

ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE DE SOJA NO PARANÁ USANDO NDVI

Marcos Adami¹, Andrés C. Ravelo², Rogério Teixeira de Faria³, Flávio Deppe⁴

ABSTRACT – Soybean is a major crop in Paraná state and it shows important production fluctuations which are caused by the year-to-year variability in rainfall amounts. Crop yield estimates can be obtained using ground and satellite information. Biweekly NDVI data was averaged for the counties of Cascavel, Castro and Sertaneja for the period 1981-2002 during the crop season (September to April). The average NDVI profiles for each county were obtained to identify time series differences. A correlation matrix for soybean county yield versus NDVI was obtained. Sertaneja county showed the highest coefficient (0.58) while Castro the lowest (0.31). Improving the relationships will imply a better selection of soybean cultivated area in the satellite image.

INTRODUÇÃO

O Paraná é o 2º produtor nacional de soja, a qual ocupa a maior área dentre os cultivos de verão no estado (SEAB/DERAL, 2005). A cultura apresenta oscilações significativas de produtividade, principalmente em função da variabilidade espacial e interanual da precipitação. A estimativa antecipada é essencial para os diversos setores planejarem a logística necessária e tomarem decisões relacionadas à comercialização ou de caráter agrônomo, além de evitar especulações sobre o valor da “commodity”.

No Brasil, as previsões de safras oficiais são realizadas por meio de informações subjetivas, baseadas em opiniões de agentes técnicos e econômicos relacionados ao setor (Sano et al., 1998). Desta forma, o Departamento de Economia Rural da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Estado do Paraná (SEAB/DERAL) fornece informações mensais referentes à estimativa de área plantada, produtividade média e produção de diversas culturas, a partir da fase de intenção de plantio até o final da colheita. Entretanto, em função do seu caráter subjetivo, tais informações não permitem uma análise quantitativa dos erros envolvidos, além de serem passíveis de manipulação (Pino, 2001).

Dentre os vários métodos para melhorar a estimativa da produtividade, o uso de imagens de satélite são de grande valia pela grande disponibilidade atual de fontes (AVHRR/NOAA, MODIS, Vegetation/SPOT, WFI/CBERS) e apresentam como vantagens a repetitividade e a visão sinótica. Para a aplicação em trabalhos de previsão de safras, esse método precisa ser avaliado na região de interesse. Há necessidade de investigar as variações temporais dos valores de NDVI, no sentido de definir em qual ou quais datas este apresenta correlações mais estreitas com a produtividade da cultura.

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a possibilidade de se usar o índice NDVI para estimativa da produtividade de soja no estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Os municípios foram selecionados função da elevada importância na produção de soja para o estado do Paraná. Situam-se em três regiões distintas (Figura 1), apresentando características distintas de solo, clima e uso de tecnologia.

Os dados de área e produção, nos municípios selecionados, foram obtidos por meio de entrevistas aos agentes econômicos ligados ao agronegócio dos municípios, pela SEAB/DERAL, em 21 safras agrícolas, de 1981/82 a 2001/02.

Valores de NDVI obtidos a cada duas semanas foram obtidos da base de dados da FAO (2004) para se calcular as médias para as áreas produtoras de soja de Cascavel, Castro e Sertaneja.

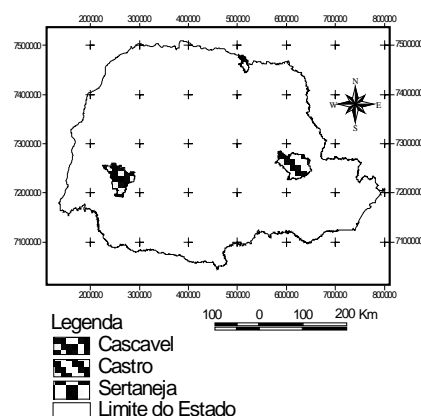


Figura 1. Localização dos municípios selecionados no estado do Paraná.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variação temporal do NDVI apresenta grande diferenciação do comportamento do índice para os três municípios (Figuras 2, 3 e 4).

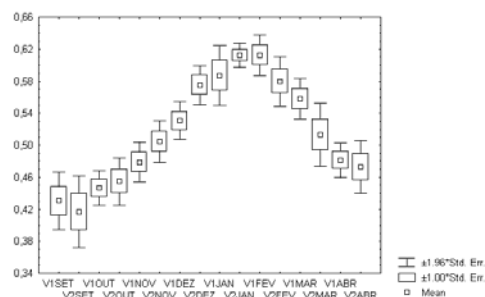


Figura 2. Comportamento do NDVI no município de Cascavel – Média dos anos de 1981 a 2002, nas quinzenas selecionadas.

¹ DERAL/SEAB, R. Minas Gerais 1351, 86300- Cornélio Procópio-PR, adami@pr.gov.br

² CREA, Univ. Nac. de Córdoba, C.C. 509 Córdoba, Argentina

³ IAPAR, Londrina, PR

⁴ SIMEPAR, Curitiba-PR

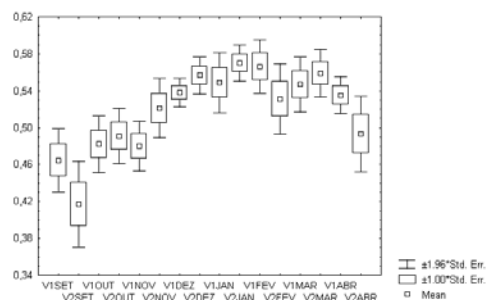


Figura 3. Comportamento do NDVI no município de Castro – Média dos anos de 1981 a 2002, nas quinzenas selecionadas.

