

## **ZONEAMENTO DE RISCOS CLIMÁTICOS PARA A RICINICULTURA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

RENATA TAVARES FONTES<sup>4</sup>, TÂNIA BARRETTO SIMÕES CORRÊA<sup>1</sup>, ALEX FARIA DE FIGUEIREDO<sup>2</sup>, ANTONIO CARVALHO ALVES<sup>3</sup>, GUSTAVO VINAGRE PINTO DE SOUZA<sup>3</sup>, ANDRÉ LUIZ MOREIRA CONCEIÇÃO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Eng. Química., M.Sc. Consultora da Agroconsult. Ltda, Rio de Janeiro – RJ, Fone: (0 XX 21) 2210-2003, [tania@agroconsult.agr.br](mailto:tania@agroconsult.agr.br)

<sup>2</sup> Geógrafo da Agroconsult Ltda, Rio de Janeiro - RJ Fone: (0 XX 21) 2210-2003, [Alex@agroconsult.agr.br](mailto:Alex@agroconsult.agr.br)

<sup>3</sup> Eng. Agrícola, Consultor da Agroconsult Ltda, Rio de Janeiro – RJ

<sup>4</sup> Eng. Agrícola, Estagiários da Agroconsult Ltda, Rio de Janeiro – RJ

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de Setembro de 2009 - Grandarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções - Belo Horizonte, MG

**RESUMO:** Os biocombustíveis tornaram-se um importante mecanismo de valorização do campo, tanto pelo aspecto econômico quanto ambiental, pois é uma energia renovável, possui valor agregado e sequestra carbono da atmosfera terrestre, contribuindo assim para a redução dos gases do efeito estufa. Objetivando indicar os períodos do ano de baixo risco ao plantio da cultura da mamona (*Ricinus communis* L.), no Estado do Rio de Janeiro, foi realizado o zoneamento de risco climático, utilizando o cálculo dos balanços hídricos diários e estudo dos índices de satisfação das necessidades hídricas da cultura (ISNA) em todo Estado.

**PALAVRAS-CHAVES:** *Ricinus communis* L., risco climático, balanço hídrico

### **ZONING OF CLIMATIC RISKS OF THE RICINICULTURA IN THE STATE OF RIO DE JANEIRO, BRAZIL**

**ABSTRACT** - Biofuels have become an important mechanism for recovery of the field, both the economic aspect as environmental, because it is a renewable energy, has added value and sequester carbon from the terrestrial atmosphere, contributing to the reduction of greenhouse effect gases. Aiming to indicate the periods of the year of low risk to the cultivation of castor oil plant (*Ricinus communis* L.), in Rio de Janeiro, was the zoning of climatic risk, using the calculation of water balance and daily study of the satisfaction rates the water requirements of culture (ISNA) in any state.

**KEY WORDS:** *Ricinus communis* L, agricultural zoning, climatic risk, hídrico rocking

**INTRODUÇÃO:** O Brasil introduziu o biodiesel na sua matriz energética com a lei 11097, onde está estabelecido um cronograma de como será atingida a meta para 2013 de ter-se 5% em volume de mistura de biodiesel, ao óleo de petróleo. A lei aponta situações de mudança deste cronograma devido à: capacidade de produção de matéria-prima suficiente e a inclusão da agricultura familiar. Estes condicionamentos constituem um desafio para a agricultura brasileira e é neste contexto que dezenas de trabalhos vem sendo desenvolvidos a fim de estabelecer as zonas prioritárias de cultivos, bem como eleger as potencialidades de cada cultura em função das propriedades climáticas regionais em nível estadual e nacional. A partir das exigências climáticas das culturas, é possível definir zonas homogêneas, sob os aspectos

edafoclimáticos, com potencialidades distintas para seu desenvolvimento, estabelecendo-se locais e épocas favoráveis ao plantio, e melhor produtividade de acordo com o manejo correto da oferta pluviométrica, déficit hídrico, solo e temperatura. Ressalta-se que o óleo de mamona possui diversos usos além do energético (biodiesel), pois este é utilizado pela indústria farmacêutica, aeronáutica, siderúrgica dentre outras, o que permite o escoamento da produção para diversos fins.

