

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

## **ANÁLISE MORFOFISIOLÓGICA DE POPULAÇÕES DE *Jatropha curcas* L.**

Vanessa do Rosário Rosa<sup>1</sup>; Mariana Siqueira do Carmo<sup>2</sup>; Ricardo Pires Ribeiro<sup>1</sup>; Larissa Pacheco Borges<sup>2</sup>; Tárík Galvão Neves<sup>1</sup>; Fábio Santos Matos<sup>3</sup>

### **RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo identificar variabilidade morfofisiológica em populações de *Jatropha curcas* L. para fomentar programas de melhoramento de plantas. O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás, seguindo o delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos, quatro repetições. As mudas de populações de *Jatropha curcas* encontradas naturalmente em Goiás, Minas Gerais, Rondônia, Pernambuco e Maranhão foram plantadas no campo no mês de novembro de 2012 no espaçamento de 4 x 2 m. As análises ocorreram aos cinco meses após plantio definitivo. Dentre as variáveis analisadas, a densidade estomática foi a que apresentou maior variação entre as populações de plantas estudadas. As plantas encontradas naturalmente em Rondônia foram as que apresentaram maior variabilidade. A identificação de estômatos em ambas as faces das folhas de pinhão manso indica que a espécie é anfiestomática, garantindo uma maior eficiência no processo fotossintético. As plantas de pinhão manso são classificadas com relação à localização dos estômatos em anfiestomáticas e apresentaram reduzida variabilidade genética

**Termos para indexação:** Diversidade, Melhoramento vegetal, Pinhão manso.

## **MORPHOPHYSIOLOGICAL ANALYSIS OF. POPULATION *Jatropha curcas***

### **ABSTRACT**

This study aimed identify the morphological variability in *Jatropha curcas* L. population plant breeding program. This work was conducted on experimental field at the Universidade Estadual de Goiás (UEG), following the completely randomized design with five treatments and four replications. Seedling of *Jatropha curcas* L. population naturally found on Goiás, Minas Gerais, Rondônia, Pernambuco and Maranhão were planted in the field in November 2012 spaced 4 x 2 m. The analyzes happened five month after final planting in the field. Among the analyzed variables, stomatal density was that showed greater variation among plant populations studied. Plants found naturally in Rodônia were that showed the greatest variability. *Jatropha* plants are classified with respect to the location of stomata in amphistomatic and showed reduced genetic variability.

**Terms index:** Diversity, vegetable breeding, *Jatropha curcas* L.

### **INTRODUÇÃO**

Apesar de muito pesquisada, a planta de pinhão manso carece de elucidação científica, pois pouco se conhece sobre a bioquímica e a fisiologia da espécie.

<sup>(1)</sup>Graduandos em engenharia agrônoma, Universidade Estadual de Goiás (UEG), Rodovia: GO 330, km 241, Anel Viário s/n, Ipameri-GO, CEP: 75780-000, e-mail: [vanessadorosarirosa@gmail.com](mailto:vanessadorosarirosa@gmail.com)

<sup>(2)</sup>Mestrandos em Produção Vegetal (UEG).

<sup>(3)</sup>Professor orientador, Docente de nível superior. Universidade Estadual de Goiás (UEG).

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

Segundo Maes et al. (2009) há uma grande preocupação quanto ao cultivo do pinhão manso: trata-se de uma espécie silvestre desprovida de melhoramento. Pouco se conhece sobre a performance do pinhão manso em campo, a rentabilidade em plantios comerciais não é assegurada. Entretanto, com a possibilidade de uso do óleo de pinhão manso para a produção do biodiesel, novas e amplas perspectivas se abrem para o aumento das áreas de plantio.

Em diversos experimentos, a mensuração da produtividade de culturas de ciclos longos não é possível, devido ao longo período para desenvolvimento dos frutos. Dessa forma, a análise de crescimento da planta pode prever uma produtividade potencial da cultura. A análise de crescimento constitui uma ferramenta muito eficiente para a identificação de materiais promissores, além de identificar características que, no crescimento inicial, indiquem possibilidade de aumento no rendimento da planta adulta, favorecendo os trabalhos de melhoramento na busca por materiais mais produtivos (Benincasa, 2003).

