

ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA PINHÃO MANSO (*Jatropha curcas* L.) NO ESTADO DE SÃO PAULO

AGROCLIMATIC ZONING OF *Jatropha curcas* L. IN THE STATE OF SÃO PAULO

ELIANE S.M. YAMADA¹, PAULO C. SENTELHAS², MARTIN HOFFMAN⁴, SONIA
M.E. PIEDADE³, MARCO A. SANTOS⁵

1 Eng. Agrônoma, mestranda em Agronomia, Depto. de Ciências Exatas, ESALQ/USP, Piracicaba-SP, esmyamad@esalq.usp.br.

2 Eng. Agrônomo, Prof. Associado, Depto. de Ciências Exatas, ESALQ/USP, Piracicaba-SP.

3 Eng. Agrônoma, Profa. Doutora, Depto. de Ciências Exatas, ESALQ/USP, Piracicaba-SP.

4 Geógrafo, Vigna Brasil Agribusiness Intelligence, São Paulo-SP.

5 Eng. Agrônomo, doutorando IAC, Campinas-SP.

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

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi definir, num estudo preliminar, as regiões que apresentam os menores riscos climáticos para o cultivo da *Jatropha curcas* L (pinhão manso) no Estado de São Paulo. O pinhão manso foi escolhido para este estudo devido ao seu potencial como matéria prima para a produção de biodiesel. Para a obtenção dos mapas de temperatura mínima e do zoneamento, a partir de dados de 48 estações meteorológicas de São Paulo, foi utilizado o Sistema de Informações Geográficas (SIG). As regiões foram classificadas de acordo com o desenvolvimento da planta sob diferentes temperaturas mínimas. A maioria das regiões do Estado de São Paulo foi classificada como apta para o cultivo de pinhão manso. As mesorregiões de Itapetininga e Campinas foram classificadas como marginais e a região serrana de São José dos Campos como inapta ao cultivo de pinhão manso quanto ao risco climático.

PALAVRAS-CHAVE: risco climático, sistema de informações geográficas, biocombustível.

ABSTRACT: The objective of this study was to set out a preliminary crop zoning for *Jatropha curcas* L (physic nut) in the State of São Paulo, Brazil. The physic nut crop was chosen because of its potential as raw material for biodiesel production. Data from 48 weather stations in the State of São Paulo were used to obtain the maps of minimum temperature and crop zoning, through a Geographic Information System (GIS). The regions were classified according to the development of plants under different minimum temperature conditions. The most regions of São Paulo State were classified as suitable for *Jatropha* cultivation. The mesoregions of Itapetininga and Campinas were classified as marginal and the mountain region of São José dos Campos as unsuitable for *Jatropha* cultivation.

KEYWORDS: climate risks, geographic information system, biofuel

INTRODUÇÃO: No contexto atual de produção de bicompostíveis a espécie *Jatropha curcas* L. (pinhão manso) tem se destacado pelo seu potencial como matéria prima alternativa, uma vez que é uma planta rústica, perene e adaptável a diversos ambientes e condições edafoclimáticas. Atualmente é encontrada em quase todas as regiões intertropicais, ocorrendo em maior escala nas regiões tropicais e temperadas e, em menor extensão, nas regiões frias (CORTESÃO, 1956; PEIXOTO, 1973).

Porém, ainda não há muitos estudos a respeito da espécie e as lavouras comerciais ainda são recentes. No Brasil, os trabalhos de pesquisa encontram-se em sua fase inicial. Portanto, não

existem, ainda, materiais selecionados, sistema de produção, zoneamento agrícola e pouco se sabe do real potencial da planta.

Para o plantio comercial de pinhão manso voltado para a produção de biodiesel é importante a realização de zoneamento agroclimático para especificar as regiões viáveis para o cultivo com o menor risco e para as instituições financeiras concederem crédito e seguro rurais. Dentre as variáveis ambientais que limitam o cultivo da *Jatropha* no mundo, a temperatura mínima vem demonstrando ser a mais importante (ANDRADE et al., 2007)

Deste modo, o trabalho objetivou identificar no Estado de São Paulo, por meio de um estudo preliminar, regiões que apresentam menores riscos climáticos, quanto à temperatura mínima, ao cultivo de pinhão manso.

