

## CRESCIMENTO RADICULAR EM ÁREA DE CANA DE AÇÚCAR UTILIZANDO MUDAS PRÉ-BROTADAS

MARIA CECILIA VIEIRA TOTTI<sup>1</sup>, ZIGOMAR MENEZES DE SOUZA<sup>2</sup>, DENIZART BOLONHEZI<sup>3</sup>, INGRID NEHMI DE OLIVEIRA<sup>4</sup>, OLAVO BETIOL<sup>5</sup>, ELIZEU SOUZA LIMA<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Gestora Ambiental, Mestranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP, (19) 3521-1111, m.cecilia05@hotmail.com

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Professor Associado, Universidade Estadual de Campinas, (19) 3521-1111

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Centro Avançado de Pesquisa em Cana do IAC, (16) 99722-2402

<sup>4</sup> Engenheira Agrícola, Doutoranda em Engenharia Agrícola, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP, (19) 3521-1111

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrônômica, Unesp, (16)98199-8901

<sup>6</sup> Engenheiro Florestal, Doutor em Engenharia Agrícola, FEAGRI-UNICAMP/Campinas-SP, (19) 3521-1111

Apresentado no  
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020  
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

**RESUMO:** A utilização de diferentes preparos do solo e mudas pré-brotadas podem melhorar a estrutura do solo e o sistema radicular da cultura. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência do solo à penetração e acúmulo da biomassa seca da raiz, propagada por mudas pré-brotadas da cana-de-açúcar, submetidas a diferentes manejos do solo. O experimento foi desenvolvido em Jardinópolis-SP, em Latossolo Vermelho com textura argilosa. O delineamento foi blocos ao acaso, em sub-sub parcelas. Os tratamentos avaliados são: T1- cana-de-açúcar transplantada com preparo convencional com grade aradora e subsolagem e T2- cana-de-açúcar transplantada com preparo reduzido com Rip Strip<sup>®</sup>. As amostragens foram realizadas na linha de plantio (LP) e Entrelinha (EL). Foi analisado a resistência do solo à penetração e sistema radicular. Apesar do tratamento com RipStrip apresentar maior resistência do solo à penetração, ele promoveu o aumento do sistema radicular em profundidade, favorecendo o desenvolvimento da planta, a absorção de nutrientes e água em profundidade, tornando-a mais resistente a déficit hídrico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Rip Strip<sup>®</sup>; sistemas conservacionistas; plantio convencional.

## ROOT GROWTH IN SUGARCANE AREA USING PRE-BROCHED SEEDLINGS

**ABSTRACT:** The use of different soil tillage and pre-sprouted seedlings can improve the soil structure and the root system of the crop. In this sense, the objective of this study was to evaluate the resistance of the soil to the penetration and accumulation of dry root biomass, propagated by pre-sprouted sugarcane seedlings, submitted to different soil management. The experiment was developed in Jardinópolis-SP, in an Oxisol with a clayey texture. The design was randomized blocks, in sub-sub plots. The evaluated treatments are: T1- sugar cane transplanted with conventional preparation with plow harrow and subsoiling and T2- transplanted sugar cane with reduced preparation with Rip Strip<sup>®</sup>. Sampling was carried out on the planting line (LP) and between the lines (BL). Soil resistance to penetration and root system was analyzed. Although the treatment with RipStrip has greater resistance to penetration, it favored the increase of the root system in depth, favoring the development of the plant, the absorption of nutrients and water in depth, making it more resistant to water deficit.

