

# ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DE *Jatropha curcas* L. PARA OS ESTADOS DE GOIÁS E TOCANTINS, BRASIL

Eliane Seiko Maffi Yamada<sup>1</sup>, Paulo Cesar Sentelhas<sup>2</sup>, Patrícia Wyler<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, mestranda em Agronomia, Depto. de Engenharia de Biosistemas, ESALQ/USP, Piracicaba-SP, Fone: (19) 3429 428 esmyamad@esalq.usp.br.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Prof. Associado, Depto. de Engenharia de Biosistemas, ESALQ/USP, Piracicaba-SP, pcsentel@esalq.usp.br

<sup>3</sup> Eng. Agrônoma, ESALQ/USP, patywyler@yahoo.com.br

Apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 21 de Julho de 2011  
– SESC Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari - ES

**Resumo** - As pesquisas com plantas oleaginosas foram impulsionadas a partir da necessidade de mudança na matriz energética em substituição aos combustíveis fósseis. Dentre as oleaginosas destaca-se a *Jatropha curcas* L. por ser considerada como grande potencial em regiões com grandes períodos de seca. Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo elaborar o zoneamento agroclimático nas regiões brasileiras de maior estímulo ao plantio da cultura a partir dos critérios definidos na caracterização climática do Centro de Origem. Esses critérios permitiram elaborar o balanço hídrico e o zoneamento agroclimático a partir de dados de temperatura média do ar e precipitação obtidos junto à ANA e INMET. Os mapas de aptidão foram gerados utilizando-se Sistema de Informação Geográfica. A partir dos mapas do zoneamento concluiu-se que os estados de GO e TO apresentam 47,78% de áreas aptas, seguidas pelas áreas marginais por excesso térmico e deficiência hídrica (28,08%), marginais por deficiência hídrica (14,43%) e inaptas (9,37%).

**Palavras-chaves** – Pinhão manso; Sistema de Informação Geográfica; Biocombustível

**Abstract** - The research with oilseed plants were promoted from the need to change in the energy to replace fossil fuels. Among oilseeds stands *Jatropha curcas* L. to be regarded as a great potential in regions with long drought periods. Based on that, the present study had as objectives to develop agroclimatic crop zoning in the Brazilian regions considered of high potentiality for the crop from the criteria defined in describing the climate of the Center of Origin. These criteria allowed the development of the water balance and agroclimatic crop zoning from data of the air temperature and precipitation obtained from the ANA and INMET. The feasibility maps were generated using Geographic Information System. Based on these maps, concluded that the states of Goiás and Tocantins the majority of the areas (47.78%) is classified as feasible, followed by 28.08% of the areas considered as marginal by water deficiency and thermal excess, 14.43% as marginal by water deficiency, and 9.37% as unfeasible.

**Keywords** – Physic nut; Geographic Information System; Biofuel

## **Introdução**

Em virtude da necessidade de mudança na matriz energética vigente, muito se tem discutido a respeito de matérias primas alternativas em substituição aos combustíveis fósseis, principalmente no que concerne à questão do potencial de plantas oleaginosas para a produção de biocombustíveis. Dentre essas plantas, a *Jatropha curcas* L. (pinhão manso), tem se destacado como de grande potencial oleaginoso para a produção de biodiesel e bioquerosene.

A *Jatropha curcas* L. é uma planta perene, caducifólia e difundida como resistente à seca. No Brasil, a espécie é encontrada em todas as regiões, principalmente nas regiões sudeste e nordeste. Muitos estudos apontam o México e o norte da América Central como o centro de diversidade da espécie ( Núñez-Colín e Goytia-Jiménez, 2009).

A *Jatropha* se destaca por ser uma planta considerada rústica e adaptável a condições edafoclimáticas menos favoráveis para outras culturas, o que impulsionou muitos agricultores a plantarem *Jatropha* na expectativa de obterem produção e renda com a comercialização para fins energéticos. Deste modo, o presente trabalho objetivou elaborar o zoneamento agroclimático da cultura para os estados de Goiás e Tocantins, Brasil.

## **Material de Métodos**

Para a elaboração do balanço hídrico climatológico normal e zoneamento agroclimático de *Jatropha curcas* L. utilizou-se as variáveis geográficas, denominadas independentes: latitude, longitude e altitude; variáveis climáticas, denominadas dependentes: precipitação e temperatura.

Os dados de chuva foram obtidos do Sistema de Informações Hidrológicas (Hidroweb), junto à Agência Nacional das Águas (ANA). Os dados de temperatura média do ar (Ta) foram estimados por meio de modelos mensais de regressão linear múltipla.

