

COMPACTAÇÃO DO SOLO NA CULTURA DO TRIGO EM LATOSSOLO DO CERRADO

Edna Maria Bonfim-Silva¹, Ellen Cristina Alves Anicésio², Fabiana Carolina Melo da Silva ², Luana Glaup Araújo Dourado²; Nayra Fernandes Aguiro²

1. Professora Doutora da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Rondonópolis (embonfim@pq.cnpq.br)

2. Graduando do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Rondonópolis. Brasil.

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

A compactação do solo reduz sua qualidade estrutural e limita a produção das culturas. Assim, objetivou-se avaliar o efeito da compactação do solo nas características produtivas e estruturais de trigo (*Triticum aestivum* L.). O experimento foi realizado em casa de vegetação da UFMT, Rondonópolis-MT, no período de setembro a novembro de 2010. Utilizou-se um Latossolo Vermelho proveniente de área de reserva de Cerrado, coletado na profundidade de 0 a 20 cm. Os tratamentos foram compostos por 5 níveis de compactação do solo (1,0; 1,2; 1,4; 1,6 e 1,8 Mg m⁻³) e 4 repetições, em delineamento estatístico inteiramente casualizado. Cada parcela experimental foi composta por um vaso de PVC de 200 mm de diâmetro, com 20 centímetros de altura. As variáveis analisadas foram: massa seca da parte aérea, número de folhas e perfilhos. Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão a 5% de probabilidade. Todas as variáveis ajustaram-se ao modelo quadrático de regressão. A massa seca, o número de folhas e perfilhos do trigo tiveram sua máxima produção nas densidades de 1,33; 1,35 e 1,32 Mg m⁻³, respectivamente. A limitação na produção e estrutura de trigo se dá a partir da densidade 1,3 Mg m⁻³.

PALAVRAS-CHAVE: densidade do solo, *Triticum aestivum* L., manejo do solo

SOIL COMPACTION IN CULTURE OF WHEAT IN OXISOL FROM THE CERRADO

ABSTRACT

Soil compaction reduces structural quality and limits the production of crops. The objective was to evaluate the effect of soil compaction in the productive and structural characteristics of wheat (*Triticum aestivum* L.). The experiment was realized in a greenhouse at UFMT, Rondonópolis-MT in the period September-November 2010. Was used an Oxisol from the Cerrado reserve area, collected in the depth of 0 to 20 cm. The treatments were compounds of 5 levels of soil compaction (1.0, 1.2, 1.4, 1.6 and 1.8 Mg m⁻³) and 4 replications in completely randomized

design. Each plot experimental was compound of a PVC vase 191.3 mm internal diameter, 20 inches tall. The variables analyzed were: shoot dry mass, number of leaves and tillers. The results were subjected to analysis of variance and regression at 5% probability. All variables adjusted to the quadratic regression model. The dry mass, number of leaves and tillers of wheat had their maximum production at densities of 1.33, 1.35 and 1.32 Mg m⁻³, respectively. The limitation on production and structure of wheat occurs from density 1.3 Mg m⁻³.

KEYWORDS: soil density, *Triticum aestivum* L., soil management

INTRODUÇÃO

O trigo, *Triticum aestivum*, L., é uma gramínea que apresenta raiz fasciculada, isto é, com numerosas ramificações, as quais conseguem na sua maioria uma profundidade de 25 cm, chegando algumas delas até um metro de profundidade. A produção de grãos de trigo tem conquistado espaço no cerrado brasileiro tanto no sistema irrigado como no de sequeiro, pois essa é a primeira região a ser colhida no Brasil, o que pode garantir ao produtor melhor renda. A qualidade do grão de trigo pode ser definida como resultado da interação que a cultura sofre no campo, as condições do solo, clima, incidência de pragas e doenças, manejo da cultura, cultivar, bem como das operações de colheita, secagem, armazenamento, moagem e das características genéticas (POMERANZ, 1987).

A região do Cerrado possui solos, em sua maioria ácidos e pobres quimicamente em condições naturais, tendo sido excluída por muitos anos do processo produtivo. Em função da boa estrutura desses solos, após a correção e adubação, os mesmos foram inseridos aos sistemas agropecuários. Entretanto, quando submetidos ao manejo incorreto tem-se observado sua degradação estrutural, principalmente em função da compactação.

Um solo pode ser considerado produtivo, porém, se ocorre a compactação, as plantas não se beneficiam adequadamente dos nutrientes, uma vez que o desenvolvimento de novas raízes fica prejudicado, e nesta estrutura que ocorre a absorção de nutrientes. Portanto, as propriedades físicas do solo são relevantes em relação às químicas, pois estas podem ser corrigidas com adubação.

