

ZONEAMENTO DE RISCOS CLIMÁTICOS PARA CULTURA DO AMENDOIM NO ESTADO DA BAHIA

MADSON T. SILVA¹, JOSÉ A. B. DO AMARAL²

¹ Aluno do Curso de Graduação em Meteorologia, Unidade Academia de Ciências Atmosféricas, UFCG, Campina Grande - PB. Fone: (0 xx 83) 3315 4384, madson_tavares@hotmail.com

² Eng Agr. Dr. Pesquisador da Embrapa Algodão, Campina Grande - PB.

Apresentado no XV Congresso Brasileiro de Agrometeorologia
02 a 05 de julho de 2007 – Aracaju – SE

RESUMO: A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) constitui-se uma importante alternativa agrícola para o nordeste brasileiro por sua rusticidade e demanda do produto no mercado. O objetivo desse trabalho foi identificar os municípios do Estado da Bahia com aptidão para a exploração dessa oleaginosa, e estabelecer suas respectivas épocas de plantio. Para tanto foram observadas as condições edafoclimáticas quanto a precipitação no ciclo - 400 a 600 mm; período chuvoso sendo considerado os meses com pelo menos 10% da precipitação total ao ano, devido a concentração das chuvas nesses meses ser suficiente para as necessidades hídricas da cultura e as características da planta, no que diz respeito a ciclo médio da cultura do amendoim em torno de 90 a 110 dias e estágio vegetativo em média de 50 dias, como período crítico à carência de água no solo e colheita no período de estiagem. Observou-se que as épocas de plantio estão inseridas no período de novembro a março.

Palavras-chaves: *Arachis hypogaea* L. , precipitação pluvial, Nordeste brasileiro

INTRODUÇÃO: A proximidade da região Nordeste do Brasil com a latitude de 0°, garante uma incidência de insolação durante todo o ano praticamente sem variações, com isso a quantidade de energia que chega sobre a superfície proporciona uma alta demanda de evapotranspiração, em quase todas as localidades a taxa de evaporação é superior a quantidade precipitante de chuva, condição que impossibilita o armazenamento de água no solo, por consequência as ocorrências de déficit hídrico é uma constante nas atividades agrícolas durante a maior parte do ano. Portanto o conhecimento das características ambientais de uma determinada região é prática imprescindível para o desenvolvimento de ações que buscam o incremento de atividades agrícolas, os fatores ambientais se inseriram como limitantes nas atuais condições de uso racional da terra. Desta forma a busca por ferramentas que potencializem a forma de ocupação e uso de determinada região torna-se um elemento cada vez mais presente. Em regiões onde a distribuição espacial da precipitação ocorre de forma irregular praticamente o ano inteiro, a análise da época de chuva como também as épocas de maior incidência de déficit hídrico devem ser analisados para que possíveis eventualidades não impossibilitem a prática da agricultura de subsistência ou comercial. Nesse contexto a busca por culturas de ciclos curtos e mais resistentes ao déficit hídrico é uma questão de sobrevivência, tendo em vista as condições impostas pelas propriedades edafoclimáticas da região. A tomada de decisões de como e onde plantar garante ao agricultor a possibilidade de analisar as potencialidades da cultura como também a melhor

distribuição para produção, dessa forma percebemos que o sucesso da atividade agrícola em regiões semi-áridas está diretamente relacionado ao meio-físico.

MATERIAS E MÉTODOS: A definição do risco climático e da época de plantio foi realizada por intermédio de um modelo de balanço hídrico da cultura, realizado em duas partes. Na primeira, objetivou-se a determinação do balanço hídrico, por intermédio da simulação da época de semeadura, utilizando-se o Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos, o software SARRAZON (BARON et al., 1996), em seguida, os resultados da simulação foram espacializados pela utilização do software SPRING versão 4.2 (CÂMARA et al., 1996).

Variáveis de entrada do modelo:

- **Precipitação pluvial diária** - Registrados durante 25 anos em estações pluviométricas disponíveis no Estado da Bahia. Os dados de precipitação utilizados se originam do Banco de Dados Hidrometeorológico da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, publicados na série “Dados Pluviométricos Mensais do Nordeste - Bahia”- (SUDENE, 1990).