MATERIAL E MÉTODOS: Para o zoneamento agroclimático foram consideradas séries históricas de 12 a 18 anos de temperatura mínima de 48 estações meteorológicas distribuídas no Estado de São Paulo.

Para determinar os níveis de aptidão das regiões do Estado de São Paulo foram feitos mapas no sistema de informações geográficas (SIG), utilizando o software ArcGis versão 9.3.

As informações das estações meteorológicas foram organizadas no Excel para elaborar a equação de regressão linear múltipla, considerando o valor da variável climática como variável dependente e os valores das variáveis geográficas como variáveis independentes, obtendo a equação:

$$y = a + b_1(X_1) + b_2(X_2) + b_3(X_3) + \varepsilon \quad (1)$$

em que y é o valor estimado da variável climática (temperatura mínima em °C); a é o coeficiente linear, b é o coeficiente angular, X representa as variáveis independentes (latitude, longitude em graus, minutos e segundos e altitude em metro) e ε é o erro residual da estimativa do modelo.

Para verificar a relação entre as variáveis, analisou-se o R^2 , que deve ser o mais próximo de 1 e o F de significância, menor que 5% de erro.

A equação obtida a partir dos dados foi:

$$y = 35,58 + 0,6978(LAT) - 0,02771(LONG) - 0,0049(ALT) + 0,576 \quad (2)$$

A equação foi utilizada para obter o valor dos pixels para gerar o mapa da temperatura mínima. Para diminuir o erro contido no mapa gerado pela equação, foi criado o mapa com o desvio presente no modelo. Os mapas foram interpolados por krigagem no ArcGis. O mapa gerado pela equação foi adicionado ao mapa dos desvios pelo processo de álgebra de mapas. O modelo digital do terreno foi obtido por meio de imagens SRTM disponível no site da Embrapa Monitoramento por Satélite (CNPM).

Os critérios adotados para delimitar as zonas adequadas para o pinhão manso se basearam em informações obtidas da literatura. Foi considerado que a faixa ótima de desenvolvimento para o pinhão manso situa-se entre 18°C e 28,5°C (SATURNINO et al., 2005). Abaixo de 18°C o desenvolvimento da planta é lento e em temperaturas abaixo de 10°C a planta perde todas as folhas, o que reduz a produção de sementes. HENNING (2002) afirma que a dormência do pinhão manso é induzida pelas flutuações climáticas de temperatura e luminosidade. Deste modo, as diferentes zonas de aptidão foram classificadas de acordo com a média anual de temperatura mínima: a) apta: temperatura mínima acima de 18°C; b) marginal: temperatura mínima entre 10 e 18°C; c) inapta: temperatura mínima menor que 10°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O mapa gerado pela equação de regressão permitiu verificar que a maioria do Estado de São Paulo apresenta temperaturas mínimas acima de

17°C. As mesorregiões de Itapetininga, Campinas e Vale do Paraíba apresentam temperaturas menores, 7 a 17°C, como pode ser observado na Figura 1.

