

## POTENCIAL CLIMÁTICO PARA A CULTURA DO PINHÃO MANSO NA MESORREGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO-SP

RICARDO DE LIMA VASCONCELOS<sup>1</sup>; KARINA DOS SANTOS GIACOMO<sup>1</sup>; LEANDRO APARECIDO ALVES SILVA<sup>1</sup>; ANICE GARCIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduandos em Agronomia, FEI/FAFRAM, Ituverava-SP, e-mail: [ricardovasconcelosagro@yahoo.com.br](mailto:ricardovasconcelosagro@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Engenheira Agrônoma. Professora Doutora. Área Agrometeorologia. FAFRAM/Ituverava-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 desse trabalho foi verificar se a mesorregião de Ribeirão Preto-SP apresenta potencial agroclimático para a cultura do Pinhão-manso. O estudo se baseou em dados de precipitação e temperatura médias mensais de sete cidades (Barretos-SP, Bebedouro-SP, Cristais Paulista-SP, Guaíra-SP, Ituverava-SP, Morro Agudo-SP e Ribeirão Preto-SP). O balanço hídrico climatológico foi elaborado pelo método Thornthwaite; Mather (1955) através do programa (“BH norm”) em planilha EXCEL® por Rolim *et al.* (1998). Os limites climáticos para determinação do potencial climático para a cultura foram adaptados de Duke (1983), Jones; Miller (1991), Saturnino *et al.*, (2005); Campanharo *et al.*, (2008) e EMPAER (2009), sendo viável: precipitação (480-2380 mm) e temperatura média anual de (18-35°C), ideal: precipitação (600-750 mm) e temperatura (30-35°C), restrita por deficiência hídrica: precipitação (<480 mm) e temperatura de (18-25°C), restrita por deficiência térmica: precipitação (600-2380 mm) e temperatura (<18°C) e limitada: com mais de quatro meses de deficiência e temperaturas mínimas menores que -4°C. Com essas informações observou-se que as cidades analisadas, representativas da mesorregião de Ribeirão Preto-SP mostraram-se limitadas para a cultura do pinhão-manso.

**Palavras-chave:** Balanço hídrico climatológico. Bioenergia. *Jatropha curcas* L.

## POTENTIAL CLIMATE FOR PHYSIC NUT CULTURE IN MESOREGION OF RIBEIRÃO PRETO-SP

**ABSTRACT:** The purpose of this work was to evaluate the agroclimatic potencial for physic nut culture in mesoregion of Ribeirão Preto- SP. The study bases on the pluvial precipitation data and on the monthly mean temperatures of seven sites (Barretos-SP, Bebedouro-SP, Cristais Paulista-SP, Guaíra-SP, Ituverava-SP, Morro Agudo-SP e Ribeirão Preto-SP). The climatological water balance was developed by the Thornthwaite; Mather (1955) method trough the BHnorm program in EXCEL® charts; by Rolim *et al.* (1998). The climatics limits used are suit from Duke (1983), Jones; Miller (1991), Saturnino *et al.* (2005), Campanhol *et al.* (2008) and EMPAER (2009) being viable: rainfall (480-2380 mm) and annual temperature mean (18-35°C), ideal: rainfall (600-750 mm) and temperature (30-35°C), restricted by water deficiency: rainfall (< 480 mm) and temperature (18-25°C), restricted by temperature deficiency: rainfall (600-2380 mm) and temperature (< 18 °C) and inviable: with more than four months with water deficiency and minimum temperatures smaller than -4°C. With this informations, observed that the cities analysed in mesoregion of Ribeirão Preto- SP, showed limited for the physic nut culture.