- **Solo** - Levantamentos Exploratórios – reconhecimento de solos dos Estados do Nordeste Brasil, 1972. Foram considerados três tipos de solo com diferentes capacidades de armazenamento de água:

- Tipo 1 = baixa capacidade de armazenamento de água
- Tipo 2 = média capacidade de armazenamento de água
- Tipo 3 = alta capacidade de armazenamento de água

- **Evapotranspiração real (E_{Tr})** - O modelo estima a evapotranspiração real (E_{Tr}) por uma equação de terceiro grau, proposta por Eagleman (1971), que descreve a evolução da E_{Tr}, em função da evapotranspiração máxima -E_{Tm} e da umidade do solo - HR, expressa como segue na equação(1):

$$E_{Tr} = A + B HR - C HR^2 + D HR^3 \quad (1)$$

em que,

A = 0,732 - 0,05 E_{Tm}, B = 4,97 E_{Tm} - 0,66 E_{Tm}², C = 8,57 E_{Tm} - 1,56 E_{Tm}², D = 4,35 E_{Tm} - 0,88 E_{Tm}² e HR = umidade do solo

- **Evapotranspiração máxima (E_{Tm})** - Foi estimada pela equação (2), conforme FAO (Doorenbos & Kassam, 1994):

$$E_{tm} = E_{tp} \times K_c \quad (2)$$

E_{Tp} - evapotranspiração potencial (mm dia⁻¹); K_c - coeficiente de cultura.

- **Coefficientes decendiais do cultivo (K_c)** - Corresponde à relação entre a evapotranspiração da cultura (E_{Tc}) e a evapotranspiração de referência (E_{To}); os K_c's são determinados por médias decendiais para cada fase e gerados pela interpolação dos dados para o período

semanal e para as fases fenológicas definidas pela FAO (Doorenbos & Kassam, 1994). equação (3):

$$Kc = ETc / ETo \quad (3)$$

- **Evapotranspiração potencial** - Foi estimada pela equação de Penman (1963) e calculada para cada dez dias do ano, gerando 36 dados de evapotranspiração, equação(4):

$$ETp = \{[s/(s + y)] Rn + [y/(s + y)] Ea\} \quad (4)$$

em que:

ETp - evapotranspiração estimada (mm dia⁻¹), Rn - saldo de radiação convertido em (mm dia⁻¹) de evaporação equivalente, Ea - termo aerodinâmica (mm dia⁻¹), y - constante psicométrica = (0,66 mb °C⁻¹) e s - tangente à curva de pressão de saturação de vapor d'água (mb °C⁻¹).

- **Ciclo das cultivares** - Considerou-se uma cultivar de ciclo médio (90 dias) em que o período crítico (floração-enchimento dos grãos) é de 40 dias (entre os 21° e 60° dia).

- **Capacidade de Água Disponível (CAD)** = Determinou-se a CAD, segundo Reichardt (1990), a partir da curva de retenção de água, densidade do solo e profundidade do perfil, pela equação (5):

$$CAD = [(CC - PMP) / (10 Ds h)] \quad (5)$$

em que:

CAD - Capacidade de água disponível no solo (mm dia⁻¹); CC - Capacidade de campo (%); PMP - Ponto de murchamento permanente (%); Ds - Densidade do solo (gcm⁻³) e h - Profundidade da camada do solo (cm). Foram estabelecidas duas classes de CAD:

- Tipo 2: média capacidade de armazenamento de água (CAD=30 mm)
- Tipo 3: alta capacidade de armazenamento de água (CAD=40 mm)

- **Datas de Simulação** - Para a simulação, foram estipuladas datas 30 dias antes do plantio e 30 dias após a colheita, para os intervalos de plantio de 10 dias, proporcionando ao modelo de simulação maior confiabilidade. Deu-se preferência à simulação nessas datas por se tratar do período indicado para a semeadura do amendoim de sequeiro no Estado da Bahia; os balanços hídricos foram determinados no período compreendido entre 1 de outubro e 30 de abril, considerando-se os primeiro, segundo e terceiro decêndios de cada mês.