**KEYWORDS:** Rip Strip<sup>®</sup>; conservationist systems; conventional planting.

**INTRODUÇÃO:** O desenvolvimento adequado do sistema radicular é vital para as culturas não irrigadas, como a cana-de-açúcar (BENGOUGH et al., 2011). O plantio com mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar permite o melhor desenvolvimento radicular, redução de gastos com colmos, aumento da taxa de multiplicação e a uniformidade no plantio (LANDELL et al., 2012). Contudo, o número de estudos com esta nova tecnologia é escasso, principalmente quanto ao crescimento do sistema radicular. O excesso de raízes nas camadas superficiais do solo apresenta gasto excessivo de energia na parte aérea, correndo o risco de estresse hídrico em períodos de estiagem (FARONI; TRIVELIN, 2006). A utilização de diferentes preparos do solo, e a utilização de mudas pré-brotadas podem melhorar a estrutura do solo e o sistema radicular da cultura. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência do solo à penetração e acúmulo da biomassa seca da raiz, propagada por mudas pré-brotadas da variedade CTC 9003, submetidas aos sistemas de manejo com preparo reduzido com Rip Strip® e convencional com grade aradora e subsolador.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi desenvolvido na Fazenda Cresciúma no município de Jardinópolis-SP, o solo é um Latossolo Vermelho com textura argilosa. O experimento foi montado em blocos ao acaso, no esquema de sub-sub parcelas, cada uma com 5 sulcos a 1,5 m de espaçamento por 200 metros de comprimento. Os tratamentos avaliados foram: T1- cana-de-açúcar transplantada com preparo convencional com grade aradora e subsolagem e T2- cana-de-açúcar transplantada com preparo reduzido com Rip Strip®. As coletas das amostras foram realizadas na linha de plantio (LP) e entrelinha (EL), nas camadas 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. 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).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O ressecamento do solo promoveu o aumento da resistência do solo à penetração (RP), sobretudo na entrelinha (FIGURA 1), já na linha de plantio verifica-se uma redução da RP nos tratamentos. Nota-se que no período seco, a maior resistência do solo à penetração está na camada entre 0,20-0,40 m, e no período úmido, a maior RP está na camada de 0,10-0,20. Marasca et al. (2016), avaliando a RP em Latossolo Vermelho textura média, nos sistemas de preparo convencional, concluíram que na camada de 0,15-0,30 m de profundidade, zona que concentra mais de 60% da biomassa radicular da cana-de-açúcar, a RP atingiu 7,3 e 7,1 MPa nos sistemas com preparo profundo sem controle de tráfego e convencional, respectivamente, enquanto na área sem tráfego este valor foi de 3,2 MPa.

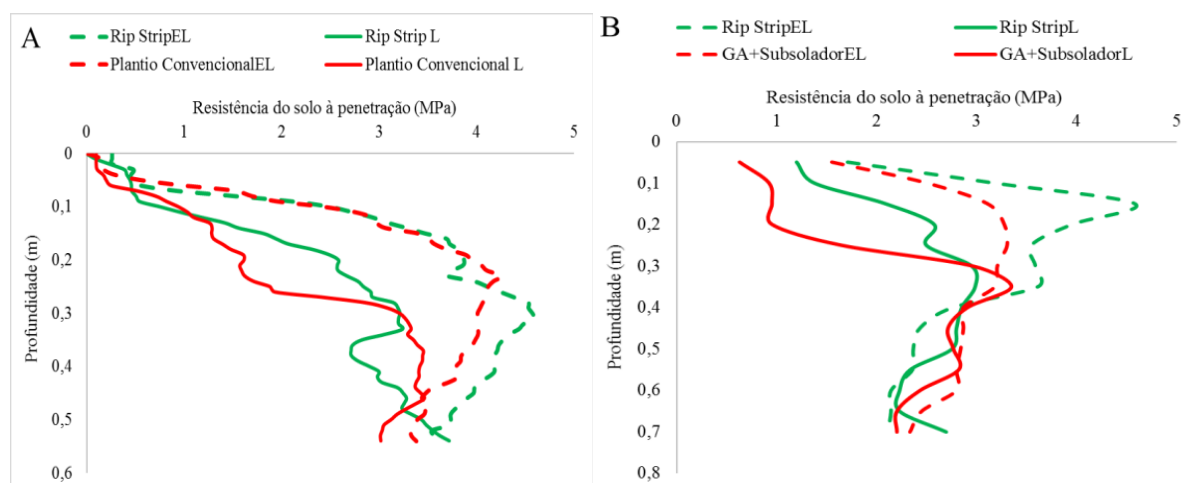


FIGURA 1. Resistência do solo à penetração (MPa) em diferentes sistemas de manejo do solo. A = período seco; B = período úmido; L = linha; EL = entrelinha.

A distribuição percentual da biomassa seca das raízes está apresentada nos gráficos da Figura 2. Os valores encontrados para a variedade estudada encontram-se na faixa de biomassa mencionada na literatura por Otto et al. (2009) e Bolonhezi et al. (2011 e 2012). Após o período seco, na primeira amostragem, nota-se que houve um aumento da quantidade de biomassa em profundidade em ambos os tratamentos sobretudo no tratamento com o uso do RipStrip, porém, a quantidade de biomassa em superfície diminuiu no manejo convencional e se manteve no manejo com o uso do RipStrip.

