

PRODUÇÃO DE RAIZ DE SORGO FORRAGEIRO CULTIVADO EM SOLO COMPACTADO

CHRISTIANE KAMILA BOSA¹, EDNA MARIA BONFIM-SILVA², JULYANE VIEIRA FONTENELLI¹, TONNY JOSÉ ARAÚJO da SILVA²

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis, MT, Fone: (0xx66) 3410-4063, chriskkbosa@hotmail.com

² Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis – MT, (66) 3410-4063, embonfim@hotmail.com; tonny.silva@pq.cnpq.br

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: À medida que o solo é submetido ao uso agrícola, as propriedades físicas podem ser alteradas. Em solos compactados ocorrem mudanças na distribuição do sistema radicular ao longo do perfil do solo. Assim, objetivou-se avaliar o efeito da compactação do solo no desenvolvimento radicular do sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) no Cerrado Mato-grossense. O experimento foi realizado em casa de vegetação. Utilizou-se um Latossolo Vermelho coletado na profundidade de 0-0,20m. Os tratamentos foram cinco níveis de densidades do solo (1,0; 1,2; 1,4; 1,6 e 1,8 Mg m⁻³) e cinco repetições em delineamento experimental inteiramente casualizado. Os resultados foram submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade pelo programa estatístico Sisvar. A massa seca da raiz na camada de 0,10m não apresentou diferença significativa. A camada de 0,10-0,20m apresentou ajuste ao modelo de regressão quadrático com menor produção (1,49 g) na densidade de 1,65 Mg m⁻³. As raízes na camada de 0,20-0,30m e na massa seca total obtiveram decréscimo linear de 97,79 e 45,15%, respectivamente, comparando a ausência de compactação (1,0 Mg m⁻³) com o maior nível de densidade do solo (1,8 Mg m⁻³). O sorgo forrageiro apresenta maior produção de raiz na densidade do solo de 1,0 Mg m⁻³.

PALAVRAS-CHAVE: *Sorghum bicolor*, compactação, raízes.

PRODUCTION OF FORAGE SORGHUM ROOT GROWN IN COMPACTED SOIL

ABSTRACT: As the soil is submitted to agricultural use, the physical properties can be changed. In compacted soils occur changes distribution the root system along the soil profile. Thus, objective was to evaluate the effect of soil compaction on root development of forage Sorghum (*Sorghum bicolor*) in the Cerrado of MatoGrosso. The experiment was conducted in a greenhouse. Was used an Oxisol collected in 0-0,20 m depth. The treatments were five levels of soil densities (1,0; 1,2; 1,4; 1,6 and 1,8 Mg m⁻³) and five replications in completely randomized experimental design. The results were submitted to analysis of variance at 5% probability by Sisvar statistical program. The root dry mass in the 0.10 m layer showed no significant difference. The layer of 0,10-0,20 m presented adjustment a quadratic regression model with lower production (1,49 g) at a density of 1.65 Mg m⁻³. The roots in the 0,20-0,30 m layer and the total dry mass obtained linear decrease of 97,79 and 45,15%, respectively, compared to absence of compaction (1,0 Mg m⁻³) with the highest level soil density (1,8 Mg m⁻³). The forage sorghum presents more production of root in soil density of 1,0 Mg m⁻³.

KEYWORDS: *Sorghum bicolor*, compression, roots.

INTRODUÇÃO: Devido à grande capacidade de produção, o sorgo é muito empregado na alimentação animal, pois além dos grãos, a planta pode ser oferecida na forma de silagem, ou ainda ser pastejada (CABRAL FILHO, 2004). O alto potencial produtivo dessa forrageira em condições de Cerrado está relacionada com sua tolerância ao déficit hídrico e à acidez do solo, além do bom valor nutritivo