**Keywords:** Climatic water balance, Bioenergy, *Jatropha curcas* L.

**INTRODUÇÃO:** A disponibilidade de fontes agrícolas para produção do biodiesel varia de acordo com o clima e as condições das regiões de produção, e o Brasil apresenta reais condições de se tornar um dos maiores produtores de biodiesel do mundo (MIRAGAYA, 2005). A cultura do Pinhão-mansinho por um período não possuía autorização do Ministério da Agricultura para o registro de cultivares o que prejudicava a padronização de um programa para o desenvolvimento da cultura no país, mas através da [Instrução Normativa nº 04 de 14 de Janeiro de 2008](#) o Registro Nacional de Cultivares – RNC da *Jatropha curcas* L.(Pinhão-mansinho) foi autorizado pelo Ministério (MAPA, 2009a), por meio desse processo o cultivo comercial de Pinhão-mansinho foi legalizado. O Pinhão-mansinho é uma planta que tolera precipitações anuais de 480 mm a 2380 mm e temperaturas entre 18 a 28,5°C (DUKE, 1983), porém as precipitações reportadas como ideais, em que há maiores produções, ocorrem entre 625 a 750 mm/ano (JONES; MILLER, 1991), sendo que a planta paralisa seu crescimento em precipitações menores que 600 mm/ano (EMPAER, 2009). Embora o Pinhão-mansinho seja resistente a seca, o nível de produtividade é bastante afetado pela distribuição irregular de chuvas, não suportando um período seco maior que 4 meses (MAPA, 2009b), e temperatura mínima crítica para a planta, considerando-se sua capacidade de recuperação está entre -4 e -3°C (ANDRADE, 2008) e potencial máximo de germinação das sementes de pinhão mansinho fica entre de 30 a 35°C (PEREIRA et al., 2007).. Por ser uma cultura ainda incipiente no Brasil, mas com promissoras chances de crescimento na área de bioenergia, o objetivo de desse trabalho é verificar se mesorregião de Ribeirão Preto-SP apresenta potencial climático para a cultura do Pinhão-mansinho (*Jatropha curcas* L.).

**MATERIAL E MÉTODOS:** O presente estudou se baseou em dados médios anuais de precipitação e temperatura do ar, de sete municípios pertencentes a mesorregião de Ribeirão Preto-SP. Os dados de precipitação e temperatura do ar para a cidade de Ituverava-SP (20°20'22" S, 47°46'50" W e 605 m), cujo clima de acordo com a classificação de Köppen, é Aw, com verão úmido e inverno seco (CARRER; GARCIA, 2007), foram obtidos na Estação Agrometeorológica da Faculdade Dr. Francisco Maeda (FAFRAM). Para a cidade de Morro Agudo (20°43'53" S, 48°03'28" W e 546 m), os dados foram fornecidos pela Companhia Açucareira Vale do Rosário. Para a cidade de Ribeirão Preto-SP (21°10'39" S, 47°48'37" W e 546 m), os dados foram fornecidos pela estação experimental do Instituto Agrônomo. Para as cidades de Barretos-SP (20°33'26" S, 48°34'04" W e 530 m), Bebedouro-SP (20°56'58" S, 48°28'45" W e 573 m), Cristais Paulista-SP (20°23'50" S, 47°25'13" W e 996 m ), Guaiúba-SP (20°19'06" S, 48°18'38" W e 517 m) os dados foram obtidos pelo Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIAGRO). Esses dados foram utilizados na elaboração do balanço hídrico climatológico, empregando-se o método de Thornthwaite; Mather (1955), através do programa "BHnorm" elaborado em planilha EXCEL® por Rolim *et al.* (1998). A capacidade de água disponível (CAD) utilizada para a confecção dos Balanços Hídricos foi de 200 mm. Como resultado, o balanço hídrico forneceu as estimativas da evapotranspiração real (ET<sub>r</sub>), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água no solo (ARM) para cada mês do ano. Os registros de dados foram criteriosamente analisados, de forma que os valores duvidosos de precipitação, falhas de preenchimento e outras situações foram descartadas e corrigidas. Os limites climáticos para determinação do potencial climático para o Pinhão-mansinho foram adaptados de Duke (1983), Jones; Miller (1991), Saturnino *et al.*, (2005); Campanharo *et al.*, (2008), EMPAER (2009), MAPA (2009b) como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1.** Limites climáticos para determinação do potencial climático para o Pinhão-mansão, onde se tem valores médios anuais de precipitação e temperatura.