O Balanço Hídrico Climatológico Normal (BHC) foi obtido pelo método de Thornthwaite e Mather (1955), tendo como variáveis de entrada precipitação média mensal, temperatura média mensal do ar, latitude da estação meteorológica e capacidade de armazenamento de água disponível às plantas (CAD) de 100mm.

Os resultados obtidos do BHC foram utilizados para estabelecer os mapas de classes para cada variável. Estes mapas foram obtidos a partir dos mapas gerados pelas equações de regressão linear múltipla, somados aos mapas de desvio por meio de álgebra de mapas. Uma vez estabelecidas as classes para cada variável, foram gerados os mapas de zonas de aptidão, de acordo os critérios do Centro de Origem (YAMADA; SENTELHAS, 2010):

Tabela 1 – Classificações de aptidão climática da *Jatropha curcas* L. em função dos atributos do clima: temperatura média anual (Tmed), déficit hídrico anual (DEF) e excedente hídrico anual (EXC)

Classificação	DEF (mm)	Classificação	Tmed (°C)
Apta	≤ 360	Apta	23,0 a 27,0
Marginal	361 a 720	Marginal Deficiência térmica	15,0 a 22,9
Inapta	> 720	Marginal Temperaturas elevadas	27,1 a 28,0
Classificação	EXC (mm)	Inapta – Risco de Geadas	< 15,0
Apta	≤ 1200	Inapta - Temperaturas excessivas	> 28,0
Marginal	1201 a 2400		
Inapta	> 2400		

## Resultados e Discussão

São apresentados na Figura 1, os mapas as estimativas de ETP, ETR, DEF e EXC em escala mensal, nos estados de Goiás e Tocantins, mostrando as diferenças climáticas, em termos da disponibilidade hídrica regional.

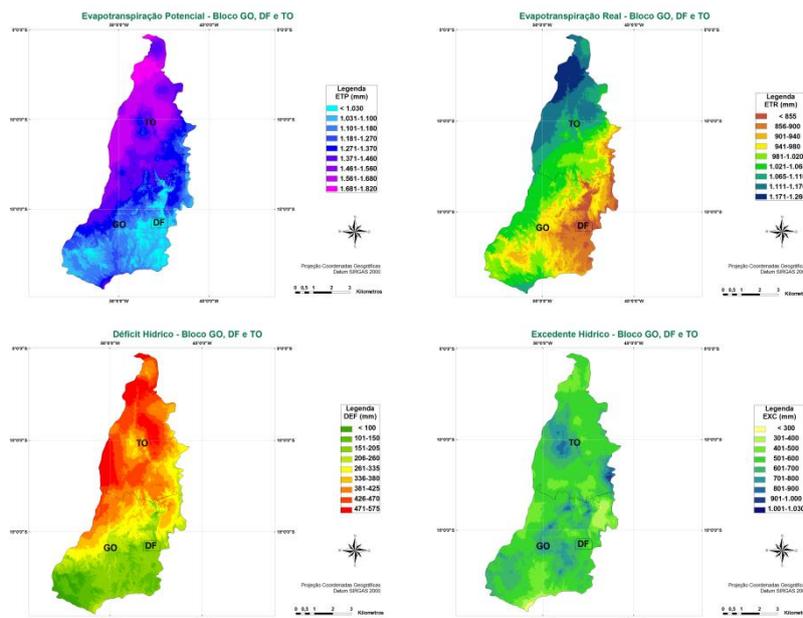


Figura 1 – ETP, ETR, DEF e EXC anual normal para os estados de Goiás e Tocantins

Para os estados de Goiás e Tocantins, a ETP anual segue o padrão da temperatura do ar, com os maiores valores, acima de 1500 mm, ocorrendo no centro-norte do estado do TO, e os menores, abaixo de 1200 mm, no centro-sul de GO e nas áreas de maiores altitudes. As áreas de maiores taxas de ETR se encontram no extremo noroeste do Tocantins, onde são observados valores de ETR anual da ordem de mais de 1100 mm. As DEF hídricas aumentam com a diminuição da latitude, em decorrência das maiores temperaturas e das chuvas mais escassas durante a estação seca no estado do TO. Em relação os valores de EXC observam-se

poucas diferenças entre as diferentes áreas dos estados de GO e TO. Isso se deve ao fato de que nos locais mais chuvosos, como na região centro-norte do TO, a ETP é maior fazendo com que não haja diferença no EXC em relação ao sul de GO, onde chove menos ao longo do ano, porém também evapotranspira menos.