**MATERIAIS E MÉTODOS:** Para a definição dos melhores períodos para a semeadura da mamona no Estado do Rio de Janeiro, foi utilizado um modelo de balanço hídrico da cultura, aplicado para períodos decendiais. O modelo agroclimático avaliou, principalmente, o índice de satisfação da necessidade de água (ISNA), não considerando as limitações de fertilidade dos solos e os danos devido à incidência de pragas ou doenças. Ao modelo foram incorporados os seguintes parâmetros:

- a) **Temperatura média do ar variando entre 20 °C a 30 °C;**
- b) **Precipitação pluviométrica:** obtiveram-se séries com, no mínimo, 15 anos de dados diários registrados nos 126 postos pluviométricos disponíveis no Estado.
- c) **Evapotranspiração potencial:** foram estimadas médias decendiais para cada estação climatológica, aplicando-se o método de Penman-Monteith.
- d) **Duração do ciclo da cultura e das fases fenológicas:** foram analisados os comportamentos das cultivares de ciclo precoce, assumindo um ciclo de 120 dias (o mesmo da cultivar BRS Energia)

Para efeito de simulação do balanço hídrico da cultura, o ciclo da cultivar foi dividido em 4 fases fenológicas, quais sejam: Fase I - Germinação/Emergência; Fase II - Crescimento/Desenvolvimento; Fase III – Floração/Enchimento de Grãos e Fase IV - Maturação Fisiológica/Colheita. A duração dos ciclos e de suas respectivas fases fenológicas está apresentada em tabela abaixo.

**Duração dos ciclos e das respectivas fases fenológicas:**

Ciclos	Fases Fenológicas				Total de Dias
	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	
Precoce	15	30	50	25	120

e) **Coefficiente de cultura (Kc):** foram utilizados valores médios para períodos decendiais determinados em experimentação no campo para cada região de adaptação, e por meio de consulta a literatura específica.

f) **Reserva Útil de Água dos Solos:** estimada em função da profundidade efetiva das raízes e da Capacidade de Água Disponível (CAD) dos solos. Consideraram-se os solos Tipo 1 (textura arenosa), Tipo 2 (textura média) e Tipo 3 (textura argilosa), com capacidade de armazenar 30 mm, 50 mm e 70 mm, respectivamente.

Como os dados de temperaturas medidos nos postos climatológicos normalmente são insuficientes para o mapeamento adequado por meio da aplicação de métodos de interpolação simples, utilizou-se um modelo de regressão linear para estimar os dados médios mensais de temperatura em função da altitude e da latitude.

Estas informações foram incorporadas ao modelo de balanço hídrico para a realização das simulações necessárias para identificação dos períodos favoráveis para a semeadura. Foram realizadas simulações para 9 períodos de semeadura, espaçados de 10 dias, entre os meses de outubro à dezembro.

Como parâmetro básico para definição das épocas de plantio, o modelo utilizou os índices de satisfação da necessidade de água (ISNA), definidos como sendo a relação  $E_{Tr}/E_{Tm}$  (evapotranspiração real/evapotranspiração máxima). Foram calculados os valores de ISNA médios para cada período de semeadura, na fase de floração/enchimento de grãos, considerada a fase mais crítica para a semeadura, com relação ao déficit hídrico. Uma vez determinados estes valores, foi feita a análise freqüencial para 80% de ocorrência.

Para a caracterização do risco climático, foram estabelecidas as seguintes classes de ISNA:

- a)  $ISNA \geq 0,50$  – a cultura está exposta a um baixo risco climático (favorável).
- b)  $0,40 < ISNA < 0,50$  – a cultura está exposta a um risco climático médio (intermediário).
- c)  $ISNA \leq 0,40$  – a cultura está exposta a um alto risco climático (desfavorável).

Em função das classes de risco climático, o município foi considerado de baixo risco para o plantio quando pelo menos 20% de sua área apresentou valor de ISNA maior ou igual a 0,50, combinados com os limites ideais de temperatura média anual do ar e de altitudes. Os mapas temáticos e as tabelas que representam as épocas de plantio com menor risco climático para a cultura da mamona foram confeccionados mediante o uso de um sistema de informações geográficas.

