

CORRELAÇÃO ENTRE OS COMPONENTES DE PRODUÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR E OS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS ENTRE LINHAS

LEONIR ALDRIGHI DUTRA JUNIOR¹; WILDON PANZIERA²; SERGIO DELMAR DOS ANJOS E SILVA³; ELOY ANTONIO PAULETTO⁴; THAIS LOPES BROD⁵; CLAUDIA LIANE RODRIGUES DE LIMA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – *leonirdutrajr@gmail.com*

²Universidade Federal de Pelotas – *panziera2@yahoo.com.br*

³Embrapa Clima Temperado – *sergio.anjos@embrapa.br*

⁴Universidade Federal de Pelotas – *pauletto_sul@yahoo.com.br*

⁵Universidade Federal de Pelotas – *thaiisbrod@gmail.com*

⁶Universidade Federal de Pelotas – *clrlima@yahoo.com.br*

1. INTRODUÇÃO

O etanol é uma alternativa energética extremamente sustentável e se incrementado na matriz energética mundial favorecerá a preservação do ambiente. A principal matéria prima para produção de etanol no Brasil é a cana-de-açúcar.

No Brasil, a colheita da cana-de-açúcar migrou do sistema tradicional de colheita manual de cana inteira para a mecanizada de cana picada. A mecanização da colheita implicou em alterações no manejo da lavoura. Um dos principais aspectos que deve ser considerado é o espaçamento entrelinhas de plantio da cultura. Há uma incompatibilidade do atual espaçamento com a bitola do maquinário ocasionando o tráfego no momento da colheita próximo e até sobre a linha de cultivo, gerando problemas de compactação do solo, rebrota, e perda de produtividade BRAUNACK et al. (2006).

Com a utilização de espaçamentos combinados, prática que vem sendo realizada pelas empresas do setor sucroenergético, há compatibilização do espaçamento da linha da cultura com a largura da faixa do equipamento, o que garante que todo o tráfego ocorra sempre na mesma posição. Desta forma há a criação de duas zonas: as zonas de crescimento da cultura e zonas de tráfego, que são separadas fisicamente devido à configuração do espaçamento entre linhas.

No entanto, com a modificação do espaçamento entrelinhas, há alterações nos componentes de produção, sendo o comprimento, o diâmetro e a massa do colmo afetados principalmente (SINGELS; SMIT, 2009; BANERJEE et al., 2012). A relação solo-planta também pode ser afetada com a modificação no espaçamento entrelinhas da cultura, alterando a ordem de influência dos atributos do solo nos componentes de produção, sendo necessário uma melhor avaliação.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi correlacionar os atributos da planta com as propriedades físicas do solo em um Latossolo sob cultivo de cana-de-açúcar no ciclo de cana de primeira soca em diferentes configurações de espaçamento entre linhas.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no município de Porto Xavier, no Rio Grande do Sul, em uma área pertencente à Cooperativa de Produtores de Cana Porto Xavier, Ltda (Coopercana). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo conforme (EMBRAPA, 2013). O experimento foi implantado em 28 de agosto de 2012.

Quanto ao arranjo experimental, a área foi dividida em três partes, as quais receberam três tipos de espaçamentos entre linhas da cultura (tratamentos). Cada terço tem a dimensão aproximada de 20 m de largura por 60 de comprimento. Os espaçamentos definidos no experimento foram: Espaçamento simples com 1,5 metros entre linhas de cultivo (LS); Espaçamento combinado duplo com 0,4 m nas linhas duplas e 1,7 m entre linhas duplas (LD) e; espaçamento combinado triplo com 0,3 m nas linhas triplas e 1,50 m entre linhas triplas (LT). A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a RB855156.

