



## AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES FÍSICAS DO SOLO SOB PASTAGEM ADUBADA COM NITROGÊNIO OU CONSORCIADA COM ESTILOSANTES CAMPO GRANDE NO NOROESTE DO PARANÁ

*Camila Jorge Bernabé Ferreira<sup>1</sup>; Wagner Henrique Moreira<sup>2</sup>; Edner Betioli Junior<sup>3</sup>; Hélio Henrique Soares Franco<sup>4</sup>; Ulysses Cecato<sup>5</sup>; Cássio Antonio Tormena<sup>6</sup>*

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho foi determinar a resistência do solo à penetração (RP) de um Latossolo Vermelho distrófico sob pastagem de *Tanzânia* (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia) adubada com nitrogênio (N) ou consorciada com estilosantes Campo Grande (*Stylosanthes ssp*). Foram utilizados quatro tratamentos: Tanzânia + estilosantes; Tanzânia + 75 kg de N; Tanzânia + 150 kg de N e Tanzânia + 225 kg de N, com três repetições. Com a redução do teor de água do solo ocorreu um acréscimo nos valores de RP. Para elevados teores de água no solo não observou-se efeito significativo das doses de N na RP e os valores encontrados apresentaram-se inferiores ao considerado impeditivo ao crescimento radicular (2,5 MPa). Os tratamentos 150 e 225 kg de N apresentaram os menores teores de água no solo, provavelmente devido ao maior fluxo transpiratório associado ao maior dossel vegetativo proporcionado pelas maiores doses de N. Nos tratamentos que apresentaram baixos teores de água no solo, os valores de RP encontrados superaram 2,5 MPa, sendo o tratamento estilosantes o que apresentou os menores valores de RP, provavelmente devido aos maiores teores de água e menores taxas de lotação animal para esse tratamento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade física do solo; resistência à penetração; teor de água do solo.

### 1. INTRODUÇÃO

Estima-se que atualmente o Brasil apresenta 115 milhões de hectares de pastagens cultivadas (Macedo e Santos, 2006). Entretanto poucos trabalhos tratam da qualidade física dos solos sob pastagem. Paris et al. (2009) evidenciaram que a disponibilidade de folhas aumenta com o uso de adubo nitrogenado. Entretanto, quando se busca a sustentabilidade do sistema de produção de pastagens, o uso de leguminosas em sistema de consórcio, visando o aumento da disponibilidade de N via fixação biológica do N, parece ser uma boa alternativa em relação ao manejo tradicional. No entanto, o aumento da oferta de pasto possibilita o aumento da carga animal, que implica em um maior pisoteio do solo.

A compactação do solo causada pelo pisoteio animal concorre para a redução da produtividade e longevidade das pastagens (Imhoff et al. 2000). Com a redução do teor de água no solo, ocorre aumento na RP decorrente da maior coesão entre partículas, que

<sup>1,2,3</sup> Programa de Pós Graduação em Agronomia (PGA), Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – Paraná. camilajbferreira@gmail.com; wh.moreira@hotmail.com; betioli.jr@gmail.com.

<sup>4</sup> Programa de Pós Graduação em Agronomia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz – ESALQ/ USP, Piracicaba – São Paulo. helios\_henricos@hotmail.com

<sup>5</sup> Professor Doutor do Curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. ucecato@uem.br.

<sup>6</sup> Professor Doutor do Curso de Agronomia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. catormena@uem.br.

pode resultar num impedimento ao crescimento das plantas. Por isso, a RP é um dos atributos físicos do solo que influencia o crescimento de raízes e serve como base à avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo do solo sobre o ambiente radicular. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a RP num solo sob pastagem de capim Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande.