associado a índices elevados de produção de massa verde (RODRIGUES FILHO et al. 2006). Neste contexto, a compactação do solo assume importância relevante nas relações físicas, químicas e biológicas do solo, que afetam a produção das culturas. A estrutura do solo influencia o crescimento das plantas em vários aspectos, sendo os efeitos sobre o alongamento radicular os mais claros e determinantes sobre a habilidade das raízes em extrair água e nutrientes do solo em quantidades adequadas. O alongamento radicular só é possível quando a pressão de crescimento das raízes for maior do que a resistência mecânica do solo à penetração (PASSIOURA, 1991). De acordo com MATERECHERA et al. (1992), a resistência mecânica do solo causa aumento do diâmetro das raízes na camada compactada por provocar modificações morfológicas e fisiológicas, específicas a cada espécie ou cultivar. Sabe-se ainda que solos excessivamente porosos são prejudiciais à absorção de água e nutrientes pelas raízes, devido o menor contato solo/raiz, provocando também menor desenvolvimento das plantas (KOOISTRA et al., 1992; HAKANSSON et al., 1998). Portanto, um estudo sobre compactação do solo ganha importância no âmbito de auxiliar no estabelecimento de limites de densidade do solo que não afetem o crescimento radicular das plantas. Assim, objetivou-se avaliar o efeito da compactação do solo no desenvolvimento radicular do sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) no Cerrado Mato-grossense.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento, realizado em casa de vegetação do programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, da Universidade Federal de Mato Grosso, em Rondonópolis, MT, foi conduzido sob delineamento inteiramente casualizado com cinco níveis de compactação (densidade do solo: 1,0; 1,2; 1,4; 1,6 e 1,8 Mg m⁻³) e cinco repetições. Utilizou-se um Latossolo Vermelho distrófico, coletado na camada de 0-0,20 m em área de Cerrado. A caracterização do solo foi realizada de acordo com a EMBRAPA (1997) apresentando as seguintes características químicas e físicas: pH (CaCl₂): 4,1; P (mg dm⁻³) = 2,4; K (mg dm⁻³) = 28 mg dm⁻³; Ca (cmol_c dm⁻³) = 0,3; Mg (cmol_c dm⁻³) = 0,2; H (cmol_c dm⁻³) = 4,2; Al (cmol_c dm⁻³) = 1,1; SB (cmol_c dm⁻³) = 0,6; CTC (cmol_c dm⁻³) = 5,9; V (%) = 9,8; Matéria orgânica (g dm⁻³); Areia (g kg⁻¹) = 549; Silte (g kg⁻¹) = 84; Argila (g kg⁻¹) = 367. Após a coleta o solo foi peneirado em malha de 4 mm. A saturação por bases foi elevada para 60% com a incorporação de calcário dolomítico (PRNT = 80,3%). Após a calagem, as amostras de solo foram umedecidas à capacidade de campo e acondicionadas em sacos plásticos de 8 litros ficando incubadas por um período de 30 dias. Realizou-se adubação com nitrogênio, fósforo (P₂O₅) e potássio (K₂O) de 300, 200 e 200 mg dm⁻³ utilizando-se como fontes ureia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. As adubações com fósforo e potássio foram realizadas antes da compactação do solo. A adubação nitrogenada foi realizada em cobertura, parceladas em duas aplicações aos 14 e 21 dias após a emergência das plantas. As parcelas experimentais foram compostas com a sobreposição e encaixe de três anéis de PVC rígido de 0,10 m de altura cada, com diâmetro de 150 mm. A altura total do vaso confeccionado foi de 0,30 m. Os anéis superiores e inferiores foram preenchidos por solo com densidade de 1,0 Mg m⁻³, enquanto os anéis intermediários foram submetidos a níveis de compactação. Para o encaixe dos anéis foi realizado um acabamento com fita adesiva. Na parte inferior da unidade experimental foi colocada uma tela antiafídeos com malha de 1 mm. A compactação do solo foi realizada com uma prensa hidráulica @BOVENAU, modelo P15ST. As sementes do sorgo forrageiro foram semeadas nos vasos e dez dias após a semeadura foi realizado o desbaste deixando-se três plantas por vaso. A umidade do solo foi mantida com base na metodologia proposta por SILVA et al. (2006). Decorridos 50 dias após a semeadura avaliou-se massa seca de raiz total, nas profundidades de 0,0-0,10, 0,10-0,20, e 0,20-0,30 m. Para determinação da massa seca, as amostras foram acondicionando-as em sacos de papel identificados e posteriormente submetidos à secagem em estufa de circulação forçada a 65°C até atingir massa constante. Posteriormente, este material foi pesado em balança de precisão. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste de F a 5% de probabilidade e quando significativos aplicado o teste de regressão com o auxílio do programa Sisvar (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados para massa seca de raízes na camada de 0-0,10m não apresentaram diferença estatística, com média geral do experimento de 12,74 g vaso⁻¹. CALONEGO et al., (2011) ao compararem a produção de raízes entre as camadas do vaso, observaram que o sorgo, assim como a braquiária apresentou maior concentração de raízes na camada superior do vaso, independente da presença ou não de camada compactada. No que se refere a produção de raízes na