Em setembro de 2013, durante o ciclo de cana de 1° soca (após o primeiro corte do canavial, que foi realizado de forma mecanizada) e em cada tipo de configuração de espaçamento foram coletadas amostras com estrutura preservada na camada de 0,00-0,20 m. Para isto, foi traçada uma transeção de 50 m de comprimento sobre a linha da cultura para cada um dos três tipos de configurações de espaçamentos entre linhas. A amostragem foi realizada ao longo de cada uma das transeções com pontos de amostragem equidistante de 1 m. As amostras foram coletadas em duplicata, para cada ponto de amostragem com anéis volumétricos de 0,03 m de altura e 0,0485 m de diâmetro, totalizando 300 amostras.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Física do Solo na Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (FAEM), da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) para proceder as análises. A D_s do solo foi obtida pelo método do anel volumétrico e a M_a e M_i pelo método da mesa de tensão, ambos conforme (EMBRAPA, 1997). A resistência à penetração do solo (RP) foi determinada com um penetrômetro eletrônico de bancada modelo MA 933, fabricado pela empresa MARCONI LTDA.

O conteúdo de água à base de volume correspondente à capacidade de campo (θ_{CC}) e ao ponto de murcha permanente (θ_{PMP}) foi obtida em uma câmara de pressão de Richards (KLUTE, 1986) considerando o conteúdo de água retido nas tensões de 0,01 e 1,5 MPa como o conteúdo de água na capacidade de campo e no ponto de murcha permanente, respectivamente. De posse dos valores de θ_{CC} e θ_{PMP} foi calculada a capacidade de água disponível (CAD) pela diferença desses conteúdos de água dividido pela camada avaliada (0,20 m) (REICHARDT; TIMM, 2004).

Para determinação dos componentes de produção da cana-de-açúcar, realizou-se a avaliação da altura do colmo (HC), da massa do colmo (MC) e o número de colmos da cana-de-açúcar por unidade de área (NCM2) em agosto de 2014, no final do ciclo de cana de primeira soca ao longo da mesma transeção considerada na amostragem de solo e a cada metro.

Quanto a análise estatística, com os dados de D_s , RP, M_a , M_i , CAD, MC, HC e NCM2 realizou-se uma análise de correlação linear simples, verificando a significância pela análise de variância ao nível de 5% de probabilidade. Foi utilizado o software R para a análise dos dados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes da análise de correlação linear simples entre os atributos físicos do solo e os atributos da planta nos três tipos de espaçamentos (LS, LD e LT) são apresentados na Tabela 1. Percebe-se que nenhum componente de produção da cana-de-açúcar (MC, HC, NCM2) correlacionou-se com os atributos físicos do solo nos três tipos de espaçamentos entre linhas. Essa ausência de correlação pode ter ocorrido devido as avaliações terem sido realizadas em ciclo de cana de primeira soca, ou seja, no segundo ano de cultivo da cana de açúcar, quando ainda não há

um acúmulo significativo de pressões aplicadas ao solo em função do tráfego de máquinas na colheita, não restringindo o desenvolvimento da cultura.

Tabela 1 – Coeficientes da análise de correlação linear simples entre os componentes de produção da cana-de-açúcar e os atributos físicos do solo nos três tipos de espaçamentos entre linhas.

	MC			HC			NCM2		
	LS	LD	LT	LS	LD	LT	LS	LD	LT
Ds	0,19 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,20 ^{ns}	0,08 ^{ns}	-0,18 ^{ns}	0,05 ^{ns}	-0,05 ^{ns}
Ma	-0,13 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,05 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,19 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,26 ^{ns}	-0,11 ^{ns}	0,07 ^{ns}
Mi	0,01 ^{ns}	-0,14 ^{ns}	0,09 ^{ns}	0,13 ^{ns}	-0,25 ^{ns}	0,22 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,10 ^{ns}	-0,01 ^{ns}
CAD	-0,18 ^{ns}	0,06 ^{ns}	0,18 ^{ns}	-0,15 ^{ns}	-0,04 ^{ns}	0,17 ^{ns}	-0,19 ^{ns}	-0,07 ^{ns}	0,03 ^{ns}
RP	0,20 ^{ns}	-0,16 ^{ns}	-0,01 ^{ns}	0,04 ^{ns}	-0,08 ^{ns}	0,001 ^{ns}	-0,17 ^{ns}	0,09 ^{ns}	-0,15 ^{ns}
MC				0,61*	0,59*	0,34*	0,05 ^{ns}	-0,06 ^{ns}	-0,17 ^{ns}
HC							0,24*	0,01 ^{ns}	0,31*

*Significativo a 5% de probabilidade; ^{ns}Não significativo. MC – massa do colmo; HC – Altura do colmo; NCM2 – número de colmos por metro quadrado. RP – resistência a penetração; Ds – densidade do solo; Ma – macroporosidade; Mi – Microporosidade; CAD – Capacidade de água disponível. LS – Espaçamento entre linhas simples; LD – Espaçamento entre linhas combinado duplo; Espaçamento entre linhas combinado triplo.

