

## DESENVOLVIMENTO DA *Urochloa ruziziensis* SUBMETIDA A NÍVEIS DE DENSIDADE DO SOLO

MATHEUS H. S. CARRASQUEIRA<sup>1</sup>, LEANDRO P. PACHECO<sup>2</sup>, ÍCARO C. DE CARVALHO<sup>1</sup>, MARCELO L. BORGES<sup>(1)</sup>, GLEISSE K. HORN<sup>(1)</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis – MT, Fone: (0XX66) 9931.0913, matheuscarrasqueira@gmail.com.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agrônomo, Prof. Dr. Adjunto 1, Departamento de Engenharia Agrícola e Ambiental, UFMT, Rondonópolis – MT.

Apresentado no  
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016  
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

**RESUMO:** Com o intuito de mitigar os efeitos causados pela adoção sistema convencional (SPC) sob a agricultura, há muito tem se utilizado o sistema plantio direto (SPD). Algumas espécies são consideradas descompactadoras do solo por serem capazes de romper a impedância mecânica exercida sob o mesmo por meio de seu sistema radicular expressivo. Este estudo teve como objetivo avaliar o desenvolvimento aéreo e radicular da *Urochloa ruziziensis* submetida a níveis de densidade do solo em Latossolo Vermelho distrófico. O experimento foi realizado em casa de vegetação em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos consistiram da *U. ruziziensis* submetida à cinco níveis de densidade do solo (1,0; 1,2; 1,4; 1,6 e 1,8 Mg m<sup>-3</sup>). Cada unidade experimental consistiu de três anéis de policloreto de vinila (PVC) com 150 mm de diâmetro e 100 mm de altura cada, sendo a camada intermediária submetida às densidades do solo por meio de prensa hidráulica. O anel inferior foi aparado por uma tela antiáfideos e acomodado em pratos plásticos. A *U. ruziziensis* teve seu crescimento radicular limitado em solo com densidade a partir de 1,6 Mg dm<sup>-3</sup>. O aumento da densidade do solo reduziu a fitomassa seca da parte aérea e radicular da espécie estudada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema Plantio Direto, descompactação do solo, desenvolvimento radicular.

## DEVELOPMENT OF *Urochloa ruziziensis* SUBMITTED TO SOIL DENSITY LEVELS

**ABSTRACT:** In order to mitigate the effects by adopting conventional system (SPC) in agriculture, it has long been used tillage system (SPD). Some species are considered uncompress of soil by being able to break the mechanical impedance exercised under the same through its significant root system. This study aimed to evaluate the shoot and root development of *Urochloa ruziziensis* subjected to soil density levels in dystrophic Oxisol. The experiment was conducted in a greenhouse and the experimental design was completely randomized, with five treatments and four replications. The treatments consisted of the evaluation of the *Urochloa ruziziensis* subjected to five levels of soil density (1.0, 1.2, 1.4, 1.6 and 1.8 Mg m<sup>-3</sup>), totaling twenty experimental units. The *Urochloa ruziziensis* showed

reduced plant height, leaf area and number of leaves with increasing soil density in dystrophic Oxisol. Increased soil density reduced aerial and root dry mass of the studied species. The *Urochloa ruziziensis* had their limited root growth in soil with density from 1.6 Mg dm<sup>-3</sup>.

