

# Investigação de causadores de variabilidade em áreas cultivadas com cana-de-açúcar

Finazzi, F.; Amaral, L. R.; Molin, J. P.

## Objetivos

O trabalho objetivou avaliar possíveis causadores de variabilidade espacial no desenvolvimento de dois talhões de cana-de-açúcar, mediante mensuração da variabilidade no desenvolvimento da cana com sensor de dossel.

## Métodos/Procedimentos

Foram selecionados dois talhões de cana-de-açúcar pertencente à Usina São Martinho, situados no município de Pradópolis (21°21'34" S e 48°03'56" O), onde o primeiro é cultivado com a variedade SP80-1816 em oitavo corte, e o segundo cultivado com a variedade CTC2 em quarto corte. Procedeu-se a avaliação com um sensor de dossel (CropCircle modelo ACS-430, Holland Scientific Inc., Lincoln, NE, EUA) em cerca de 5 ha desses talhões quando as plantas apresentavam altura média de colmos em torno de 0,5 m (Amaral; Molin, 2011), conectado a um receptor de sinal GPS (Trimble modelo AgGPS 132). Com esse sensor foi calculado o índice de vegetação NDRE – Red Edge com Diferença Normalizada – (equação 1), que apresenta boa relação com biomassa da cultura e teor de clorofila foliar (HOLLAND; SCHEPERS, 2011).

$$NDRE = (R_{780} - R_{730}) / (R_{780} + R_{730}) \quad (1)$$

Os mapas gerados foram então classificados em cinco classes de diferentes NDRE (diferentes biomassas), onde foram alocadas duas parcelas virtuais de 30 m<sup>2</sup> para cada classe do índice. Nas parcelas, foram medidos os parâmetros biométricos da cana-de-açúcar (massa verde, número de colmos e altura média até a primeira folha com aurícula visível) segundo proposto por Portz (2012), para caracterização das plantas na parcela. Além da medição dos parâmetros da cultura, foram coletadas 10 amostras localizadas a aproximadamente 15 cm da linha de plantio para determinação da fertilidade e granulometria do solo. Também foi medida a resistência do solo à penetração radicular utilizando-se um medidor eletrônico de compactação do solo (penetroLOG PLG1020, Falker Automação Agrícola, Porto Alegre, RS, BR), realizando-se 10 medições por parcela, também localizadas a aproximadamente 15 cm da linha de plantio. Também foram retiradas duas amostras indeformadas localizadas aproximadamente a 15 cm da linha de plantio por parcela para obtenção da densidade do solo a 30 cm de profundidade.

Foram obtidas as correlações entre os atributos do solo amostrados, as características das plantas e a medição do sensor utilizando o teste T de Student, a fim de estabelecer as causas da variabilidade da cultura.

## Resultados

As correlações lineares encontradas entre os fatores de solo amostrados (exceto a densidade para a área da Fazenda Aparecida, cujos dados foram perdidos), a biometria de plantas e o valor de sensor são visualizadas nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Correlações lineares encontradas entre os fatores analisados para a Fazenda Alvorada.

	Sensor	Altura	N. colmos	M. verde
Sensor	1			
Altura	0,745***	1		
N. colmos	0,969***	0,760***	1	
M. verde	0,743***	0,913***	0,757***	1
Densidade	-0,113 <sup>ns</sup>	-0,198 <sup>ns</sup>	-0,108 <sup>ns</sup>	-0,206 <sup>ns</sup>

RP	-0,491**	-0,414*	-0,425*	-0,480**
CTC	0,121 <sup>ns</sup>	0,005 <sup>ns</sup>	0,058 <sup>ns</sup>	-0,015 <sup>ns</sup>
V%	0,138 <sup>ns</sup>	0,160 <sup>ns</sup>	0,042 <sup>ns</sup>	0,128 <sup>ns</sup>
Argila	-0,427*	-0,576***	-0,492**	-0,528**

(<sup>ns</sup>) não significativo. (\*), (\*\*) e (\*\*\*) significativo a 5%, 1% e 0,1% de probabilidade pelo teste T Student, respectivamente.

Tabela 2: Correlações lineares encontradas entre os fatores analisados para a Fazenda Aparecida.

	Sensor	Altura	N. colmos	M. verde
Sensor	1			
Altura	0,763***	1		
N. colmos	-0,175 <sup>ns</sup>	0,378*	1	
M. verde	0,738***	0,537**	-0,185 <sup>ns</sup>	1
RP	0,081 <sup>ns</sup>	-0,083 <sup>ns</sup>	-0,647***	-0,082 <sup>ns</sup>
CTC	-0,838***	-0,720***	-0,067 <sup>ns</sup>	-0,478**
V%	-0,407*	-0,312 <sup>ns</sup>	-0,185 <sup>ns</sup>	-0,329 <sup>ns</sup>
Argila	-0,179 <sup>ns</sup>	0,293 <sup>ns</sup>	0,546**	-0,152 <sup>ns</sup>

(<sup>ns</sup>) não significativo. (\*), (\*\*) e (\*\*\*) significativo a 5%, 1% e 0,1% de probabilidade pelo teste T Student, respectivamente.

## Conclusões

Na área da Fazenda Alvorada, o sensor foi capaz de identificar a variabilidade da cana-de-açúcar em todos os parâmetros biométricos. Houve diminuição no desenvolvimento da cana em áreas com maior compactação do solo e com maior teor de argila. A fertilidade, expressa pela CTC e V%, e a densidade do solo não apresentaram relação significativa com a variabilidade da cultura.

Já no talhão da Fazenda Aparecida, o sensor foi capaz de identificar a variabilidade apenas da altura e da massa verde da cana-de-açúcar, enquanto a variabilidade do número de colmos não apresentou relação significativa com a medição dos sensores. Houve diminuição do número de colmos em locais com maior compactação do solo, enquanto a fertilidade do solo, expressa pela CTC do solo, foi fator restritivo no crescimento em altura e biomassa para a cana. A granulometria e a V% do solo não apresentaram relação significativa com a variação da biometria da cana-de-açúcar.

## Referências Bibliográficas

AMARAL, L. R.; MOLIN, J. P. **Sensor óptico no auxílio à recomendação de adubação nitrogenada em cana-de-açúcar.** Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.46, n.12, p.1633-1642, dez. 2011.

HOLLAND, K. H.; SCHEPERS, J. S. **Active-Crop Sensor Calibration Using the Virtual-Reference Concept.** In: 8th European Conference on Precision Agriculture - ECPA, 2011, Prague.

PORTZ, G.; MOLIN, J. P.; JASPER, J. **Active crop sensor to detect variability of nitrogen supply and biomass on sugarcane fields.** Precision Agriculture, Volume 13, Number 1 (2012), pg. 33-44.