A HC e a MC correlacionaram-se significativamente e positivamente nos três tipos de espaçamentos entre linhas. Com isso denota que quanto maior a altura do colmo, maior a massa do mesmo, para um mesmo diâmetro e conteúdo de água do colmo. FERREIRA et al. (2007) concluíram em um estudo de relações fenotípicas e genotípicas entre componentes de produção em cana-de-açúcar que a variável altura de colmos foi a que melhor contribuiu para a massa de colmos.

O Número de colmos por metro quadrado (NCM2) e a HC nos espaçamentos LS e LT correlacionaram-se significativamente, já no espaçamento LD não houve correlação. Este comportamento pode estar associado à competição entre as plantas por radiação solar, quanto maior o número de indivíduos por unidade de área, maior a competição, fazendo com que ocorra o estiolamento da planta, ou seja, o alongamento do colmo para tentar interceptar maior quantidade de radiação solar. SHIH; GASCHO (1980) encontraram colmos maiores em espaçamentos mais densos (0,5 m), o que justifica esse comportamento. BOYCE (1968) também observou esse fenômeno, com maior altura do colmo em espaçamentos mais densos.

4. CONCLUSÕES

Os componentes de produção da cana-de-açúcar não apresentaram correlação com os atributos físicos do solo nos três tipos de espaçamentos entre linhas.

É necessário continuar as avaliações nos próximos ciclos de cana soca, pois pode haver alterações negativas nos atributos físicos do solo devido ao tráfego de máquinas realizado em cada colheita que podem gerar um declínio na produtividade da cultura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANERJEE, K.; PRAMANIK, B. R.; PUSTE, A. M. Effect of different row spacing on ratoonability of high sugar genotypes of sugarcane hybrids. **Journal of Crop and Weed**, v.8, n. 2, p.77-79, 2012.

BOYCE, J. P. Plant crop results of row spacing experiment at Pongola. In: **ANNUAL CONGRESS OF THE SOUTH AFRICAN SUGAR ASSOCIATION**, 42., Durban, 1968. Proceedings. Durban: South African Sugar Association. 1968. p.136-141.

BRAUNACK, M. V.; ARVIDSSON, J.; HÅKANSSON, I. Effect of harvest traffic position on soil conditions and sugarcane (*Saccharum officinarum*) response to environmental conditions in Queensland, Australia. **Soil and Tillage Research**, v.89, p. 103-121, 2006.

FERREIRA, F. M.; BARROS, W. S.; SILVA, F. D.; BARBOSA, M. H. P.; CRUZ, C. D.; BASTOS, I. T. Relações fenotípicas e genotípicas entre componentes de produção em cana-de-açúcar. **Bragantia**, v. 66, n. 4, p. 605-610, 2007.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 1997. 212p.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 3.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2013. 374p.

KLUTE, A. Water retention: laboratory methods. In: BLACK, C. A., ed. **Methods of Soil Analysis. I. Physical and mineralogical methods**. American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison 1986. p.635-662.

REICHARDT, K.; TIMM, L. C. **Solo, Planta e Atmosfera: conceitos, processos e aplicações**. 1.ed. São Paulo: Manole, 2004. 478p.

SINGELS A.; SMIT M. A. Sugarcane response to row spacing-induced competition for light. **Field Crop Research**, v. 113, n. 2, p. 149-155, 2009.

SHIH, S. F.; GASCHO, G. J. Relationships among stalk length, leaf area, and dry biomass of sugarcane. **Agronomy Journal**, v.72, n.2, p.309-313, 1980.