



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 DE PERNAMBUCO

Madson Tavares SILVA¹, José Américo Bordini do AMARAL², Napoleão Esberard de Macêdo BELTRAO², Allysson Marcio Nóbrega COSTA¹, Aderson Soares de ANDRADE JUNIOR³, Ana Alexandrina Gama da SILVA⁴, Alexandre Hugo César BARROS⁵. (1) UFCG Campina Grande, PB. madson@eusei.com, allyssonmarcio@ibest.com.br. (2) Embrapa Algodão Campina Grande. bordini@cnpa.embrapa.br, nbeltrao@cnpa.embrapa.br. (3) Pesquisador Embrapa Meio Norte Teresina, PI. aderson@cnpmn.embrapa.br. (4) Pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracajú, SE. ana@cnptc.embrapa.br. (5) Pesquisador da Embrapa Solos UEP, Recife, PE. alex@cnpa.embrapa.br.

RESUMO

As áreas do estado do Pernambuco, favoráveis ao cultivo da mamona para ciclo de 230 dias, foram determinadas por simulação da época de semeadura (05 de setembro a 25 de março). Nesse período foram analisados os riscos climáticos que cada um dos três tipos escolhidos 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) além da utilização da frequência de 80% de ocorrência de ISNA para o período crítico. Foram estabelecidas duas épocas favoráveis de semeadura em lugares distintos do estado, permitindo perceber a influência de diferentes climas. Na primeira época, as datas favoráveis são para as localidades próximas da divisa com o estado da Paraíba (Moxotó e Pajeú) e assim apresentam-se de 05 a 25 de janeiro e na segunda época que compreende as regiões do brejo e zona da mata as datas 05 a 25 de março são tidas como favoráveis. Desconsidera-se a zona do litoral por não apresentar condições favoráveis para a mamoneira.

INTRODUÇÃO

Localizado em sua maior parte na Zona Intertropical, com domínio de climas quentes e úmidos, cerca de 90% do território brasileiro recebe chuvas cujos totais normalmente variam de 1.000 a 3.000 milímetros anuais. A única grande área que foge a este padrão é o semiárido nordestino apresentando distribuição não uniforme de chuva. Essa região ocupa cerca de 10% do território nacional e é nela se encontra a maior parte do estado de Pernambuco, com área de aproximadamente 98.079km², situado entre os paralelos 7°15'45"e 9°28'18"S e entre os meridianos de 34°48'35" e 41°19'54"W, a precipitação anual varia de 2300 mm em Barreiros a 350 mm em Belém do São Francisco (ANDRADE-LIMA, 1954). Nas serras divisórias com o Ceará a temperatura média anual é de 27 °C; a evaporação é da ordem de 3.000 mm anuais e o clima predominante no território pernambucano é tropical/semi-



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

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

árido, com predominância da vegetação de caatinga em quase toda região do estado, exceção da parte leste que é favorecida pela umidade provinda do Atlântico. Apesar das condições climáticas e edáficas de algumas regiões do estado serem impróprias para certas culturas, a mamona encontra condições necessárias para seu desenvolvimento devido a sua rusticidade e resistência a seca. Parâmetros edafoclimáticos e fenológicos são variáveis utilizadas na modelagem onde são gerados resultados para obtenção dos períodos (datas) onde a disponibilidade de água é coincidente com as necessidades da cultura. Partindo das considerações feitas, alcança-se com este trabalho a definição das áreas do estado favoráveis para o cultivo da mamoneira (ciclo 230 dias).

MATERIAIS E MÉTODOS

Registros diários de precipitação foram coletados em 111 estações pluviométricas da região, todos com um histórico mínimo de 25 anos, para a otimização das épocas de plantio da mamona no Pernambuco. 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 e CLOPES (1996), o SARRAMET. 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:

Coefficiente 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 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



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

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

água, densidade aparente e profundidade do perfil pela seguinte equação:

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

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/cm³); 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 março, 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 Pernambuco 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 (60°-160° 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 frequência. No caso da espacialização, 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 segundo STEINMETZ et al. (1985).

$0,40 \leq \text{ISNA} \leq 0,50$. Maior que 0,50 Região agroclimática favorável, com pequeno risco climático; Região agroclimática intermediária entre 0,40 e 0,50, com médio risco climático; Menor que 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 63 mapas (3 classes pedológicas x 21 períodos de plantio) que discriminam as regiões desfavoráveis, intermediárias e favoráveis ao cultivo da mamona no estado de Pernambuco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

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

Pela espacialização dos ISNA's observou-se duas épocas distintas de semeadura se estendendo de 05 a 25 de janeiro e de 05 à 25 de março. A umidade oriunda do Atlântico ocasiona as chuvas na região do litoral e zona da mata. Para todas as épocas de semeadura e tipos de solo, observa-se que as regiões do Sertão e Sertão do São Francisco pernambucano apresentam-se sempre como áreas do estado com maior risco climático para a cultura da mamona, apresentando as regiões do estado onde o regime de chuvas é extremamente irregular. Em anexo 18 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 de Pernambuco.

CONCLUSÕES

Diante das considerações apresentadas podemos concluir que o cultivo da mamoneira no Estado de Pernambuco esta diretamente relacionado à precipitação e às características edáficas, a maior capacidade do solo em reter água propicia menor risco climático para cultura, ou seja, a variação dos níveis de água no solo ao longo dos períodos de simulações são relacionados com os fatores edafoclimáticos nas diferentes regiões. ii) Apesar da região do litoral tornar-se favorável ao plantio no período que se estende 05 a 25 de março, a altitude da região é inferior ou similar a 300 m de altitude, tornando-a desfavorável ao plantio comercial.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. de. **Contribution to the study of the Flora of Pernambuco**. Recife: Univ. Rural Pernambuco, 1954.
- 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. (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 millieu intertropicale: quelles recherches pour le moyen terme?”** Paris, 1985. p. 43-54.



I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA

Energia e Sustentabilidade

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

ANEXOS