Classes	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)
Viável	480 - 2.380	18 - 35
Ideal	600-750	30-35
Restrita por Def. Hídrica	< 480	18 - 28,5
Restrita por Def. Térmica	600 - 2.380	< 18
Inviável	+ 4 meses deficiência hídrica	mínimas menores que -4°C

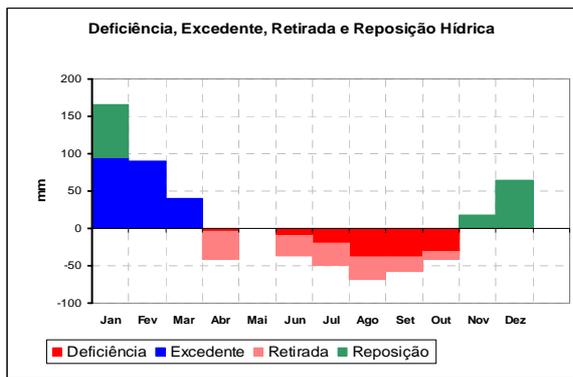
**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** São apresentados na Tabela 2, os valores de temperatura média do mês mais quente, temperatura média do mês mais frio, e a precipitação média anual, baseados em séries históricas dos sete municípios estudados.

**Tabela 2.** Valores médios de temperatura do mês mais quente (Tq), temperatura média do mês mais frio (Tf), precipitação média anual (P), para os municípios estudados.

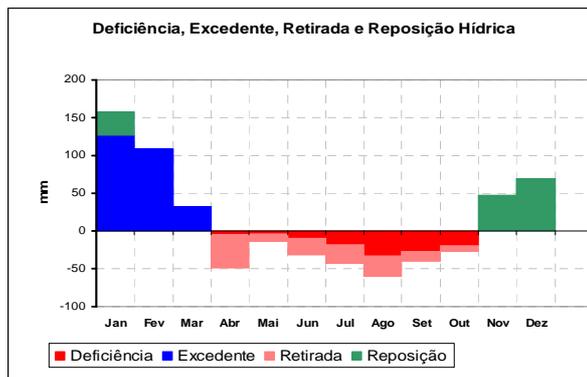
Município	Período	Tq (°C)	Tf (°C)	P (mm)
Barretos	1992-2008	26,7	20,7	1439,7
Bebedouro	1992-2008	25,7	20,4	1385,4
Cristais Paulista	1992-2008	24,0	18,7	1495,1
Guaíra	1991-2008	26,0	20,3	1589,6
Ituverava	1996-2008	25,5	19,5	1460,1
Morro Agudo	1985-2005	26,4	19,9	1516,6
Ribeirão Preto	1976-2006	24,6	19,4	1470,3

A temperatura média do mês mais quente (Tq) variou de 24,0°C (Cristais Paulista-SP) a 26,7°C (Barretos), e a temperatura média do mês mais frio (Tf) variou de 18,7°C (Cristais Paulista) a 20,7°C (Barretos), evidenciando que, para os municípios avaliados, a cultura do Pinhão-mansão não tem limitação térmica, uma vez que a cultura do Pinhão-mansão se desenvolve bem sob temperaturas médias anuais entre 18 e 28,5°C (Purdue University, 1998 *apud* Saturnino *et al.*, 2005). A análise pluviométrica apresentou os valores extremos de 1385,4 mm (Bebedouro) e 1589,6 mm (Guaíra), com base nesses dados, quanto a pluviometria a região também não apresenta restrição hídrica, uma vez que, a o Pinhão-mansão tolera precipitações de 480 mm a 2.380 mm (Purdue University, 1998; Henning, 1996 *apud* Saturnino *et al.*, 2005).