**KEYWORDS:** No-tillage system; soil unpacking; shoot and root development

**INTRODUÇÃO:** Os sistemas agrícolas com culturas anuais apresentaram intensificação no uso do solo e de implementos e máquinas agrícolas, em razão da difusão cada vez maior no cultivo de safrinha e inverno no Cerrado. Na busca para mitigar estes efeitos causados pela ação antrópica na densidade dos solos utilizados na agricultura, o uso de plantas de cobertura em sistema plantio direto (SPD) têm sido uma alternativa recomendada que são consideradas descompactadoras do solo por serem capazes de romper a impedância mecânica exercida sob o mesmo por meio de seu sistema radicular expressivo. A espécie *Urochloa ruziziensis* (R. Germ & Evrard) tem sido estudada quanto aos seus atributos para melhoria das condições físicas do solo em sistemas agrícolas, com destaque para o SPD (BONETTI et al., 2015). Calonego et al. (2011), destacaram que o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e a *U. ruziziensis* são espécies capazes de romper as camadas de solo com elevada densidade. No entanto, são necessários estudos que avaliem também se há efeitos da densidade do solo na parte aérea da *U. ruziziensis*, afim de determinar sua eficiência e desempenho como planta de cobertura em SPD no Cerrado. Diante disso, este estudo tem como objetivo avaliar o desenvolvimento aéreo e radicular da *U. ruziziensis* submetida a níveis de densidade do solo em Latossolo Vermelho distrófico.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado em casa de vegetação, na Universidade Federal de Mato Grosso, *Campus* Universitário de Rondonópolis, durante o período de 15 de agosto de 2014 a 06 de fevereiro de 2015. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram na avaliação da *U. ruziziensis* submetida à cinco níveis de densidade do solo (1,0; 1,2; 1,4; 1,6 e 1,8 Mg m<sup>-3</sup>), totalizando vinte unidades experimentais. O solo foi coletado em área de Cerrado nativo e classificado como um Latossolo Vermelho distrófico (EMBRAPA, 2013). Após a coleta, o solo foi submetido à calagem com aplicação do calcário Filler (PRNT 99,3%) e incubado por 60 dias na umidade de 70% em sacos plásticos, com o intuito de se elevar a saturação por bases a 60%. A montagem das unidades experimentais seguiu metodologia descrita por Pacheco et al. (2015). Os anéis superiores (camada 0-10 cm) e inferiores (camada 20-30 cm) foram preenchidos com solo na densidade de 1,0 Mg m<sup>-3</sup>. A camada intermediária (10-20 cm) foi compactada para obtenção das densidades do solo, por meio de prensa hidráulica (Charlott PH5T). Aplicou-se fertilizante formulado N: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: K<sub>2</sub>O (4-14-8) a 300 mg dm<sup>-3</sup> de solo. Em seguida, foi realizado o plantio com oito sementes por unidade experimental, sendo feito desbaste sete dias após a emergência, permanecendo assim três plantas por unidade experimental. Nos primeiros 30 dias após a semeadura (DAS), a irrigação foi mantida na superfície das unidades experimentais e no prato plástico e após este período, a irrigação foi realizada apenas nos pratos plásticos, a fim de estimular o crescimento radicular das espécies através das camadas de solo compactadas (Silva et al. 2006). Aos 48 dias após a semeadura foram quantificadas as variáveis do experimento. O corte das plantas foi feito rente ao solo para separação dos caules e folhas e determinação da massa seca total de parte aérea. Em seguida foi realizada a lavagem do sistema radicular, separadamente para cada um dos anéis de PVC com solo (superior, intermediária e inferior), para quantificar fitomassa seca de raiz. A fitomassa radicular e foliar foram obtidas por meio da secagem dos tecidos em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas, e em seguida, realizada a

pesagem e transformação dos dados para g planta<sup>-1</sup>. Os resultados foram submetidos à análise de variância. Detectado o efeito das densidades do solo ( $p < 0,05$ ), as médias foram submetidos à análise de regressão por meio do software Sigma Plot 10.0 (SPSS, Chicago, IL).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A fitomassa seca de parte aérea (FSPA) apresentou comportamento polinomial quadrático decrescente, o que expressa o efeito negativo da compactação do solo no desenvolvimento da planta (Figura 1A). É importante destacar que esse efeito foi intensificado a partir da densidade de 1,4 Mg dm<sup>-3</sup>. Esses resultados são explicados pela redução acentuada na produção de caules pela planta, o que pode ser atestado pela equação polinomial linear decrescente observada para a variável fitomassa seca de caules (FSC).

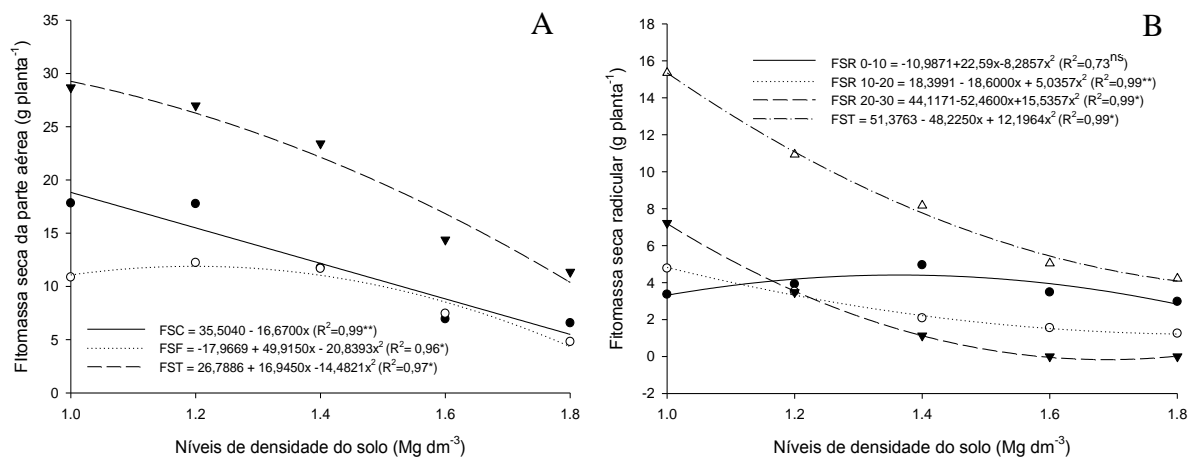


FIGURA 1. Fitomassa seca de parte aérea (FSPA) (A) e fitomassa seca de raiz (FSR) (B) da *U. ruziziensis* submetida a cinco níveis de densidade de solo em Rondonópolis – MT. Valores de significância: \* e \*\* significativo a 0,05 e 0,01 % de probabilidade e ns: não significativo.

