

## INFLUÊNCIA DO PASTEJO NAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-HÍDRICAS DO SOLO NA REGIÃO LESTE MINEIRA

C. A. B. de ALENCAR <sup>1</sup>; C. E. MARTINS<sup>2</sup>; A. C. CÓSER<sup>2</sup>; R. A. de OLIVEIRA <sup>3</sup>;  
F. F. da CUNHA <sup>4</sup>; J. L. A. FIGUEIREDO <sup>5</sup>; P. R. CECON <sup>3</sup>; B. G. LEAL <sup>6</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar o efeito do pastejo na densidade do solo e na taxa de infiltração básica de água no solo. Foram cultivados os seguintes capins irrigados: Xaraés, Mombaça, Tanzânia, Pioneiro, Marandu e Estrela. O experimento foi conduzido sob pastejo, com intervalos de 30 dias. A densidade do solo e a taxa de infiltração básica foram determinadas pelos métodos do anel volumétrico e do infiltrômetro de anel, respectivamente. As avaliações foram realizadas antes da entrada dos animais e depois de dois anos de pastejo. Verificou-se que o pisoteio animal diminuiu a densidade do solo na camada de 0-5 cm e aumentou nas demais, porém os valores não foram expressivos. Entretanto, verificou-se que o pisoteio animal reduziu em 67% a taxa de infiltração básica de água no solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** densidade do solo, taxa de infiltração básica, irrigação, pastagem.

## INFLUENCE OF PASTURE IN THE PHYSICAL-HIDRICS CHARACTERISTICS OF THE SOIL IN THE BRAZIL

**SUMMARY:** It was aimed to evaluate the effect of the pasture in the soil bulk density and in soil water infiltration. They were cultivated the following irrigated grasses: Xaraes, Mombaça, Tanzania, Pioneiro, Marandu and Estrela. The experiment was conducted under pasture, with intervals of 30 days. The soil bulk density and soil water infiltration were certain for the methods of the volumeter ring and infiltrometer ring, respectively. The evaluations were accomplished before the entrance of the animals and after two years of pasture. It was verified that the pasture decreased the soil bulk density in the layer of 0-5 cm and it increased in the others, even so the values were not expressive. However, it was verified that the pasture reduced in 67% the soil water infiltration.

**KEYWORDS:** soil bulk density, soil water infiltration, irrigation, pasture.

---

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, D.S. em Eng. Agrícola, UFV, Viçosa-MG, (31) 3899 2715, e-mail: c.brasileiro@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-MG

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Professor, UFV, Viçosa-MG

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Doutorando em Eng. Agrícola, UFV, Viçosa-MG

<sup>5</sup> Eng<sup>o</sup> Agrícola, Professor, UNIPAC, Teófilo Otoni-MG

<sup>6</sup> Físico, Pesquisador da UFV, Viçosa-MG

## INTRODUÇÃO

A irrigação de pastagens no Brasil apresentou um crescimento acentuado na década de 90. Esta prática iniciou-se devido ao declínio de algumas culturas agrícolas que eram irrigadas por aspersão, principalmente por sistemas de pivô central. Com isto, os produtores rurais passaram a utilizar o pivô central a fim de suprir a necessidade hídrica das pastagens obtendo, como consequência, incremento no peso do gado durante os períodos de estiagem. Com esta nova prática, os pecuaristas principalmente do Centro-Oeste, Sudeste e Nordeste brasileiro, obtiveram inicialmente ótimos resultados. Porém, com o passar dos anos, os bons resultados não foram mantidos, pois o manejo da irrigação não era realizado de maneira eficiente, principalmente por falta de recomendações técnicas e que ainda hoje são praticamente inexistentes na literatura, no que se refere à irrigação de pastagens.

Algumas características físicas do solo devem ser conhecidas para que seja realizado o manejo da irrigação. Na maioria dos cultivos irrigados, esses parâmetros são determinados no plantio e assumidos durante todo o ciclo da cultura. O problema da irrigação em pastagem, é que essas características são modificadas rotineiramente pela presença dos animais na área.

O aumento da densidade aparente provocado pela compactação exercida pelo pisoteio animal na camada superficial de 0-10 cm é a principal alteração sobre os atributos físicos do solo. Outra característica física, a compactação do solo, consiste em destruir a macroporosidade natural do solo, reduzindo a infiltração de água e o desenvolvimento do sistema radicular. Essa compactação pode ser maior após uma irrigação ou precipitação pluviométrica, pois quanto maior a umidade maior será a plasticidade do solo. A macroporosidade do solo é constituída pelos poros de diâmetro maior que 50  $\mu\text{m}$  e que são os responsáveis pelo transporte de água e gases neste meio.