Com a utilização de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) foi possível estimar informações de risco climático para as localidades que não dispõem de dados pluviométricos. Este mecanismo foi realizado por meio da espacialização e interpolação das informações existentes.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os resultados indicaram a existência de variação de disponibilidade hídrica do Estado do Rio de Janeiro para a cultura da mamona, em conformidade aos períodos de semeadura, ciclo da cultivar e tipos de solos.

As áreas com maior disponibilidade hídrica do estado foram às regiões Centro e Sul Fluminense. Detectou-se que a maritimidade exerce forte influência sobre a distribuição hídrica do estado, assim como as Serras do Mar e Mantiqueira influenciam diretamente nos regimes das chuvas (orografia) e na variabilidade térmica do Estado. As regiões Norte e Noroeste possuem deficiência hídrica mais acentuada, assim como parte das Baixadas Litorâneas. Os solos foram agrupados segundo o teor de argila, para melhor enquadramento no modelo de simulação agroclimático adotado. Entretanto, a ricinicultura necessita de solos bem drenados e que, necessariamente, as regiões possuidoras de solos com fortes limitações por fertilidade, drenagem e/ou relevo (os Solos Orgânicos Tiomórficos, Solos Aluviais Sódicos, Solos Litólicos Álicos, Glei Húmico Tiomórfico, Glei Pouco Húmico Salino Solódico, Cambissolo Álico, Cambissolos Distróficos, Planossolo Solódico e Podzol Hidromórfico Distrófico) devem ser evitadas para a cultura.

**CONCLUSÕES:** De forma geral, a simulação para a cultura da mamoneira, de ciclo precoce (120 dias) apresentou baixo risco para o Estado, no período simulado, isto é, de outubro à dezembro, no que se refere ao Índice de Satisfação de Água Disponível. O Estado do Rio de Janeiro possui extensas áreas de baixo risco climático para a semeadura da mamona, sendo os meses de outubro e novembro os mais indicados. O mês de dezembro apresenta nas regiões noroeste e norte fluminense áreas com insuficiência hídrica. Entretanto, ao se cruzar dados referentes à temperatura média anual, detecta-se que as regiões de serra possuem forte restrição térmica, inviabilizando a cultura nas áreas de maior altitude, principalmente na Serra do Mar, nos municípios de Teresópolis, Petrópolis, Nova Friburgo e Bom Jardim.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ASSAD, E. D., SANO, E. E. Sistemas de Informações Geográficas – aplicações na agricultura. 2ª edição, revisada e ampliada – Brasília: Embrapa – SPI/ Embrapa – CPAC, 1998

BARON, C.; PEREZ, P.; MARAUX, F. **Sarrazon - Bilan hidrique applique au zonage**. Montpellier: CIRAD, 1996. 26 p.

AMORIM NETO, M. S.; ARAÚJO, A. E.; BELTRÃO, N.E. M. Zoneamento agroecológico e época de semeadura para a mamoneira na região Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 551 – 556, 2001.

AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S. ; LIMA, , E. F. V. Recomendações técnicas para o cultivo da mamona (*Ricinus communis* L) no Brasil. Campina Grande: EMBRAPA – CNPA, 1997. 52 p. (EMBRAPA – CNPA. Circular técnica, 25).

BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, L. C. Os múltiplos usos do óleo da mamoneira (*Ricinus communis* L) e a importância do seu cultivo no Brasil. Fibras e Óleos, Campina Grande, n. 31, p. 7, 1999.

BARON, C. & CLOPES, A. Sistema de Análise Regional dos Riscos Agroclimáticos ( Sarramet / Sarrazon) Centro de Cooperação Internacional em Pesquisa Agronômica para o Desenvolvimento, 1996.

CANECCHIO FILHO, A. R. Mamona: quanto mais calor melhor: Guia Rural, p. 176-179, 1968/69.

IBGE. Produção agrícola municipal. SIDRA. Disponível em [www.ibge.gov.br/bda](http://www.ibge.gov.br/bda). Arquivo capturado em 03/11/2004.

SILVA, W. J. da. Aptidões climáticas para a cultura do girassol, da mamona e do amendoim. Informe Agropecuário, v. 7, n. 82, p. 24-28, 1981.