



### DESENVOLVIMENTO RADICULAR EM RESPOSTA A PRÁTICAS DE MANEJO ADOTADAS DURANTE O CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Jhonny.R. Negri<sup>1</sup>, Zigomar M. Souza<sup>1</sup>, Camila V.V. Farhate<sup>2</sup>, Marina P. Carneiro<sup>1</sup>, Heloisa D. Barbutti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> University of Campinas (UNICAMP), School of Agricultural Engineering (FEAGRI) – Av. Cândido Rondon, 501, Barão Geraldo, 13.083-875, Campinas, São Paulo, Brasil; [jhonnyricnegri@gmail.com](mailto:jhonnyricnegri@gmail.com), +55(19)997755041; [zigomarms@feagri.unicamp.br](mailto:zigomarms@feagri.unicamp.br), +55(19)99961-1834; [marinapedrosoc@yahoo.com](mailto:marinapedrosoc@yahoo.com), +55(19)99236-3152 ; [h198726@dac.unicamp.br](mailto:h198726@dac.unicamp.br), +55(19) 98209-9835. <sup>2</sup> São Paulo State University (UNESP), School of Agricultural and Veterinarian Sciences (FCAV) – Via de Acesso Professor Paulo Donato Castelane, S/N, Vila Industrial, 14.884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. [camilavianav@hotmail.com](mailto:camilavianav@hotmail.com), +55(19) 98402-0683.

#### INTRODUÇÃO

A maioria das áreas cultivadas com cana-de-açúcar no Brasil está sob o sistema de manejo convencional, onde, paralelamente tem ocorrido a intensificação da mecanização agrícola. A combinação desses dois fatores tem promovido modificações físicas e mecânicas no solo e, refletindo na intensificação de processos de degradação da estrutura do solo, erosão e compactação do solo (ESTEBAN et al., 2019). Em contraste, agricultura conservacionista é um conceito para a produção de culturas agrícolas que economiza recursos e busca obter lucros aceitáveis, ao mesmo tempo em que conserva o meio ambiente (GONZALEZ-SANCHEZ et al., 2015). A utilização de plantas de cobertura, associadas a sistemas de preparo do solo conservacionistas, tendem a potencializar as chances de reverter o processo de degradação, pois as plantas de cobertura, além de beneficiar o solo no que diz respeito ao controle da erosão, promovem a ciclagem de nutrientes, a formação de bioporos e favorecem o desenvolvimento radicular subsequente (CHEN; WEIL, 2010). Logo, a hipótese desse estudo foi que uso de plantas de cobertura e cultivo mínimo durante a implantação de lavouras de cana-de-açúcar aumente a produção de biomassa radicular em relação ao sistema convencional.

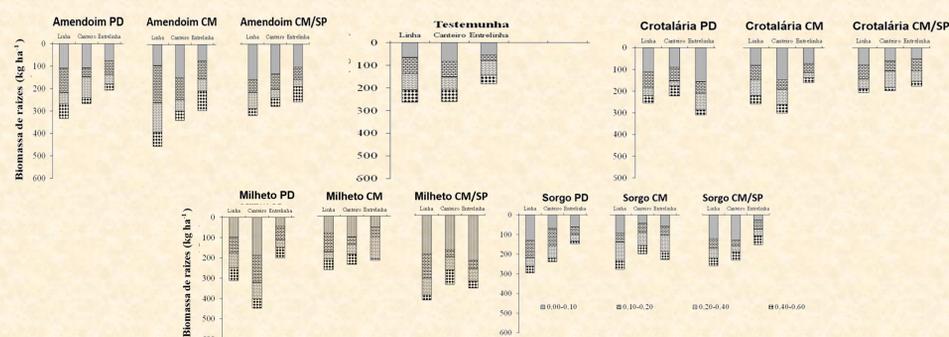
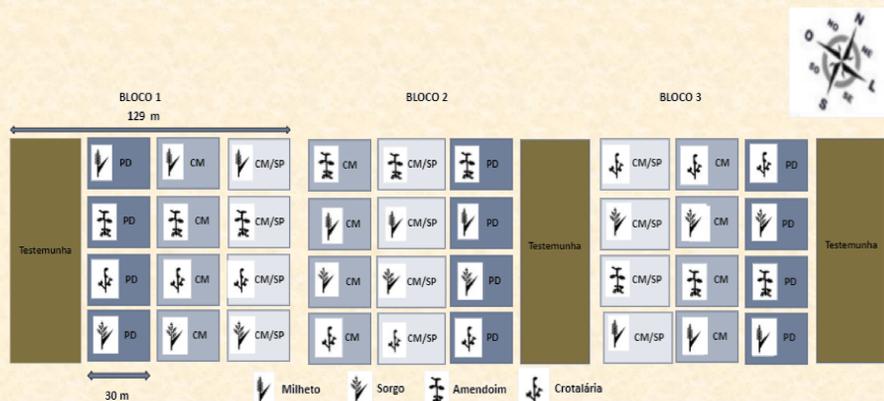
A microporosidade por sua vez, aumentou de forma proporcional ao aumento da profundidade e apresentou diferenças estatísticas pelo teste de Dunnett no nível de significância de 0,05, onde os tratamentos crotalária + CM na camada 0,00-0,05 m e na camada 0,10-0,20 m, os tratamentos amendoim + CM e CM/SP se diferenciaram significativamente do tratamento testemunha. As raízes, em geral, ficaram concentradas nas camadas superficiais, até 0,20 m do solo, sendo uma característica apresentada pelo sistema radicular das soqueiras, no qual a quantidade de cortes torna o sistema mais superficial (LIMA et al., 2018). Em geral as plantas de cobertura, com exceção da crotalária em sistema com CM/SP, apresentaram maior acúmulo de raízes na camada de 0,00-0,60 m na linha de plantio, em relação ao tratamento testemunha. Sendo, os valores de biomassa na linha de plantio, maiores para o uso de amendoim e milho, sob os sistemas de CM e CM/SP do que para crotalária e sorgo. No caso do milho, o uso de CM/SP também se destacou em relação aos outros tratamentos, induzindo alta produção de biomassa, especialmente na linha de plantio. Esse resultado está de acordo com Scarpere et al. (2019), que afirmam que a subsolagem profunda favorece o desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar. Além disso, Chen e Weil (2010) afirmam que o uso de milho como planta de cobertura favorece o crescimento rápido e profundo do sistema radicular da cultura subsequente, devido a formação de bioporos.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área experimental já implantada, localizada nas dependências da usina Santa Fé, no município de Ibitinga, São Paulo, Brasil. Os sistemas avaliados encontram-se na Figura 1.

