



COINTER PDVAgro 2020

V CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 02 a 05 de dezembro

ISSN:2526-7701 | PREFIXO DOI:10.31692/2526-7701

PRODUTIVIDADE DA CANA DE AÇÚCAR POR MEIO DE NDVI

PRODUCTIVIDAD DE AZÚCAR A TRAVÉS DE NDVI

SUGARCANE PRODUCTIVITY THROUGH NDVI

Apresentação: Pôster

Márcia Masson Mendes dos Santos¹; Mariana Del Vechio Castro²; Andrea Oliveira Passos³; Marcelo Zanata⁴; Teresa Cristina Tarlé Pissarra⁵

INTRODUÇÃO

As técnicas de sensoriamento por índices de vegetação, obtidos a partir da reflectância das culturas, são utilizadas para melhor compreender a área de sistema de produção agrícola, objetivando observar a resposta espectral das culturas no intuito de aprimorar as técnicas e práticas de manejo da fertilidade do solo, na implantação do sistema de agricultura de precisão. Este trabalho teve como objetivo interpretar a reflectância da cultura da cana-de-açúcar, por séries temporais do índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) na produtividade.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O NDVI tem sido utilizado para estimar biomassa, mudanças no desenvolvimento da vegetação e estresse causado pelas alterações climáticas (RIBEIRO, 2017), em outras palavras é um parâmetro baseado cálculos a partir de dados espectrais, que visa inferir também dados biofísicos da vegetação, alterações sazonais e interanuais de culturas agrícolas, incluindo a área foliar, a fito massa, a atividade fotossintética das plantas e a porcentagem do solo (JENSEN, 2009).

¹ Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP-FCAV), marciamassonuema@gmail.com

² Graduada em Agronomia (Ciência do Solo), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP-FCAV), m.delvechio@hotmail.com

³ Doutoranda em Agronomia (Ciência do Solo), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP-FCAV), andreaoliveirapassos@gmail.com

⁴ Doutor, Instituto Florestal, marcel_zanata@hotmail.com

⁵ Professora Titular, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (UNESP-FCAV), teresa.pissarra@unesp.br

PRODUTIVIDADE DA CANA DE AÇÚCAR

A biomassa verde de uma comunidade de plantas pode ser diretamente relacionada ao índice de área foliar (TURNER et al., 1999) que, por sua vez, é positivamente correlacionado com a quantidade de clorofila por unidade de área e, também, com o grau de recobrimento do solo (BENVENUTI, 2005).

METODOLOGIA

As áreas de estudo estão localizadas em Itumbiara-GO. O Município de Itumbiara tem extensão de 2 462,9 km². Situada a 443 metros de altitude, tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 18° 25' 18" Sul, Longitude: 49° 12' 56" Oeste. Apresenta uma população de 104.742 habitantes, com densidade de 37,7 hab./Km² (IBGE, 2019). A principal via de acesso rodoviário é BR 153, 204 km de distância da cidade de Goiânia-GO.

A área experimental foi dividida em quatro glebas (a gleba I possui 190,02 ha; a gleba II, 182,39 ha) sendo a primeira gleba da classe de solo Argissolo Vermelho e as demais da classe Latossolo Vermelho distrófico.

A cultura escolhida foi a cana de açúcar (cultivar: SP81-3250) com rotação de cultura em duas das glebas.

O manejo da fertilidade do solo foi realizado durante as operações de plantio, onde foram aplicadas formulações com ureia [(NH₂)₂CO], fosfato monoamônico (MAP) e cloreto de potássio (KCl), obedecendo a recomendação de adubação obtida por meio das análises de fertilidade do solo. Aplica-se anualmente nas soqueiras, por meio de adubação de cobertura, formulações a base de nitrato de amônio (NH₄NO₃) e cloreto de potássio (KCl). Já na reforma dos canaviais são realizadas operações de subsolagem, seguida de gradagem pesada e incorporação de calcário dolomítico e gesso. E os micronutrientes foram feitas pulverização via foliar nos meses de outubro e novembro.

Elaboração dos Gráficos de NDVI

Para as análises de NDVI de cada gleba foi utilizado o SATVEg, desenvolvido pela EMBRAPA. A validação da classificação se deu a partir de um ponto de cada gleba, utilizando o Google Earth Pro, e posteriormente foram inseridos na plataforma digital do SatVeg. Foram coletados dados das séries temporais de 2009 a 2017 de acordo com a área de cada gleba foram enviados shapes com as coordenadas de cada gleba. Para uma melhor precisão as glebas foram enviadas por polígonos.