A movimentação de máquinas agrícolas, principalmente quando realizada com alta umidade do solo, pode ocasionar compactação superficial e sub-superficial do mesmo. A compactação dos solos impõe restrições ao desenvolvimento das culturas e compromete seu potencial produtivo, basicamente por reduzir a disponibilidade de água às plantas, por dificultar as trocas gasosas e o suprimento de oxigênio às raízes e por reduzir o volume de solo explorado por elas em função da elevada resistência mecânica.

O crescimento de raízes ocorre no espaço poroso do solo, o qual será diminuído ou inexistente com o aumento da densidade do solo, resultando no aumento da resistência do solo a penetração das raízes. Resultados da literatura relatam que plantas desenvolvem-se melhor em solos que não apresentam limitação ao crescimento radicular, portanto com baixos valores de densidades, porém alta o suficiente para oferecer bom contato raízes-partículas de solo (STIRZAKER et al., 1996; KLUTHCOUSKI, 1998) para promover além de uma boa aeração também a absorção dos nutrientes pelas plantas. Além dos efeitos às plantas, a compactação

causa diminuição da infiltração de água no solo, resultando no escoamento superficial e, desta forma, favorecendo os processos erosivos.

Objetivou-se pelo presente trabalho, avaliar o efeito da compactação do solo nas características produtivas e estruturais de plantas de trigo, cultivadas no Cerrado Matogrossense.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido em casa de vegetação, na Universidade Federal do Mato Grosso, Rondonópolis-MT, no período de setembro a novembro de 2010. Utilizou-se o Latossolo Vermelho proveniente de uma área de reserva de Cerrado, coletado numa profundidade de 0 a 20 cm (Tabela 1).

TABELA 1. Análises químicas e físicas na profundidade de 0–20 cm, do Latossolo Vermelho

pH	P	K	Ca	Mg	H	Al	SB	CTC	V	M.O.	Areia	Silte	Argila
CaCl ₂	mg dm ⁻³				Cmol _c dm ⁻³				%	g dm ⁻³	g kg ⁻¹		
4,1	2,4	28	0,3	0,2	4,2	1,1	0,6	5,9	9,8	22,7	549	84	367

As compactações do solo foram realizadas com o auxílio de uma prensa hidráulica Charlott PH5T (Figura 1). A unidade experimental foi representada por um vaso feito de PVC, com 200 mm de diâmetro e 20 cm de altura. O mesmo foi composto por dois anéis de 10 cm, unidos com fita adesiva “silver tape” (Figura 2). Foi utilizada tela anti-afídeo para fechar a base dos vasos, a qual foi afixada com anel de borracha obtido pela secção transversal de câmara de ar de carro. Para montagem dos vasos, primeiramente, o anel superior foi preenchido com amostras de massas de solo, sendo este compactado de acordo com as respectivas densidades perfazendo uma altura de 5 cm, enquanto o volume acima da camada compactada e o anel inferior acomodaram massas de solo predeterminadas, para que apresentassem densidade do solo de 1,0 Mg m⁻³ (Figura 3).



FIGURA 1- Preenchimento dos anéis PVC (A) e compactações do solo com o auxílio de uma prensa hidráulica Charlott PH5T (B).



FIGURA 2- Montagem dos dois anéis de PVC 10 cm com o auxílio de fita adesiva “silver tape”.



FIGURA 3- Vasos com a camada de solo de 10 cm inferior preenchido na densidade de $1,0 \text{ Mg m}^{-3}$ e camada de solo compactada de 5 cm no anel superior.

Foram utilizados pratos plásticos nos fundos dos vasos, que auxiliaram na irrigação por capilaridade. A calagem foi realizada pelo método da saturação de bases, elevando ao nível de 60%. Como adubação básica, foram adicionados 300

mg dm⁻³ de N, 300 mg dm⁻³ de P₂O₅ e 150 mg dm⁻³ de K₂O, na forma de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (Figura 4) com cinco tratamentos (densidades do solo de 1,0; 1,2; 1,4; 1,6 e 1,8 Mg m⁻³) e 4 repetições.

Após a emergência das plântulas de trigo cv. BRS Guamirim, realizou-se desbaste, deixando-se cinco plantas por vaso (Figura 5). A umidade do solo durante o período experimental foi mantida utilizando-se a metodologia proposta por SILVA et al. (2006). O corte das plantas foi realizado aos cinquenta e um dias após emergência das plântulas, em que determinou-se o número de folhas e de perfilhos, bem como a produção de massa seca da parte aérea.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão a 5% de probabilidade pelo Software SISVAR 4.6 (FERREIRA, 2008).