camada compactada (0,10-0,20m) observou-se ajuste ao modelo quadrático de regressão com menor produção (1,49 g vaso⁻¹) na densidade de 1,65 Mg m⁻³ (Figura 1A). As raízes na camada inferior de 0,20-0,30m apresentaram decréscimo linear de 97,79% comparando a ausência de compactação com o maior nível de densidade do solo 1,8 Mg m⁻³ (Figura 1B).

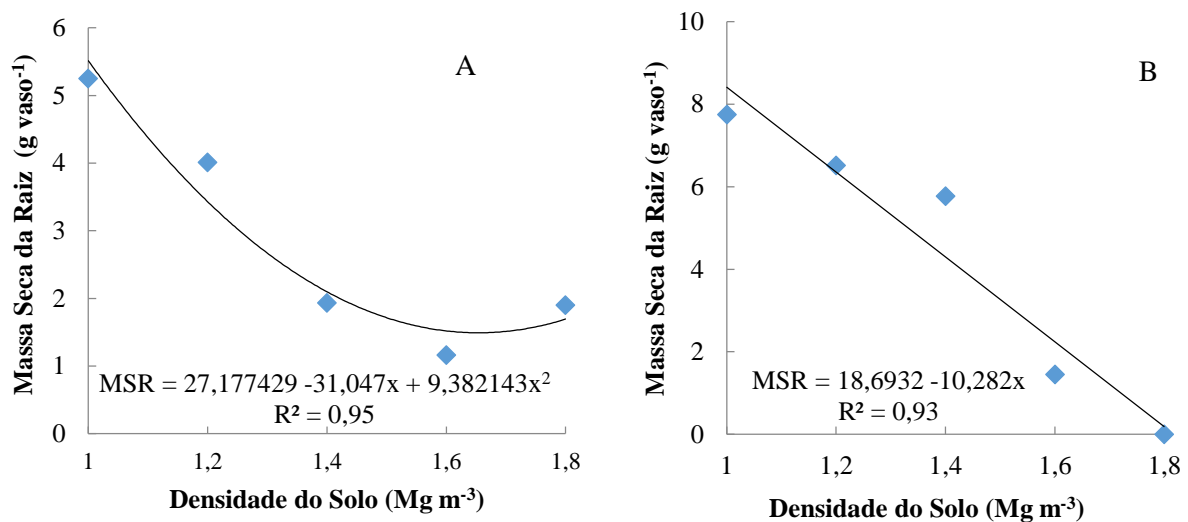


FIGURA 1. Massas secas das raízes de sorgo forrageiro na camada compactada 0,10-0,20m (A) e na camada inferior 0,20-0,30m (B) em função dos níveis de compactações (densidades do solo).

O sorgo produziu maior quantidade de raízes na camada inferior (0,20-0,30 m) do solo, quando comparada à camada compactada (0,10-0,20 m). Esses resultados corroboram com os observados por CALONEGO et al. (2011). Segundo PORTUGAL et al. (2003) a maior colonização de raízes de sorgo na camada inferior do vaso, quando comparada à camada compactada explica a grande tolerância dessa espécie à seca. Em relação à camada compactada, nota-se que na condição de baixa densidade do solo, ocorreu a maior massa seca das raízes, diminuindo a produção com o aumento da compactação até o nível intermediário. Já na condição de maior densidade do solo, observou-se um aumento da produção de raízes, possivelmente ocasionado pelo aumento da densidade e diâmetro radiculares (FREDDI et al., 2008). A massa seca da raiz na camada de 0,0-0,30 m obteve decréscimo linear de 45,15%, quando comparado a ausência de compactação com o maior nível de densidade do solo (Figura 2). De acordo com CECATO et al. (2001), o sistema radicular das plantas forrageiras é influenciado diretamente pelas condições físicas do solo, nutrientes, umidade, dentre outros.