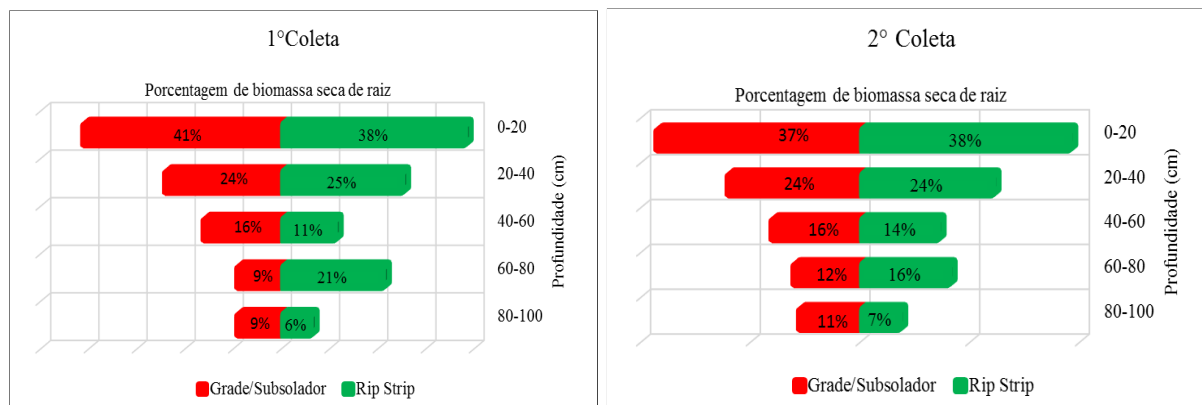


FIGURA 2. Distribuição da biomassa seca de raiz da variedade CTC 9003 submetida a diferentes sistemas de manejo do solo, em duas épocas de amostragem, outubro/2017 (primeira coleta) e abril/2018 (segunda coleta). T1 = grade/subsolador; T2 = Rip Strip

Apesar de vantajoso para as culturas, a manutenção da grande massa de raízes resulta em excessivo gasto de energia, com consequências negativas sobre o crescimento da altura de plantas e sobre a produtividade, pois parte da energia ou reservas utilizadas para produção, poderiam ser drenadas para o aumento e a manutenção do sistema radicular (VASCONCELOS, 2002).

O sistema radicular traz inúmeros benefícios para as culturas, em especial a cana-de-açúcar, por ser semi-perene. Dentre a importância estão o comprimento e a distribuição, que foram tratados, dentre outros, por Barbosa et al. (2018), que afirma 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.

**CONCLUSÕES:** Apesar do tratamento com o uso do RipStrip apresentar maior resistência do solo à penetração que o sistema de manejo convencional, ele promoveu o aumento do sistema radicular em profundidade, o que favorece o desenvolvimento da planta, facilitando a absorção de nutrientes e água em profundidade, tornando-a mais resistente a déficit hídrico.

**AGRADECIMENTOS:** Fundação Agrisus (Processo 2059-17) pelo financiamento, ao CNPq pela bolsa de doutorado da acadêmica Ingrid Nehmi de Oliveira (141083/2018-2), a CAPES pela bolsa de mestrado da acadêmica Maria Cecília Vieira Totti (88882.434663/2019-01) e a Fazenda Cresciúma pelo fornecimento da área de estudo.

#### REFERÊNCIAS:

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.; ROSSINI, D.B.; COSTA, N.; MARCONATO, M.B.; CANTARELLA, H.; GENTILIN JUNIOR, O.; GARCIA, J.C.; SANT'ANA, S.A. de; BOLONHEZI, A.C. Surface application of lime for sugarcane production under no-tillage system. *Balancing Sugar and Energy*

Production in Developing Countries: Sustainable Technologies and Marketing Strategies. **Proceedings...** INTERNATIONAL SUGAR CONFERENCE, IV, New Delhi, India, v.1, p.140-144, 2011.

BOLONHEZI, D.; CURY, T.; DE MARIA, I. C.; ROSSINI, D. B.; MARCONATO, M. B.; CAMILO, E. H. **Dry root biomass of sugarcane grown under different lime rates in conventional and no-tillage system.** In: INTERNATIONAL SOCIETY OF ROOT RESEARCH, VIII, Dundee, Scotland, v.1, p.120-135, 2012.

BENGOUGH, A. G.; MCKENZIE, B. M.; HALLETT, P. D.; VALENTINE, T. A. Root Elongation, Water Stress, and Mechanical Impedance: A review of limiting stresses and beneficial root tip traits. **Journal of Experimental Botany**, v.62, n.1, p.59-68, 2011.

FARONI, C. E.; TRIVELIN, P. C. O. Quantificação de raízes metabolicamente ativas de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.6, p.1007-1013, 2006.

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.

LANDELL, M. G. A.; CAMPANA, M. P.; FIGUEIREDO, P.; XAVIER, M. A.; ANJOS, I. A.; DINARDO MIRANDA, L. L.; SCARPARI, M. S.; GARCIA, J. C.; BIDÓIA, M. A. P.; SILVA, D. N.; MENDONÇA, J. R.; KANTHACK, R. A. D.; CAMPOS, M. F.; BRANCALHÃO, S. R.; PETRI, R. H.; MIGUEL, P. E. M. **Sistema de multiplicação de cana-de-açúcar com uso de mudas pre-brotadas (MPB), oriundas de gemas individualizadas.** Ribeirão Preto: Instituto Agrônomo de Campinas, 2012. 17p.

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.; 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.

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.

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. O sistema radicular da cana-de-açúcar e a expressão do potencial de produção. **STAB - Revista da Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil**, v.21, p.2-20, 2002.

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.