FIGURA 4- Vista geral dos vasos dispostos em casa de vegetação.



FIGURA 5- Vista geral do experimento em casa de vegetação após o desbaste das plantas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas e de perfilhos de plantas de trigo, tiveram ajustes a modelos quadráticos de regressão (Figuras 6A e 6B). Para o número de folhas e de perfilhos as maiores produções foram observadas nos tratamentos 1,35 e 1,32 Mg m^{-3} , respectivamente, o que pode-se inferir que esses níveis de compactação contribuíram para que os nutrientes do solo permanecessem ao alcance e disponíveis para as raízes do trigo e que acima desses níveis já começou a ocorrer limitações físicas do solo que estão relacionadas a absorção de nutrientes pelas plantas, reduzindo a produção de folhas e de perfilhos. Esses resultados corroboram com os observados por BONELLI, et al. (2011), que verificaram redução no número de folhas e de perfilhos de capim Mombaça com o aumento dos níveis de compactação de solo. RIBEIRO (1999) também observou redução linear no número de perfilhos de arroz com o aumento da compactação do solo, resultados semelhante aos de MEDEIROS et al. (2005), ao concluírem que as plantas de arroz em vasos tiveram decréscimo de 24% no número de perfilhos, com máxima compactação, comparado ao nível mínimo.

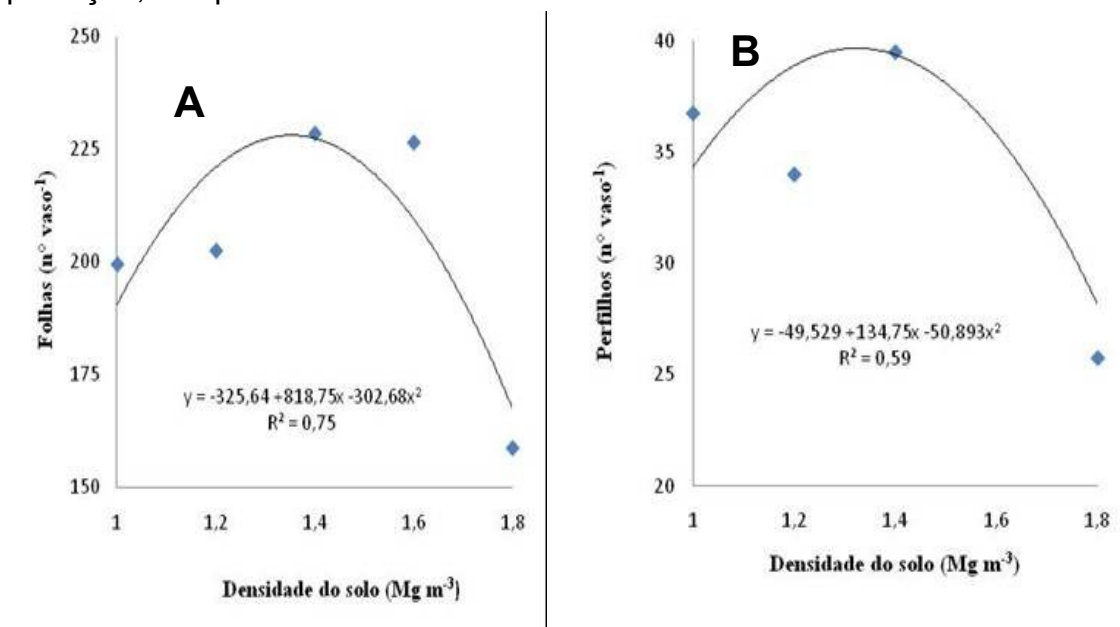


FIGURA 6. Número de folhas (A) e perfilhos (B) de plantas de trigo em função dos níveis de compactação do solo em Latossolo Vermelho do Cerrado.

A produção de massa seca da parte aérea do trigo ajustou-se a modelo quadrático de regressão com sua máxima produção observada na densidade de 1,33 Mg m^{-3} (Figura 7). Esses resultados estão de acordo com STIRZAKER et al., (1996), que relataram que em solos muito compactados, pode ocorrer rapidamente a depleção de água e de nutrientes disponíveis ao sistema radicular que explora um pequeno volume de solo, refletindo na produção da parte aérea. Por outro lado, em

solos com baixos valores de densidade, há um maior desenvolvimento das raízes devido à existência de maior espaço poroso e melhor percolação da água. Com isso a planta pode direcionar seus fotoassimilados para o sistema radicular desfavorecendo o crescimento da parte aérea. GUIMARÃES et al. (2001), estudando compactação do solo na cultura do arroz de terras altas, também verificaram que a massa seca da parte aérea foi reduzida com o aumento da densidade do solo. Por outro lado, GONÇALVES et al. (2006), relataram que o milho ADR 500 e o capim pé de galinha, apresentaram produções de massa seca semelhantes, independente dos níveis de compactação do solo.