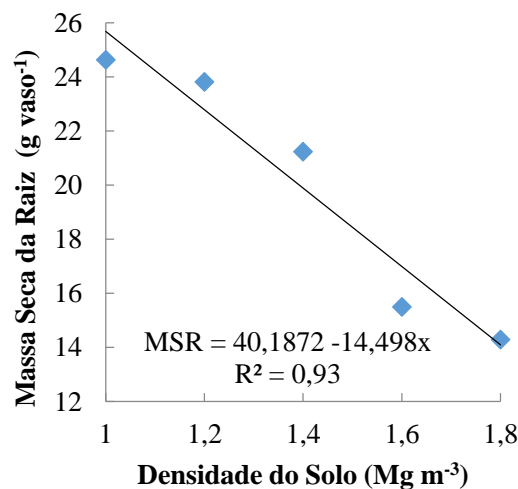


FIGURA 2. Massa seca da raiz na camada de 0,0-0,30 m de sorgo forrageiro em função dos níveis de compactações (densidades do solo).

Esses dados diferem dos observados por FREDD et al. (2008), em que a matéria seca total das raízes de milho apresentaram comportamento quadrático com o aumento da densidade em Latossolo Vermelho de textura média. FOLONI et al. (2003) relataram que a soma das massas da matéria seca das raízes de milho das camadas superior, compactada e inferior dos vasos não foi alterada com o aumento da densidade do solo.

CONCLUSÕES: O sorgo forrageiro apresenta maior produção de raiz na densidade do solo de 1,0 Mg m⁻³.

REFERÊNCIAS

- CABRAL FILHO, S. L. S. **Efeito do teor de tanino do sorgo sobre a fermentação ruminal e parâmetros nutricionais de ovinos**. 2004. 77 f.. Tese (Doutorado em Ciências) - Universidade de São Paulo - USP, Piracicaba, 2004.
- CALONEGO, J. C.; GOMES, R. C.; SANTOS, C. H. dos; TRITAN, C. H. Desenvolvimento de plantas de cobertura em solo compactado. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 2, p. 289-296, 2011.
- CAMARGO, O. A.; ALLEONI, L. R. F. **Compactação do solo e o desenvolvimento das plantas**. Piracicaba: Esalq, 1997. 132 p.
- CECATO, U.; CANO, C. C. P.; BORTOLO, M. Teores de carboidratos não-estruturais, nitrogênio total e peso de raízes em Coastacross-1 (*Cynodondactylon* (L.) Pers) pastejado por ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 644-650, 2001.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36-41, 2008.
- FOLONI, J. S. S.; CALONEGO, J. C.; LIMA, S. L. de. Efeito da compactação do solo no desenvolvimento aéreo e radicular de cultivares de milho. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 38, n. 8, p. 947-953, 2003.
- FREDDI, O. S.; FERRAUDO, A. S.; CENTURION, J. F. Análise multivariada na compactação de um Latossolo vermelho cultivado com milho. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. :953-961, 2008.
- PASSIOURA, J. B. Soil structure and plant growth. **Australian Journal of Soil Research**, Collingwood, v. 29, p. 717-728, 1991.
- PORTUGAL, A. F.; ROCHA, V. S.; SILVA, A. G. da; PINTO, G. H. F.; PINA FILHO, O. C. Fenologia de cultivares de sorgo no período de verão e rebrota na safrinha. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 289, p. 325-336, 2003.
- RODRIGUES FILHO, O. et al. Produção e composição bromatológica de quatro híbridos de sorgo forrageiro [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] submetidos a três doses de nitrogênio, **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 37-48, 2006.
- ROSOLEM, C. A. **Relações solo-planta na cultura do milho**. Jaboticabal: Funep, 1995. 53 p.
- 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**, Viçosa, v.30, p.31-40, 2006.
- 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.