



Atributos físicos de solo em diferentes estruturas de vegetação de campo nativo sob pastejo

Leandro Bochi da Silva Volk⁽¹⁾; José Pedro Pereira Trindade⁽¹⁾; Tamires Rosa Soares⁽²⁾; Graciela Fagundes Jaskulski⁽³⁾; Otto Freitas⁽⁴⁾; Nathalia Pamplona⁽⁴⁾; Natalie Scherer⁽⁴⁾; Clodoaldo Leites Pinheiro⁽⁴⁾

⁽¹⁾Pesquisador, Embrapa Pecuária Sul, BR 153 km 633, Bagé/RS CEP 96401-970, e-mail: leandro.volk@embrapa.br; ⁽²⁾Acadêmica de Biologia, URCAMP, Bagé/RS; ⁽³⁾Acadêmica de Tecnologia em Fruticultura, UERGS, Bagé/RS; ⁽⁴⁾Acadêmico de Técnico em Agropecuária, IFSUL, Bagé/RS ⁽⁵⁾Técnico, Embrapa Pecuária Sul, Bagé/RS.

RESUMO– A heterogeneidade estrutural da vegetação do campo não ocorre apenas entre espécies, mas dentro da mesma espécie e é resultado de distúrbios, como o pastejo. Essas características e processos inerentes a este sistema natural explicam sua elevada complexidade que não ocorre apenas em superfície, mas em subsuperfície também, por meio das diferentes estruturas radiculares e por efeito de manejo. Assim, pretende-se avaliar as relações entre atributos físicos do solo e a ocorrência de diferentes estruturas da vegetação de um campo nativo. O estudo foi conduzido na Embrapa Pecuária Sul, Bagé/RS, em Luvissole Háptico Órtico típico, em quatro condições de gradiente da vegetação campestre: 1) plântula de caraguatá; 2) caraguatá adulto antes do florescimento; 3) caraguatá adulto após 1 florescimento; e 4) caraguatá adulto com mais de um florescimento. Avaliou-se atributos físicos de solo (densidade, umidade gravimétrica, porosidade total, macro e micro-porosidade e resistência máxima a penetração) em duas profundidades. A estrutura da vegetação do campo nativo pode influenciar nos atributos físicos do solo. Mais estudos devem ser conduzidos para que o efeito da estrutura da vegetação de campo nativo, resultado de distintos manejos, seja elucidado.

Palavras-chave: física do solo, caraguatá, mudanças climáticas, bioma Pampa

INTRODUÇÃO– A vegetação campestre natural característica do bioma Pampa, também conhecida como “campo nativo” ainda é a principal base da alimentação animal em sistemas pecuários no Rio Grande do Sul. O campo nativo, além de ocorrer em grande diversidade de regiões e de solos distintos, possui elevada diversidade de espécies vegetais resultando em elevada heterogeneidade na cobertura do solo (Gonçalves et al., 1988; Boldrini, 2009). Se considerarmos que pastejo pelos animais não se dá de maneira uniforme, nem no espaço, nem no tempo, percebe-se que a heterogeneidade estrutural da vegetação do campo não ocorre apenas entre espécies, mas dentro da mesma espécie (Trindade et al., 2011). Essas características e processos inerentes a este sistema natural explicam sua elevada complexidade. Tal complexidade da

vegetação não ocorre apenas em superfície, mas em subsuperfície também, por meio das diferentes estruturas radiculares e por efeito de manejo (Fidelis et al., 2009)

Sob essa premissa, diferentes estudos já foram conduzidos no intuito de esclarecer a relação solo-planta em campo nativo considerando a estrutura da vegetação como condutora do processo de alteração de atributos de solo (Altesor et al., 2006; Piñeiro et al., 2010). Neste contexto, o manejo dos animais ganha importância, uma vez que o resultado é a modificação da estrutura da vegetação. O manejo que permite o maior desenvolvimento das plantas pode resultar também em alterações de atributos químicos do solo como aumento de matéria orgânica (MO) e CTC, quando comparado ao manejo tradicional (Bertol et al., 1998; Conte et al., 2011). Ao se considerar as diferentes estruturas da vegetação proporcionadas pelas diferentes espécies que compõem o campo, observou-se que o solo sob estrutura vegetacional mais desenvolvida tem alterados seus atributos químicos (maior teor MO, CTC efetiva, K, Al e Ca) e, portanto, atributos biológicos (maior atividade biológica) (Dutra et al., 2013).