**Figura 1.** Representação do esquema do delineamento experimental, destacando as plantas de cobertura: amendoim (*Arachis hypogaea* L.) cultivar Runner IAC 886; crotalária (*Crotalaria juncea*) cultivar IAC KR1; milho (*Pennisetum glaucum* L.) cultivar BRS 1501; sorgo (*Sorghum bicolor* L.) cultivar BD 7607, sistemas de preparo do solo e o tratamento testemunha. PD = plantio direto; CM = subsolagem a 0,40 m de profundidade; CM/SP = subsolagem a 0,70 m de profundidade; Testemunha = sem plantas de cobertura e preparo convencional. As amostras de solo foram coletadas nas camadas 0,00-0,05, 0,05-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,30 e 0,30-0,70 m e as de raiz nas camadas de 0,00-0,10, 0,10-0,20, 0,20-0,40 e 0,40-0,60 m.

**Figura 2.** Produção de biomassa radicular localizada na linha, canteiro e entrelinha de plantio. Valores referentes ao quarto ciclo de cana soca, variedade CTC4, na área experimental localizada no município de Ibitinga, estado de São Paulo. PD = plantio direto; CM = cultivo mínimo; CM/SP = cultivo mínimo com subsolagem profunda e plantio do tratamento testemunha. Os valores descritos na legenda são referentes as profundidades de coleta das amostras de raízes + solo: 0,00-0,10 m, 0,10-0,20 m, 0,20-0,40 m e 0,40-0,60 m.



#### CONCLUSÃO

A utilização de amendoim e milho como plantas de cobertura com o cultivo mínimo com subsolagem a 0,40 m de profundidade e o plantio de cultivo mínimo com subsolagem profunda para o cultivo de cana-de-açúcar, favorecem o aumento significativo do acúmulo de raízes em profundidade maiores, em relação ao sistema de preparo convencional (testemunha).

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Faculdade de Engenharia Agrícola (FEAGRI/UNICAMP) pela oportunidade de participar do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC/UNICAMP) e a Usina Santa Fé pelo fornecimento da área de estudo.

#### REFERÊNCIAS

CHEN, G.; WEIL, R.R. Penetration of cover crop roots through compacted soils. **Plant and Soil**, v.331, n.1, p.31-43, 2010.  
ESTEBAN, D.A.; SOUZA, Z.M.; TORMENA, C.A.; LOVERA, L.H.; LIMA, E.S. OLIVEIRA, I.N.; RIBEIRO, N.P. Soil compaction, root system and productivity of sugarcane under different row spacing and controlled traffic at harvest. **Soil and Tillage Research**, v.187, n.1, p.60-71, 2019.  
GONZALEZ-SANCHEZ, E.J.; VEROZ-GONZALEZ, O.; BLANCO-ROLDAN, G.L.; MARQUEZ-GARCIA, F.; CARBONELL-BOJOLLO, R. A renewed view of conservation agriculture and its evolution over the last decade in Spain. **Soil and Tillage Research**, v.146, n.1, p.204-212, 2015.  
LIMA, C.C.; DE MARIA, I.C.; GUIMARÃES JÚNNYOR, W.S.; SILVA, L.F.S.; ROSSETTO, R. Visual evaluation of soil structural and sugarcane root under deep striptill and conventional tillage. **Journal of Agricultural Science**, v.10, n.11, p.231-241, 2018.  
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.  
SCARPARE, F.V.; VAN LIER Q.J., CAMARGO L.; PIRES, R.C.M.; RUIZ-CORRÊA, S.T.; BEZERRA, A.H.F.; GAVA, G.J.C.; DIAS, C.T.S. Tillage effects on soil physical condition and root growth associated with sugarcane water availability. **Soil and Tillage Research**, v.187, p.110-118, 2019.  
TEIXEIRA, P. C.; DONAGEMMA, G. K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G. Manual de Métodos de Análise de Solos. 3ª Edição Revista e Ampliada, Brasília: Embrapa, 2017. 573 p.

#### RESULTADOS

Os atributos físicos densidade do solo e macroporosidade não foram significativamente afetados pelas combinações de tratamento, provavelmente todos os tratamentos sofreram compactação do solo e conseqüentemente não se diferenciaram entre si. Contudo, a microporosidade nos tratamentos com crotalária + CM, amendoim + CM e CM/SP foi menor em relação ao preparo convencional (testemunha).

