

RECURSOS GENÉTICOS DE PINHÃO MANSO PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Bruno Galvêas Laviola¹, Júlio César Albrecht², Leonardo Lopes Bhering¹, Heloisa Mattana Saturnino³; Saulo de Sousa Marques⁴, Simone Mendonça¹ e Júlio Marana⁵

Resumo

Com objetivo de dar suporte à implantação de um programa de melhoramento foi constituído e está sendo caracterizado um banco de germoplasma (BAG) de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) com acessos oriundos do Brasil e exterior. O BAG foi implantado em delineamento em blocos ao acaso, com duas repetições, sendo 5 plantas por parcela no espaçamento 4 x 2 m. Após a implantação do BAG, deu-se início a caracterização fenotípica através de descritores morfo-agronômicos com avaliações aos 3, 6, 12, 18, 24, 36, 48 e 60 meses após o plantio (MAP). Na primeira fase foram coletadas 190 procedências e constatou-se que o pinhão manso está presente em todo território brasileiro, desde a orla marítima até a regiões com mais de 1000 m de altitude. Com base nos quatro descritores avaliados na caracterização aos três meses após o plantio, verificou-se que apenas a altura de plantas apresentou diferença estatística entre os acessos de pinhão manso.

Introdução

O pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) é uma espécie perene, monóica, pertencente à família das Euforbiáceas, a mesma da mamona (*Ricinus* sp.), mandioca (*Manihot* sp.) e seringueira (*Hevea* spp.). Acredita-se que a *Jatropha* seja originária da América Central; porém, vegeta espontaneamente em diversas regiões do Brasil (HELLER, 1996). É um arbusto de crescimento rápido, caducifólio, que pode atingir mais de 5 m de altura. Os frutos são do tipo cápsula ovóide, com 1,5 a 3,0 de diâmetro, trilocular, contendo via de regra 3 sementes, sendo uma semente por lóculo. As sementes medem de 1,5 a 2,0 cm de comprimento e de 1 a 1,3 cm de largura, representam entre 53 a 79% do peso do fruto e apresentam teor de óleo variando entre 33 e 38 % (SATURNINO *et al.*, 2005) e (DIAS *et al.*, 2007).

A adoção do pinhão manso como uma cultura potencial para atender ao programa nacional de produção de biodiesel se deve principalmente ao elevado potencial de rendimento de grãos, por ser uma espécie não alimentar e devido ao seu manejo ser compatível com o perfil da agricultura familiar. A oleaginosa vem sendo implantada em diversas regiões do Brasil, porém os genótipos usados nos plantios são geneticamente desconhecidos, não existindo ainda cultivares melhorados, sobre os quais se tenha informações e garantias do potencial de produção nas diversas regiões produtoras (LAVIOLA *et al.*, 2008).

O objetivo deste trabalho foi implantar e caracterizar com descritores morfo-agronômicos um banco de germoplasma de pinhão manso com grande número de acessos para dar suporte a um programa de melhoramento genético visando à seleção de cultivares/clones superiores.

Material e Métodos

Para constituir o banco de germoplasma foram coletadas amostras de sementes de *Jatropha curcas* L. em diferentes locais, coleções e plantios do Brasil. Os locais de coleta dos acessos foram fotografados, geo-referenciados e descritos, assim como o aspecto da planta, e anotados em uma 'ficha de coleta' para constituírem os dados de passaporte. Em uma segunda fase, visando ampliar a base genética no banco de germoplasma, serão realizadas prospecções em países onde está o provável centro de origem e/ou de diversidade da espécie.

O banco de germoplasma encontra-se implantado na Embrapa Cerrados, no município de Planaltina-DF, em parceria com a Embrapa Agroenergia. As sementes dos acessos de pinhão manso

¹Pesquisador, Embrapa Agroenergia, Parque Estação Biológica, Brasília, DF, CEP 70770-901. E-mail: bruno.laviola@embrapa.br/leonardo.bhering@embrapa.br/simone.mendonca@embrapa.br

²Pesquisador, Embrapa Cerrados, BR 020, Km 18, Planaltina, DF, CEP 73310-970. E-mail: julio@cpac.embrapa.br