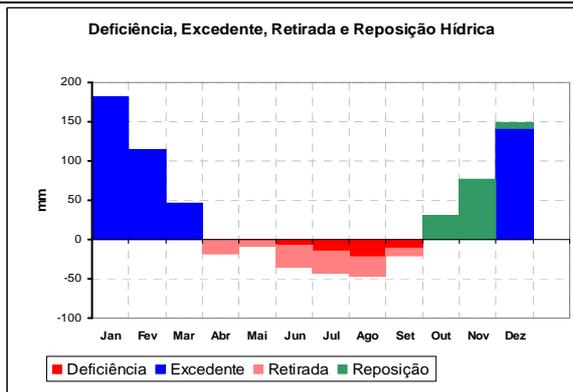
Na Figura 1 são apresentados os extratos do Balanço Hídrico Climatológico, nos quais é possível observar os períodos de deficiência hídrica, excedente hídrico, retirada hídrica e reposição hídrica, para cada município estudado.



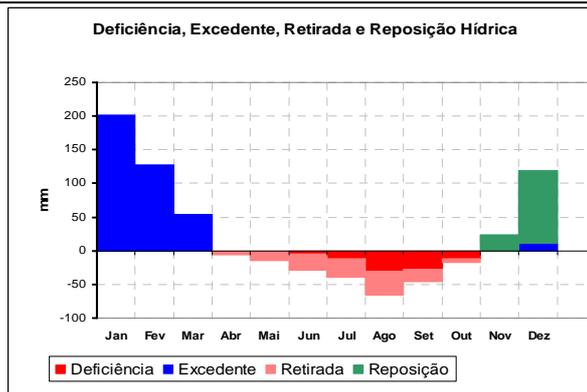
Barretos-SP



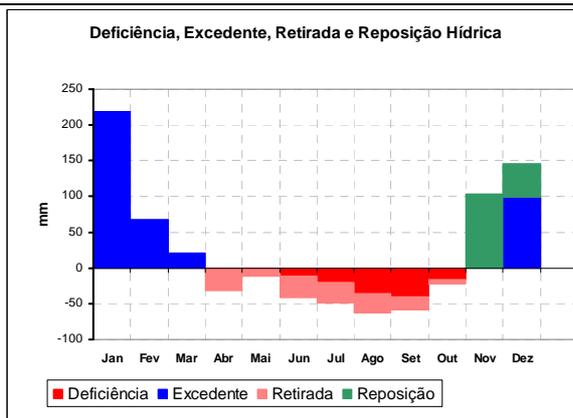
Bebedouro-SP



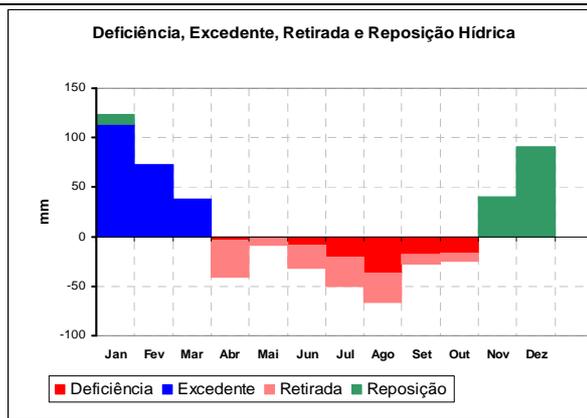
Cristais Paulista-SP



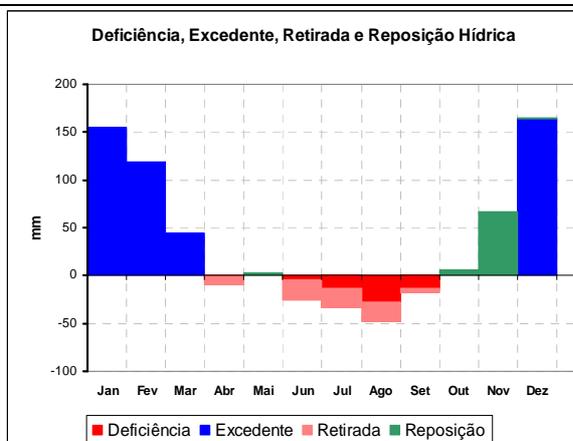
Guáira-SP



Ituverava-SP



Morro Agudo-SP



Ribeirão Preto-SP

**Figura 1.** Extratos dos Balanços Hídricos Climatológicos para cada uma das cidades estudadas, baseados em séries históricas.