Em relação aos atributos físicos de solo sob campo nativo, poucos estudos foram feitos e as avaliações não consideraram a variabilidade inerente à estrutura da vegetação (Bertol et al., 1998; Conte et al., 2011). Salton et al. (2008) encontraram diferenças entre os atributos físicos de solo quando se comparou áreas pastejadas e não pastejadas em campo nativo com pastejo contínuo sob diferentes ofertas, porém relacionou as diferenças exclusivamente ao pisoteio dos animais, e não a estrutura da vegetação.

Neste estudo pretendeu-se avaliar as relações entre atributos físicos do solo e a ocorrência de diferentes estruturas da vegetação de um campo nativo.

MATERIAL E MÉTODOS– O estudo foi conduzido em área experimental da Embrapa Pecuária Sul (Bagé/RS), em campo nativo conduzido sob pastejo rotacionado e contínuo que passaram por longo período de diferimento (8 meses) antes do início dos distintos manejos de pastejo. O solo da área é um Luvissole Órtico Háptico típico com horizonte A moderado até 20 cm e presença de uma linha



de calhaus de quartzo entre 20 e 25 cm da unidade de mapeamento Bexigoso (Macedo, 1984). Para a avaliação dos atributos físicos, considerou-se quatro diferentes estruturas de vegetação tendo a presença do caraguatá (*Eryngium horridum* Malme) como referência: 1) plântula de caraguatá; 2) caraguatá adulto antes do florescimento; 3) caraguatá adulto após 1 florescimento; e 4) caraguatá adulto com mais de um florescimento. Para a caracterização do gradiente de desenvolvimento da estrutura da vegetação avaliou-se o número de espécies vegetais e cobertura do solo pelas plantas de caraguatá em área de 0,25 m² tendo o ponto amostragem como centro do quadro. Tal caracterização é apresentada na figura 1. Na projeção do dossel de cada uma das referidas plantas de caraguatá foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm. Determinou-se a umidade gravimétrica, densidade volumétrica do solo, porosidade total, macro e micro porosidade em amostra de solo com estrutura indeformada, conforme metodologia descrita em Embrapa (1997). Com o uso de um penetrológ digital (modelo PLG1020 da Falker) avaliou-se a resistência a penetração até 20 cm de profundidade e considerou-se apenas o valor máximo encontrado na camada de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO- Na **figura 1** observa-se que a diversidade de espécies vegetais aumenta junto com o aumento da projeção da copa do caraguatá, indicando que a exclusão do pastejo efetivamente permite o reaparecimento de outras espécies. Contudo, na condição 4, a projeção da copa do caraguatá é tão intensa (65% da área avaliada) que limita a ocorrência de algumas espécies, diminuindo consideravelmente a diversidade de espécies.

A densidade do solo variou entre as profundidades, sendo menor na camada mais superficial (**Figura 2**). A condição 1 apresentou os maiores valores de densidade nas duas camadas, provavelmente pelo efeito do pisoteio das animais, já que esta condição representa o estrato pastejado, sem impedimento para o trânsito de animais, corroborando os resultados observados por Salton et (2008) e Altesor et (2006) nas mesmas condições. Ao mesmo tempo, presunõe-se que a atividade biológica (seja por micro e mesofauna, seja pelas raízes) junto com a ausência de pisoteio na condição 4 resultou em menor densidade, principalmente na camada de 10 a 20 cm

A umidade gravimétrica foi baixa em todas as condições e profundidades (**Figura 3**), considerando que as amostragens foram feitas no final do outono de 2014, quando as chuvas foram abaixo da média histórica. Nas condições 1 e 2 a umidade foi maior na camada mais superficial, enquanto na 3 elas se igualam e na 4, a camada mais profunda apresenta maior umidade. Apesar de o processo ainda não estar esclarecido, têm-se um indicativo de que a estrutura da vegetação interfere na densidade e na dinâmica da água do solo, tendo mais água disponível em maior profundidade na condição com estrutura de vegetação mais desenvolvida.