Devido a essa complexidade, a irrigação de pastagens não tem sido feita de modo correto e, na maioria das vezes, ocorre aplicação excessiva de água, ocasionando prejuízos ao meio ambiente ao longo do tempo e redução na produção de matéria seca. Como exemplos desses problemas, além da maior compactação do solo, podem ser citados a lixiviação dos nutrientes, que repercutem na diminuição da vida útil da pastagem e o consumo desnecessário de energia elétrica e água.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do pastejo num período de dois anos na densidade do solo e na taxa de infiltração básica.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no período compreendido entre maio de 2003 a abril de 2005 no campus experimental da Universidade Vale do Rio Doce, município de Governador Valadares, MG. As coordenadas geográficas são 18° 47' 30'' de Latitude Sul, 41° 59' 04'' de Longitude Oeste e altitude de 223 m. As médias anuais de precipitação e evapotranspiração potencial de referência durante os dois anos de experimento foram de 1.064 mm e 1.277 mm, respectivamente. O solo na área experimental foi classificado como Cambissolo eutrófico, textura média. Foram cultivados os seguintes capins: *B. brizantha* cv. Xaraés, *P. maximum* cv. Mombaça, *P. maximum* cv. Tanzânia, *P. purpureum* cv. Pioneiro, *B. brizantha* cv. Marandu e *C. nlemfuensis* L. cv. Estrela. O experimento foi conduzido sob pastejo, com intervalos de 30 dias, de maneira que o resíduo remanescente pós-pastejo apresentasse em torno de 15% de folhas verdes remanescentes, conforme AROEIRA et al. (1999).

O experimento foi conduzido sob irrigação e manejada por meio do monitoramento do potencial de água no solo feita por tensiômetro digital instalado a 15 e 45 cm de profundidade. As irrigações foram efetuadas quando os tensiômetros instalados a 15 cm indicavam valores de potencial matricial em torno de -60 kPa. A lâmina de irrigação foi calculada por meio da equação 1.

$$L = \frac{(CC - \theta)}{10} D Z \frac{1}{Ea} \quad (1)$$

em que: L = lâmina total necessária (mm); CC = capacidade de campo (% em peso);  $\theta$  = teor de água do solo, no potencial matricial de -60 kPa (% em peso); D = densidade do solo ( $\text{g cm}^{-3}$ ); Z = profundidade efetiva do sistema radicular (cm); e Ea = eficiência de aplicação de água (decimal).

Para reposição da lâmina de água, utilizou-se o sistema de irrigação por aspersão convencional semifixo, constituído por linha principal e linhas laterais de PVC enterradas, com mudança apenas dos aspersores. Estes eram da marca Fabrimar, com bocais de 5,6 x 3,2 mm, operando com pressão de serviço de 280 kPa e vazão nominal de  $2,45 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$ , espaçamento de 18 x 18 m e ângulo de inclinação do jato igual a 23°.

Foram avaliados a densidade do solo em quatro camadas diferentes (0-5; 5-15; 15-30 e 30-50 cm) e a taxa de infiltração básica antes da entrada dos animais e depois de dois anos de pastejo.

A densidade do solo foi obtida pelo método do anel volumétrico (EMBRAPA, 1997). Para isso foram retirados monólitos de solo com o amostrador de Uhland. A densidade do solo foi obtida pela razão entre a massa da amostra seca à 105-110 °C e o volume do cilindro.

A taxa de infiltração básica foi obtida por meio do método do infiltrômetro de anel (BERNARDO et al., 2006). O teste foi realizado com auxílio de dois anéis sendo o menor com 25 cm de diâmetro e o maior com 50 cm, ambos com 30 cm de altura. Instalados concentricamente, na vertical, e enterrados 15 cm no solo. Colocou-se água, ao mesmo tempo, nos dois anéis e, com uma régua graduada, acompanhou-se a infiltração vertical no cilindro interno, com intervalos de tempo medidos. A altura da lâmina de água nos anéis foi de 5 cm, permitindo uma oscilação máxima de 2 cm.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 estão apresentados os valores médios da densidade do solo para as diversas camadas antes e depois da realização do experimento. Observou-se, na camada de 0-5 cm, que a densidade do solo aumentou, porém esse aumento foi desprezível. Estudos têm apontado que o aumento da densidade do solo provocado pelo pisoteio animal é agravado quanto menor for o potencial mátrico do solo, ou seja, quanto maior for seu teor de água (IMHOFF et al., 2000). Entretanto, nesta pesquisa foi utilizada a irrigação, e nem por isso se verificou expressivo aumento na densidade do solo. Isso talvez em razão do intervalo hídrico ótimo, que é a paralisação da aplicação da irrigação alguns dias antes da entrada dos animais, como citado por LEÃO et al. (2004). Outra condição que propicia aumento mais considerável na densidade do solo explorado com pastagem é a utilização de sistemas intensivos. Em sistemas de pastejo intensivo, a probabilidade de que ocorra pisoteio repetidamente no mesmo local aumenta, promovendo acréscimos nos valores de densidade do solo entre 7 e 18% (AZENAGASHE et al., 1997). Segundo PRIMAVESI (1982), um bovino de 400 kg pisoteando o solo exerce uma pressão de 3,5 kgf cm<sup>-2</sup>. Esse mesmo autor comparou com outros tipos de carga, relatando que os ovinos (60 kg), homens (70 kg), tratores de esteira e um caminhão (15 t) exercem uma pressão de pisoteio de 2,1; 0,73; 0,38; e 5,97 kgf cm<sup>-2</sup>, respectivamente. Além da umidade do solo e da taxa de lotação animal empregada, a densidade do solo é também influenciada pela idade e tipo de forrageira, pela textura do solo (IMHOFF et al., 2000) e pela cobertura do solo (MÜLLER et al., 2001). Para as demais camadas de solo, abaixo de 0-5 cm, apesar do pisoteio animal, a densidade

