

CRESCIMENTO RADICULAR DA CANA-DE-AÇÚCAR EM SUCESSÃO AO AMENDOIM SOB SISTEMAS DE MANEJO

CHRISTTIANE FERNANDES OLIVEIRA¹, ZIGOMAR MENEZES DE SOUZA²,
DENIZART BOLONHEZI³, DIEGO DOS SANTOS PEREIRA⁴, MAYARA
GERMANA DOS SANTOS GOMES⁵, JESSICA HÉLLEN GOMES⁶

¹Eng. Agrônoma, Doutoranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP, Fone: (019) 35211111, chrisnandes20@gmail.com

²Eng. Agrônomo, Professor Associado, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP

³Eng. Agrônomo, Pesquisador Científico, IAC/Ribeirão Preto – SP

⁴Eng. Agrônomo, Doutorando na Unesp, FEIS-UNESP/Ilha Solteira-SP

⁵Eng. Agrônoma, Doutoranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP

⁶Bióloga e Química, Estagiária no Laboratório de Solos, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP.

Apresentado no
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

RESUMO: A utilização de diferentes preparos do solo na implantação do canavial pode influenciar na estrutura do solo e no desenvolvimento do sistema radicular da cultura. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência do solo à penetração e o acúmulo da biomassa seca da raiz, na cana-de-açúcar em sucessão ao amendoim, quando submetida a diferentes manejos do solo. O estudo foi conduzido em área experimental da usina Agroterenas, em um Neossolo Quartzarênico órtico álico, localizada no município de Paraguaçu Paulista, São Paulo, durante o primeiro ciclo da cultura. O delineamento experimental foi em faixas com esquema de parcelas subdivididas. Os tratamentos estabelecidos foram: T1 = *Rip Strip*® + amendoim e T2 = Destruidor de soqueira + grade + arado + amendoim. Foram avaliados a resistência do solo à penetração e o sistema radicular. O T2 foi o tratamento que promoveu maior acúmulo de biomassa radicular em profundidade e os menores valores de resistência do solo à penetração.

PALAVRAS-CHAVE: amendoim; manejo do solo; *Rip Strip*®.

ROOT GROWTH OF CANE SUGAR IN SUCCESSION TO PEANUT UNDER MANAGEMENT SYSTEMS

ABSTRACT: The use of different soil preparations in sugarcane plantation can influence the soil structure and the root system of the crop. In this sense, the objective of this study was to evaluate the soil resistance to penetration and the accumulation of dry root biomass in sugarcane in succession to peanut, when subjected to different soil management. The study was carried out in an experimental area of the Agroterenas plant, in an Neossolo Quartzarênico, in Paraguaçu Paulista, state of São Paulo, during the first crop cycle. The experimental design was in strips with a split-plot scheme. The established treatments were: T1 = *Rip Strip*® + peanut; T2 = Crusher + harrow + plow + peanuts. Soil resistance to penetration and root system were evaluated. T2 was the treatment that promoted the greatest accumulation of root biomass at depth and the lowest values of resistance to penetration.

KEYWORDS: peanut; soil management; *Rip Strip*®.

