

RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO DO SOLO EM ÁREA SOB PASTEJO ROTACIONADO DE BOVINOS DE LEITE EM REGIÃO SEMIARIADA

ADRIEL SALES COUTINHO ¹, BEATRIZ SILVA SANTOS ², GLEDSON LUIZ
PONTES DE ALMEIDA ³, RENATO PAIVA DE LIMA ⁴, HÉLITON PANDORFI ³,
PEDRO HENRIQUE DIAS BATISTA ⁵

¹ Mestre em Engenharia agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE. adriel.sales2009@hotmail.com

² Doutoranda em Engenharia agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

³ Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE.

⁴ Pós-doutor, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - USP, ESALQ-USP, Piracicaba – SP.

⁵ Doutor em Engenharia agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE.

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: A compactação do solo resulta da deformação plástica causada por tensões externas, sendo o pisoteio animal uma das principais causas. Objetivou-se com o estudo analisar a resistência a penetração do solo em uma área sob pisoteio de bovinos Leiteiros em pastejo rotacionado em Garanhuns, Pernambuco, em solo Argissolo Amarelo. A pesquisa foi realizada sob pastagem de capim Brachiária decumbens, em uma área dividida em 2 piquetes de 50 × 50 m², correspondentes ao pastejo de bovinos de leite e o controle. Foram utilizados 4 animais mestiços Holandês-Zebu, com lotação de 3,2 UA ha⁻¹. Os animais foram manejados em sistema de pastejo rotacionado, com 7 dias de ocupação e 28 dias de descanso. As amostras indeformadas do solo foram coletadas nos dias 0 (T0), 35 (T1), 70 (T2) e 105 (T3), totalizando três ciclos de pastejo. Foram utilizadas 8 amostras para análise da resistência à penetração do solo (RP), em ambas as áreas, em que, 4 amostras foram equilibradas em 30 hPa e 4 amostras em 60 hPa. A RP estava acima de 2,0 MPa antes do início do experimento e a partir de T1, depois do primeiro ciclo de pastejo, a RP reduziu. O manejo adotado não apresentou alterações significativas na estrutura do solo.

PALAVRAS-CHAVE: pecuária; pasto; propriedade física do solo.

RESISTANCE TO SOIL PENETRATION IN AN AREA UNDER ROTATIONAL GRAZING OF DAIRY CATTLES IN A SEMIARIATED REGION

ABSTRACT: Soil compaction results from plastic deformation caused by external stresses, with animal trampling being one of the main causes. The objective of the study was to analyze the resistance to soil penetration in an area under trampling by dairy cattle in rotational grazing in Garanhuns, Pernambuco, in Yellow Argisol soil. The research was carried out under Brachiária decumbens grass pasture, in an area divided into 2 paddocks of 50 × 50 m², corresponding to the grazing of dairy cattle and the control. Four Holstein-Zebu crossbred animals were used, with a stocking capacity of 3.2 AU ha⁻¹. The animals were managed in a rotational grazing system, with 7 days of occupation and 28 days of rest. Undisturbed soil samples were collected on days 0 (T0), 35 (T1), 70 (T2) and 105 (T3), totaling three grazing

cycles. 8 samples were used to analyze soil penetration resistance (RP), in both areas, in which 4 samples were balanced at 30 hPa and 4 samples at 60 hPa. The RP was above 2.0 MPa before the start of the experiment and from T1, after the first grazing cycle, the RP reduced. The adopted management did not present significant changes in the soil structure.

KEYWORDS: livestock; pasture; physical property of the soil.

INTRODUÇÃO: O Brasil é um importante produtor de leite, com uma forte presença na economia, especialmente em pequenas e médias propriedades. A produção animal no Brasil ocorre em uma área de aproximadamente 160 milhões de hectares, área equivalente a três vezes o território da Espanha ou da França. Nesse espaço, são criados quase 90% do rebanho brasileiro, o maior do mundo, com mais de 213,7 milhões de cabeças (EMBRAPA, 2022). Segundo os dados da Pesquisa Produção da Pecuária Municipal 2022 divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, o rebanho bovino brasileiro alcançou novo recorde de 234,4 milhões de animais, em 2022, com alta de 4,3% em relação ao ano anterior. O estado de Pernambuco é o segundo maior produtor de leite da região, com 20,4 % (796 milhões de litros) da produção regional no mesmo ano, ficando atrás apenas da Bahia, que contribuiu com 22,3% da produção (EMBRAPA, 2019). A crescente demanda por maior produção, devido à pressão do mercado consumidor, destaca a importância de utilizar técnicas que assegurem a manutenção e conservação das pastagens, juntamente com um manejo mais eficiente dos animais. A compactação do solo pelo pisoteio animal, agravada pela remoção da vegetação pelo pastejo, pode diminuir a taxa de infiltração, aumentar a erosão e reduzir o crescimento radicular das plantas. Como consequência do superpastejo sobre a pastagem, tem-se uma perda da cobertura do solo que, devido ao impacto do pisoteio excessivo sob altas taxas de lotação, pode provocar compactação (MARCHÃO et al., 2009). Diante do exposto, objetivou-se com o estudo analisar a resistência à penetração do solo em uma área sob pisoteio de bovinos Leiteiros em pastejo rotacionado.

