sua origem pode estar ligada aos diferentes usos (cobertura) que esses perfis possam ter tido, já que essa fração da matéria orgânica pode durar de décadas a séculos (Lavallee et al., 2019).

O Solo 3, coberto por mata nativa, apresentou o maior valor de CTC_{pH 7} (26,2 cmol_c dm⁻³) (Tabela 2), o que pode estar relacionado a atividade da baixa argila (Filippini Alba et al., 2020), bem como à maior porcentagem de COT (22,47 g kg⁻¹) nesse solo, se comparado aos outros solos. De acordo com Parfitt et al. (1995) a MOS aumenta significativamente a CTC dos solos. Ao analisar a composição da COT em suas parcelas, consegue-se compreender seus processos de forma mais clara. O alto teor de lignina ou celulose, provavelmente oriundos de resíduos vegetais da vegetação da mata nativa com maior concentração desses, tende a se decompor mais lentamente, além de ser mais abundante se comparado a campos e lavouras, aumentando a quantidade de MOP. Isso pode explicar o motivo deste perfil apresentar maior índice MOP quando comparado aos demais.

4. CONCLUSÕES

Concluímos que, dentre os solos avaliados, o solo 3 com vegetação de mata nativa foi o que apresentou maiores teores de MAM e MOP, evidenciando os efeitos positivos de uma boa cobertura de solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SMITH, J.U. et al., When is a measured soil organic matter fraction equivalent to a model pool? **European Journal of Soil Science** 53, 405–416. 2002;
- LAVALLEE, J. M. et al.. Conceptualizing soil organic matter into particulate and mineral-associated forms to address global change in the 21st century. **Global change biology**, v. 26, n. 1, p. 261-273, 2020;
- CAMBARDELLA, C.A.; ELLIOTT, E.T. Particulate soil organic matter changes across a grassland cultivation sequence. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v.56, n.3, p.777-783, 1992.
- CHEN, Y., CAMPS-ARBESTAIN, M., SHEN, Q., SINGH, B., CAYUELA, M. L. The long-term role of organic amendments in building soil nutrient fertility: a meta-analysis and review. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 111, 103-125. 2018.
- FILIPPINI ALBA J. M; et al. Levantamento de solos e zoneamento edafoclimático de culturas do município de Marau. **Embrapa. Brasília**, Distrito Federal. p.159. 2020;
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. MUNICÍPIO DE MARAU. **Portal Cidades**. Disponível em: . Acessado em: 29 de agosto de 2024;
- MENDONÇA, E. S.; MATOS, E. S. **Matéria orgânica do solo: métodos de análises**. 2. ed. Viçosa, MG: UFV-Gefert. p. 221. 2017.
- WANG, J., XIONG, Z., KUZYAKOV, Y. Biochar stability in soil: meta-analysis of decomposition and priming effects. **GCB Bioenergy**, 8, 512–523. 2016.
- LAL, R., NAGASSA, W., LORENZ, K. Carbon sequestration in soils. **Current opinion Environmental Sustainability**, 15, 79-88. 2015.