Com relação aos períodos de excedentes hídricos, eles variam de janeiro a março para as cidades de Barretos, Bebedouro e Morro Agudo, e de dezembro a março para as demais localidades. Já pelos períodos de deficiência hídrica, observa-se que, com exceção das cidades de Cristais Paulista e Ribeirão Preto, que apresentam o período de deficiência hídrica de junho a setembro e Guaíra que apresenta período de deficiência de julho a outubro, para as demais cidades esse período se estende de junho a outubro. Assim, apesar da faixa pluviométrica estar dentro da considerada ideal para a cultura, os balanços hídricos climatológicos ressaltam que todas as cidades apresentaram mais de quatro meses de deficiência hídrica, o que poderá afetar a produção da cultura, caso não haja uma complementação hídrica nos períodos de deficiência.

**CONCLUSÃO:** A partir das informações obtidas e da literatura consultada, as cidades estudadas não apresentam restrições térmicas e hídricas ao cultivo, porém apresentam-se como limitadas para a cultura do Pinhão-manso, sem uma irrigação complementar.

## REFERÊNCIAS:

- ANDRADE, G. A. et al. Temperatura mínima letal para plantas jovens de Pinhão-manso. *Bragantia* [online]. 2008, vol.67, n.3, pp. 799-803.
- CAMPANHARO, W. A. et al. **Zoneamento Agroclimático do Dendê e do Pinhão-Manso para o estado do Espírito Santo**. XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba 2008.
- CARRER, T.; GARCIA, A.. **Classificação Climática Para A Cidade De Ituverava/SP**. Nucleus, América do Sul, v.4,p 11-10, 2007.
- DUKE, J.A. **Handbook of energy crops**. Disponível em: [www.hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Jatropha\\_curcas.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Jatropha_curcas.html). Acesso em: 27/05/2009
- EMPAER. **INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA O CULTIVO DO PINHÃO MANSO (Jatropha curcas L.)**. Disponível em: [http://www.mt.gov.br/wps/wcm/connect/e-Matogrosso/Estado/Informacoes/INFORMACOES+TECNICAS+PARA+O+CULTIVO+DO+PINHAO+MANSO+\(Jatropha+Curcas+L.\)](http://www.mt.gov.br/wps/wcm/connect/e-Matogrosso/Estado/Informacoes/INFORMACOES+TECNICAS+PARA+O+CULTIVO+DO+PINHAO+MANSO+(Jatropha+Curcas+L.)). Acesso em: 27 de Maio de 2009.
- JONES, L.; MILLER, J.H. *Jatropha curcas*: A multipurpose species for problematic sites. **Astag Technical Paper**, Land Resources Series n°1, The World Bank Ásia Technical Department Agriculture Division, 12pp.
- MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. [Instrução Normativa nº 04 de 14 de Janeiro de 2008](http://www.agricultura.gov.br/). Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 24/05/2009a.
- MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=13867>. Acesso em: 25/05/2009b.
- MIRAGAYA, J. C. G. Biodiesel: Tendência no mundo e no Brasil. In: **INFORME AGROPÉCUÁRIO**: Produção de Oleaginosas para o Biodiesel. Belo Horizonte: EPAMIG. v.26, n.229, p.7-13. 2008.
- PEREIRA, M. D.; DIAS, D. C. F. dos S.; DIAS, L. A. dos S. Germinação de sementes de Pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) em diferentes temperaturas e substratos. In: CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2., 2007, Brasília, DF. **Anais...**Brasília, DF: MCT/ABIPTI, 2007. 1 CDROM.
- SATURNINO, H. M. et al. Cultura do Pinhão-Manso (*Jatropha curcas* L.). In: **INFORME AGROPECUÁRIO**: Produção de Oleaginosas para o Biodiesel. Belo Horizonte: EPAMIG. v.26, n.229, p.44-74. 2005.
- THORNTHWAITE, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Centerton, NJ: Drexel Institute of Technology - Laboratory of Climatology, 1955. 104p. (Publications in Climatology, vol. VIII, n.1).