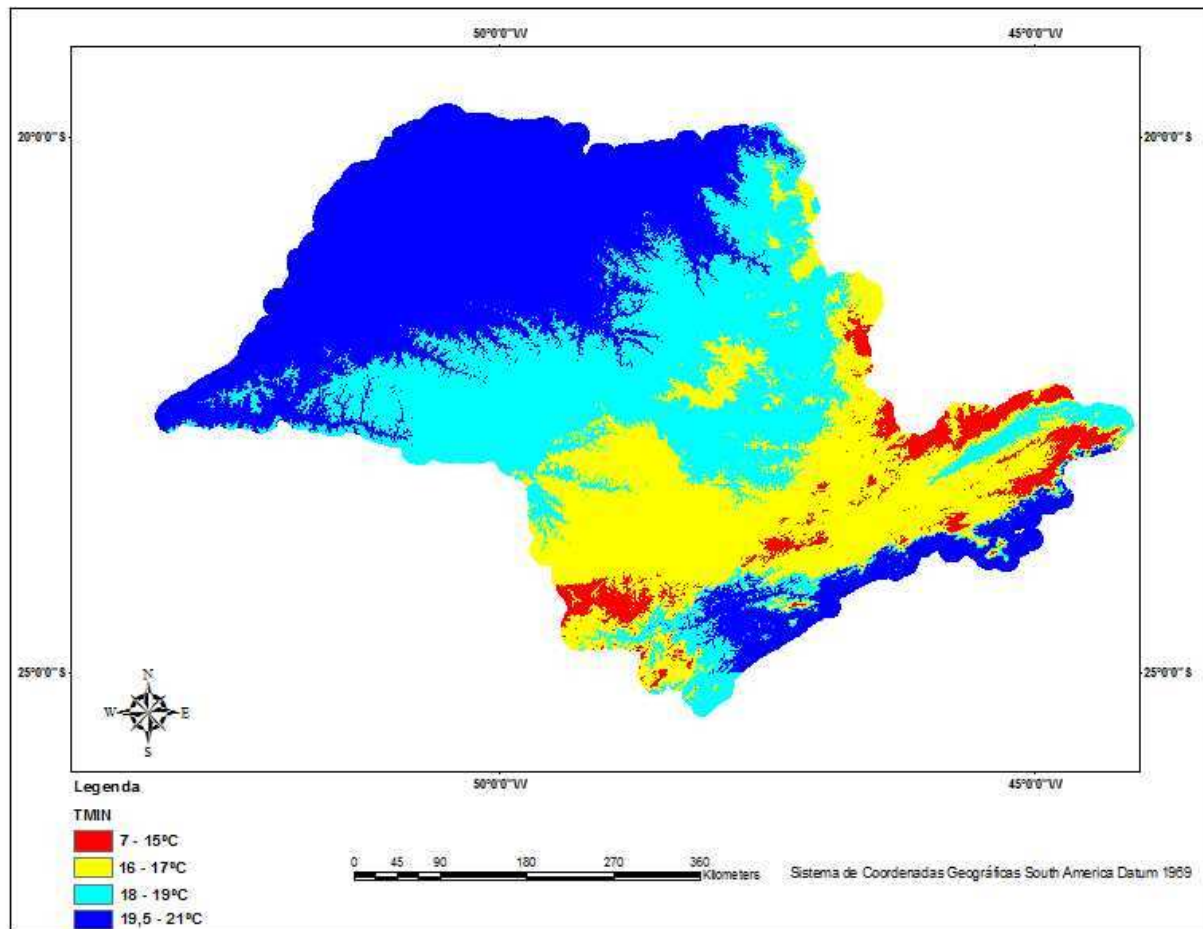


Figura 1. Temperatura Mínima – São Paulo

O resultado obtido com a interpolação do mapa de temperatura mínima e os requerimentos da cultura permitiu obter o zoneamento agroclimático para o pinhão manso (Figura 2). O plantio de pinhão manso na região serrana de São José dos Campos pode sofrer paralisação vegetativa com desfolha total das plantas nos períodos de ocorrência de temperaturas menores que 10°C, especialmente durante o inverno. Nessa região poderão ocorrer dormência e queda de produção de sementes.

