

- i. quando  $P_n \geq ET_{m_n}$ :  $E_{h_n} = P_n - ET_{m_n} - V_{a_n}$  (10)
- ii. quando  $P_n < ET_{m_n}$ :  $E_{h_n} = 0$  (11)

Assume-se que ha excedente hidrico no periodo considerado, sempre que a precipitação for superior a soma da evapotranspiração real e a diferença entre a capacidade de agua disponivel e a quantidade de agua disponivel atual desse periodo, independentemente da intensidade de precipitação.

### 3. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA

Os diversos atributos do clima existentes na Terra tem intensidade e distribuição regulados por diversos fatores (latitude, circulação geral, existência de cordilheiras e correntes marítimas, entre outros) que condicionam certa regularidade diferencial de parâmetros meteorológicos. Essas variações condicionam a existência de climas diferentes. O programa elaborado contempla as classificações climáticas propostas por KÖPPEN e THORNTHWAITE (1954).

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOORENBOS, J. e FRUITT, W.O. Guidelines for predicting crop water requirements. Rome, FAO, 1975. 179 p. (Irrigation and Drainage Paper. 24).
- KÖPPEN, W. Climatologia con un estudio de los climas de la tierra. Mexico. Fondo de Cultura Economica, 1948. 478p. (Version directa de PÉREZ. P.R.H.).
- MENDONÇA, P. de V.E. Sobre o novo metodo de balanço hidrico de Thornthwaite e Mather. In: CONGRESSO LUSO-ESPANHOL PARA O PROGRESSO DAS CIÊNCIAS. 24. Madrid, 1958. p. 415-25.
- PALTRIDGE, G.W. e PLATT, C.M.R. Radiative processes in meteorology and climatology. Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing Company, 1976. (Developments in Atmospheric Science, 5).
- THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. Geographical Review, New York. 38 (1):55-94, 1948.
- THORNTHWAITE, C.W. e MATHER, J.R. The water balance. Drexel Institute of Technology, 8(1):1-14, 1955.

### Resultados preliminares da estimativa de chuva através de imagens do canal infravermelho do satélite METEOSAT na FUNCEME

50 André Henk Alberga, Danilo Reis de Vasconcelos e  
Rubenaldo Alves da Silva (FUNCEME)

### 1. Introdução

O monitoramento de chuvas é uma atividade de grande importância para a agricultura, especialmente na região semi-árida do Nordeste Brasileiro.

O uso de imagens de satélites geostacionários para fazer este monitoramento tem a vantagem que, uma vez desenvolvido e calibrado um sistema de estimativa da precipitação pluviométrica, não dependeria da infra-estrutura da região e poderia ser feito em tempo quase real para uma área extensa.

Muitos sistemas foram desenvolvidos para estimar chuva a partir de imagens de satélite geoestacionários (Arkin, 1979; WU et al., 1985; Scofield, 1987; Adler e Negri, 1988; Barrett, 1989). Foi escolhido para testar e implementado em microcomputador na **FUNCEME**, o sistema chamado Técnica Convectiva Estratiforme (**TCE**) desenvolvido por Adler e Negri (1988), porque mostrou resultados promissores e tem a vantagem de ser facilmente automatizado.

Este sistema está sendo testado e calibrado com dados pluviométricos convencionais do Estado do Ceará, que possui uma rede densa de pluviômetros espalhados pelo território.

## 2. Metodologia

O sistema **TCE** define centros convectivos associados às temperaturas de brilho mínimas relativas, abaixo de certo limiar, atribuindo a estes centros uma taxa de precipitação ( $R_{m\acute{e}dia}$ ) relacionada linearmente ao valor da temperatura mínima ( $T_{min}$ ), dada por:

$$R_{m\acute{e}dia} = 74,89 - 0,266 * T_{min} \quad (1)$$

e uma área de chuva ( $Ac$ ):

$$Ac = \exp (15,27 - 0,0465 * T_{min}) \quad (2)$$

Na determinação dos centros convectivos, uma equação linear discriminativa é usado para separar estes centros, das nuvens do tipo cirrus, dada por:

$$Grd = 0,587 (T_{min} - 217,0) \quad (3)$$

onde  $Grd$  é o gradiente da temperatura na área ao redor do centro da temperatura mínima. A equação é baseada na pressuposição de que temperaturas baixas com gradientes pequenos representam cirrus, enquanto que aquelas com gradientes maiores são associadas às mínimas melhor definidas, as quais são relacionadas com tempestades.

A parte estratiforme deste método identifica as bigornas maduras e espesas, que envolvem tempestades, a partir da temperatura modal inferior a 253 K. As áreas nas quais ainda não foram representadas taxas de precipitação, e que se encontram com temperaturas inferiores à temperatura modal, são atribuídas 2 mm de chuva.