³Pesquisadora, EPAMIG, Centro Tecnológico Norte de Minas, Nova Porteirinha, MG. E-mail: heloisams@epamig.br

⁴Bolsista, estudante de agronomia, UPIS, Brasília, DF. E-mail: saulo_agronomia@hotmail.com

⁵Técnico Agrícola, Embrapa Agroenergia. E-mail: julio.marana@yahoo.com.br

foram semeadas diretamente em tubetes de 280 cm³ preenchidos com substrato comercial acrescido de superfosfato simples na dose de 5 kg/m³. Aos 60 dias após a semeadura, segunda quinzena de novembro de 2008, as mudas foram transplantadas para o campo. O banco de germoplasma foi implantado em delineamento em blocos ao acaso, com duas repetições e 5 plantas por parcela (acesso) no espaçamento 4 x 2 m.

A caracterização fenotípica do banco de germoplasma está sendo realizada com descritores morfo-agronômicos agrupados em componentes de produção, características agronômicas e descritores de interesse específico avaliados aos 3, 6, 12, 18, 24, 36, 48 e 60 meses após o plantio (MAP) (Tabela 1). Os componentes de produção representam variáveis primárias que interferem diretamente no produto econômico (grãos ou óleo) da planta de pinhão manso. Nas características agronômicas estão as medidas secundárias da planta que interferem direta e indiretamente nos componentes de produção e auxiliam na distinguibilidade entre acessos. Os descritores de interesse específico são características da planta que valorizam o produto comercial ou seus resíduos e co-produtos. Até o presente momento foi realizada a avaliação de 3 MAP, sendo medidos os descritores: número de ramos por planta, altura da planta (cm), diâmetro do caule (mm) e diâmetro da copa no sentido da entrelinha (cm).

Resultados e Discussão

Na primeira fase de estabelecimento do banco de germoplasma foram coletados 190 acessos, nomeados por procedência, sendo 30 da região Nordeste, 12 de região Centro-Oeste, 128 da região Sudeste e 20 da região Sul. Dos 190 acessos, 174 germinaram em quantidades suficientes para serem implantadas em delineamento, com duas repetições. Os 16 acessos restantes foram plantadas sem repetição e não foram consideradas nesta primeira análise.

Constatou-se que o pinhão manso está presente em todo território brasileiro, desde a orla marítima até as regiões com mais de 1.000 m de altitude. É encontrado de forma dispersa, não sendo observado formando populações numerosas de plantas ou em vegetação natural, sendo sua presença, geralmente, associada à ação do homem. A planta pode ser encontrada em fundos de quintais, jardins, terrenos baldios, formando cerca viva e isolada em pastagens antropizadas, mas não muito longe de residências (Figura 1). De acordo com relatos, desde sua introdução no Brasil, o pinhão manso foi transportado pelo homem entre locais e regiões, via sementes ou por estacas, tendo plantas de regiões distintas a mesma origem genética. No mundo, o pinhão manso pode ser encontrado em maior proporção nas regiões intertropicais (Cortesão, 1956), (Peixoto, 1973) e (Heller, 1996), principalmente em países da América do Sul, América Central, África e Ásia. Apesar da presença em todas estas regiões, as evidências mais fortes são que a espécie seja originada da América Central, mais precisamente do México (APONTE, 1978) e (HELLER, 1996).

Os resultados apresentados a seguir são informações preliminares e fazem parte do cronograma de caracterização do banco de germoplasma. Na avaliação de 3 MAP, foi observada diferença significativa entre os tratamentos a 1% de probabilidade para a característica de altura de plantas, sendo que para as demais características não se observaram diferenças entre os acessos (Tabela 2). A seleção de genótipos de porte baixo é de interesse para o programa de melhoramento, já que facilita a colheita de frutos e pode permitir arranjos com maior densidade de plantas.

A característica número de ramos secundários (NRS) é um dos componentes de produção dos mais interessantes para o programa de melhoramento genético. O pinhão manso produz inflorescências em gemas terminais, sendo a produção de frutos dependente de maior número de ramos (SATURNINO *et al.*, 2005). A modulação ambiental sofrida pela característica NRS foi responsável pelo alto coeficiente de variação do experimento (CV). Para as demais características o CV observado foi de baixa magnitude, inferior a 10%. Aos 3 MAP a planta ainda está iniciando a formação dos ramos secundários, e os ramos menos vigorosos podem ser eliminados pelos mais vigorosos na competição por nutrientes e luz. Portanto, acredita-se que na avaliação aos 6 MAP a característica NRS poderá ser mais bem estudada e também utilizada na descrição dos acessos.

