



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 CEARÁ

Madson Tavares SILVA¹, José Américo Bordini Do AMARAL², Napoleão Esberard De Macêdo BELTRAO², Allysson Marcio Nóbrega Costa¹, Aderson Soares De Andrade Junior¹, Ana Alexandrina Gama Da Silva³, Alexandre Hugo César Barros⁴ (1) UFCG Campina Grande - PB. madson@eusei.com (2) Embrapa Algodão Campina Grande - PB. bordini@cnpa.embrapa.br (3) Embrapa Meio Norte Teresina - PI. aderson@cnpmn.embrapa.br (4) Embrapa Tabuleiros Costeiros – Aracajú SE. ana@cnptc.embrapa.br

RESUMO

As áreas do estado do Ceará, favoráveis ao cultivo da mamona (ciclo 230 dias), foram determinadas por via da simulação da época de semeadura (05 de outubro a 25 de março). 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), utilizou-se frequência de 80% de ocorrência de ISNA para o período crítico. Para efeito de diferenciação agroclimática no Pernambuco foram estabelecidas três classes de ISNA $\geq 0,50$ – Região agroclimática favorável, ISNA $\geq 0,50$ e $< 0,40$ – Região agroclimática intermediária, ISNA $< 0,40$ – Região agroclimática desfavorável.

INTRODUÇÃO

O Estado do Ceará cobre uma área de 146.348 km² e está situado na região Nordeste do Brasil. O fator de imprevisibilidade de precipitação resulta um dos maiores problemas da região sendo a seca um fenômeno climático que ocorre quando a precipitação, para determinado período de tempo, apresenta valores muito abaixo do normal climatológico. Embora não exista uma definição universal para a seca, esse fenômeno está sempre associado à deficiência hídrica, podendo ser avaliada em termos de sua duração, intensidade e variação espacial. Contudo, a frequência das chuvas é bastante irregular, evidenciando-se dois períodos distintos durante o ano, um deles de janeiro a junho, com mais de 90% da precipitação anual e outro de julho a dezembro correspondendo ao período de estiagem. Devido às altas temperaturas, em torno de 26° C, e a intensa radiação solar, a evapotranspiração é bastante elevada, o que confere à vegetação papel importante no balanço hídrico da região. Apesar das condições climáticas e edáficas de algumas regiões do estado serem inaptas para certas culturas, há necessidade de introdução de novas culturas que se adaptem às condições edafoclimáticas da região e que produzam resultados satisfatórios para agricultura sustentável. Torna-se assim ferramenta social e econômica para os agricultores da região, visando isso a inserção da mamona como cultura que em consórcio com as já existentes, apresenta-se como possibilidade para extender o potencial



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

produtivo da região. Objetiva-se assim por este trabalho ajustar a época de plantio ao ciclo da cultura da mamoneira para que a floração e frutificação ocorram nos meses de maior disponibilidade hídrica.

MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse modelo fizeram parte da simulação dados das estações pluviométricas coletados entre os anos de 1911 e 1997. Registros diários de precipitação foram coletados em 55 estações pluviométricas, todos com um histórico mínimo de 25 anos, para a otimização das épocas de plantio da mamona no Ceará. 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 SARRAMET desenvolvido por Baron e Clopes (1996). Para a simulação do balanço hídrico, foi utilizado 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:

Coefficientes da Cultura da Mamona – Foram determinados pela relação entre a evapotranspiração do cultivo (ET_c) e a evapotranspiração de referência (ET_o), ou seja:

$$K_c = \frac{ET_c}{ET_o} \quad (\text{Eq.1})$$

Os K_c '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 onde 80% do sistema radicular ainda possui considerável capacidade de absorção, está nos primeiros 0,3m de profundidade.

Capacidade de Água disponível (CAD) –Apenas três classes de solos foram consideradas; determinou-se a CAD, segundo Reichart (1990), a partir da curva de retenção de água, densidade aparente e profundidade do perfil pela seguinte equação:

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



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

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 Ceará sob o ponto de vista climático.

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 o período crítico de 100 dias (60°-160° dia) com relação à necessidade de água.

Dos parâmetros obtidos pela simulação do balanço hídrico, a relação E_{Tr}/E_{Tm} 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 frequência. No caso da espacialização, utilizou-se frequência de 80% de ocorrência de ISNA para o período crítico. Para efeito de diferenciação agroclimática no Ceará 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). Foram gerados 54 mapas (3 classes pedológicas x 18 períodos de plantio) que discriminam as regiões desfavoráveis, intermediárias e favoráveis ao cultivo da mamona no Estado do Ceará.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ceará, assim como outras regiões do Nordeste, está submetido a grande variabilidade de precipitação, tanto temporal como espacial. Devido às características da região os solos do tipo 3