Foi feita uma filtragem a partir das ferramentas do software; o índice utilizado foi o “NDVI”, que é o objeto de estudo, o Satélite “Terra”, e a Pré- Filtragem “NoData” e “Nuvem”. A Pré-filtragem “NoData” e “Nuvem” foram selecionadas pois as séries dos

índices vegetativos podem apresentar oscilações inconsistentes devido a presença de nuvens, influências atmosféricas e da geometria de aquisição da imagem no momento da passagem dos satélites, então utiliza-se os filtros para eliminar valores não válidos (NoData) e de valores classificados com a presença de neve e nuvem pelos dados de qualidade do pixel. Com todos os filtros estabelecidos o SatVeg fornece os gráficos de NDVI com as áreas solicitadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variações nas assinaturas espectro-temporais estão relacionadas aos ciclos fenológicos dos alvos. Como exemplo, a assinatura da cana-de-açúcar apresenta pronunciados picos associados às fases de crescimento e às fortes depressões nos valores de NDVI durante o período de seca nos meses de junho, julho e agosto (período de colheita) quando o solo também fica mais exposto.

Foi observado pelos gráficos que se obteve um alto desempenho, pois os níveis de NDVI se mantêm elevado em seu maior período. Em um trabalho similar ao utilizando na cana-de-açúcar foram encontrados os valores de NDVI que variam na maioria dos mapas de 0,73 a 0,86, na cidade de Mogi Mirim/SP (GREGO et al., 2019), concordando com os valores encontrados no presente trabalho. Valores encontrados semelhantes também foram encontrados para a cana de açúcar por Vicente et al. (2012).

Pode-se perceber que os resultados da gleba I, na figura 3, foram superiores em relação às outras glebas, isso se deve à fertilidade dos solos serem superiores às demais glebas estudadas.

Na figura 3 observou-se que houveram quedas mais acentuadas que se mantiveram por períodos mais longos nas séries temporais em relação à gleba I com valores de 0,3 a 0,5 que são considerados valores baixos. Isto acontece, possivelmente, devido ao solo dessa gleba ser da classe latossolo vermelho distrófico. A classe analisada de NDVI na imagem Landsat 5/ETM+ da área de cana-de-açúcar em um trabalho realizado na cidade de Itajobi-SP apresentou uma amplitude de valores entre 0,21 a 0,49, (ZANZARINI et al., 2013).

PRODUTIVIDADE DA CANA DE AÇÚCAR

Figura 1. Gráfico de NDVI temporal da cana-de-açúcar da gleba I.

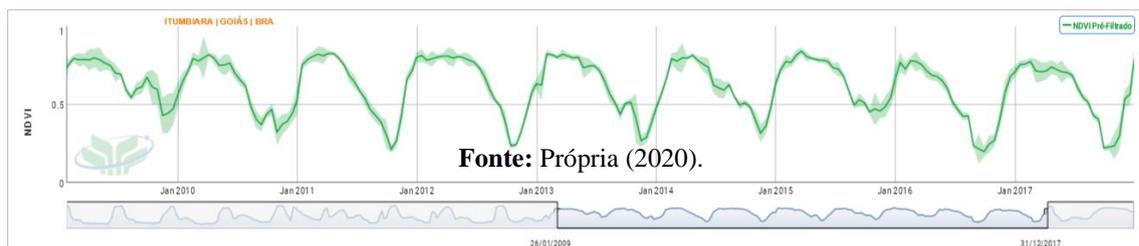
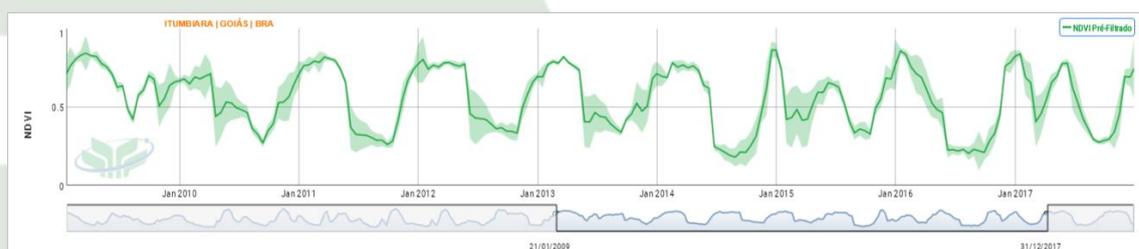
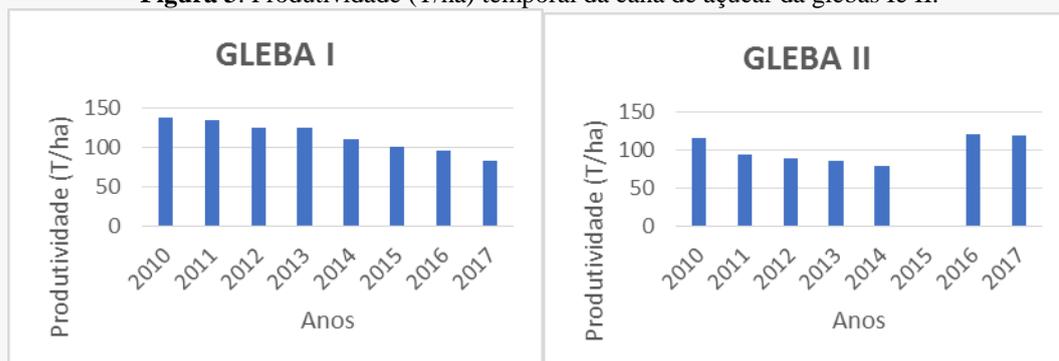


Figura 2. Gráfico de NDVI temporal da cana-de-açúcar da gleba II.