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa foi conduzida na Fazenda Didática da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Município de Garanhuns, mesorregião Agreste do estado de Pernambuco. A localização da Fazenda tem coordenadas geográficas de 8° 58' S e 36° 27' W, para latitude e longitude, respectivamente, com altitude de 866 m. De acordo com a metodologia de Köppen, o clima da região está caracterizado como mesotérmico tropical de altitude (Cs'a) e as médias anuais da precipitação e da temperatura são de 908,6 mm e 20 °C (AZAMBUJA & CORRÊA, 2015). O solo do local foi classificado como Argissolo Amarelo de acordo com Lima et al (2016). A área de pastagem foi manejada em pastejo rotacionado com 7 dias de ocupação e 28 dias de descanso. O ciclo de pastejo foi de 105 dias e iniciou quando o pasto atingiu a altura de 0,4 m (PACIULLO et al., 2016). Foram utilizados 4 animais mestiços Holandês-Zebu, com lotação de 3,2 UA ha⁻¹. Os animais tinham acesso a uma área de bebedouro e uma área de sombra (área de descanso), posicionadas nas extremidades da área de pastejo. Os acessos às três áreas eram por meio de um corredor de 3 m de largura. A área de descanso era provida por um cajueiro de 12 m de altura, projetando uma sombra média de 25 m². A área de pesquisa já era usada para pastejo, com pastagens implantadas, mas recebeu adubação de cobertura nitrogenada. Durante a amostragem foram coletadas em cada área (pastejo e controle) 8 amostras de solo indeformadas na profundidade de 0,00-0,05 m para o ensaio de resistência à penetração, em que, 4 amostras foram equilibradas a uma tensão matricial de 30 hPa e 4 amostras foram equilibradas na tensão

de 60 hPa, utilizando-se uma mesa de tensão e testadas com um penetrômetro digital TECNAL TE-096. Duas perfurações paralelas foram feitas para coleta da amostra indeformada do solo, a 10,0 mm do centro do anel, evitando as bordas solo para análise de resistência do solo. Utilizou-se uma ponteira de 4 mm de diâmetro e velocidade de 0,0025 m/s, calculando-se a média dos valores das duas perfurações para análise. Para o melhor entendimento dos resultados obtidos aplicou-se uma abordagem multivariada utilizando o pacote *candisc*, através do software R (R CORE TEAM, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Não foram observadas diferenças na RP quando analisados os valores na área de pastejo e controle, bem como, não houve diferença entre os potenciais de 30 e 60 hPa, aos quais o solo foi umedecido. Deste modo, a RP e as demais variáveis do solo, tiveram seus efeitos avaliados apenas ao longo do tempo. A RP apresentou redução dos valores no decorrer do experimento (Figura 1). Entretanto antes do pastejo (T0) os valores estavam acima de 2,0 MPa que é apontado por Bayat et al. (2017) como limite crítico para o crescimento radicular e desenvolvimento das plantas. Após o primeiro ciclo de pastejo (T0-T1), a RP reduziu a ponto de não mais ultrapassar o limite de 2,0 MPa.

