

## VARIABILIDADE ESPACIAL E SUPORTE DE FORRAGEM PARA BOVINOS DE LEITE EM PIQUETE ROTACIONADO

MARCO A. SILVA<sup>1</sup>, HÉLITON PANDORFI<sup>2</sup>, BEATRIZ SILVA SANTOS<sup>3</sup>,  
GLEDSON L. P. DE ALMEIDA<sup>4</sup>, ABELARDO A. A. MONTENEGRO<sup>5</sup>, THAYNÁ A.  
BRITO<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco, [marco.asilva2@ufrpe.br](mailto:marco.asilva2@ufrpe.br)

<sup>2</sup> Prof. Doutor Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

<sup>3</sup>Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco

<sup>4</sup> Prof. Doutor Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

<sup>5</sup> Prof. Doutor Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

<sup>6</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal Rural de Pernambuco

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

**RESUMO:** Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de avaliar as variáveis que interferem na recuperação de um pasto sob sistema de piquete rotacionado. Em um piquete de 50 m x 50 m, sob pastagem de *Brachiaria decumbens* e taxa de lotação de 3,2 UA ha<sup>-1</sup>, atendendo aos períodos utilizados de ocupação e descanso do piquete de 7 e 28 dias, respectivamente. Na área foi realizado a coleta de amostras de raiz (AR, g), resistência do solo a penetração (RP, MPa), taxa de acúmulo de forragem (TAF) e a capacidade de suporte animal (CS). Os registros dos dados foram obtidos antes e após a saída dos animais do piquete, e também após o período recomendado de descanso, o que permitiu a análise estatística descritiva e geoestatística. A área de pasto estudada foi capaz de suportar os animais durante o ciclo estudado, e foi observado uma recuperação da espécie forrageira após o período de descanso, porém os valores de capacidade de suporte foram menores que o recomendado caracterizando a necessidade de mudanças no manejo adotado, como o aumento do período de descanso ou diminuição do número de animais no piquete para a recuperação da pastagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** impacto ambiental, *Brachiaria decumbens*, sobrepastejo

### SPATIAL VARIABILITY AND FORAGE SUPPORT FOR DAIRY CATTLES IN ROTATED PICKET

**ABSTRACT:** This study was developed with the objective of evaluating the variables that affect the recovery of a pasture under a rotated paddock system. In a 50 m x 50 m paddock, under *Brachiaria decumbens* pasture and stocking rate of 3.2 AU ha<sup>-1</sup>, taking into account the paddock occupation and rest periods of 7 and 28 days, respectively. In the area, root samples were collected (AR, g), soil resistance to penetration (RP, MPa), forage accumulation rate (TAF) and animal support capacity (CS). Data records were obtained before and after the animals left the paddock, and also after the recommended rest period, which included descriptive statistical and geostatistical analysis. The exploratory pasture area was able to support the animals during the studied cycle, and a recovery of the forage species was observed after the rest period, however the support capacity values were lower than recommended, characterizing the need for changes in management. Adopted, such as

increasing the rest period or reducing the number of animals in the paddock to recover the pasture.