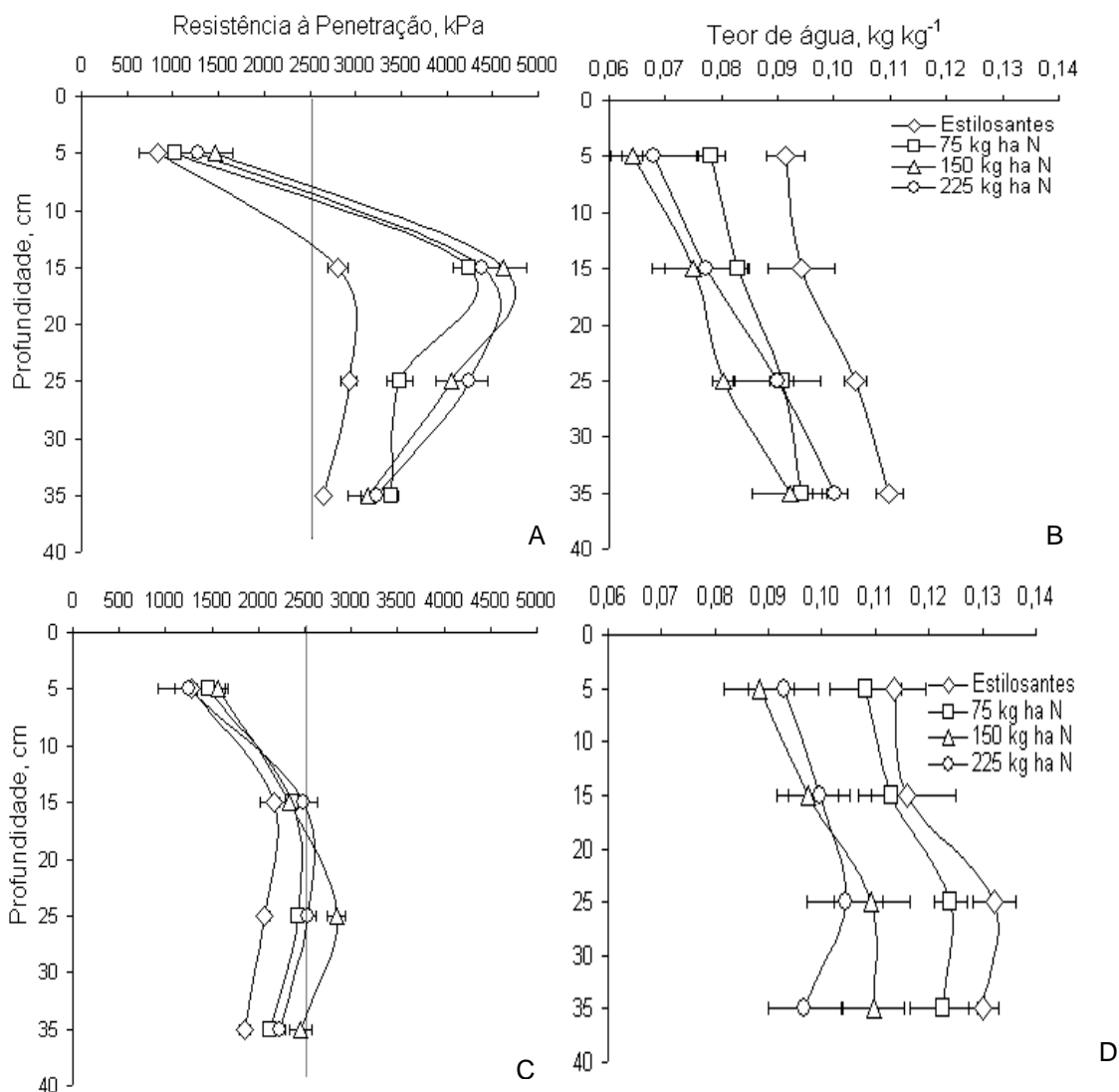
## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Estância JAE, em Santo Inácio, noroeste do Paraná, em um Latossolo Vermelho distrófico. A análise granulométrica do solo revelou nas camadas de 0-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm valores de 80% areia, 6% de silte e 14% de argila, 79% areia, 5% de silte e 16% de argila, 76% areia, 5% de silte e 19% de argila e 75% areia, 6% de silte e 20% de argila, respectivamente. A área experimental consistiu de uma pastagem de *Panicum maximum* adubado com nitrogênio ou consorciado com leguminosa estilosantes Campo Grande. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições e quatro tratamentos: Tanzânia + Estilosantes; Tanzânia + 75 kg N ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>; Tanzânia + 150 kg N ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>; Tanzânia + 225 kg N ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>. A área total da pastagem foi de 12 ha. A RP foi medida conforme Tormena & Roloff (1996) e os dados foram obtidos a cada 0,05 m até 0,40 m de profundidade. As amostragens foram feitas em duas datas para avaliar a RP em diferentes teores de água do solo. Foram feitas cinco medidas de RP em cada repetição e um valor médio foi utilizado. Simultaneamente foram coletadas amostras de solo para determinação do teor de água nas profundidades de 0-10,0 cm, 10,0-20,0 cm, 20,0-30,0 cm e 30,0-40,0 cm, que foram secadas em estufa a 105 °C para obter a massa de água e de sólidos do solo. O teor de água foi obtido pela razão entre a massa de água pela massa de sólidos do solo.