INTRODUÇÃO: O conhecimento da distribuição do sistema radicular é de fundamental importância para assim entender os processos de absorção de água e nutrientes pela planta e com isso aplicar o adequado manejo agrônomico para a cultura. Dentre as funções do sistema radicular, destacam-se: a sustentação da planta, absorção e transporte de água e nutrientes, manutenção de reservas e resistência a estresses (SMITH et al., 2005). O alto custo da implementação do canavial somado a crise do setor sucroalcooleiro fez com que novos equipamentos fossem implementados no manejo, dentre eles o *Rip Strip*[®] (Kelley Manufacturing Co.) utilizado em manejos conservacionistas nos Estados Unidos, que realiza preparo em faixas entre 0,20 e 0,46 m de largura por meio de quatro discos corrugados posicionados na vertical e entre 0,25 e 0,45 m de profundidade, por meio de uma haste subsoladora, na linha de plantio (BOLONHEZI et al., 2017). Entretanto, são poucos os estudos com esta nova tecnologia, principalmente avaliando o crescimento do sistema radicular da cultura. A utilização de diferentes preparos do solo e o uso de plantas de cobertura na sucessão, podem melhorar a estrutura do solo e o sistema radicular da cultura. Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a resistência do solo à penetração e o crescimento radicular da cana-de-açúcar plantada em sucessão ao amendoim, quando submetida aos sistemas de manejo com preparo reduzido com *Rip Strip*[®] e com grade aradora.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido em campo, na Fazenda Agrotóxicas, no município de Paraguaçu Paulista, Estado de São Paulo, nas coordenadas de 22°24'53"S, 50°34'35"O e 420 m, em um Neossolo Quartzarênico órtico álico, de textura arenosa (SANTOS et al., 2018). A cultivar de cana-de-açúcar adotada foi a RB 86-7515 e a implantação do experimento obedeceu a um esquema em faixas, com 2 tratamentos e 3 repetições: T1 = *Rip Strip*[®] + amendoim e T2 = Destruidor de soqueira + grade + arado + amendoim. O plantio de amendoim foi realizado em novembro de 2016 por meio de uma semeadora Baldan SPA Megaflex Air e um trator Valtra, modelo BM 125i, 132 cv, utilizando 110 kg ha⁻¹. O plantio manual da cana-de-açúcar ocorreu em maio de 2017, utilizando espaçamento duplo alternado (linhas duplas com 0,90 m espaçadas a 1,50 m). Foi analisado a resistência do solo à penetração (STOLF et al., 2014) e sistema radicular (VASCONCELOS et al., 2003; FREDDI et al., 2007; OTTO et al., 2011). Para a resistência do solo à penetração, as amostragens foram realizadas na linha de plantio (L) e entrelinha (EL), nas profundidades de 0,00-0,05 m, 0,05-0,10 m, 0,10-0,20 m, 0,20-0,40 m e 0,40-0,60 m, para estudar o efeito da compactação na estrutura do solo conforme à profundidade. Para o sistema radicular, as amostras foram coletadas em 3 pontos para cada lado da linha de plantio, lado direito (D1, D2 e D3) e esquerdo (E1, E2 e E3), totalizando 6 locais de amostragens.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com base na Figura 1, verifica-se que a resistência do solo à penetração (RP) apresentou expressiva diferença entre os tratamentos e os locais de amostragem. Na linha do plantio (L), para a camada superficial (0,00-0,05 m), os tratamentos T1 e T2 apresentaram os mesmos valores de RP. Porém, com o aumento da profundidade o T1 foi o tratamento que obteve os maiores valores, alcançando 3,73 MPa na profundidade 0,20-0,40 m comparado com 2,60 MPa do T2 na mesma profundidade. Para a entrelinha (EL), observa-se que houve um incremento para RP conforme o aumento da profundidade para ambos os tratamentos, onde o T1 também obteve os maiores valores de RP em relação ao T2, atingindo 5,21 MPa. Segundo Arshad et al. (1996) em solos não mobilizados anualmente, como é o caso da cana-de-açúcar, observam-se valores médios de RP entre 2,0 e 4,0 MPa e não são impeditivos ao crescimento radicular, mostrando que os valores observados estão próximo do tolerável para a cultura.

