I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA
Energia e Sustentabilidade
23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

ZONEAMENTO DE RISCO CLIMÁTICO PARA A MAMONA NO ESTADO DO PIAUÍ

Madson Tavares Silva[1], José Américo Bordini do Amaral[2], Napoleão Esberard de Macêdo Beltrao[2], Aderson Soares de Andrade Junior[3], Allysson Marcio Nóbrega Costa[1], Ana Alexandrina Gama da Silva[4], Alexandre Hugo César Barros[5]. (1) Departamento de Meteorologia – UFCG Campina Grande – PB. madson@eusei.com, allyssonmarcio@ibest.com.br (2) Embrapa Algodão Campina Grande - PB. bordini@cnpa.embrapa.br, nbeltrao@cnpa.embrapa.br.. (3) Embrapa Meio Norte Teresina - PI. aderson@cnpmn.embrapa.br. (4) Embrapa Tabuleiros Costeiros – Aracajú SE. ana@cnptc.embrapa.br. (5) Embrapa Solos UEP – Recife -PE. alex@cnpa.embrapa.br.

RESUMO

As áreas do estado do Piauí, favoráveis ao cultivo da mamona (ciclo 230 dias), foram determinadas por via da simulação da época de semeadura (05 de setembro a 25 de fevereiro). Nesse período foram analisados os riscos climáticos que cada um dos três tipos diferentes de solos cultivados possuem, o déficit hídrico que a planta sofrerá na sua fase mais crítica, a capacidade de retenção de água e o índice de satisfação das necessidades de água (**ISNA**), essas características inerentes de cada solo possibilitaram a determinação de forma preliminar e a escolha do período de semeadura de 05 a 25 de dezembro como favorável no estado do Piauí.

INTRODUÇÃO

O estado do Piauí está situado entre o Meio Norte úmido e o Nordeste semi-árido e esse fato estabelece características edafo-climaticas e ambientais. A variação em seus registros de altitude é verificada tendo como exemplo as altas chapadas do sul-sudoeste, que tem registros em torno dos 600 metros de altitude. Em função de seu posicionamento, o estado apresenta significativas diferenças climáticas entre algumas regiões; clima quente e úmido no norte, sul e sudoeste, e clima semi-árido no leste, centro-sul e sudeste, e ainda uma região semi-árida que abrange também o estado de Pernambuco. As precipitações pluviométricas no Piauí são de caráter predominantemente convectivo (que se desenvolve por causa do aquecimento do solo) e apresentam-se assim com grande variabilidade espacial e temporal. São dois os regimes chuvosos: a partir de novembro chove no sul do Estado em decorrência de frentes frias provenientes das latitudes altas do hemisfério sul que se prolongam até março; no centro e norte, as chuvas têm início em dezembro/janeiro e estão associadas ao deslocamento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o Atlântico Equatorial. Com uma

elevada característica de resistência a seca e fácil adaptação a fatores externos, a mamona encontra em algumas áreas do estado do Piauí condições necessárias para o desenvolvimento de uma produção com qualidade para grandes produtores e que favorece também as famílias rurais que associado às culturas mais habituais, desenvolvem assim uma nova fonte de renda em períodos diferentes do ano.

MATERIAIS E MÉTODOS

Registros diários de precipitação foram coletados em 124 estações pluviométricas da região, todos com um histórico mínimo de 25 anos, para a otimização das épocas de plantio da mamona no Piauí. Os dados de precipitação utilizados são provenientes do Banco de Dados Hidrometeorológico da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), e organizados para a simulação do balanço hídrico pelo modelo desenvolvido por BARON & CLOPES (1996), o SARRAMET. Para a simulação do balanço hídrico, foi utilizados o Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos, o software SARRAZON, que é um recente modelo de simulação do balanço hídrico (SARRAMET e SARRABIL) e seus parâmetros de entrada são:

Coeficiente da Cultura da Mamona – Foram determinados pela relação entre a evapotranspiração do cultivo (ETc) e a evapotranspiração de referência (ETo), ou seja:

$$Kc = \frac{ETc}{ETo} \quad \text{(Eq.1)}$$

Os Kc's foram determinados por médias decendiais para cada fase e foram gerados pela interpolação dos dados extraídos do Boletim da FAO (1980).