Variáveis de saída do modelo:

- **Índice de Satisfação da Necessidade de Água para a cultura (ISNA)** - Definido como a relação entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração máxima (ETr/ETm) ao longo do ciclo, para um determinado ano, numa certa data, num tipo de solo, para a mamoneira de ciclo médio. Como o ciclo da cultura está dividido em quatro fases fenológicas e a fase de enchimento dos grãos é o período mais determinante da produtividade final, estima-se o valor de ISNA nesta fase. Em seguida, passa-se então para o ano dois, data um, solo um, ciclo médio, e assim, sucessivamente, até o último ano. A partir deste cálculo, estabelece-se a função de frequência do ISNA e seleciona-se a data onde o valor calculado é maior ou igual ao critério de risco adotado (ISNA > 0,45), em 80 % dos casos. Os ISNA's foram espacializados pela utilização do software SPRING, versão 4.2 (CÂMARA et al., 1996).

Para a caracterização do risco climático obtido ao longo dos períodos de simulações foram estabelecidas três classes de ISNA, conforme Steinmetz et al. (1985):

- $ISNA \geq 0,45$ - a cultura está exposta a um baixo risco climático
- $0,35 \leq ISNA < 0,45$ - a cultura está exposta a um risco climático médio
- $ISNA < 0,35$ - a cultura está exposta a um alto risco climático

Para a espacialização dos resultados, foram adotados os seguintes procedimentos: digitação de arquivo de pontos (em formato ASCII) organizados em três colunas, com latitude, longitude e valores de relação ISNA, com 80% de frequência de ocorrência; transformação das coordenadas geográficas em coordenadas de projeção cartográfica utilizadas (no caso, projeção policônica); leitura do arquivo de pontos; organização das amostras; e geração de uma grade regular (grade retangular, regularmente espaçada de pontos, em que o valor da cota de cada ponto é estimado a partir da interpolação de um número de vizinhos mais próximos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Nas Figuras de 1 a 3, que referem-se ao plantio em dezembro, observa-se a existência de muitas áreas situadas entre os paralelos 10°S e 12°S e meridianos 40°W e 38°W (Região leste), em condição de alto risco climático. Localidades como Canudos (Lat. 10° 2' S e Long. 39° 06' W) e Jeremoabo (Lat. 9° 47' S e Long. 38° 45' W) apresentam condições de alto risco climático devido, principalmente, ao baixo índice pluviométrico característico da região no período.

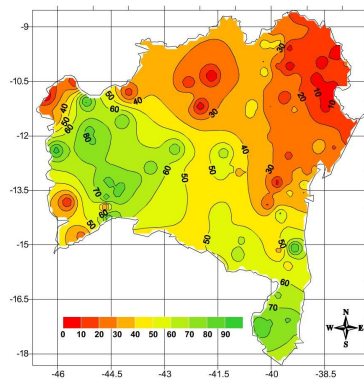


Figura 1. Espacialização do ISNA, no Estado da Bahia, para plantio do amendoim de sequeiro em 5-dezembro.

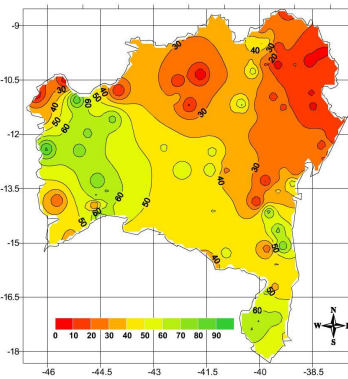


Figura 2. Espacialização do ISNA, no Estado da Bahia, para plantio do amendoim de sequeiro em 15-dezembro.

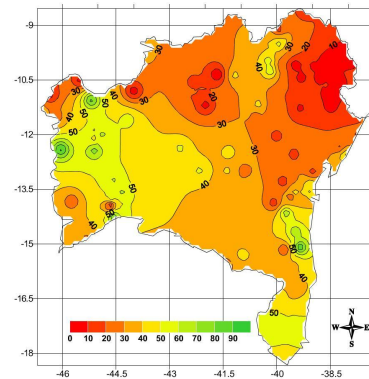


Figura 3. Espacialização do ISNA, no Estado da Bahia, para plantio do amendoim de sequeiro em 25-dezembro.

