

USO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO E DE UMIDADE PARA  
MONITORAMENTO DA CONDIÇÃO DE ESTRESSE HÍDRICO  
REGIONAL

Edson Kassar (Univ. Fed. Mato Grosso do Sul-  
Prog. Dout. Dep. Meteor.-IAG/USP).  
José Eduardo Prates (Univ.Fed. de Viçosa-Prog.  
Dout.Dep. Meteor.-IAG/USP).  
Willian Tse Horng Liu (Dep. Meteor.-IAG/USP).

I)RESUMO

Foram feitas correlações da precipitação medida no município de São Francisco-MG com índice de vegetação diferencial normalizado (IVDN), com índice de umidade diferencial normalizado(IUDN) e com albedo no topo da atmosfera(ATA). Os referidos índices são produzidos por combinações dos diferentes canais dos satélites da série NOAA.

II)INTRODUÇÃO

Baixa produtividade e grande flutuação na produção agrícola de um ano para outro,são características de regiões onde os recursos hídricos são escassos e as espécies cultivadas apresentam grande sensibilidade ao déficit hídrico. Na região norte do Estado de Minas Gerais,onde o regime climático é típico do semi-árido,com baixa precipitação anual e grande variabilidade no regime de chuvas, as flutuações, negativa ou positiva,causam grande impacto, afetando a economia do Estado e trazendo grandes problemas sociais. Uma forma de minimizar tais efeitos, está nas ações preventivas que podem ser adotadas pelas autoridades governamentais com base em informações obtidas a partir do monitoramento das condições de estresse hídrico das culturas e da vegetação natural.

Dentre os diversos índices obtidos a partir de satélites, o IVDN tem sido reconhecido como importante fonte de informação agrometeorológica, podendo ser utilizado para monitoramento das condições de crescimento das culturas em áreas de sequeiro. Além desse, o IUDN pode fornecer indicação da condição de umidade da atmosfera. Teremos como objetivo avaliar a variação espacial e temporal em resposta à precipitação, na taxa de produção de biomassa.

III)METODOLOGIA E CONCLUSÕES

Os dados de IVDN, IUDN e ATA foram produzidos com dados do NOAA/AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) disponíveis no Departamento de Meteorologia do IAG/USP. Os dados de precipitação são do DNAEE disponíveis no Departamento de Engenharia Agrícola do CCA/UFV. A região em estudo está compreendida entre 14° a 17° sul e 42° e 46° W. Os referidos índices foram correlacionados de duas formas com a precipitação acumulada. Foram utilizadas precipitações acumuladas mensais e decendiais, correlacionada com índices IVDN,IUDN e ATA máximos em cada semana e em cada mês.

Após a identificação da defasagem temporal ótima entre precipitação e os índices, foram feitos cálculos de correlação para 15,30 e 60 dias. A defasagem para 60 dias para IVDN apresentou melhor correlação, indicando a predominância na resposta de vegetação perene. Os dados de satélite cobrem uma área aproximada de 100x100 km<sup>2</sup>, compreendendo a região do município de São Francisco com 9 "pixels" com resolução aproximada de 30x30 Km<sup>2</sup>, dependendo do ângulo de visada do satélite.

O IVDN e ATA foram obtidos da combinação da refletância espectral dos canais visível e infravermelho próximo. O IUDN foi obtido da combinação de temperaturas de brilho de 2 canais infravermelhos termais próximos. Os índices são produzidos individualmente para cada "pixel" e em seguida, feita uma média espacial a cada dia. O intervalo temporal dos dados fornecidos pelo satélite obedece a um critério de reter durante 7 dias somente um valor no qual apresenta a maior diferença entre a refletância do canal infravermelho próximo e visível. Isto garante um índice de vegetação máximo durante a referida semana, com grande probabilidade dos dados não estarem contaminados por nuvens. A desvantagem deste método é a impossibilidade de saber o dia da ocorrência da observação orbital.

O maior valor da refletância do canal infravermelho próximo garante a presença de vegetação. Se a refletância no canal visível for da mesma ordem ou maior que o canal infravermelho próximo, pode estar ocorrendo contaminação por nuvens, ocorrência de solo nu ou superfície de água. A cobertura vegetal reflete mais radiação na região do espectro infravermelho próximo que na região do visível.