Resultados semelhantes foram encontrados por Silva et al. (2006) que obteve a partir da densidade 1,5 Mg m<sup>-3</sup> redução expressiva do crescimento de parte aérea da *Urochloa brizantha* cv Marandu. A *U. ruziziensis* apresentou potencial em minimizar a redução de fitomassa seca de folhas (FSF) quando submetida a solos com maiores densidades (Figura 1 A). Os resultados do presente estudo condizem com os realizados por Lima et al. (2015) onde estudou a *U. ruziziensis* em Latossolo Vermelho revelando que os maiores valores de número de folhas e área foliar foram verificados quando submetidos as densidades de 1,3 a 1,5 Mg m<sup>-3</sup> mostrando alta capacidade na produção de fitomassa dessa gramínea. A redução significativa do número de folhas pode ser explicada pela menor capacidade em absorção de água e nutrientes do solo, o que resulta na produção de sinalizadores de estresse (ácido abscísico) e alterações morfofisiológicas foliares, tais como a deposição de substâncias hidrofóbicas na epiderme foliar para aliviar a transpiração. Os resultados quanto o desenvolvimento radicular das plantas de *U. ruziziensis* demonstraram que as raízes não conseguiram romper camadas com densidades a partir de 1,6 Mg dm<sup>-3</sup> (Figuras 1 B). Esta observação é atestada pela ausência de raízes na camada de 20 a 30 cm nos tratamentos com 1,6 e 1,8 Mg dm<sup>-3</sup>. Foloni et al. (2003) encontraram a camada compactada com resistência à penetração na ordem de 1,4 MPa como sendo restritiva ao crescimento radicular do milho, impedindo que o mesmo se desenvolvesse em profundidade. As densidades 1,3 Mg m<sup>-3</sup> 1,5 Mg m<sup>-3</sup> tiveram efeito sobre o crescimento radicular do milho em Latossolo Vermelho distrófico em estudo realizado por Santos (2006) em Botucatu-SP. A fitomassa seca total radicular (FST) apresentou redução significativa, atestada pelo comportamento polinomial

quadrático decrescente (Figura 1 B). Ficou claro que a presença das camadas de 10 a 20 cm com as crescentes densidades do solo foi determinante para os resultados, uma vez que o sistema radicular das plantas tentou rompê-las para alcançar a camada de 20 a 30 cm, para aumentar as taxas de absorção de água e nutrientes. Estas observações se reforçam ao se constatar que a camada que mais houve variação na FST foi a 20 a 30 cm. Estes dados corroboram com os obtidos por Pacheco et al. (2015) em que comprovou redução significativa na produção de fitomassa radicular para *C. spectabilis* em anéis da camada de 10 a 20 e conseqüentemente abaixo da camada compactada 20-30 cm, onde as reduções foram ainda maiores.

**CONCLUSÕES:** O aumento da densidade do solo reduziu a fitomassa seca aérea e radicular da espécie estudada. A *Urochloa ruziziensis* teve seu crescimento radicular limitado em solo com densidade a partir de  $1,6 \text{ Mg dm}^{-3}$ .

**AGRADECIMENTOS:** Os agradecimentos são extensivos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de produtividade em pesquisa ao segundo autor e pelas bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) a dois dos primeiros autores.

## REFERÊNCIAS

BONETTI, J.A.; PAULINO, H.B.; SOUZA, E.D.; CARNEIRO, M.A.C.; SILVA, G.N. Influência do sistema integrado de produção agropecuária no solo e na produtividade de soja e braquiária. **Pesq. Agropec. Trop.** 45:104-112. 2015.

CALONEGO, J.C.; GOMES, T.C.; SANTOS, C.H.; TIRITAN, C.S. Desenvolvimento de plantas de cobertura em solo compactado. **Bioscience Journal.** 27:289-296. 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (Embrapa). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

FOLONI, J.S.S.; CALONEGO, J.C.; LIMA, S.L. Efeito da compactação do solo no desenvolvimento aéreo e radicular de cultivares de milho. **Pesq. Agropec. Bras.** 38:947-953. 2003.

LIMA, L.B.; PETTER, F.A.; LEANDRO, W.M. Desempenho de plantas de cobertura sob níveis de compactação em Latossolo Vermelho de Cerrado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** 19:1064-1071. 2015.

PACHECO, L.P.; SÃO MIGUEL, A.S.D.C.; BONFIM-SILVA, E.M; SOUZA, E.D.; SILVA, F.D. Influência da densidade do solo em atributos da parte aérea e sistema radicular de crotalária. **Pesquisa Agropecuária Tropical.** 45:464-472. 2015.

SANTOS, M C. Desenvolvimento do sistema radicular do milheto (*Pennisetum americanum* (L.) em duas classes de solo em densidades e diferentes profundidades da camada compactada. **Dissertação-Mestrado-Botucatu** 59. 2006.

SILVA, G.J; MAIA, J.C.S.; BIANCHINI A. Crescimento da parte aérea de plantas cultivadas em vasos, submetidas a irrigação subsuperficial e a diferentes graus de compactação d um

Latossolo Vermelho-escuro distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do solo** 30:31-40.  
2006.