Devido ao fato da avaliação ter sido realizada para características que sofrem grande efeito do ambiente e em fases de crescimento da planta, os valores de herdabilidade (h^2) foram baixos para as características avaliadas, com exceção da variável altura de planta que teve valor intermediário.

Espera-se que nas próximas avaliações o valor de herdabilidade seja maior e possa se praticar seleção para genótipos de porte baixo, obtendo-se ganhos significativos para esta característica (Tabela 2).

Os acessos caracterizados serão fonte de variabilidade genética para o programa de melhoramento genético visando a obtenção e seleção de cultivares com de alta produtividade de grãos e óleo, com ausência ou baixa concentração de toxidez nas sementes, tolerantes aos estresses bióticos e abióticos e adaptadas as diferentes regiões produtoras.

Conclusões

Aos 3 meses após o plantio verificou diferença estatística entre os acessos do banco de germoplasma apenas para o descritor altura de plantas.

Agradecimento

Aos produtores, empresas e pesquisadores pela fundamental contribuição nas atividades de prospecção e coleta das procedências de pinhão manso.

Referências

- APONTE, C. H.. *Estudio de Jatropha curcas L.* como recurso biótico. Diploma thesis. University Veracruz, Xalapa-Enríquez, Veracruz, Mexico. 1978.
- CORTESÃO, M. *Culturas tropicais: plantas oleaginosas.* v. 1. Lisboa: Clássica, 1957. 231p.
- DIAS, L. A. S.; LEME, L. P.; LAVIOLA, B. G.; PALLINI FILHO, 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. 3d. Viçosa: , 2007. v. 1. 40 p.
- HELLER, J. *Physic nut (Jatropha curcas L.)*. Promiting the conservation and use of underutilized and neglected crops 1. IBPGR 161, IBPGR, Roma, 1996, 66p.
- LAVIOLA, B. G.; BHERING, L. L.; QUIRINO, B. ; MOLINARI, H. ; DURAES, F. O. M. ; ALBRECHT, J. C. ; KOBAYASHI, A. K. ; ARRIEL, N. H. . Recursos genéticos de pinhão manso para produção de óleo e produtos da bioenergia no Brasil. In: *II Simpósio Brasileiro de Recursos Genéticos*. Brasília: Embrapa, 2008. v.2. p.387-387.
- PEIXOTO, A.R. *Plantas oleaginosas arbóreas.* São Paulo: Nobel, 1973. 284p.
- SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N.P. Cultura do pinhão manso (*Jatropha curcas L.*). *Informe Agropecuário*. Belo Horizonte: v. 26, n. 229. p. 44-78, 2005.