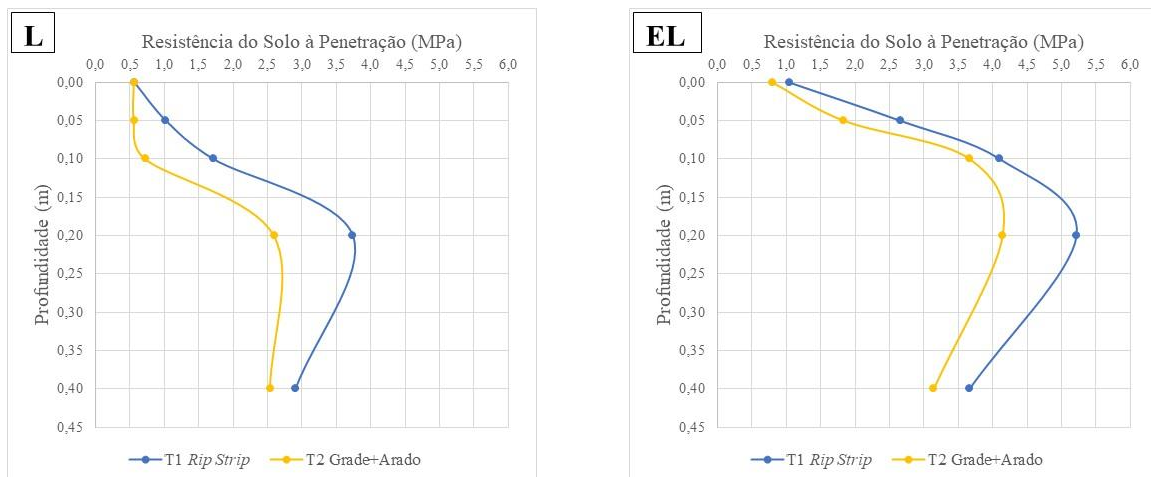


FIGURA 1. Resistência do solo à penetração (MPa) em área experimental com cana-de-açúcar, no município de Paraguaçu Paulista, estado de São Paulo. L = linha do plantio; EL = entrelinha; T1 = *Rip Strip*® + amendoim; T2 = Destruidor de soqueira + grade + arado + amendoim.

Na Figura 2 são apresentados os gráficos da biomassa seca radicular para ambos os sistemas de manejo, onde observa-se que os valores se encontram na faixa de biomassa descrita por Otto et al. (2009). Tanto para o T1 quanto para o T2, de forma geral, a maior quantidade de biomassa concentra-se nos primeiros 0,40 m de profundidade para praticamente todos os locais de amostragem, com exceção do E3 para o tratamento T1. Segundo Marasca et al. (2015), a profundidade de 0,15-0,30 m concentra mais de 60% da biomassa radicular da cana-de-açúcar, corroborando com os resultados aqui descritos. A quantidade de biomassa radicular diminuiu conforme se aumentou a profundidade para ambos os tratamentos sobretudo no tratamento com o uso do *Rip Strip*® que teve uma queda acentuada de 0,60 m em diante, enquanto no tratamento utilizando o arado + grade, a quantidade de biomassa se manteve mais uniforme em profundidade. O conhecimento do comprimento, quantidade e distribuição do sistema radicular são de fundamental importância, visto que a raiz mais profunda, ou raiz cordão, cresce no estabelecimento da cultura, melhorando o desenvolvimento em profundidade, dando sustento para a planta, evitando o acamamento, além de ser importante para explorar a subsuperfície e absorção de água em períodos de deficiência hídrica (BARBOSA et al., 2018).

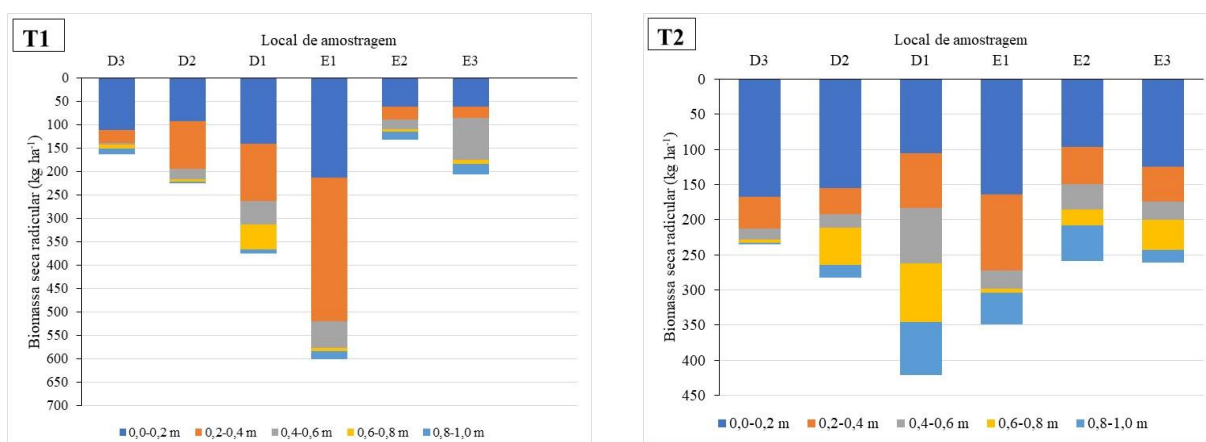


FIGURA 2. Biomassa seca de raiz (kg ha^{-1}) da cana-de-açúcar, no município de Paraguaçu Paulista, estado de São Paulo. T1 = *Rip Strip*® + amendoim; T2 = Destruidor de soqueira + grade + arado + amendoim; D1,2,3 = lado direito da planta; E1,2,3 = lado esquerdo da planta.