## 3. Resultados

Desde janeiro de 1991, a chuva no Estado de Ceará

está sendo estimada diariamente na **FUNCEME**, usando 24 imagens do canal infravermelho do satélite Europeu **METEOSAT**, começando com a imagem das 08:00 horas do dia anterior e terminando com a imagem das 07:00 horas do dia em questão, para facilitar a comparação com dados convencionais que estão sendo coletados em geral às 07:00 horas.

A Figura 1 mostra a chuva estimada para o dia 15 de maio de 1991, enquanto a Figura 2 representa a precipitação pluviométrica por município, observada no mesmo dia. Nota-se que choveu em quase todo o Ceará, dando valores acima de 10 mm em grande parte do Estado e com alguns núcleos acima de 50 mm.

Figura 1  
CHUVA ESTIMADA POR SATÉLITE 14-15/MAI/91

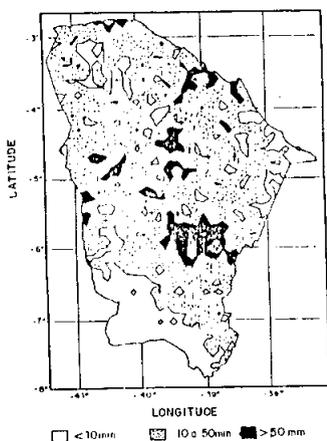
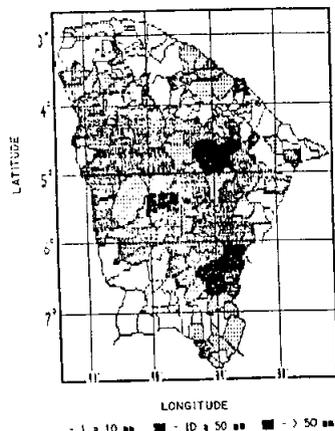


Figura 2  
MAPA PLUVIOMÉTRICO



Considerando que a chuva observada é uma medida em geral feita numa só localidade por município, a concordância qualitativa entre as figuras é muito boa.

A calibração do sistema está sendo feita gradualmente, calculando-se as correlações entre os valores observados e os gerados pelo modelo para as mesmas estações, mudando-se as constantes das equações (3), (2) e (1), sucessivamente.

#### Referências Bibliográficas

- Adler, R.F. e A.J. Negri, 1988: A satellite technique to estimate tropical convective and stratiform rainfall. *J. Appl. Met.*, 27: 30-51.
- Arkin, P.A., 1979: The relationship between fractional coverage of high cloud and rainfall accumulations during

GATE over the B-scale array. Mon. Wea. Rev., 107: 1382-1387.

Barrett, E.C., 1989: Satellite remote sensing of rainfall. In F. Toselli (ed.), Applications of remote sensing to agrometeorology, 305-326.

Scofield, R.A., 1987: The NESDIS operational convective precipitation estimation technique. Mon. Wea. Rev., 115: 1773-1792.

Wu, R., J.A. Weinman e R.T. Chin, 1985: Determination of rainfall rates from GOES satellite images by pattern recognition technique. J. Atm. Ocean. Techn., 2: 314-330.

SIMULAÇÃO DA ÉPOCAS DE PLANTIO DO FEIJÃO MACASSAR EM DIFERENTES MICRORREGIÕES DO ESTADO DA PARAÍBA.

Ricardo Sousa Rodrigues<sup>1</sup>

Célia Campos Braga<sup>2</sup>

Bernardo Barbosa da Silva<sup>2</sup>

#### R E S U M O

São simuladas épocas de plantio do feijão macassar (*Vigna unguiculatar* (L.) WALP) em diferentes microrregiões do estado da Paraíba, com vistas à identificação dos períodos potenciais de maior produtividade. Foram usadas temperaturas mensais e séries de precipitação diária, com pelo menos 30 anos de dados. Determinou-se o balanço hídrico decendial e seriado através do modelo proposto por Thornthwaite & Mather (1955), com lâmina máxima de água disponível igual a 100 mm. Consideram-se dois procedimentos, sendo o primeiro baseado na distribuição de frequência da precipitação decendial e o outro na distribuição de frequências da água disponível no solo. Em ambos os procedimentos, aplicou-se a distribuição de probabilidades Gamma aos valores decendiais das variáveis, precipitação e água disponível. Considerou-se que os períodos de maior potencial produtivo, são aqueles nos quais os decêndios correspondentes à floração e formação de vargens, apresentam as maiores probabilidades de atendimento da demanda hídrica da cultura. Os resultados evidenciam que o método de análise de frequências decendiais da água disponível no solo, apresenta maior confiabilidade do que aquele que considere apenas a distribuição da chuva decendial.

1. Aluno de graduação em Meteorologia - CCT/UFPb.

2. Professores do DCA/CCT/UFPb - Campus II - C. Grande-Pb.