**KEYWORDS:** environmental impact, *Brachiaria decumbens*, overgrazing

**INTRODUÇÃO:** As pastagens constituem a base da alimentação na produção de ruminantes no país, e as condições do solo como compactação e sua textura, influenciam na produtividade do sistema. (CIRILO et al, 2017). Para atender a demanda pecuária e alcançar o equilíbrio biológico entre o animal e o pasto, com ênfase na produtividade e na sustentabilidade do sistema, torna-se necessário a gestão adequada das pastagens, associando práticas de conservação de solo e métodos adequados de disponibilidade da forragem aos animais (SOUSA, 2016). A recuperação do potencial produtivo de áreas com pastagens degradadas, minimiza a pressão pela abertura de novas fronteiras agrícolas e pecuárias em detrimento de áreas com cobertura vegetal nativa (ANDRADE et al, 2017). Considerando o valor econômico das pastagens em Pernambuco e no Brasil, a pesquisa foi realizada com o objetivo de obter mais informações sobre a interação do ambiente pastoril e animal, permitindo orientar os produtores sobre a relação da capacidade de suporte e o período de descanso do pasto, aumentando a sustentabilidade do sistema de produção em condições de sobrepastejo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo foi realizado no período compreendido entre 01 de agosto de 2019 a 06 de setembro de 2019 na Fazenda experimental da UFRPE, localizada em Garanhuns-PE. O clima da região é do tipo mesotérmico (Csa), com chuvas de outono e inverno segundo a classificação de Köppen. A temperatura média anual encontra-se em torno de 20°C, onde, durante o inverno as temperaturas podem atingir uma queda para menos de 17°C e no verão, as máximas chegam a 36°C. A precipitação média anual atinge 908,6 mm (AZAMBUJA & CÔRREA, 2015). De acordo com o sistema brasileiro de classificação de solos (SiBCS, 2018) o solo do local foi classificado como Latossolo Amarelo. A área do piquete analisado foi de 50 m x 50 m, delimitado por cerca eletrificada, sob pastagem de *Brachiaria decumbens* utilizando pastejo rotacionado. Os períodos utilizados de ocupação e descanso do piquete de pastejo, foram de 7 e 28 dias, respectivamente. Na área foram realizadas as coletas em 32 pontos, verificou-se amostras de raiz na profundidade 0-0,10 cm (RAIZ 0-0,10cm) (g), resistência do solo a penetração na profundidade 0-0,10 cm (RP 0-0,10 cm) (MPa), a taxa de acúmulo de forragem (TAF) (g MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>) e a capacidade de suporte animal (CS) (UA. ha<sup>-1</sup>), caracterizando assim, os aspectos quantitativos do pasto disponível aos animais, antes da entrada ao pasto e após sua saída. Foram utilizadas quatro vacas Girolando com taxa de lotação de 3,2 UA ha<sup>-1</sup>, analisando um ciclo de 35 dias. Os dados obtidos em campo foram submetidos à estatística descritiva, a hipótese de normalidade dos dados foi testada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e a verificação da variabilidade espacial dos atributos estudados ao longo do tempo, foram analisados por meio de métodos geoestatísticos de semivariogramas (VIEIRA,2000). A dependência espacial foi avaliada através do semivariograma clássico construído a partir da estimativa das semivariâncias (JOURNEL, 1989).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Aplicando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov, observou-se a normalidade para todas as variáveis estudadas, em todas as etapas do estudo. Após o período de descanso (28 dias) as variáveis TAF e CS apresentaram incremento em seus valores, o que indicou boa capacidade de recuperação da espécie forrageira, fator que pode ser atribuído as chuvas que ocorreram no mês de agosto e na primeira metade de setembro, segundo a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) a precipitação acumulada para

o período foi de 180,6 mm. Aplicando a análise geoestatística antes da entrada dos animais na área de pasto, as variáveis mostraram forte dependência espacial isso se deve ao comportamento da variabilidade do solo e da vegetação na área, a forte dependência espacial da RP 0-0,10 cm mostra os diferentes níveis de compactação do solo na área influenciando diretamente o crescimento da vegetação, porém o nível de compactação do solo não foi o suficiente para influenciar negativamente o crescimento vegetativo. Após a saída dos animais a RP0-0,10 cm permaneceu com forte dependência assim como a RAIZ0-0,10cm o que pode explicar o aumento no nível de compactação ocasionado efeito acumulativo do pisoteio dos animais. As raízes demonstraram crescimento após o período de pastejo, o que era esperado, pelo fato de a forragem emitir raízes para recuperação do estágio vegetativo da pastagem, conforme destacado por Faria (2018). O alcance (A) observado em todas as etapas do ciclo representa a escala de dependência espacial entre os pontos amostrados. Batista et al. (2017) observaram valores de A para RP parecidos aos encontrados no presente estudo. O valor de CS do período de descanso do pasto, indicou uma recuperação de 69,72% da condição inicial do ciclo, porém essa queda gradativa do CS indica a necessidade da mudança de estratégia a ser adotada, necessitando do aumento do período de descanso e/ou ajustes na taxa de lotação como indicado por Martha Júnior (2003).

TABELA 1. Variabilidade espacial dos indicadores de produtividade da forragem, resistência do solo a penetração e raiz

Horário	Variáveis	Modelo	5C0	6C0+C	7A	8r <sup>2</sup>	9C0/(C0+C)	10GDE	Jack knifing	
									Média	11DP
ENTRADA DOS ANIMAIS	1RAIZ 0-10	Linear	0,000919	0,000919	19,849	0,934	1,000	FRACA	-0,018	0,998
	2RP 0-10	Exp	0,003330	0,02306000	6,870	0,576	0,144	FORTE	0,040	1,054
	3TAF	Esf	56,000	796,100	8,350	0,974	0,070	FORTE	-0,057	0,973
	4CS	Esf	0,35	5,625	8,2	0,819	0,0622	FORTE	-0,058	0,979
SAÍDA DOS ANIMAIS	RAIZ0-10	Exp	0,000194	0,001518	6,21	0,149	0,12780	FORTE	0,068	0,94
	RP0-10	Exp	0,00333	0,02306	6,870	0,576	0,144	FORTE	0,040	1,054
	TAF	Exp.	2,870	7,573	76,260	0,935	0,37898	MODERADO	-0,015	0,990
	CS	Exp.	0,0213	0,0603	34,42	0,941	0,35323	MODERADO	-0,013	0,806
VERIFICAÇÃO PÓS PERÍODO DE DESCANSO	RAIZ0-10	Linear	0,001359	0,001359	29,419	0,983	1,000	FRACO	0,045	0,893
	RP0-10	Exp.	0,050	0,317	8,640	0,925	0,157	FORTE	-0,017	1,049
	TAF	Linear	359,552	359,552	22,804	0,661	1,000	FRACO	-0,230	0,868
	CS	Linear	2,60128	2,60128	19,86	0,624	1,000	FRACO	-0,021	0,853