Os cultivos de pinhão manso atualmente instalados são oriundos de sementes de plantas silvestres, não melhoradas. Os programas de melhoramento genético com esta cultura ainda são incipientes, se comparados às pesquisas com outras espécies oleaginosas como soja, algodão, amendoim, girassol e mamona. A maior parte da informação disponível é oriunda de plantas em estágio juvenil e estágio inicial de desenvolvimento, principalmente, devido ao longo período de tempo que a planta leva para atingir o pico de produção. Tendo em vista a necessidade de identificar populações mais promissoras, favorecendo posteriores trabalhos na busca de materiais mais produtivos, o presente estudo teve como objetivo identificar variabilidade morfofisiológica em populações de *Jatropha curcas* L. para fomentar programas de melhoramento de plantas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás, unidade de Ipameri (Lat. 17<sup>o</sup> 43' 19" S, Long. 48<sup>o</sup> 09' 35" W, Alt. 773 m), Ipameri, Goiás. Esta região possui clima tropical com inverno seco e verão úmido (Aw), de acordo com a classificação de Köppen. Há basicamente, duas estações bem definidas: a chuvosa, que vai de outubro a abril, e a seca, que vai de maio a setembro. O solo da área experimental é classificado como Latossolo vermelho-amarelo. Após a análise do solo, foi realizada a adubação e a correção do pH de acordo com recomendações técnicas para a cultura (Dias et al., 2007). As mudas de populações de *Jatropha curcas* encontradas naturalmente em Goiás, Minas Gerais, Rondônia, Pernambuco e Maranhão foram plantadas em campo no mês de novembro de 2012 no espaçamento de 4 x 2 m. O experimento foi montado seguindo o delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições. A parcela experimental correspondeu a duas plantas úteis.

Aos cinco meses após plantio definitivo em campo foram analisadas as seguintes variáveis: Número de folhas e ramos, altura de planta, diâmetro do caule, concentrações foliares de clorofilas e carotenoides totais, área foliar específica, área foliar unitária, número de plantas com flores e densidade estomática. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e, nos casos em que o teste F foi significativo, realizou-se o teste de Newman Keuls para comparação múltipla das

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

médias dos tratamentos (ambos com  $p < 0,05$ ). Estas análises estatísticas foram conduzidas utilizando o *software* SISVAR 5.3 (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como um todo, os resultados discutidos a seguir demonstram que as populações de pinhão manso apresentaram relativamente baixa variabilidade dos caracteres fisiológicos avaliados.

As análises fisiológicas em populações de pinhão manso demonstraram profundas semelhanças entre os materiais. Apesar da distância geográfica entre os locais em que os materiais foram encontrados naturalmente, as plantas de pinhão manso apresentaram-se semelhantes quanto ao crescimento vegetativo (Tabela 01). Estes resultados estão em conformidade com os obtidos por Kaushiket al. (2007), que indicam que a diversidade geográfica não necessariamente representa a variação genética entre os acessos coletados. Algumas forças como deriva genética e seleção em diferentes ambientes (Joshi e Vashi, 1992) podem gerar maior variabilidade que a gerada pela distribuição geográfica. Se tais forças atuam mais intensamente que o isolamento geográfico, então, a distância geográfica pode não expressar a verdadeira diversidade genética.

As plantas de pinhão manso encontradas naturalmente no estado de Goiás apresentaram maior altura absoluta de planta e apesar da inexistência de diferença estatística nas variáveis vegetativas (área foliar, número de ramos, diâmetro do caule e número de folhas), a população de plantas do estado de Goiás apresentaram valores ligeiramente superiores, possivelmente por terem sido cultivadas no estado onde foram encontradas, e em parte, este maior desenvolvimento vegetativo explica a ausência de plantas florando, uma vez que o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo concorre pelos mesmos assimilados da fotossíntese.

