



XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil



2017



Índices de vegetação na estimativa de parâmetros biométricos da cultura da cana-de-açúcar

Lucas P. Tittoto*, Murillo Grespan da Rocha, Lucas Rios do Amaral,

Resumo

É importante o aprimoramento dos meios de coleta de dados em campo para otimizar a tomada de decisões de manejo. Assim, o presente artigo buscou evidenciar as correlações dos índices de vegetação obtidos por um sensor de refletância do dossel com parâmetros biométricos coletados em duas lavouras comerciais de cana-de-açúcar.

Palavras-chave:

Agricultura de precisão, sensor de dossel, sensoriamento proximal.

Introdução

Para investigar detalhadamente a variabilidade das lavouras, a agricultura de precisão busca utilizar tecnologia que permita o produtor tomar decisões de manejo de forma rápida e eficaz. Este estudo acompanhou duas áreas comerciais distintas, alocando parcelas de forma direcionada, compostas por três subparcelas, de acordo com o período de crescimento da planta, sendo elas 30, 50 e 100 cm de altura média dos colmos. Foram realizadas avaliações biométricas manuais e com um sensor de dossel, tendo como objetivo final de estabelecer possíveis relações entre os parâmetros da planta e índices de vegetação (IVs), calculados através dos dados obtidos pelo sensor, visando a estimativa de propriedades da cultura da cana-de-açúcar em futuros trabalhos.

Resultados e Discussão

A terceira amostragem apresentou saturação dos dados do sensor, evidenciada pela inexistência de correlação entre os índices de vegetação (IVs) e parâmetros biométricos (Tabela 1). Esse fenômeno ocorre quando o valor de alguma propriedade aumenta, mas não é acompanhado pela alteração no valor do índice de vegetação, pois já atingiu seu valor máximo¹. Apesar de nessa avaliação aparentemente haver relação dos IVs com biomassa e número de perfilhos, esta correlação é um artefato dos dados devido à diferença da magnitude dos dados entre as áreas², uma vez que avaliando individualmente as áreas não se nota esta correlação (*dados não apresentados*).

Tabela 1. Correlação dos índices de vegetação com variáveis biométricas para três diferentes estágios de crescimento da cana-de-açúcar nas duas áreas de pesquisa. **NS=**não significativo; *****=significativo a 5%; ******=significativo a 1%.

Ambas áreas		NDRE	NDVI	SAVI	CI	CCCI	MTCI
1ª Amostragem	Perfilhos	0,77**	0,71**	0,71**	0,77**	0,17NS	0,67**
	IAF	0,48**	0,51**	0,51**	0,48**	-0,12NS	0,27NS
	Clorofila	0,18NS	0,10NS	0,10NS	0,19NS	0,31NS	0,34*
	Altura	0,20NS	0,29NS	0,29NS	0,19NS	-0,37*	-0,11NS
	Diâmetro	-0,17NS	-0,09NS	-0,09NS	-0,19NS	-0,33*	-0,34*
	Biomassa	0,72**	0,76**	0,76**	0,73**	-0,20NS	0,38*
2ª Amostragem	Perfilhos	0,00NS	0,46**	0,46**	0,21NS	0,00NS	0,06NS
	IAF	0,11NS	0,81**	0,81**	0,36*	0,10NS	0,11NS
	Clorofila	0,09NS	0,32*	0,32*	0,20NS	0,09NS	0,19NS
	Altura	0,01NS	0,40**	0,40**	0,16NS	0,01NS	0,04NS
	Diâmetro	-0,05NS	-0,25NS	-0,25NS	-0,16NS	-0,05NS	-0,07NS
	Biomassa	0,13NS	0,68**	0,68**	0,37*	0,12NS	0,16NS
3ª Amostragem	Perfilhos	0,45**	0,47**	0,47**	0,46**	0,40*	0,42**
	IAF	0,32*	0,26NS	0,26NS	0,27NS	0,33*	0,28NS
	Clorofila	0,23NS	0,26NS	0,24NS	0,22NS	0,19NS	0,17NS
	Altura	0,10NS	0,17NS	0,17NS	0,08NS	0,08NS	0,11NS
	Diâmetro	0,11NS	0,16NS	0,17NS	0,15NS	0,08NS	0,14NS
	Biomassa	0,32*	0,35*	0,35*	0,33*	0,29NS	0,34*

Os índices CCCI (Canopy Chlorophyll Content Index) e MTCI (Meris Terrestrial Chlorophyll Index), em geral, não apresentaram correlações com os parâmetros avaliados, se diferenciando dos demais IVs, indicando não serem adequados para serem usados em cana-de-açúcar. Tais índices foram criados para detectar teor de clorofila no dossel, o qual por sua vez não apresentou correlação com nenhum IV. Amaral et al. (2015) obtiveram resultados similares e concluíram que o método de mensuração do teor de clorofila traz resultados pouco confiáveis.

Na primeira amostragem, CI (Chlorophyll Index) e NDRE apresentam correlações muito boas com número de perfilhos e biomassa, porém as perdem na segunda. Acredita-se que esta alteração de comportamento seja causada pelo uso de banda de refletância na região do red-edge, o que será mais explorado em trabalho futuro.

Era esperado obter correlações semelhantes ou melhores de NDRE (Normalized Difference Red Edge) se comparado com NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), conforme obtido por Amaral et al. (2015); porém houve semelhança apenas na primeira amostragem, diferindo na segunda. Assim, o NDVI se mostra mais confiável.

Ainda, o índice SAVI (Soil adjusted vegetation index), destinado a minimizar o erro de dados do NDVI causado pela exposição do solo, não mostrou melhora alguma para nenhum período.

Conclusões

Concluindo, o NDVI indicou ser o melhor índice de vegetação, com boa correlação com Índice de área foliar da cultura e biomassa aérea nos dois primeiros estágios de crescimento da cana.

Agradecimentos



¹ AMARAL, L.R.; MOLIN, J.P.; PORTZ, G; FINAZZI, F.B.; CORTINOVE, L. Comparison of crop canopy reflectance sensors used to identify sugarcane biomass and nitrogen status. **Precision Agriculture**. v. 16, p. 15-28, 2015.

² CIGANDA, V.S.; GITELSON, A.A.; SCHEPERS, J. How deep does a remote sensor sense? Expression of chlorophyll content in a maize canopy. **Remote Sensing of Environment**, v. 126, p. 240-247, 2012.