1RAIZ: Amostra de raiz coletada em duas profundidades (g); 2RP: Resistência a Penetração (Mpa); 3TAF: Taxa de Acúmulo de Forragem (g MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>); 4CS: Capacidade de Suporte Animal (UA ha<sup>-1</sup>); 5C0: Efeito Pepita; 6C0+C: Patamar; 7A: Alcance; 8r<sup>2</sup>: Ajuste de semivariograma; 9C0/(C0+C): % do GDE; 10GDE: Grau de Dependência Especial; 11DP: Desvio Padrão.

**CONCLUSÕES:** A forragem acumulada no período de estudo atendeu a necessidade dos animais, observou-se também a recuperação do pasto dentro do período de descanso (28 dias), porém houve uma limitação quanto a resiliência do pasto o qual pode ser atribuída ao pisoteio animal e conseqüentemente a taxa de lotação acima do suportado na área, verificados pelos valores encontrados de resistência do solo a penetração, sendo assim, o estudo apontou a necessidade de ajustes no manejo a fim de fornecer melhores condições de recuperação do pasto.

**AGRADECIMENTOS:** A Universidade Federal Rural de Pernambuco, ao PPG em Engenharia Agrícola (PGEA) e ao Grupo de Pesquisa em Ambiente (GPESA/UFRPE) e a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

**REFERÊNCIAS:** ANDRADE, R.G., BOLFE, E.L., VICTORIA, D. C., NOGUEIRA, S.F. Avaliação das condições de pastagens no cerrado brasileiro por meio de geotecnologias. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v., n.1, p. 34-41. 2017.

AZAMBUJA, R. N.; DE BARROS CORRÊA, A. C. 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.D., DE ALMEIDA, G.L P., TAVARES, U. E., DO NASCIMENTO, V. N., SARMENTO, R.M. Variabilidade espacial de atributos físicos do solo sob colheita mecanizada de capim-buffel no Agreste Pernambucano. **Revista Engenharia na Agricultura-reveng**, v.25, n.4, p.307-317. 2017.

CARVALHO, W. T. V.; MINIGHIN, D.C.; GONÇALVES, D. F. Q. V; MAURICIO, R M.; PEREIRA, R. V. G. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. **Pubvet**, v. 11, p. 0947-1073, 2017.

CIRILO, B. E. S.; MEDINA, E. F.; JOLOMBA, M. R. Propriedades físicas do solo em função de diferentes manejos de pastagem. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v.7, p.66-75, 2017.

FARIA, B M., MORENZ, M J. F., PACIULLO, D S. C., LOPES, F C. F., GOMIDE, C. A. D. M. Growth and bromatological characteristics of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria ruziziensis* under shading and nitrogen. **Revista Ciência Agronômica**, v. 9, n.3, p 529-536.2018.

JOURNAL, A. G. **Fundamentals of geostatistics in five lessons: American Geophysical Union. Short Course in Geology**, v. 8, p. 40, 1989.

MARTHA JÚNIOR, G B., BARIONI, L G., VILELA, L, BARCELLOS, A D. O. Área do piquete e taxa de lotação no pastejo rotacionado. **Embrapa Cerrados-Comunicado Técnico (INFOTECA-E)**. 2003

PACIULLO, D S. C.; GOMIDE, C A de 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.

SANTOS, H. G., JACOMINE, P. K. T., ANJOS, L. H. C., OLIVEIRA, V. A., LUMBRERAS, J. F., COELHO, M. R., ... & CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5 ed., rev. e ampl., Brasília, DF: Embrapa, 590p. 2018.

SOUSA, Paulo H. A. A; DE LIMA, Barbara S. L; SOUSA, Diego A; MOTA, Rute R. M; DA SILVEIRA ALVES, F. G. & VIEIRA, Mário C. C. Bovinocultura de ciclo curto em pastagem–Revisão. **Revista Eletrônica Científica Da UERGS**, v.2, n.2, p.191-195, 2016.

VIEIRA, S R. **Geoestatística em estudos de variabilidade espacial do solo**. Tópicos em ciência do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v1, p.1-53. 2000.