**Tabela 1. Variáveis de crescimento: Altura de planta, diâmetro do caule, número de folhas e número de ramos de populações de plantas de *Jatropha curcas* oriundas de diferentes estados do Brasil.**

Tratamentos	Variáveis			
	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Nº Folhas	Nº Ramos
Rondônia	140 ± 7,0 <sup>AB</sup>	50,0 ± 2,8 <sup>A</sup>	195,3 ± 25,3 <sup>A</sup>	4,3 ± 1,19 <sup>A</sup>
Minas Gerais	144 ± 4,0 <sup>AB</sup>	51,8 ± 2,1 <sup>A</sup>	236,0 ± 35,0 <sup>A</sup>	5,0 ± 0,35 <sup>A</sup>
Goiás	158 ± 4,0 <sup>A</sup>	55,7 ± 1,4 <sup>A</sup>	262,3 ± 28,6 <sup>A</sup>	5,0 ± 0,61 <sup>A</sup>
Pernambuco	135 ± 8,0 <sup>B</sup>	48,0 ± 1,9 <sup>A</sup>	207,0 ± 25,9 <sup>A</sup>	3,3 ± 0,82 <sup>A</sup>
Maranhão	136 ± 5,0 <sup>B</sup>	52,7 ± 2,7 <sup>A</sup>	213,8 ± 27,6 <sup>A</sup>	5,5 ± 0,56 <sup>A</sup>
CV (%)	9,75	10,25	29,70	28,0

\* Valores representam a média ± erro-padrão ( $n=4$ ). Médias seguidas por uma mesma letra dentro de cada linha não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Newman-Keuls.

As concentrações de pigmentos fotossintéticos (clorofilas e carotenóides) foram superiores nas plantas de Rondônia em relação aos materiais de outros

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

estados (Tabela 02). As maiores concentrações de clorofilas estão relacionadas com maior absorção de energia radiante, essencial para a fotossíntese e as maiores concentrações de carotenóides protege as plantas dissipando o excesso de energia, evitando a fotoinibição da fotossíntese (Matos et al., 2009). Estas diferenças associadas com maior densidade estomática na epiderme adaxial e maior área foliar específica proporciona maior transmitância ao longo do dossel pela menor espessura foliar.

**Tabela 2. Variáveis morfológicas: Área foliar, número de plantas em floração e concentrações clorofilas e carotenoides totais de populações de plantas de *Jatropha curcas* oriundas de diferentes estados do Brasil.**

Tratamentos	Variáveis			
	Área foliar (cm <sup>2</sup> )	Nº plantas Florando	Cl+a+b (mg kg MS)	Car (mg kg MS)
Rondônia	266,7 ± 24,3 <sup>A</sup>	1,0 ± 0,0 <sup>A</sup>	6,22 ± 0,3 <sup>A</sup>	1,74 ± 0,1 <sup>A</sup>
Minas Gerais	262,4 ± 15,6 <sup>A</sup>	1,0 ± 0,0 <sup>A</sup>	4,92 ± 0,2 <sup>B</sup>	1,25 ± 0,1 <sup>B</sup>
Goiás	290,9 ± 14,0 <sup>A</sup>	0,0 ± 0,0 <sup>B</sup>	5,59 ± 0,4 <sup>B</sup>	1,43 ± 0,1 <sup>B</sup>
Pernambuco	291,0 ± 14,0 <sup>A</sup>	1,0 ± 0,0 <sup>A</sup>	4,84 ± 0,5 <sup>B</sup>	1,44 ± 0,2 <sup>B</sup>
Maranhão	291,8 ± 21,9 <sup>A</sup>	1,0 ± 0,0 <sup>A</sup>	4,63 ± 0,4 <sup>B</sup>	1,46 ± 0,1 <sup>B</sup>
CV (%)	15,23	18,01	17,78	20,20

\* Estatística conforme Tab. 1

Dentre as variáveis analisadas, a densidade estomática foi a que apresentou maior variação entre as populações de plantas estudadas. A maior densidade estomática na epiderme adaxial das plantas de Rondônia possivelmente está relacionada com a elevada umidade a que as plantas estão naturalmente submetidas. A identificação de estômatos nas faces abaxial e adaxial de folhas de pinhão manso indica que a espécie é anfiestomática. A significativa variabilidade na densidade estomática e outras variáveis relatadas neste trabalho apontam para a necessidade de caracterização de mais populações de diferentes origens a fim de determinar a diversidade genética disponível, fornecendo assim, subsídios para os programas de melhoramento genético de plantas de pinhão manso.