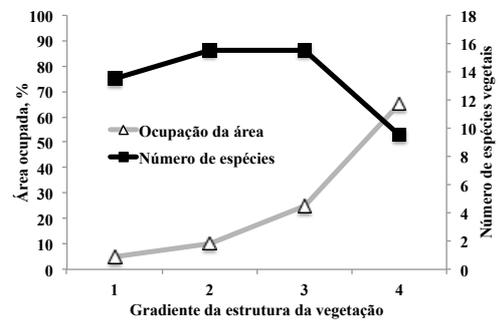


Figura 1 - Percentual da área ocupada pela projeção do dossel das plantas de caraguatá e o número de espécies em 0,25 m² nas condições de estruturas de vegetação pretendidas utilizados neste estudo.

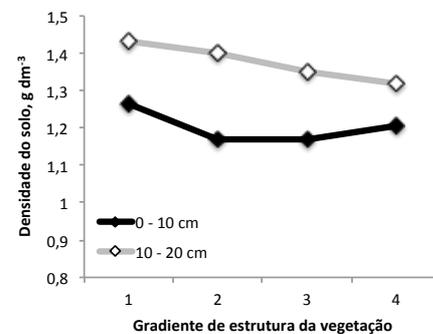


Figura 2 – Densidade volumétrica do solo em duas profundidades, nas quatro estruturas de vegetação avaliadas.

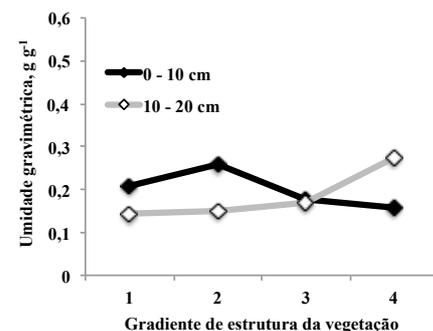


Figura 3 – Umidade gravimétrica do solo em duas profundidades, nas quatro estruturas de vegetação avaliadas.

A porosidade total foi elevada em todas as condições de vegetação e maior na camada mais superficial (**Figura 4**). Nas quatro condições de estrutura de vegetação não houve variação entre a micro, macro e porosidade total na camada de 10 a 20 cm. Na camada de 0 a 10 cm, a microporosidade apresentou seu maior valor na condição 3 e o menor, na condição 4. Comportamento inverso foi observado na mesma camada para a macroporosidade, com o maior valor encontrado na condição 4, condizendo



com o comportamento da densidade do solo observado na figura 2.

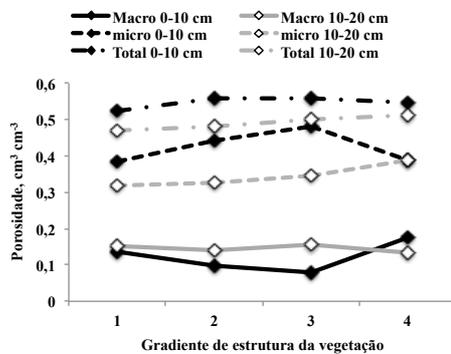


Figura 4 – Porosidade total, macro e microporosidade do solo em duas profundidades e nas quatro estruturas de vegetação avaliadas.

Todos os valores de RP foram elevados, acima de 2000 kPa (**Figura 5**), possivelmente por influência dos baixos valores de umidade do solo no momento da avaliação (**Figura 3**). Ao mesmo tempo, apesar da influência da umidade, os valores de RP acompanharam o mesmo comportamento dos valores de densidade do solo (**Figura 2**). Assim como para as demais avaliações, houve diferença entre as profundidades avaliadas, sendo a RP menor na camada mais superficial. A condição 1 apresentou o maior valor de RP na camada mais superficial, enquanto as demais condições tiveram valores menores e semelhantes entre si. Na profundidade de 10 a 20 cm, a condição 1 novamente apresentou o maior valor e a condição 4 passou a apresentar o menor valor.