Evapotranspiração Potencial – Para determinar os valores médios decendiais, foi utilizada a equação de PENMAN (1963).

Análise de Sensibilidade – Refere-se à umidade do solo onde há completa infiltração da água quando há até 40mm de precipitação (chuva limite). Acima desta precipitação ocorre 30% de escoamento e o valor restante infiltra.

Profundidade Radicular – Para a mamona, a profundidade radicular efetiva, isto é, a profundidade máxima onde o sistema radicular ainda possui considerável capacidade de absorção, está nos primeiros 0,3m de profundidade que adotamos para efeito de cálculo.

Capacidade de Água disponível (CAD) – No modelo, apenas três classes de solos foram consideradas; foram determinadas CAD, segundo REICHART (1990), a partir da curva de retenção de água, densidade aparente e profundidade do perfil pela seguinte equação:

$$CAD = \frac{CC - PMP}{10 \cdot DAh} \qquad \text{(Eq.2)}$$

onde:

CAD = Capacidade de água disponível no solo (mm/m); CC = Capacidade de campo (%); PMP = Ponto de murchamento permanente (%); DA = Peso específico aparente do solo (g/cm^3);h = Profundidade da camada do solo (cm)

Com estes dados de água disponível, o software SARRAZON gerou resultado em função da profundidade radicular fornecendo a reserva útil de água.

Datas de Simulação – Para a simulação foram estipuladas datas precedentes em 30 dias ao plantio e 30 dias pós-colheita para os dezoito intervalos de plantio espaçados em 10 dias, de 5 de setembro a 25 fevereiro, proporcionando ao modelo de simulação maior confiabilidade. Optou-se pela simulação nestas datas por se tratar do período indicado para a semeadura da mamona no estado do Piauí sob o ponto de vista climático. Nesse modelo fizeram parte da simulação dados das estações pluviométricas coletados entre os anos de 1911 e 1997.

Duração do Ciclo – Foram analisados os comportamentos de cultivares do ciclo médio de 230 dias, variedades Paraguaçu e Nordestina, recomendadas para o Nordeste Brasileiro. Foi considerado período crítico de 100 dias (60º-160º dia) com relação à necessidade de água.

Dos parâmetros obtidos pela simulação do balanço hídrico a relação **ETr/ETm** ou **Índice de Satisfação das Necessidades de Água (ISNA)** foi a mais importante. Os resultados utilizados no estudo do risco climático, referem-se aos ISNA médios da fase de enchimento das bagas.

Depois de determinados os ISNAs realizou-se para cada ano análise de freqüência. No caso da espacialização, utilizou-se freqüência de 80% de ocorrência de ISNA para o período critico. Para efeito de diferenciação agroclimática no Piauí foram estabelecidas três classes de ISNA segundo STEINMETZ et al. (1985).

ISNA $\geq$ 0,50 – Região agroclimática favorável, com pequeno risco climático.

ISNA $\geq$ 0,50 e $<$ 0,40 – Região agroclimática intermediária, com médio risco climático.

ISNA $<$ 0,40 – Região agroclimática desfavorável, com alto risco climático.

Os ISNA's foram espacializados pela utilização do software Spring versão 4.0 desenvolvida pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O método de espacialização usado pelo *software* é o Sistema Geográfico de Informações (SGI). Dessa forma foram gerados com o Spring 54 mapas (3 classes pedológicas x 18 períodos de plantio) que discriminam as regiões desfavoráveis, intermediarias e favoráveis ao cultivo da mamona no estado do Piauí.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A vegetação predominante no sul--sudoeste é a dos cerrados e no trecho central ocorre uma vegetação de transição, em que se misturam elementos dos cerrados e outros influenciados e adaptados às condições de escassez de chuva, associadas à vegetação da caatinga típica do semi-árido. No sudeste e leste e em parte no norte, predominam os elementos da vegetação da caatinga.