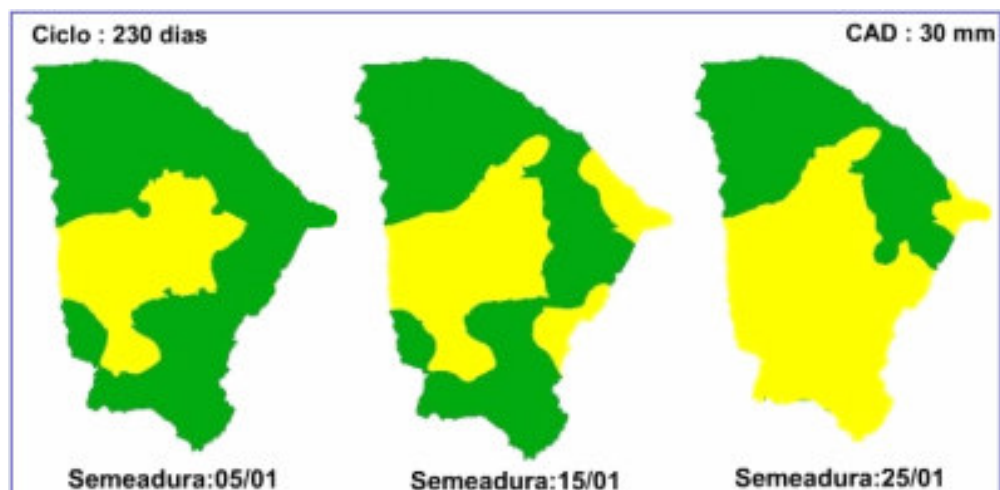
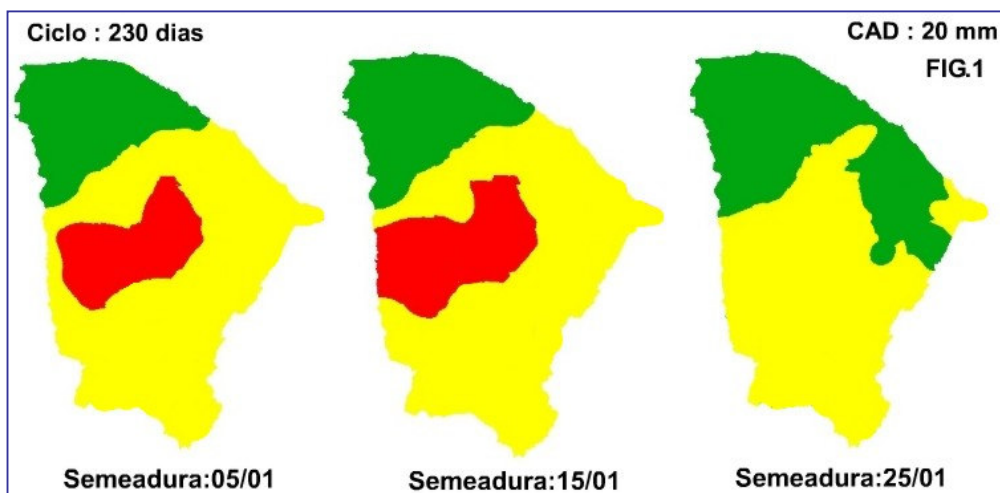


I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

(argilosos) se apresentaram como mais apropriados, uma vez que possuem teores de argila superiores a 35% em comparação aos solos dos tipos 1 e 2 (rasos com teores medianos de argila). Considera-se a CAD do solo como fator fundamental da definição da quantidade de água no solo pelo estabelecimento da quantidade de água oferecida à cultura.





I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

Figura 1 - Nove mapas de risco climático para a mamona, em seis épocas de semeadura e três tipos de solos diferentes, apresentando regiões desfavoráveis, intermediárias e favoráveis a partir do aspecto climático e edáfico para todo o estado do Ceará.

CONCLUSÕES

As áreas destacadas como aptas no Estado do Ceará, foram assim obtidas considerando as características edafoclimática. Com isso o período de semeadura que se estende de 05 a 25 de janeiro é considerado o mais adequado.

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. e CLOPES, A. **Sistema de análise regional dos riscos agroclimáticos (SARRAMET/SARRAZON)SARRA**. Paris: CIRAD, 1996.
- FAO. **Soil survey interpretation and its use**. ROMA, 1976. 68p. (Soil Bulletin, 8).
- McNab, A.L.; Karl, T.R. Climate and droughts. In: PAULSON, R.W.; CHASE, E.B.; ROBERTS, R.S.; MOODY, D.W. Eds. **Compilers, national water summary 1988-89 Hydrologic events and floods and droughts**. Reston, Virginia: [s.n., s.d.].
- PENMAN, H. L. **Vegetation and hydrology**. Harpenden: Commonwealth Bureau of Soils, 1963. 125p. (Technical 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)



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

23 a 26 de novembro de 2004 - Campina Grande - PB

STEINMETZ, S.; REYNIERS, F. N.; FOREST, F. Evaluation of the climatic risk on upland rice in Brazil.

In: CIRAD. **Colloque “resistance a la secheresse en milieu intertropicale: quelles recherches pour le moyen terme?”** Paris, 1985. p. 43-54.