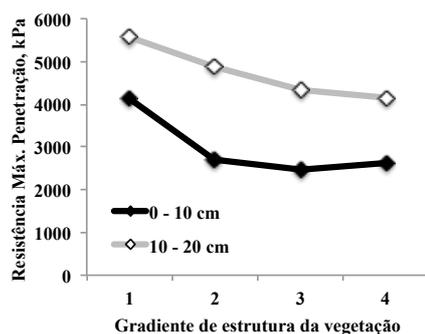


Figura 5 – Resistência máxima a penetração do solo em duas profundidades e nas quatro estruturas de vegetação avaliadas.

CONCLUSÕES– A estrutura da vegetação do campo nativo pode influenciar nos atributos físicos do solo. Mais estudos devem ser conduzidos para que o efeito da estrutura da vegetação de campo nativo, resultado de distintos manejos, seja elucidado.

REFERÊNCIAS

ALTESOR, A., PIÑEIRO, G., LEZAMA, F., JACKSON, R.B., SARASOLA, M.; PARUELO, J.M. Ecosystem changes associated with grazing in sub-humid South American grasslands. *Journal of Vegetation Science*, 17: 323–332, 2006.

BERTOL, I. GOMES, K.E., DENARDIN, R.B.N, MACHADO, L.A.Z., MARASCHIN, G.E. Propriedades físicas do solo relacionadas a diferentes níveis de oferta de forragem numa pastagem natural. *Pesq. Agropec. Bras.*, 33(5):779-786, 1998.

BOLDRINI I.I. A flora dos Campos do Rio Grande do Sul. In: *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade* (eds. PILLAR VD, MÜLLER SC, CASTILHOS ZMS & JACQUES AVA). MMA, Brasília, pp. 63- 77.

CONTE, O., WESP, C.L., ANGHINONI, I, CARVALHO, P.C.F., LEVIEN, R., NABINGER, C. Densidade, agregação e frações de carbono de um argissolo sob pastagem natural submetida a níveis de ofertas de forragem por longo tempo. *R. Bras. Ci. Solo*, 35:579-587, 2011.

DUTRA, J.G.; JASKULSKI, G.F.; SOARES, T.R.; VOLK, L.B.S.; TRINDADE, J.P.P. Atividade biológica de solo de campo nativo sob distintos manejos e vegetação. In: *XXII Congresso de Iniciação Científica da UFPEL*. Pelotas, 2013. Disponível em < http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CA_01099.pdf> Acesso em 31 de ago de 2014.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. EMBRAPA, 1997. 212p.

FIDELIS, A.; APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; PFADENHAUER, J. A importância da biomassa e das estruturas subterrâneas nos Campos Sulinos. In: *Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade* (eds. PILLAR VD, MÜLLER SC, CASTILHOS ZMS; JACQUES AVA). Ministério do Meio Ambiente Brasília, pp. 88-99.

GONÇALVES, J.O.N.; GIRARDI-DEIRO, A.M.; GONZAGA, S.S. Campos naturais ocorrentes nos diferentes tipos de solos no município de Bagé, RS – Caracterização, localização e principais componentes da vegetação. *Boletim de pesquisa* 12 – Embrapa Pecuária Sul, Bagé/RS. 28p.

MACEDO, W. Levantamento de reconhecimento dos solos do município de Bagé/RS. EMBRAPA-UEPAE de Bagé, 1984. 64p.

PIÑEIRO, G.; PARUELO, J.M.; OESTERHELD, M.; JOBBÁGY, G. An Assessment of Grazing Effects on Soil Carbon Stocks in Grasslands. *Rangeland Ecology Management* 63(1):94-108, 2010.

SALTON, J.C, MIELNICZUK, J., BAYER, C., FABRÍCIO, A.C., MACEDO, M.C.M., BROCH, D.L. Teor e dinâmica do carbono no solo em sistemas de integração lavoura-pecuária. *Pesq. Agropec. Bras.*, 46(10):1349-1356, 2011.

TRINDADE, J. P. P.; BORBA, M. F. S.; VOLK, L. B. da S. Pastejo e a estabilidade de pastagens naturais. *Embrapa Pecuária Sul, Documentos*, 125. 2011. 17p.