Nos estados de Goiás e Tocantins não há ocorrência de áreas consideradas inaptas para o critério de DEF. No entanto, o estado do TO apresenta em quase toda sua extensão condição de marginalidade para o plantio de *Jatropha*, exceto ao leste do estado que apresenta áreas aptas quanto ao critério da deficiência hídrica. O estado de GO apresenta áreas aptas, exceto na região noroeste do estado, na divisa com TO e MT, onde a condição é de marginalidade (Figura 2).

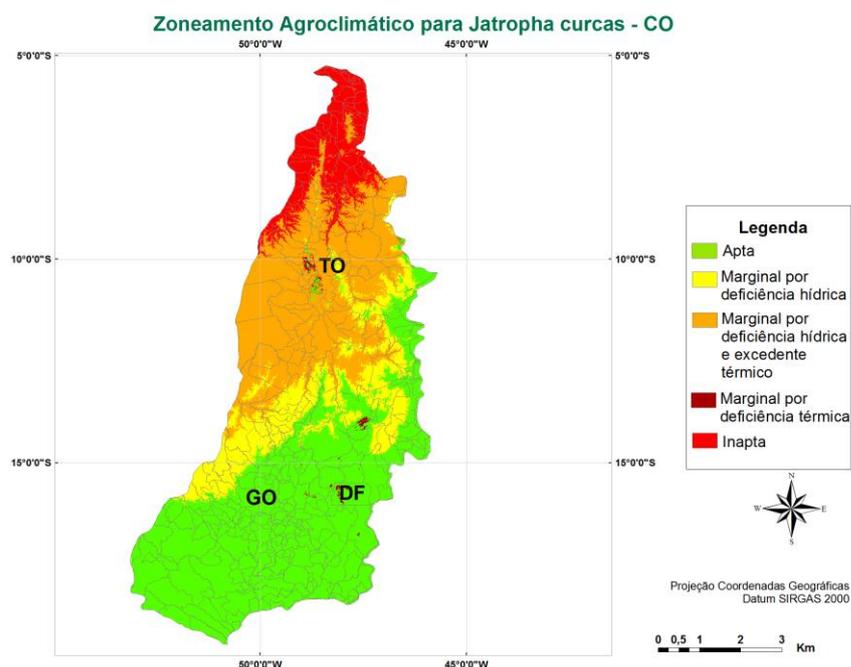


Figura 2 – Zoneamento Agroclimático para o cultivo da *Jatropha curcas* L. nos estados de Goiás e Tocantins

A restrição por deficiência hídrica atinge o noroeste de GO até o centro do TO. O estado do TO apresenta as maiores áreas marginais por excesso térmico e deficiência hídrica. Nessas áreas, a temperatura média é maior que 27°C e a demanda evaporativa é superior aos índices pluviométricos.

No estado de Goiás, na região de Alto Paraíso de Goiás, e de Tocantins, na região de Monte Santo de Tocantins, ocorrem áreas marginais por excesso térmico. A temperatura média é da ordem de 27,5°C, acima do limite da classe de aptidão para temperatura.

A região centro-norte do estado do Tocantins é classificada como inapta para o cultivo de *Jatropha* como cultura de sequeiro, uma vez que a região apresenta as maiores temperaturas, em torno de 29°C, alta demanda evaporativa e deficiência hídrica acentuada,

acima de 470 mm anuais. As zonas aptas ao cultivo de sequeiro de *Jatropha curcas* L. nos estados de Goiás e Tocantins representam 47,78% da área da região. As zonas marginais por excesso térmico e deficiência hídrica representam 28,08%, as marginais por excesso térmico 0,33% e as marginais por deficiência hídrica 14,43%. As zonas inaptas representam menos de 9,4% da área da região.

### **Conclusão**

Os estados de Goiás e Tocantins contêm áreas onde a *Jatropha* apresenta-se apta, marginal por deficiência hídrica, marginal por deficiência térmica, marginal por deficiência hídrica e excedente térmico, marginal por excesso térmico e inapta, sendo que as zonas aptas predominaram nos estados, com 47,78% da área. Essa porcentagem contrasta com a divulgação que é feita sobre a cultura, onde se divulga que a maioria das áreas no Brasil é apta para o cultivo de *Jatropha*.

### **Referências bibliográficas**

NÚÑEZ-COLÍN, C.A.; GOYTIA-JIMÉNEZ; M.A. Distribution and agroclimatic characterization of potential cultivation regions of physic nut in Mexico. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.44, n.9, p. 1078-1085, 2009.

YAMADA, E.S.M; SENTELHAS, P.C. Caracterización agroclimática Del centro de origen de *Jatropha curcas* L. para definir los critérios para La zonificación de La cultura. XIII Reunión Argentina y VI Latinoamericana de Agrometeorología, Bahía Blanca – Argentina, 2010.