

## Qualidade do solo após adoção de pastejo rotativo agroecológico de pastagem

Waldir Zarrochinski Junior\*<sup>1</sup>, Jean Fritz Milien<sup>1</sup>, Nátali Maidl de Souza<sup>2</sup>, Jaime Alberti Gomes<sup>1</sup>, Pedro Henrique Weirich Neto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Mecanização Agrícola, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Lama/UEPG

<sup>2</sup>Instituto Federal Catarinense – IFC, Campus Araquari, SC

\*e-mail: zarrochinski.agronomia@gmail.com

**Resumo:** Produzir e manejar pasto de forma sustentável tornou-se premissa básica e indispensável para a pecuária brasileira. Neste caso, o manejo rotativo ecológico de pastagens (MEP) (inspirado em Voisin) apresenta-se como alternativa. Sendo assim, caracterizou-se, temporalmente, qualidade de solo em área manejada sob MEP. A área tinha solo Cambissolo Háplico Distrófico típico (CXd) e clima Cfa (Köppen). Os tratamentos foram épocas (tempo) de adoção do MEP, tempo zero (antes da adoção), tempo um (180 dias após adoção) e tempo dois (390 dias após adoção) e como referencial utilizou-se o “uso mata”. Avaliaram-se as profundidades 0-5 e 5-10 cm. A variável densidade não apresentou diferença entre os tratamentos, nem entre o tratamento dois e o uso mata. Para diâmetro médio ponderado (DMP) verificou-se diferença do tempo dois frente aos demais, em 0-5 cm. Também se verificou diferença entre tempo dois e uso mata (menores valores de DMP) em 0-5 e 5-10 cm. Para a análise visual de estrutura do solo (IQES) verificaram-se diferenças entre tempos e uso mata, este apresentando maior índice. Houve melhora em indicativos de física de solo a adoção do MEP.

**Palavras-chave:** agricultura camponesa, carbono, manejo conservacionista.

### Introdução

A pecuária (principalmente leiteira) possui notória importância socioeconômica para os agricultores camponeses da região sul do Brasil, ocupando pequenas áreas com condições topográficas e edafoclimáticas geralmente desfavoráveis. Além dos aspectos produtivos, há o desafio de conservar recursos naturais e culturais, preservando a paisagem, a água e principalmente o solo (MOURA, WEIRICH NETO e ROCHA, 2016).

Atrelados a estes desafios, manejos como o Pastoreio Racional Voisin-PRV (idealizado por André Voisin e introduzido no Brasil por Pinheiro Machado) podem ser alternativas. O manejo racional, disponibiliza ao animal forragem no ponto considerado “ótimo”, explorando os benefícios da ciclagem de nutrientes associando-se à biocenose dos solos, sem utilização de adubação mineral, aproveitando os excrementos dos próprios animais envolvidos no processo (MACHADO FILHO et al., 2021).

O presente trabalho dimensionou, temporalmente, indicadores físicos de solo em área com implantação de Manejo Rotativo Ecológico de Pastagem (MEP), inspirado no Sistema Voisin, porém sem classificação de lotes de animais.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na propriedade rural denominada Sítio Herança Mineira, clima Cfa (Köppen). A área utilizada para o experimento estava sob reflorestamento (*Pinus* sp.)

há aproximadamente 9 anos, o qual foi manejado através de corte, enleiramento, queima e posterior retirada dos fragmentos grosseiros.

Uma área de 1,5 hectares foi dividida em 21 piquetes (715 m<sup>2</sup>). Para coletas e análises utilizaram-se 4 piquetes, considerando-se, estatisticamente, cada um como bloco, todos possuindo textura semelhante (franco-argilo-arenosa) e alocados na mesma condição de paisagem (isocota). Os agricultores contavam com 17 vacas, raça mestiça-holandesa, sendo dez animais em lactação, três vacas secas e quatro bezerros, não sendo utilizadas divisão em lotes. O rodízio dos piquetes começou em outubro de 2021.