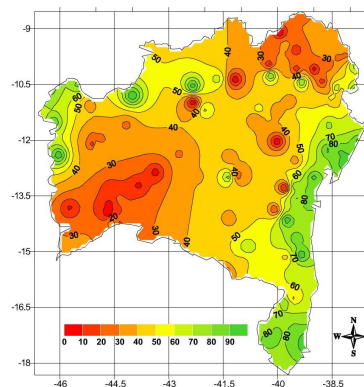


Figura 4. Espacialização do ISNA, no Estado da Bahia, para plantio do amendoim de sequeiro em 5-abril.

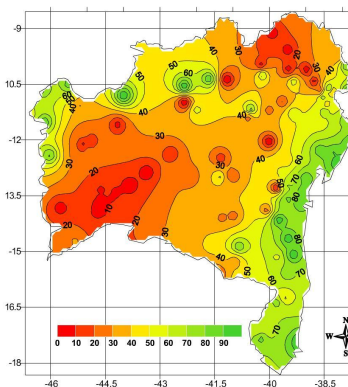


Figura 5. Espacialização do ISNA, no Estado da Bahia, para plantio do amendoim de sequeiro em 15-abril.

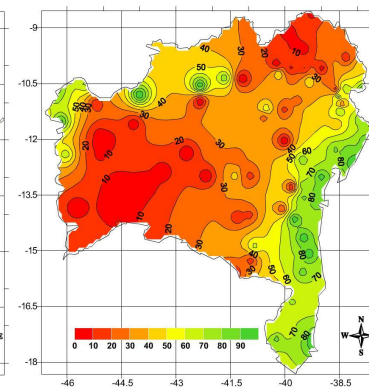


Figura 6. Espacialização do ISNA, no Estado da Bahia, para plantio do amendoim de sequeiro em 25-abril.

No plantio no mês de abril (Figuras de 4 a 6) para região oeste do Estado onde estão localizados os municípios de São Desidério (Lat. 12° 48' S e Long. 45° 7' W) e Barreiras (Lat. 12° 3' S e Long. 45° 34' W), observa-se um alto risco climático caso o plantio seja realizado, com alto risco climático, comparando com os meses de dezembro e janeiro. De acordo com a análise da época de plantio o mês de dezembro e janeiro apresentam-se como o mais apropriados, considerando que na fase de maior necessidade para cultura do amendoim de sequeiro será satisfeita em torno dos 40 dias, tal período deve ser programado para inserir-se entre os dois meses sugeridos .

CONCLUSÕES: 1) O cultivo do amendoim no Estado da Bahia apresentou risco climático diferenciado em função da época de plantio e do tipo de solo; 2) Para os dois tipos de solos, os períodos favoráveis ao plantio esta compreendidos entre 1 de novembro a 31 de março, justificado pelo critério de duração do período chuvoso do Estado e pelo ciclo médio das cultivares;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARON, C. ; PEREZ, P. ; MARAUX, F. **Sarrazon** – Bilan hidrique applique au zonage. Paris, França.CIRAD, 1996. 26p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento exploratório:** reconhecimento de solos do Estado da Bahia. Rio de Janeiro, 1972. v. 1-2.

CÂMARA, G.; SOUZA, R.C.M.; FREITAS, U.M.; GARRIDO, J. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. *Computers and Graphies*, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Efeito da água no rendimento das culturas Estudos de FAO: Irrigação e Drenagem, 33, Campina Grande: UFPB, 306p, 1994.

EAGLEMAN, A.M. An experimentaly derived model for actual evapotranspiration. *Agricultural Meteorology*, Amsterdam, v.8, n.4/5, p.385-409, 1971.

PENMAN, H. L. Vegetation and hydrology. Harpenden: Commonwealth Bureau of Seils. n.53,1963,125p. Technical Communication.

REICHARDT, K. O solo como reservatório de água. In: REICHARDT, K. A água em sistemas agrícola, 1987. 27- 69 p.

STEINMETZ, S.; REYNIERS, F.N.; FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil. In: COLLOQUE RESISTANCE A LA RECHERCHES EN MILLIEN INTERTROPICAL: QUELLES RECHERCHES AND YIELD POUR LE MOYEN TERME?, 1984, Dakar. Proceedings... Paris: CIRAD, 1985. p.43-54.

SUDENE.(Recife,PE).Dados pluviométricos mensais do Nordeste: Bahia. Recife, 1990. 747p. v. 1/3