do solo não aumentou; ao contrário, diminuiu. Essa pequena redução na densidade do solo nas camadas de 5 a 50 cm possivelmente foi devida ao desenvolvimento do sistema radicular, que alternaram ciclos de apodrecimento e crescimento durante o período experimental.

Tabela 1 – Densidade do solo ( $\text{g cm}^{-3}$ ) antes e depois da realização do experimento em diferentes camadas

Avaliações	Camada do Solo (cm)			
	0-5	5-15	15-30	30-50
Antes	1,354	1,382	1,391	1,456
Depois	1,373	1,302	1,328	1,440

Na Tabela 2 estão apresentados os valores médios da taxa de infiltração básica (TIB) de água no solo antes e depois da realização do experimento. Observa-se que o pastejo ocasionou redução da TIB de 67%. Pela classificação proposta por BERNARDO et al. (2006), observou-se que a TIB antes do pastejo era muito alta e, após o pastejo, média. PRIMAVESI (1982), estudando a influência do pastejo na infiltração de água no solo, concluiu que o sistema intensivo de pastagem reduziu em 59% a TIB do solo. Possivelmente, essa redução foi devida ao encrostamento superficial do solo proporcionado pelo pisoteio animal. Segundo BRANDÃO et al. (2003), quando ocorre encrostamento superficial, a sua superfície apresenta-se compacta e, embora a espessura da camada seja pequena, seu efeito sobre as propriedades físicas do solo influencia, acentuadamente, as condições de infiltração. O efeito do encrostamento neste trabalho é evidenciado quando se observa na Tabela 1 que, nas camadas de solo imediatamente inferiores à camada superficial, as densidades diminuíram. Já a não-redução na densidade do solo apenas na camada superficial foi devida, possivelmente, à compactação nos primeiros milímetros de solo (encrostamento). BRANDÃO et al. (2003) relataram que solos intemperizados são caracterizados pela predominância de óxidos de ferro e alumínio em relação às argilas silicatadas. Portanto, para as condições brasileiras, a estrutura do solo pode exercer influência muito mais expressiva na taxa de infiltração do que a textura.

Tabela 2 – Taxa de infiltração básica (TIB) antes e depois da realização do experimento

Avaliações	Antes	Depois
TIB ( $\text{mm h}^{-1}$ )	37,0	12,0

## CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos pode-se concluir que o pastejo não provoca compactação expressiva do solo, mas reduz em 67% a taxa de infiltração básica de água do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AROEIRA, L. J. M.; LOPES, F. C. F.; DERESZ, F.; VERNEQUE, R. S.; DAYRELL, M. S.; MATOS, L. L.; MALDONADO VASQUEZ, H.; VITTORI, A. Pasture availability and dry matter intake of lactating crossbred cows grazing elephant grass (*Pennisetum purpureum*, Schum). **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 78, n. 3, p. 313-324, 1999.

AZENEGASHE, O. A.; ALLEN, V.; FONTENOT, J. Grazing sheep and cattle together or separately: effect on soil and plants. **Agronomy Journal**, Madison, v. 89, n. 3, p.380-386, 1997.

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de irrigação**. 8. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 625 p.

BRANDÃO, V. S.; PRUSKI, F. F.; SILVA, D. D. **Infiltração da água no solo**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2003. 98 p.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 1997. 212 p.

IMHOFF, S.; SILVA, A. P.; TORMENA, C. A. Aplicações da curva de resistência no controle da qualidade física de um solo sob pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 7, p. 1493-1500, 2000.

LEÃO, T. P.; SILVA, A. P.; MACEDO, M. C. M.; IMHOFF, S.; EUCLIDES, V. P. B. Intervalo hídrico ótimo na avaliação de sistemas de pastejo contínuo e rotacionado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 415-422, 2004.

MULLER, M. M. L.; GUIMARÃES, M. F.; DESIARDINS, T.; MARTINS, P. F. S. Degradação de pastagens na Região Amazônica: propriedades físicas do solo e crescimento de raízes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1409-1418, 2001.

PRIMAVESI, A. M. **Manejo ecológico de pastagens em regiões tropicais e subtropicais**. Porto Alegre, RS: Editora Centaurus Ltda., 1982. 184 p.