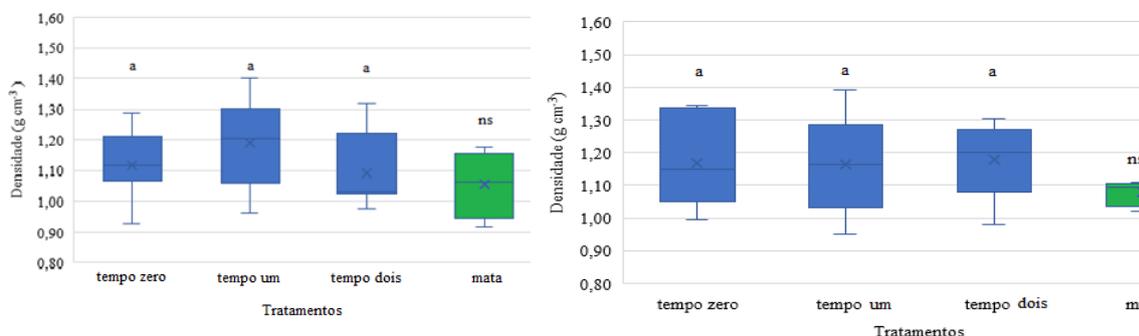
O experimento consistiu nas coletas e análises de solo (densidade: através do método da mesa de tensão – amostras indeformadas em anéis volumétricos; diâmetro médio ponderado – DMP utilizando-se agregados separados pelo tamisamento úmido e valores de Índice da Qualidade Estrutural Visual do Solo (IQES/DRES). Quando pertinentes, as referidas análises foram realizadas para profundidades de 0-5 e 5-10 cm.

Como tratamentos, adotaram-se três épocas: tempo zero – antes da instalação do MEP (setembro/2021); tempo um – 180 dias após a adoção do MEP (março/2022) e tempo dois – 390 dias após a adoção do MEP (outubro/2022). Compararam-se também os valores das variáveis físicas do solo do tempo dois com o uso do solo com mata nativa.

Os valores obtidos foram submetidos a análise de variância e teste de comparação de médias (Tukey) para tratamentos e análise de contraste entre tempo dois e o uso mata.

### Resultados e Discussão

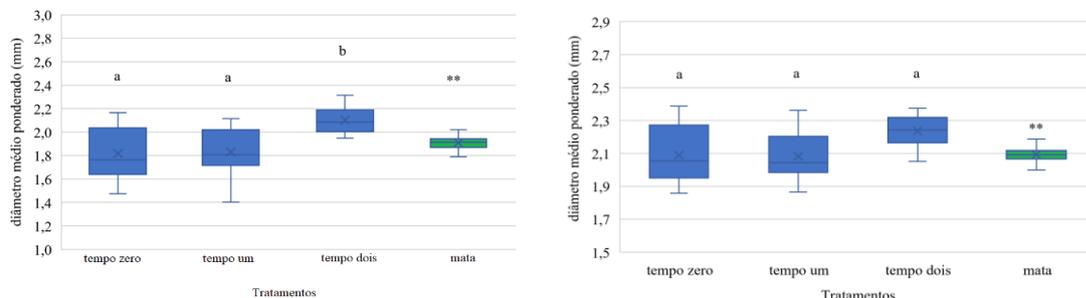
Para densidade do solo, em ambas as profundidades, não houve diferença significativa entre os tratamentos (tempos) nem entre o tempo dois e o uso mata (Fig. 1).



**Figura 1.** Densidade do solo, camadas 0-5 cm (esquerda) e 5-10 cm (direita), para os tratamentos: tempo zero, tempo um e tempo dois e uso do solo tipo mata nativa. Ortigueira - PR, 2022

Comparando manejos de pastoreio (contínuo pesado, com alta taxa de lotação; contínuo leve, com baixa taxa de lotação; sistema rotacionado e pastejo em áreas com vegetação espontânea), em solos com textura franco-argilosa, foi relatado que não houve diferença significativa entre densidade do solo nas profundidades 0-5 cm e 5-10 cm. Estes sistemas foram acompanhados por 9 anos (TEAGUE et al., 2011). Dependendo do estado inicial e o tempo necessário para ocorrência do “rearranjo das partículas” componentes do solo, variações significativas de densidade em pastagens são raramente observadas (GREENWOOD e MCKENZIE, 2001).

