

## SENSORIAMENTO REMOTO COMO FERRAMENTA AUXILIAR EM UM SISTEMA DE PREVISÃO DE SAFRAS

FONSECA, E.L. da <sup>1</sup>

Os modelos agrometeorológicos-espectrais visam integrar as informações da vegetação, obtidas a partir de sensores remotos orbitais, com os modelos agrometeorológicos de produtividade vegetal, objetivando aumentar a precisão das informações geradas por estes modelos (King, 1989). Com base nas informações geradas pelos modelos agrometeorológicos-espectrais é possível estimar a produtividade das grandes culturas agrícolas e monitorar a vegetação nos diferentes estádios do seu ciclo fenológico, informando, também, a ocorrência de possíveis problemas durante o crescimento e desenvolvimento da mesma, que possam influenciar no rendimento final (Fontana, 2000) sem a necessidade de avaliações constantes em campo.

### 1. SENSORIAMENTO REMOTO DA VEGETAÇÃO

O estudo detalhado da interação da energia incidente com o dossel é feito com base na análise das alterações que ambos apresentam como consequência desta interação. Estudos desta natureza são fundamentais para que o sensoriamento remoto possa ser utilizado para o monitoramento da vegetação de forma quantitativa e qualitativa. A interação da radiação solar com a vegetação ocorre principalmente nas folhas, local onde ocorre o processo da fotossíntese. Pode-se analisar as modificações da radiação incidente resultantes da interação com uma folha individual na Figura 1, que ilustra as variações nas porções absorvida, transmitida e refletida em diferentes comprimentos de onda utilizados nos sensores remotos ópticos.

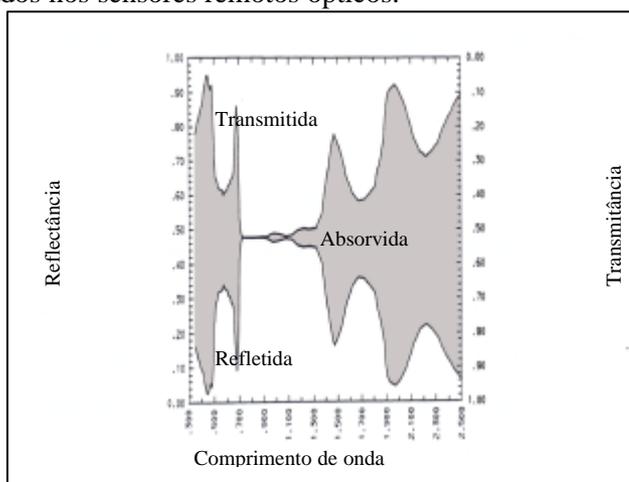


Figura 1. Frações refletida, transmitida e absorvida da radiação incidente após interação com uma folha individual em função do comprimento de onda.

FONTE: Adaptada de Tucker (1973).

<sup>1</sup> Eng. Agr., M. Sc., Pesquisadora Embrapa Tabuleiros Costeiros. Av<sup>o</sup>. Beira Mar, 3250. CEP 49025-040, Aracaju-SE.  
E-mail: eliana@cpatc.embrapa.br. Fone: (79) 226-1339, em Pós-Graduação no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

A região do espectro eletromagnético, entre 0,4 e 0,7  $\mu\text{m}$ , corresponde à radiação fotossinteticamente ativa (PAR), utilizada pelas plantas nos processos fisiológicos de acúmulo de biomassa (Salisbury e Ross, 1992). Esta utilização da radiação é o que justifica a grande absorção apresentada por uma folha individual nesta faixa de comprimento de onda. O aumento da energia refletida em torno do 0,55  $\mu\text{m}$  é ocasionado pela reflexão da energia pelas clorofilas, que são os pigmentos fotossintéticos mais abundantes na vegetação verde sadia. Entre 0,7 e 2  $\mu\text{m}$ , há um predomínio dos processos de reflexão e transmissão da radiação incidente, em função das reflexões múltiplas da radiação que ocorrem no mesófilo, sendo que a partir de 1,0  $\mu\text{m}$ , aproximadamente, os valores das diferentes frações da radiação são função da água presente no interior da vegetação. Está associada à água a absorção da radiação nas bandas localizadas, nos comprimentos de onda de 1,1; 1,4; 1,9; 2,7  $\mu\text{m}$  (Ray, 1994).

Para avaliar o comportamento espectral de um dossel deve-se considerar, inicialmente, o comportamento observado em uma folha individual, atentando que, à medida que ocorram alterações na quantidade de biomassa foliar do dossel, as frações absorvida, transmitida e refletida da radiação eletromagnética também serão alteradas. A análise e a quantificação destas relações é o que possibilita o monitoramento da vegetação através do sensoriamento remoto, bem como, a integração dos dados obtidos a partir dos sensores remotos com modelos matemáticos que permitam inferir sobre as propriedades biofísicas de um dossel.

## **2. MODELOS AGROMETEOROLÓGICOS**

Os modelos agrometeorológicos visam representar, de forma simplificada, as relações existentes entre a resposta da planta e as variáveis ambientais durante os diferentes estádios fenológicos de uma cultura (King, 1989). Estes modelos requerem um conhecimento detalhado sobre as interações que ocorrem no sistema solo-planta-atmosfera, as quais são transferidas para sistemas de equações que analisam as contribuições das variáveis agrometeorológicas na expressão da produtividade final da cultura (Berlato, 1987; King, 1989).

A utilização conjunta de modelos agrometeorológicos com as informações provenientes do sensoriamento remoto possibilita aos órgãos governamentais de planejamento uma tomada de decisão com base em informações mais precisas que as atualmente fornecidas pelos sistemas de previsão de safras, que são baseadas em levantamentos subjetivos, principalmente da área plantada (Sano et al., 1998).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Berlato, M. A. **Modelo de relação entre o rendimento de grãos de soja e o déficit hídrico para o Estado do Rio Grande do Sul.** São José dos Campos. 94 p. Tese (Doutorado em Meteorologia). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 1987.
- Fontana, D.C.; Weber, E.; Ducati, J.R.; Figueiredo, D.C.; Bergamaschi, H.; Berlato, M.A. Monitoramento e previsão de safras no Brasil. [CDROM]. In: Simposio Latino Americano de Percepción Remota. 9., Puerto Iguazú, 2000. **Anais.**
- King, D. **Remote sensing and agrometeorological models for yield forecasts.** Ispra: Joint Research Centre, 1989. 25 p.
- Ray, T.W. **A FAQ on Vegetation in Remote Sensing.** [online] <[http://149.170.199.144/new\\_gis/data/rsvegfaq.htm](http://149.170.199.144/new_gis/data/rsvegfaq.htm)>. 1994.
- Salisbury, F.B.; Ross, C.W. **Plant physiology.** [s.l.], Wadsworth Pub., 1992. 682 p.
- Sano, E.E.; Assad, E.D.; Orioli, A.L. Monitoramento da ocupação agrícola. In: Assad, E.D.; Sano, E.E. ed. **Sistemas de informações geográficas: aplicações na agricultura.** Brasília, Embrapa-CPAC, 1998. p.179-190.
- Tucker, C.J. **The remote estimation of a grassland canopy / its biomass, chlorophyll, leaf water, and underlying soil spectra.** Fort Collins. 212 p. Thesis (Master Degree). Colorado State University, 1973.