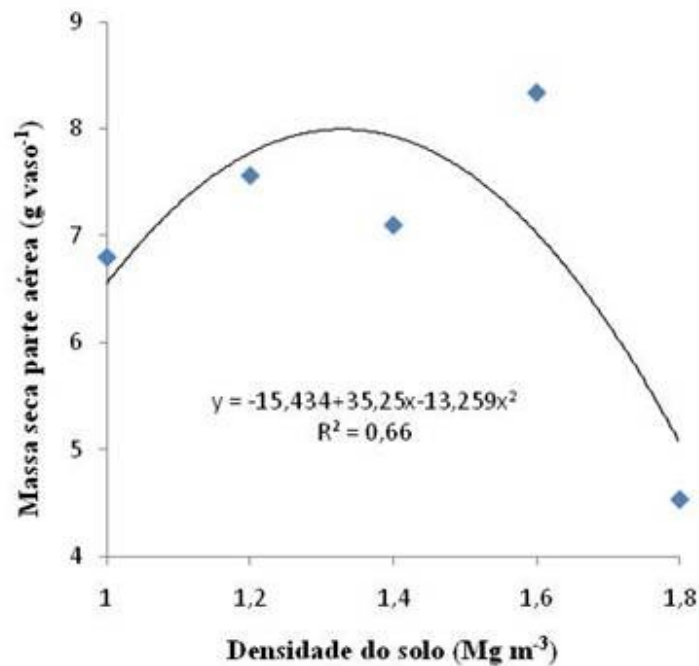


FIGURA 7- Massa seca da parte aérea de plantas de trigo em função dos níveis de compactação do solo em Latossolo Vermelho do Cerrado.

CONCLUSÕES

A limitação no desenvolvimento estrutural e na produção de plantas de trigo em Latossolo Vermelho de Cerrado sob níveis de compactação se dá a partir da densidade 1,3 Mg m⁻³.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONELLI, E. A.; BONFIM-SILVA, E.M.; CABRAL, C.E.A.; CAMPOS, J.J.; SCARAMUZZA, W.L.P.; POLIZEL, A.C. Compactação do solo: Efeitos nas características produtivas e morfológicas dos capins Piatã e Mombaça. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.15, n.3, p.264–269, 2011.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**. Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

GONÇALVES, W. G.; JIMENEZ, R. L.; ARAÚJO FILHO, J. V.; ASSIS, R. L.; SILVA, G. P.; PIRES, F. R. Sistema radicular de plantas de cobertura sob compactação do solo. **Engenharia Agrícola**, v.26, p.67-75, 2006.

GUIMARÃES, C.M.; MOREIRA, J.A.A. Compactação do solo na cultura do arroz de terras altas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 36, n. 4, p. 703-707, 2001.

MEDEIROS, R.D.; SOARES, A.A.; GUIMARÃES, R.M. Compactação do solo e manejo de água I: efeitos sobre a absorção de N, P, K, massa seca de raízes e parte aérea de plantas de arroz. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.29, n.5, p.940-7, 2005.

KLUTHCOUSKI, J. **Efeito de manejo em alguns atributos de um Latossolo Roxo sob cerrado e nas características produtivas de milho, soja, arroz e feijão, após oito anos de plantio direto**. Piracicaba: ESALQ, 1998. 179 p. Tese de Doutorado.

POMERANZ, Y. **Modern cereal science and technology**. New York: VHC, 1987. 486 p.

RIBEIRO, M.A.V. **Resposta da soja e do eucalipto a fósforo em solos de diferentes texturas, níveis de densidade e de umidade**. 1999. 71 F. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1999.

SILVA, G. J.; MAIA, J. C. S.; BIANCHINI, A. Crescimento da parte aérea de plantas cultivadas em vaso, submetidas à irrigação subsuperficial e a diferentes graus de compactação de um Latossolo Vermelho-escuro distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.30, p.31-40, 2006.

STIRZAKER, R. J.; PASSIOURA, J. B. & WILMS, Y. Soil structure and plant growth: Impact of bulk density and bioporos. **Plant and Soil**, 185: 151-162, 1996.