Comparando os gráficos de produtividade com o de NDVI foi possível perceber que a gleba I foi a que obteve os melhores resultados de produtividade, no entanto houve perda de produtividade a cada corte, o que é comum, pois é sabido que há decréscimos de produtividade da cana-planta para a cana de primeira rebrota variam em torno de 25% (FERNANDES, 2000; DE OLIVEIRA et al., 2007). No entanto, as produtividades continuam alta ao longo dos anos de acordo com Joaquim et al. (1997) e Maia (2019) não sendo necessário fazer reformas. Esses resultados estão de acordo a classe de solo da Gleba I que possuem alta fertilidade de solo (LANDELL et al., 2003; MAIA, 2019). Pode-se perceber que os resultados da produtividade estão de acordo com o gráfico de NDVI que ratificou a produtividade alta, mostrando um pico maior que 0.50, e constante havendo redução de NDVI apenas no período seco.

Figura 3. Produtividade (T/ha) temporal da cana de açúcar da glebas Ie II.



Fonte: Própria (2020).

CONCLUSÕES

A refletância observada pelo Índice de Vegetação da Diferença Normalizada é um indicador das condições da cultura.

REFERÊNCIAS

BENVENUTI, F. **A Relação de índices espectrais de vegetação com a produtividade da cana-de-açúcar e atributos edáficos.** v103 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Desenvolvimento Rural Sustentável) - Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade de Campinas, Campinas. (2005).

DE OLIVEIRA M. W, FREIRE F. M, MACÊDO G. A, FERREIRA J. J Nutrição mineral e adubação da cana-de-açúcar. **Informe Agropecuário - Belo Horizonte**, 28:30-43. (2007).

FERNANDES, A. C **Cálculos na agroindústria da cana-de-açúcar.** Piracicaba: Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil. (2000).

GREGO C. R, SPERANZA E. A, RODRIGUES C. A. G, NOGUEIRA S. F, DA SILVA G. B. S, CIFERRI R. R, LUCHIARI JÚNIOR A. Definição de zonas de manejo em cana-de-açúcar usando séries temporais de NDVI derivados do satélite Sentinel-2A. In: Embrapa Informática Agropecuária-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. **Anais...** São José dos Campos: INPE. (2019).

JENSEN J. R **Sensoriamento Remoto do Ambiente: Uma perspectiva em recursos terrestres.** São José dos Campos: Parêntese, p. 598. (2009).

JOAQUIM A. C, DONZELLI J. L, QUADROS A. C, SARTO L. F. POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA. PIRACICABA. **Anais.** Piracicaba: Centro de Tecnologia Canavieira, p. 68-76. (1997).

LANDELL, M. G. A, PRADO H, VASCONCELOS A. C. M, PERECIN D, ROSSETTO R, BIDÓIA M. A. P, SILVA M. A, XAVIER M. A Oxisol subsurface chemical attributes related to sugarcane productivity. **Scientia Agricola**, 60:741-745. (2003).

PRODUTIVIDADE DA CANA DE AÇÚCAR

MAIA, F. C. O. Utilização de índices de vegetação para identificação de ambientes de produção de cana-de-açúcar (2019).

RIBEIRO L. J, VOLPATO M. M. L, ALVES H. M. R, VIEIRA T. G. C, SILVA V. A, MEIRELES E. J. L, CAMPOS B Imagens de sensoriamento remoto para monitorar as condições hídricas de áreas cafeeiras no Sul de Minas Gerais. In: **Embrapa Café-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS. Poços de Caldas. Novas tecnologias para um bom café produzir. Brasília, DF: Embrapa Café 2017.

TURNER D. P, COHEN W. B, KENNEDY R. E, FASSNACHT K. S, BRIGGS J. M. Relationships between leaf area index and Landsat TM spectral vegetation indices across three temperate zone sites. **Remote Sensing of Environment, New York**, 70:52-68. (1999).

VICENTE L. E, GOMES D, DE CASTRO VICTORIA D, GARÇON E. A. M, BOLFE É L, ANDRADE, R. G, & DA SILVA G. B. S. Séries temporais de NDVI do sensor SPOT Vegetation e algoritmo SAM aplicados ao mapeamento de cana-de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 47:1337-1345. (2012).

ZANZARINI F. V, PISSARRA T. C, BRANDÃO F. J, TEIXEIRA D. D Correlação espacial do índice de vegetação (NDVI) de imagem Landsat/ETM+ com atributos do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 17:608-614. (2013).