CONCLUSÕES: A resistência do solo à penetração e o acúmulo de biomassa radicular são afetadas pelo preparo do solo, e a utilização do amendoim antecedendo o cultivo da cana-de-açúcar. O preparo com grade e arado obtiveram menores valores de RP e conseqüentemente, maiores quantidades de biomassa radicular durante o primeiro ciclo de cultivo da cana-de-açúcar.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação Agrisus (Processo: 2059-17), a CAPES pela concessão da bolsa de estudos, a Fazenda Agroterenas pelo fornecimento da área de estudos e a UNICAMP.

REFERÊNCIAS:

- ARSHAD, M.A.; LOWERY, B.; GROSSMAN, B. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. (Eds.). **Methods for assessing soil quality**. Madison: Soil Science Society of America. 1996. p.123-141.
- BARBOSA, L. C.; SOUZA, Z. M. DE; FRANCO, H. C. J.; OTTO, R.; ROSSI NETO, J.; GARSIDE, A. L.; CARVALHO, J. L. N. Soil texture affects root penetration in Oxisols under sugarcane in Brazil. **Geoderma Regional**, v.13, n.1, p.15-25, 2018.
- BOLONHEZI, D.; AMBROSIO, L.M.S.; BARINI, R.T.; BETIOL, V.; GONÇALVES, L.H.O.; SCARPELLINI, J.R.; BOLONHEZI, A. Peanut pod yield and soil compaction in Brazilian conservation agriculture system. VII, WORLD CONGRESS ON CONSERVATION AGRICULTURE, Rosário: Argentina, 2017, **Proceedings...** Asociacion Argentina de Productores en Siembra Directa (AAPRESID), Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha (FEBRAPDP), Rosário: Argentina, 2017, p.72-75.
- FREDDI, O. S.; CENTURION, J. F.; BEUTLER, A. N.; ARATANI, R. G.; LEONEL, C. L. Compactação do solo no crescimento radicular e produtividade da cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, n.4, p.627-636, 2007.
- MARASCA, I.; LEMOS, S. V.; SILVA, R. B.; GUERRA, S. P. S.; LANÇAS, K. P. Soil compaction curve of an oxisol under sugarcane planted after in-row deep tillage. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.39, n.5, p.1490-1497, 2015.
- OTTO, R.; TRIVELIN, P. C. O.; FRANCO, H. C. J.; FARONI, C. E.; VITTI, A. C. Root system distribution of sugar cane as related to nitrogen fertilization, evaluated by two methods: Monolith and probes. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.3, p.601-611, 2009.
- OTTO, R.; SILVA, A. P.; FRANCO, H. C. J.; OLIVEIRA, E. C. A.; TRIVELIN, P. C. O. High soil penetration resistance reduces sugarcane root system development. **Soil and Tillage Research**, v.117, p.201-210, 2011.
- SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.A.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; ARAUJO FILHO, J.C.; OLIVEIRA, J.B.; CUNHA, T.J.F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5ª Ed. Revista e Ampliada, Brasília: Embrapa, 2018. 353 p.
- SMITH, D. M.; INMAN-BAMBER, N. G.; THORBURN, P. J. Growth and function of the sugarcane root system. **Field Crops Research**, v.92, n.2-3, p.169-183, 2005.
- STOLF, R.; MURAKAMI, J. H.; BRUGNARO, C.; SILVA, L. G.; MARGARIDO, L. A. C. Penetrômetro de impacto Stolf - programa computacional de dados em EXCELVBA. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, n.3, p.774-782, 2014.
- VASCONCELOS, A. C. M.; CASAGRANDE, A. A.; PERECIN, D.; JORGE, L. A. C.; LANDELL, M. G. A. Avaliação do sistema radicular da cana-de-açúcar por diferentes métodos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, n.5, p.849-858, 2003.