Para obtenção dos referidos índices, não foram considerados os efeitos causados pela absorção da radiação pelo vapor d'água e o espalhamento por aerossóis e constituintes atmosféricos. Não foi realizado, também, nenhum procedimento para contaminação por nuvens e correção de efeitos geométricos da observação orbital. De maneira geral, não se pode comparar rigorosamente dados obtidos por satélites com diferentes ângulos zenitais do sol e de visada do satélite. Ângulos fora do nadir do satélite, comprometem a observação pelo aumento da trajetória da radiação refletida, consequentemente aumentando a fração absorvida e/ou refletida durante a trajetória. Todos esses fatores afetam a qualidade da correlação com os índices.

Observando os resultados apresentados nas Tabelas 1 e 2 nota-se que as correlações foram mais consistentes em bases mensais, entretanto, permanece a validade de correlações com maior resolução temporal, que é de maior utilidade em situações emergenciais. A correlação em bases mensais diminui o risco de contaminação dos dados por nuvens, mas aumenta a incerteza do momento da observação orbital utilizada na correlação com a precipitação acumulada no mês.

Para correlações com IVDN espera-se melhor correlação com 'lag' diferente de zero, porque a resposta da vegetação não é imediata. Enquanto para IUDN e ATA, espera-se melhor correlação com 'lag' igual a zero. A correlação com IUDN e ATA não foi claramente observada, devido à imprecisão da data de observação

orbital e a falta das correções citadas. Mas os resultados indicam que o IVDN pode oferecer uma valiosa informação sobre a condição hídrica da vegetação em extensas áreas.

Tabela 1: Coeficiente de correlação para diferentes 'lags' entre os índices IVDN, IUDN e ATA e a precipitação decenal na região do município de São Francisco.

DIAS	IVDN	IUDN	ATA
0	15,72	45,78	46,44
15	10,17	39,03	58,82
30	39,96	32,74	46,46
60	46,95	28,24	37,72

Tabela 2: O mesmo da tabela 1 para os índices de 30 dias e a precipitação mensal.

DIAS	IUDN	IUDN	ATA
0	26,27	58,87	66,68
30	51,83	44,79	81,95
60	61,56	21,00	43,06

#### BIBLIOGRAFIA

- Gutman, G.; Ambroziak, R.; Tarpley, G.D. Albedo of the U.S. Great Plains as Determined from NOAA-9 AVHRR Data. Journal of Climate, V2-June 1989.
- Gutman, G.; Liu, W.T. Monitoring Surface Climate Parameters of the Amazon Region Using NOAA/AVHRR Data During 1985-88. VI Cong. Bras. de Meteor. Anais, V1: 372-377. 1990.
- Justice, C.O.; Yountswend, J.R.G.; Holben, B.N. Analysis of the Phenology of Global Vegetation using Meteorological Satellite Data. Int. Jour. of Rem. Sensing. V 6-8, August 1985.

24.07.91 — 14h — Sessão A

#### BALANÇO DE ENERGIA EM CULTIVO DE FEIJÃO MACASSAR

13

Pedro Vieira de Azevedo  
Inaça Francisco de Sousa  
Universidade Federal da Paraíba - UFPB  
Av. Aprígio Veloso, 882 - Bodocongó  
58100 - Campina Grande - Pb

#### RESUMO

Dados de experimento agrometeorológico com feijão macassar (*Vigna unguiculata* L. WALP) irrigado, foram analisados visando determinar os componentes diurno e estacional dos componentes do balanço de energia em relação ao estado de umidade no solo e estágio de desenvolvimento da cultura. O experimento de campo foi conduzido no perímetro irrigado de Sumé-Pb, no período de outubro/88 a fevereiro/89. Os parâmetros atmosféricos monitorados foram: temperatura do ar (seca, úmida, máxima e mínima); saldo de radiação; fluxo de calor no solo, vento a 2 metros da superfície e insolação. O fluxo de calor latente foi estimado pelo método de Penman e monitorado em evapotranspirômetros de lençol freático constante.

O fluxo de calor no solo (G) mostrou-se sensivelmente reduzido após as irrigações, significando que a reposição do teor de umidade do solo acarreta um maior consumo da energia disponível no processo da evapotranspiração. Em geral, G decresceu com o desenvolvimento da cultura. O fluxo de calor sensível (H) registrou valores negativos pela manhã e positivos à tarde. O fluxo de latente (LE) acompanhou o comportamento diurno do saldo de radiação ( $R_n$ ), ou seja, com valores máximos em torno do meio dia e mínimos no início da manhã e final da tarde. Ao longo da estação de cultivo ocorreu um decréscimo da energia consumida no processo de aquecimento do solo de  $G/R_n = 0,3$  para  $G/R_n = 0,1$  e um aumento daquela consumida pela evapotranspiração. Para todo o ciclo da cultura, LE, H e G representaram 70%, 11,8% e 11,2% de  $R_n$ , respectivamente.