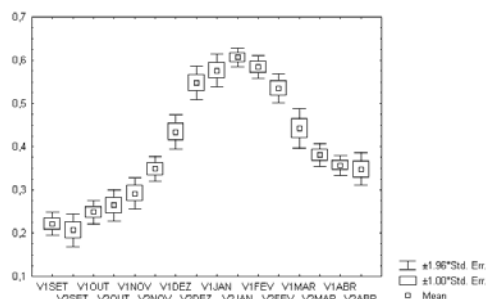


Figura 4. Comportamento do NDVI no município de Sertaneja – Média dos anos de 1981 a 2002, nas quinzenas selecionadas.

Comparando-se as curvas temporais de NDVI de Sertaneja e de Cascavel (Figuras 2 e 4), observa-se uma diferenciação em relação à época em que a curva atinge o máximo. Para o município de Sertaneja o máximo é obtido entre a 2ª quinzena de dezembro a 1ª quinzena de fevereiro, enquanto que para o município de Cascavel, o máximo ocorre entre a 1ª quinzena de janeiro e a 2ª quinzena de fevereiro. Isto deve ocorrer em função da época em que são implantadas as lavouras nestes municípios.

A correlação entre NDVI e produtividade de soja nos municípios selecionados é apresentada na Tabela 1. Os valores mais elevados dos coeficientes de correlação foram obtidos na 2ª quinzena de janeiro para o município de Cascavel, na 1ª quinzena de outubro para o município de Castro e na 1ª quinzena de novembro e dezembro para o município de Sertaneja. Entretanto, a correlação obtida para o município de Castro deve ser analisada com certa cautela, pois nesta época é que se inicia a semeadura de soja neste município, conforme discutido a seguir.

Os dois fatores, a baixa correlação entre o NDVI e a produtividade e o comportamento temporal diferenciado do NDVI, podem ser atribuídos ao percentual da área do município ocupada com soja (Figura 5). Enquanto que para os municípios de Cascavel e Sertaneja o percentual da área cultivada é, na maioria das vezes, entre 30% e 50%, para o município de Castro a ocupação situa-se entre 10% e 20%.

Entretanto, estes fatores não podem ser atribuídos à área total ocupada com a cultura, pois segundo SEAB/DERAL (2005) estima-se que em média a área cultivada foi de 76 mil ha em Cascavel, 34 mil em Castro e 21 mil em Sertaneja.

Desta forma, pode-se associar a correlação entre NDVI ao percentual da área do município cultivada com soja e não com a área total do município.

Assim, recomenda-se a criação de máscaras de área cultivada com soja para um estudo mais aprofundado do relacionamento do NDVI com a produtividade da soja.

Tabela 1. Coeficientes de correlação obtidos entre a produtividade de soja e NDVI quinzenal em três municípios paranaenses, para as safras 1981/82 a 2001/02.

Período		Cascavel	Castro	Sertaneja
1ª Quinzena	Set	0,03	-0,04	-0,04
2ª Quinzena	Set	0,24	0,09	-0,14
1ª Quinzena	Out	0,40	0,31	-0,07
2ª Quinzena	Out	-0,23	-0,14	0,08
1ª Quinzena	Nov	0,19	0,05	0,58
2ª Quinzena	Nov	-0,16	0,01	0,16
1ª Quinzena	Dez	-0,05	-0,06	0,49
2ª Quinzena	Dez	0,28	-0,09	0,18
1ª Quinzena	Jan	0,15	0,20	0,35
2ª Quinzena	Jan	0,47	-0,13	0,23
1ª Quinzena	Fev	0,07	0,01	0,08
2ª Quinzena	Fev	-0,14	0,17	-0,25
1ª Quinzena	Mar	0,09	-0,29	0,14
2ª Quinzena	Mar	-0,03	0,02	-0,12
1ª Quinzena	Abr	-0,10	-0,09	-0,09
2ª Quinzena	Abr	-0,12	-0,03	0,14

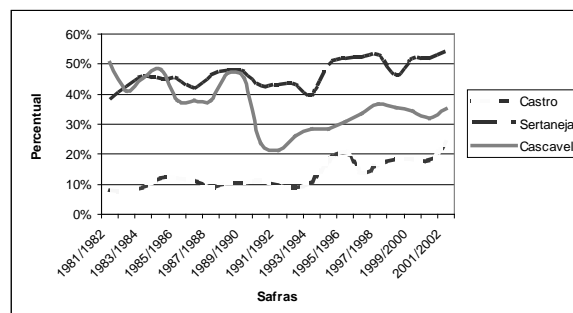


Figura 5. Percentual da área dos municípios selecionados ocupada com soja nas safras 1981/82 a 2001/02.

REFERÊNCIAS

- FAO, 2004. NOAA Satellite data. Biweekly composite NDVI. www.fao.org.
- Sano, E.E.; Assad, E.D.; Orioli, A.L. Monitoramento da ocupação agrícola. In: Assad, E. D.; Sano, E. E. Sistemas de informação geográfica: Aplicações na agricultura. 2 ed. Brasília. Embrapa-CPAC, 1998, Cap. 10, p. 179-190.
- Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento – Departamento de Economia Rural (SEAB/DERAL) Soja. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/seab>>. Abr. 2005.
- Pino, F.A. Estimação subjetiva de safras agrícolas. Informações Econômicas, v. 31, n. 6, São Paulo, 2001.