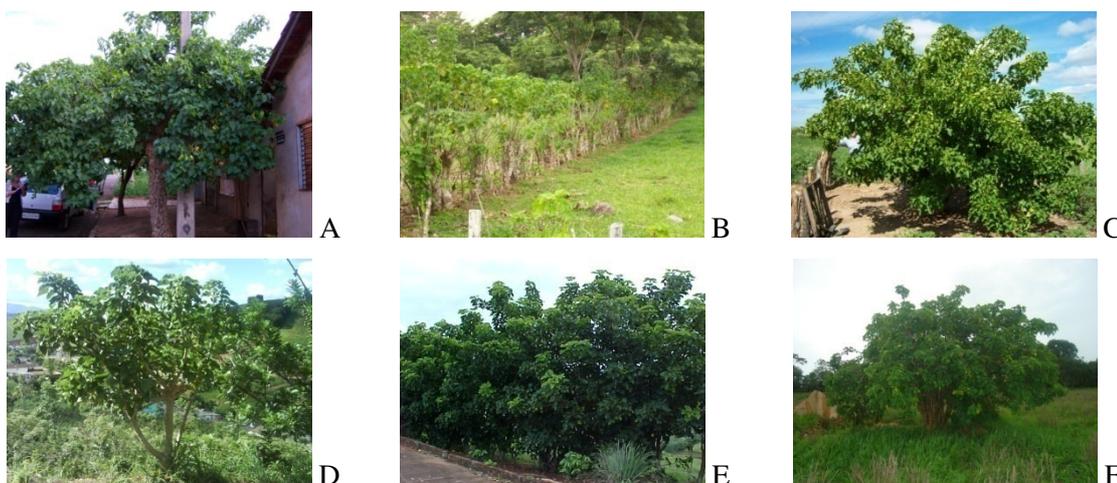


Figura1. Ocorrência e uso do pinhão manso no Brasil: Fig.1^a, sombreamento de residência, Rio Verde, GO; Fig.1B, cerca viva, Santa Inês, MA; Fig. 1C, em fundo de quintal com histórico de uso para produção de sabão, Nova Porteirinha, MG; Fig. 1D, em pastagem, próximo a estrada, São Francisco do Glória, MG; Fig. 1E, uso para proteção de terreno contra enxurrada, Apucarana, PR; Fig. 1F, em pastagem, São Miguel do Araguaia, GO.

Tabela 1. Descritores morfo-agronômicos e cronograma de caracterização do banco de germoplasma de pinhão manso

Descritores	Cronograma das Atividades de Caracterização (meses após plantio)							
	3	6	12	18	24	36	48	60
a. Componentes do Rendimento								
Número de Ramos secundários/planta	x	x	x	x	x	x	x	x
Número de Cachos/Ramo			x*		x*	x*	x*	x*
Número de Frutos/Cacho			x*		x*	x*	x*	x*
Número de Sementes/Fruto			x*		x*	x*	x*	x*
Peso de Sementes			x*		x*	x*	x*	x*
Conteúdo de Óleo			x*		x*	x*	x*	x*
Rendimento de Grãos/Planta			x*		x*	x*	x*	x*
Rendimento de Óleo/Planta			x*		x*	x*	x*	x*
b. Características Agronômicas								
Altura de Plantas	x	x	x	x	x	x	x	x
Diâmetro de Caule	x	x	x	x	x	x	x	x
Projeção da Copa	x	x	x	x	x	x	x	x
Comprimento da Folha			x*		x*	x*	x*	x*
Largura da Folha			x*		x*	x*	x*	x*
Razão Comprimento/Largura de Folhas			x*		x*	x*	x*	x*
Juvenildade	x	x	x	x				
Altura da primeira inflorescência	x	x	x	x				
Comprimento de Frutos			x*		x*	x*	x*	x*
Largura de Frutos			x*		x*	x*	x*	x*
Razão Comprimento/Largura de Frutos			x*		x*	x*	x*	x*
Comprimento de Sementes			x*		x*	x*	x*	x*
Largura de Sementes			x*		x*	x*	x*	x*
Razão Comprimento/largura de sementes			x*		x*	x*	x*	x*
Produtividade de Grãos			x*		x*	x*	x*	x*
Produtividade de Óleo			x*		x*	x*	x*	x*
c. Descritores de Interesse Específico								
Uniformidade de Maturação/Cacho			x*		x*	x*	x*	x*
Toxidez (<i>Ésteres de Forbol</i>)			x*		x*	x*	x*	x*

* Avaliação referente ao ano agrícola, que compreende ao período entre agosto de um ano e julho do próximo ano.

Tabela 2. Análise de variância das variáveis número de ramos secundários por planta (NRS), altura de plantas, diâmetro de caule (DC) e projeção da copa (PC) avaliadas aos três meses após o plantio

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio			
		NRS	Altura	DC	PC
Blocos	1	1.066,11	4.515,41	1.481,56	1.137,73
Genótipos	173	22,59 ^{ns}	401,82 ^{**}	44,27 ^{ns}	191,52 ^{ns}
Entre parcelas	173	20,21	211,06	37,63	153,99
Dentro de parcelas	1.392	4,36	68,72	12,46	45,01
Média	-	4,20	74,60	38,21	60,11
CV (%)	-	47,85	8,71	7,17	9,23
h ² (%)	-	10,57	47,47	14,99	19,59

** significativo a 1% de probabilidade.