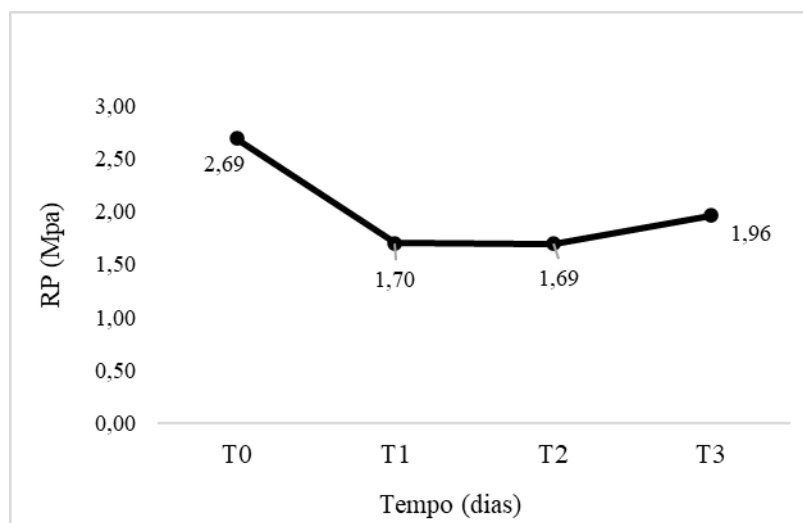


FIGURA 1. Variação da resistência à penetração do solo (RP) em relação ao período de amostragem. Períodos de amostragem: T0 = 0 dias; T1 = 35 dias; T2 = 70 dias e T3 = 105 dias, nas áreas experimentais ($p < 0,05$, análise de discriminantes canônicas -ADC).

Os resultados obtidos diferem dos encontrados por Batista et al. (2019), que estudaram o efeito do pastejo extensivo em um solo arenoso no semiárido brasileiro e observam que com o aumento da compactação, houve uma redução da porosidade total, condutividade hidráulica saturada e faixa hídrica menos limitante do solo com 21 dias de pastejo contínuo. Neto et al. (2015) afirmam que as forrageiras do tipo *Brachiaria decumbens* mostraram potencial intermediário no rompimento de camadas compactadas.

CONCLUSÕES: O pastejo rotacionado de bovinos Leiteiros não alterou negativamente a qualidade física do solo no decorrer dos ciclos de pastejo. O manejo adotado não apresentou alterações significativas na estrutura do solo, evidenciado pela semelhança estatística entre a área de pastejo e a área de controle. O pastejo rotacionado aliado à adubação nitrogenada e alta precipitação, no início do estudo, proporcionaram redução a resistência à penetração do solo.

AGRADECIMENTOS: Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE.
Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

REFERÊNCIAS:

- AZAMBUJA, R. N.; & CORRÊA, A. C. B. Geomorfologia e áreas de expansão urbana do município de Garanhuns-PE: uma abordagem espaço-temporal dos eventos morfodinâmicos para o planejamento territorial. **Geo UERJ**, n.27, p.202-233, 2015.
- BATISTA, P. H.; DE ALMEIDA, G. L.; DE LIMA, R. P.; PANDORFI, H.; DA SILVA, M. V.; ROLIM, M. M. Impact of short-term grazing on physical properties of Planosols in Northeastern Brazil. **Geoderma Regional**, v. 19, p. e00234, 2019.
- BAYAT, H.; SHEKLABADI, M.; MORADHASELI, M.; EBRAHIMI, E. Effects of slope aspect, grazing, and sampling position on the soil penetration resistance curve. **Geoderma**, v.303, p.150-164, 2017.
- DA SILVA, L. M. P.; DA COSTA, C. P. Indução de parto em bovinos: uma revisão de literatura. **Revista JRG de Estudos Acadêmicos**, v. 6, n. 13, p. 753-763, 2023.
- EMBRAPA TERRITORIAL. Pastagens do Brasil: geração de alimentos, couro, cosméticos e medicamentos, 2022. Disponível em: < Pastagens - Portal Embrapa >. Acesso em: 3 mar. 2024.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Anuário do leite. São Paulo: EMBRAPA [online], 2019. 53 f. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198698/1/Anuario-LEITE-2019.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Rebanho de Bovinos (Bois e Vacas). Brasília, DF: IBGE, 2024. Disponível em: < Rebanho de Bovinos (Bois e Vacas) no Brasil | IBGE >. Acesso em: 03 mar. 2024.
- LIMA, E. M.; BARROS CORRÊA, A. C.; FONSÊCA, D. N. Dinâmica geomorfológica quaternária da cimeira estrutural pernambuco-alagoas, planalto da borborema. **Revista do Departamento de Geografia**, v.31, p.142-155, 2016.
- MARCHÃO, R. L., Vilela, L., Paludo, A. L., & Guimarães Júnior, R. Impacto do pisoteio animal na compactação do solo sob integração lavoura-pecuária no Oeste Baiano. **Comunicado técnico: EMBRAPA**, 2009.
- NETO, J. F.; SEVERIANO, E. D. C.; COSTA, K. A. D. P.; JUNNYOR, W. S. G. Biological soil loosening by grasses from genus *Brachiaria* in crop-livestock integration. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 37, n. 3, p. 375-383, 2015.
- R. CORE TEAM R: A Language and Environment for Statistical Computing [internet] R Foundation for statistical computing, 2016.
- PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, C. A. M. As contribuições de *Brachiaria* e *Panicum* para a pecuária leiteira. Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos. Brasília: **Embrapa**, p. 167-186, 2016.