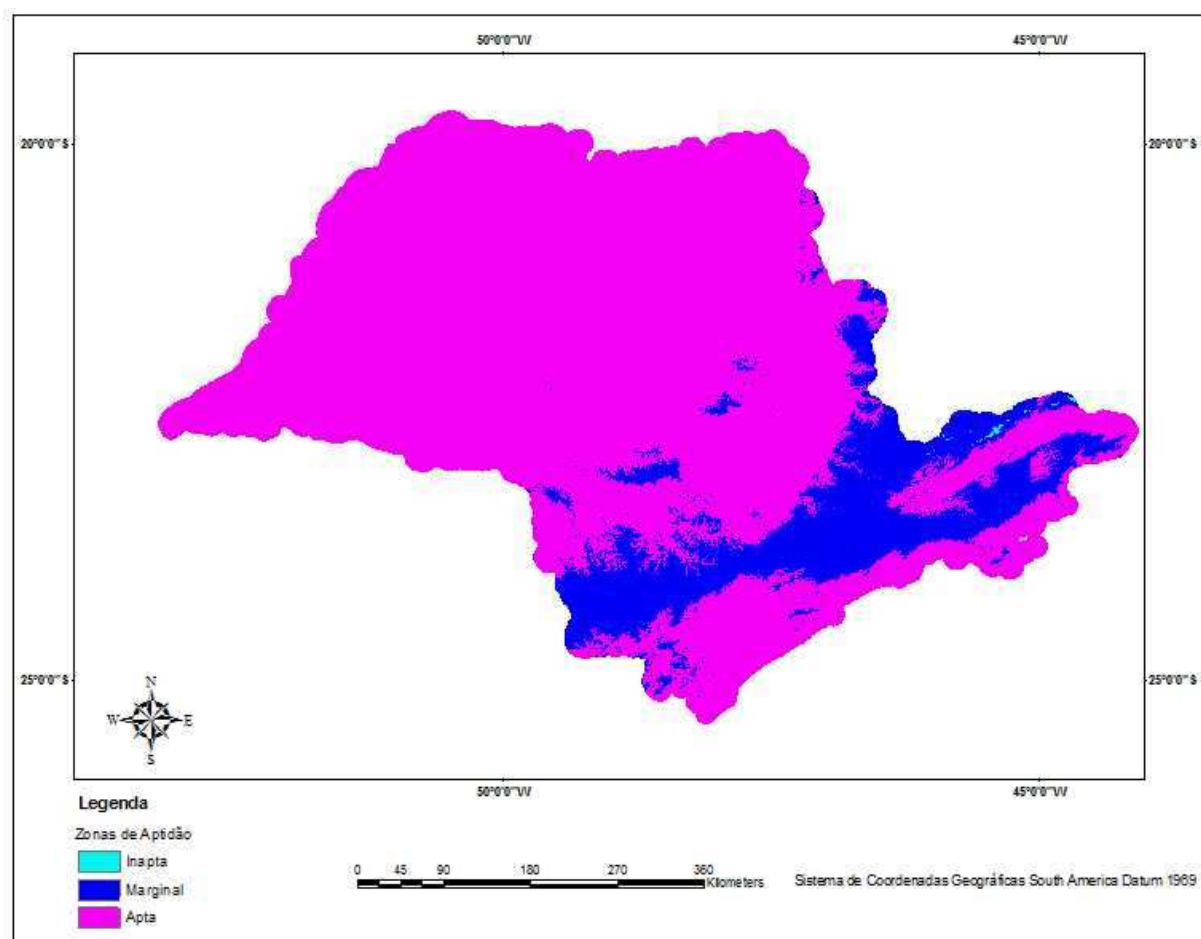


Figura 2. Zonas de aptidão do Estado de São Paulo

CONCLUSÃO: O estudo preliminar do zoneamento agroclimático para a cultura do pinhão manso indicou as áreas aptas, marginais e inaptas quanto à temperatura mínima. A maioria das regiões do Estado de São Paulo foi classificada como apta para o cultivo de pinhão manso. As mesorregiões de Itapetininga e Campinas foram classificadas como marginais e a região serrana de São José dos Campos como inapta ao cultivo de pinhão manso quanto ao risco climático.

AGRADECIMENTOS: Vigna Brasil Agribusiness Intelligence pelo apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ANDRADE, G.A.; CARAMORI, P.H.; CAVIGLIONE, J.H.; OLIVEIRA, D.; RIBEIRO, A.M.A. Zoneamento Agroclimático para a cultura de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) no Estado do Paraná. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Piracicaba, v.15, n.2, p.178-183, 2007.
- CORTESÃO, M. Culturas tropicais: plantas oleaginosas. Lisboa, Clássica, 1956, 231p.
- HENNING, R.K. The Jatropha booklet: a guide to the Jatropha system and its dissemination. Weissenberg, Germany, GTZ, 2002. Disponível em: <http://www.jatropha.de>.
- PEIXOTO, A.R. Plantas oleaginosas arbóreas. São Paulo: Nobel, 1973. 282p.
- SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAHIDA, J.; TOMINAGA, N.; GOMÇALVES, N.P. Cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas* L.). In: Produção de oleaginosas para biodiesel. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 26, n.229, p.44-78, 2005.