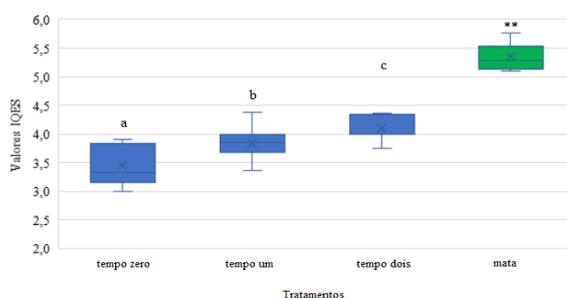
Para o diâmetro médio ponderado de partículas (DMP), o qual estima a quantidade relativa de solo em cada classe de agregados (macro e micro agregados), não houve diferença para os tempos na camada 5-10 cm, enquanto que na camada de 0-5 cm o tempo 2 diferiu dos tempos iniciais (Fig.2).



**Figura 2.** Valores de DMP referentes aos tratamentos: tempo zero, tempo um, tempo dois e uso “mata” para profundidades 0-5 e 5-10 cm. Ortigueira- PR, 2022

As alterações no DMP normalmente são expressivas em períodos maiores (no caso em discussão 390 dias), porém, pelo aporte de excretas animais depositados em área concentrada, característica do sistema e por ser em camada superficial (0-5 cm), alterações significativas foram dimensionadas.

Os Índices de Qualidade de Estrutura de Solo (IQES) obtidos para tempo zero, tempo um e tempo dois e o referencial uso mata, foram significativamente diferentes (Fig.3). Conforme esperado, os melhores índices foram observados no uso mata, uso consolidado há pelo menos 30 anos. Observou-se no tempo zero os menores e piores valores e estatisticamente inferiores aos demais tratamentos. Estes indiquem condição “razoável” para estrutura do solo, não caracterizando-se como críticas/limitantes para culturas agrícolas (REICHERT et al., 2007; RALISCH et al., 2017).



**Figura 3.** Valores de IQES/DRES (EMBRAPA, 2017) para tempo zero, tempo um e tempo dois e para uso do solo mata nativa. Ortigueira - PR, 2022

O método IQS/DRES é a qualificação da presença de raízes superficiais, macrofauna, agregados com características grumosas, típicos de sistemas conservacionistas e características desejáveis em sistemas produtivos agrícolas.

### Conclusões

O tempo de adoção do MEP (pastejo rotacionado) não alterou os valores da densidade, porém, melhorou o diâmetro ponderado (0-5 cm) e a qualidade visual da estrutura do solo. Os melhores resultados de qualidade de solo foram observados no uso mata.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

### Bibliografia citada

- GREENWOOD, K. L.; MCKENZIE, B. M. Grazing effects on soil physical properties and the consequences for pastures: a review. **Australian J. of Exp. Agriculture**, v. 41, n. 8, p. 1231-1250, 2001.
- MACHADO FILHO, L.C.P.; SEÓ, H.L.S.; DAROS, R.R. et al. Voisin Rational Grazing as a sustainable alternative for livestock production. **Animals**, v.11, n.12, p.1-23, 2021.
- Disponível em:  
<<https://www.mdpi.com/2076-2615/11/12/3494>> Acesso em: 22/06/2024.
- MOURA, I.C.M. WEIRICH NETO, P.H. ROCHA, C.H. **Manejo Ecológico de Pastagens**. Série Desenvolvimento Rural Sustentável- Caderno Técnico 1. UEPG. Projeto Entre Rios. FAUEPG, p.8, 2016.
- RALISCH, R; DEBIASI, H; FRANCHINI, J.C; TOMAZI, M; HERNANI, L.C; MELO, A.S; SANTI, A; MARTINS, A.L.S. **Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo-DRES**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Soja – Doc. 309 - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2017.
- REICHERT, J.M.; SUZUKI, L.E.A.S.; REINERT, D.J. **Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação**. In: CERRETA, C.A.; SILVA, L.S. da; REICHERT, J.M. (Ed.). **Tópicos em ciência do solo** Viçosa: SBCS. v.5. p.49-134, 2007.
- TEAGUE, W. R. et al. Grazing management impacts on vegetation, soil biota and soil chemical, physical and hydrological properties in tall grass prairie. **Agric., eco. & envir.**, v. 141, n. 3-4, p. 310-322, 2011.