Os dados de RP foram avaliados utilizando-se um valor médio em cada profundidade e o erro padrão da média foi usado como critério para se proceder à avaliação dos tratamentos em cada profundidade amostrada. Adotou-se o critério de Gravetter & Wallnau (1995) para diferenciar estatisticamente os tratamentos, indicado pela ausência de sobreposição dos limites superior e inferior dos valores da média ± erro padrão.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são mostrados os valores de RP (A, C) e teor de água do solo (B, D) das amostragens realizadas em novembro de 2010 e junho de 2011, respectivamente. Nas Figuras 1A e 1C a linha vertical representa o limite de RP=2500 kPa, considerado o valor crítico a partir do qual existe impedimento mecânico ao crescimento radicular para gramíneas, conforme Imhoff et al. (2000). Independentemente dos tratamentos, verificou-se que o teor de água do solo aumentou em profundidade. Os maiores valores de RP na camada de 10-20 cm comparados aos da camada de 0-10 cm podem ser decorrentes da concentração de raízes do capim na camada superficial do solo. Valores similares também foram encontrados por Sarmiento et al. (2008), num experimento realizado com *Panicum maximum* adubado com N.



**Figura 1:** Valores médios de RP e teor de água no perfil, respectivamente, em novembro de 2010 (A e B) e junho de 2011 (C e D), para os tratamentos Estilosantes, 75, 150 e 225 kg de N. As barras indicam os valores de erro padrão da média e sua sobreposição denota a ausência de diferenças entre as médias dos tratamentos.

Na amostragem realizada em novembro de 2010 os valores de RP foram mais elevados, o que pode ser explicado pelo menor teor de água do solo nesta amostragem. O tratamento estilosantes apresentou os menores valores de RP, provavelmente devido ao maior teor de água nesse tratamento e menores taxas de lotação (Tabela 1). Nesta amostragem, em todos os tratamentos verificaram-se valores de RP acima do valor crítico para as camadas de 10-20, 20-30 e 30-40 cm. Na coleta realizada em junho de 2011 (Figura 1 C e D), com o solo mais úmido, não observou-se efeito significativo das doses de N na RP, com valores abaixo do limite crítico às plantas. Os tratamentos 150 e 225 kg de N apresentaram os menores valores de teor de água no solo, o que pode ser decorrente da maior transpiração proporcionada pela maior área foliar (Tabela 1), proporcionada pelas maiores doses de adubo nitrogenado.

**Tabela 1** – Valores médios de taxa de lotação animal, massa seca de forragem e de lâmina foliar de capim Tanzânia consorciado com estilosantes ou adubado com nitrogênio

	Tratamentos			
	Estilosantes	75 kg de N	150 kg de N	225 kg de N
Taxa de Lotação (UA/ha)	2,26 B	2,33 B	2,62 A	3,10 A
Massa Seca de Forragem (kg/ha)	4401 B	4764 B	5244 B	6702 A
Massa Seca de Lâmina foliar (kg/ha)	1916 B	2088 B	2208 A	2290 A

Letras iguais não diferem pelo teste de Tukey (P <0,05).

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados indicam que a RP é influenciada negativamente pelo de teor de água no solo. O tratamento estilosantes foi o que apresentou menor valor de RP devido ao maior teor de água e menor taxa de lotação animal. A profundidade de 0-10 cm foi a que apresentou menor valor de RP devido ao maior teor de água e maior concentração de raízes presentes nesta camada. Em condições de elevado teor de água os tratamentos não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

#### 5. REFERÊNCIAS

GRAVETTER, F.J.; WALLNAU, L.B. Statistics for the behavioral sciences. 2.ed. St. Paul: **West Publishing**, 1995. 429p.

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.

MACEDO, L.O.B., SANTOS, T.S. Evolução da agropecuária regional 2001-2005. **Informativo Uniesp Pecuária de Corte**. N. 3, 8 p., 2006.

PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, A.F. et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.

SARMENTO, P.; RODRIGUES, L.R.A.; CRUZ, M.C.P. et al. Atributos químicos e físicos de um Argissolo cultivado com *Panicum maximum* Jacq. cv. IPR-86 Milênio, sob lotação rotacionada, e adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 2008.

TORMENA, C.A.; ROLOFF, G. Dinâmica da resistência à penetração de um solo sob plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.20, p.333-339, 1996.