

Identificação de Índices de Vegetação para Monitoramento da Cana-de-Açúcar por Imagens de Satélite

Pesquisador responsável: Michelle Cristina Araujo Picoli

Unidade: CTBE

1. INTRODUÇÃO:

O Brasil destaca-se como um dos líderes mundiais no desenvolvimento de tecnologias de produção e uso do etanol combustível (REN21, 2012), com um quarto do transporte rodoviário sendo sustentado pelo uso de etanol derivado da fermentação da cana-de-açúcar (Ballester et al., 2010). Desde 2005 até 2012, a produção de etanol vinha aumentando a uma taxa média de 8 % ao ano (IBGE, 2014), com uma expansão da área plantada de cana-de-açúcar de cerca de 6 milhões para 10 milhões de hectares em apenas sete anos (UNICA, 2014).

Entre os vários fatores físicos, bióticos e antrópicos que afetam a produtividade da cultura está a falta de disponibilidade hídrica, normalmente associada a longos períodos de estiagem durante a estação chuvosa, sendo uma das principais causas da queda na produção da cana-de-açúcar (Maciel et al., 2009). Os cenários de mudanças do clima indicam que no Brasil deverá ocorrer uma elevação na temperatura e o prolongamento dos períodos de seca. Projeta-se que em muitas regiões haverá um aumento da quantidade de terras suscetíveis à seca e calor excessivos, impactando em um decréscimo na quantidade de terras cultiváveis (Heffernan, 2013). Este efeito já vem sendo observado.

Para tal, o desenvolvimento de metodologias que possibilitem aos agricultores realizar um planejamento ao longo da safra em termos de aplicação de insumos, planos de irrigação, programação de colheita, entre outros, bem como de estimar a produção da mesma são instrumentos chave para adaptação às mudanças nos regimes de temperatura e precipitação em curso. A disponibilidade de dados confiáveis, que consigam monitorar em tempo real as culturas e indicar se estas estão sendo prejudicadas pela seca, são fundamentais para a tomada de decisão pelos produtores. Isto iria favorecer não só agricultores, mas também daria suporte às políticas públicas.

Entre as ferramentas desenvolvidas nas últimas décadas para aprimorar o cálculo e o monitoramento da seca, o sensoriamento remoto tem se mostrado muito promissor. Para tal, são utilizados índices de vegetação, de seca e de umidade, dados de temperatura de superfície extraídos de imagens de satélite e métodos empíricos usando a combinação desses dados (Ghulam et al., 2007).

O Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (Difference Vegetation Index – NDVI; Tucker, 1979), tem sido amplamente utilizado para monitorar a condição da vegetação. Yang et al. (1998) identificaram correlações significativas entre o NDVI, calculado anualmente ou mensalmente, e a seca relacionada aos fatores climáticos. O trabalho de Tadesse et al. (2005) revelou

que o NDVI, apesar de ser um indicador eficaz de umidade e das condições da vegetação, apresenta uma defasagem entre a ocorrência de uma seca e a mudança nos seus valores, sendo portanto um indicativo que este índice não é apropriado para monitorar as condições de seca de uma cultura em tempo real.

2. OBJETIVO

Este projeto tem como objetivo principal investigar se através do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), é possível verificar, quantificar e/ou estimar a ocorrência e duração dos eventos de seca na cultura da cana-de-açúcar.

3. METODOLOGIA

3.1. Imagens de Satélite:

Será criada uma coleção de imagens de satélite para 4 safras de cana (2008, 2009, 2010 e 2014). Os satélites escolhidos para esse trabalho são o TERRA e o AQUA, da NASA, que possuem o sensor MODIS. O produto utilizado será o MOD13Q1 e o MYD13Q1, que possuem o produto NDVI já processado com resolução espacial de 250 metros e resolução temporal de 16 dias.

3.2. Identificação de Eventos de Seca:

Será utilizado o índice SPI (Standardized Precipitation Index) disponibilizado pelo IAC (Instituto Agrônomo de Campinas) para identificar os eventos de seca meteorológica. Assume-se que eventos de seca meteorológica de 1 mês de duração afetam a cultura da cana-de-açúcar, desta forma, os eventos de seca agrícola serão baseados nos alertas do SPI.

3.3. Testes Estatísticos:

Serão testados estatisticamente os valores de NDVI com os eventos de seca para observar se existe relação ou não e, se o índice pode ser utilizado para mensurar eventos de seca em cana-de-açúcar.

4. BIBLIOGRAFIA

Ballester, M. V. R.; Victoria, R. L.; Krusche, A. V. Agroenergia e sustentabilidade do solo e da água. In: Prado, R. B.; Turetta, A. P. D.; Andrade, A. G. (Orgs.). Manejo e conservação do solo e da água no contexto das mudanças ambientais. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2010. p. 215-236. ISBN 978-85-85864-32-3

Ghulam, A.; Qin, Q.; Teyip, T.; Li, Z. Modified perpendicular drought index (MPDI): a real-time drought monitoring method. ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing, v. 62, p. 150-164, 2007.

Heffernan, O. The dry facts. *Nature*, 501, S2–S3. 2013 doi:10.1038/501S2a. Disponível em: http://www.nature.com/nature/journal/v501/n7468_supp/full/501S2a.html Acesso em: Dezembro, 2013.

Maciel, G. F.; Azevedo, P. V.; Andrade Junior, A. S. Impactos do aquecimento global no zoneamento de risco climático da soja no estado do Tocantins. *Revista Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal*, v. 6, n. 3, p. 141-154, 2009.

Renewable energy policy network for the 21st century. *Renewables 2012 Global Status Report*. Paris: REN21 Secretariat; 2012, 172 p. Disponível em: http://www.map.ren21.net/GSR/GSR2012.pdf?bcsi_scan_9688b637a46568db=0&bcsi_scan_filename=GSR2012.pdf. Acesso em: agosto, 2012.

Tadesse, T.; Brown, J.; Hayes, M. A new approach for predicting drought-related vegetation stress: integrating satellite, climate, and biophysical data over the U.S. central plains. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, v. 59 (4), p. 244-253, 2005.

Tucker, C. J. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of the Environment*, v. 8, p. 127-150, 1979.

Yang, L.; Wylie, B. K.; Tieszen, L. L.; Reed, B. C. An analysis of relationships among climate forcing and time-integrated NDVI of grasslands over the U.S. northern and central Great Plains. *Remote Sensing of Environment*, v. 65 (1), p. 25-37, 1998.