Fig.1

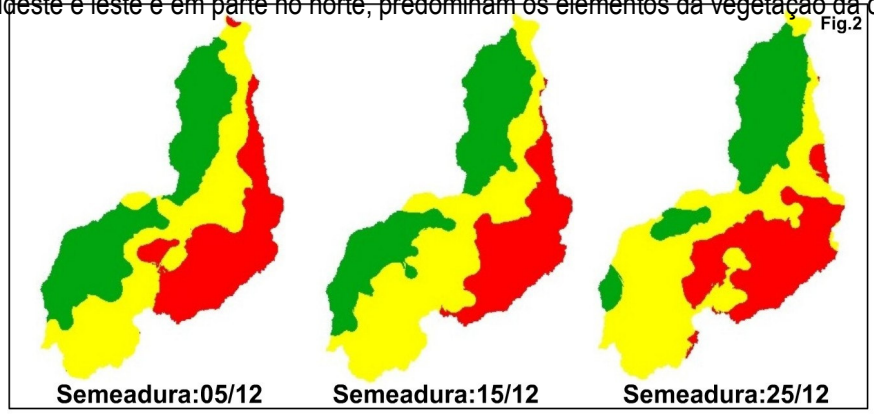

Fig.2

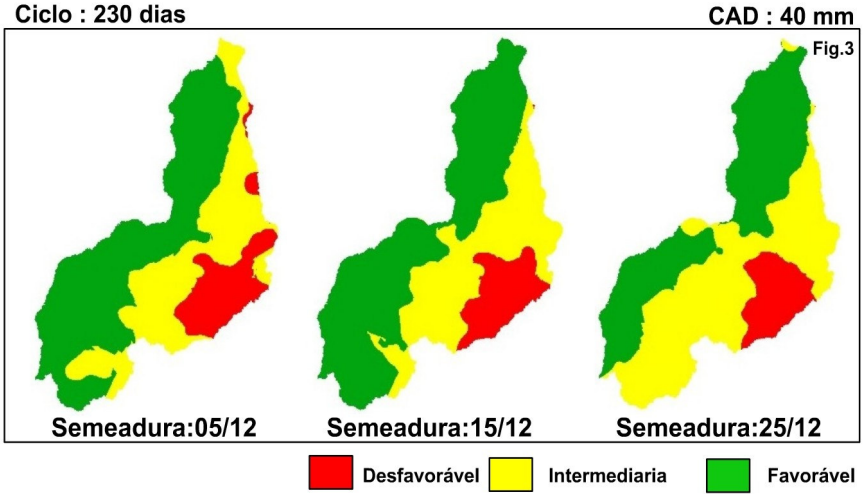

Fig.3

Figuras 1,2 e 3. mostram nove mapas de risco climático para a mamona, em três épocas de semeadura e solos tipo 1, 2 e 3 respectivamente.Estes apresentam regiões desfavoráveis, intermediarias e favoráveis a partir do aspecto climático e edáfico para todo o estado do Piauí.

CONCLUSÕES

- São resultados preliminares para definição de algumas regiões do estado do Piauí, como favoráveis ao cultivo da mamoneira: a maior capacidade de armazenamento de água pelo solo que por sua vez assegura a cultura em seu período mais crítico como suprimento suficiente para a fase de maior necessidade de água, juntamente com as características climáticas. Foi observado que riscos climáticos tenderam a ser menores quando há maior armazenamento de água, para solos tipo 3, que possuem níveis de argila superiores a 35%, em comparação aos solos dos tipos 1 e 2;
- Devido apresentar período de chuvas de forma mais regular verificou-se que algumas das regiões de cerrado deste estado se mostraram favoráveis para plantio de mamoneira.

REFERÊNCIAS

AMORIM NETO, M. DA S.; ARAÚJO, A.E. DE; BELTRÃO, N.E. DE M. Clima e Solo. In: AZEVEDO, D. M. P. DE ; LIMA, E. F. **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 63-76.

BARON, C. ; CLOPES, A. **Sistema de análise regional dos riscos agroclimáticos** (SARRAMET/SARRAZON) . Paris: SARRA/CIRAD, 1996.

FAO**. Soil survey interpretation and its use.** Rome, 1976. 68. (Soil Bulletin, 8).

PENMAN, H. L. **Vegetation and hydrology**. Harpenden: Commonwealth Bureau of Seils, 1963. 125p. (Techinical Communication, 53)

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

SUDENE. **Dados pluviométricos mensais do Nordeste**. Recife , 1990. (Série Pluviométrica, 2)

STEINMETZ, S.; REYNIERS, F. N.; FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil. In: CIRAD. **Colloque "resistence a la secheresse en millieu intertropicale: quelles recherches pour le moyen terme?"** Paris, 1985. p. 43-54.