**Tabela 3. Variáveis morfológicas: Densidade estomática em mm<sup>2</sup> (DE) nas epidermes adaxial, abaxial e em ambas as epidermes e área foliar específica (AFE) de populações de plantas de *Jatropha curcas* oriundas de diferentes estados do Brasil.**

Tratamentos	Variáveis			
	DE na epiderme adaxial	DE na epiderme abaxial	DE em ambas as epidermes	AFE (m <sup>2</sup> Kg <sup>-1</sup> )
Rondônia	20,75 ± 1,7 <sup>A</sup>	46,0 ± 4,9 <sup>B</sup>	66,7 ± 3,9 <sup>AB</sup>	27,5 ± 1,8 <sup>A</sup>
Minas Gerais	12,25 ± 1,8 <sup>AB</sup>	46,0 ± 2,8 <sup>B</sup>	58,3 ± 1,7 <sup>B</sup>	23,8 ± 0,7 <sup>A</sup>
Goiás	11,0 ± 2,3 <sup>AB</sup>	38,0 ± 4,2 <sup>C</sup>	49,0 ± 5,3 <sup>B</sup>	24,0 ± 1,4 <sup>A</sup>
Pernambuco	9,75 ± 2,8 <sup>B</sup>	69,0 ± 6,0 <sup>A</sup>	78,8 ± 6,0 <sup>A</sup>	22,8 ± 1,4 <sup>A</sup>
Maranhão	13,25 ± 0,9 <sup>B</sup>	64,0 ± 3,3 <sup>A</sup>	77,3 ± 2,6 <sup>A</sup>	25,2 ± 0,9 <sup>A</sup>

05 e 06 de junho de 2013 - Ribeirão Preto SP

CV (%)	29,80	19,07	15,17	12,29
--------	-------	-------	-------	-------

\* Estatística conforme Tab. 1

## CONCLUSÕES

- As plantas de pinhão manso são classificadas com relação à localização dos estômatos em anfiestomáticas.
- As plantas de pinhão manso apresentaram reduzida variabilidade genética.

## REFERÊNCIAS

BENINCASA, M.M.P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. Jaboticabal: **Funep**, 2003. 42p.

DIAS, L.A.S.; LEME, L.P.; LAVIOLA, B.G.; PALLINI, A.; PEREIRA, O.L.; CARVALHO, M.; MANFIO, C.E.; SANTOS, A.S.; SOUSA, L.C.A.; OLIVEIRA, T.S.; DIAS, D.C.F.S. Cultivo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) para produção de óleo combustível. 1 ed. Viçosa, **L.A.S. Dias**, 2007. 40p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

JOSHI, P.; VASHI, P.S. Mahalanobis generalized distance and genetic diversity in sorghum. **The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding**, v.52, n 18, p.85-93, 1992.

KAUSHIK, N.; KUMAR, K.; KUMAR, S.; KAUSHIKB, N.; ROYB, S. Genetic variability and divergence studies in seed traits and oil content of *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) accessions. **Biomass and Bioenergy**, v.31, n 7, p.497-502, 2007.

MAES, W.H.; TRABUCCO, A.; ACHTEN, W.M.J.; MUYS, B. Climatic growing conditions of *Jatropha curcas* L. **Biomass and Bioenergy**, v.33, p.1481-1485, 2009.

MATOS, F.S.; MOREIRA, C.V.; MISSIO, R.F.; DIAS, L.A.S. Caracterização fisiológica de mudas de *Jatropha curcas* L. produzidas em diferentes níveis de irradiância. **Revista Colombiana de Ciências Hortícolas**, v.3, n.1, p.126-134, 2009.

JOSHI, P.; VASHI, P.S. Mahalanobis generalized distance and genetic diversity in sorghum. **The Indian Journal of Genetics e Plant Breeding**, v.52, n 18, p.85-93, 1992.

KAUSHIK, N.; KUMAR, K.; KUMAR, S.; KAUSHIKB, N.; ROYB, S. Genetic variability and divergence studies in seed traits and oil content of *Jatropha* (*Jatropha curcas* L.) accessions. **Biomass and Bioenergy**, v.31, n 7, p.497-502, 2007.