

Potencial

Pinhão-manso exige baixo investimento, com retorno rápido

Lília Sichmann Heiffig e Gil Miguel de Sousa Câmara*



Frutos de pinhão-manso; Ceará-Mirim, RN; outubro 2005

O Brasil é considerado um dos países mais propícios à exploração de biomassa para fins alimentícios, químicos e energéticos, reunindo fatores ideais para se tornar um grande produtor mundial de biodiesel, uma vez que dispõe de excelentes condições edafoclimáticas e extensas áreas agricultáveis, com solo e clima favoráveis ao plantio de inúmeras oleaginosas (Ministério de Minas e Energia, MME, 2005). O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.), planta da família Euphorbiaceae, apresenta potencial considerável como matéria-prima para a produção de biodiesel. Essa possibilidade vem sendo amplamente discutida por atender algumas premissas básicas do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), como apresentar balanço energético favorável, permitir aproveitamento eficiente do solo, gerar empregos e promover inclusão social e qualidade de vida (Heiffig e Câmara, 2007).

O pinhão-manso tem como centro de origem o México e a América Central, porém apresenta-se distribuído em diversas partes do mundo (é encontrado em quase todas as regiões intertropicais, estendendo-se à América Central, Índia e Filipinas). No Brasil, ocorre praticamente em todas as regiões do país, sempre de forma dispersa, adaptando-se em condições variáveis de clima e de solo, sobretudo nos Estados do Nordeste, Goiás e Minas Gerais (Rede Baiana de Biocombustíveis, RBB, 2006). Também conhecido popularmente como pinhão-paraguaio, pinhão-de-purga, pinhão-de-cerca, purgante-de-cavalo, manduigaçu, figo-do-inferno, purgueira, grão-de-maluco, tuba, tartago, entre outras denominações, o pinhão-manso atinge até 4 m de altura e cerca de 20 cm de diâmetro de tronco. Suas folhas, que se renovam por ocasião das primeiras chuvas, são verdes, esparsas e brilhantes, com nervuras esbranquiçadas e salientes na face inferior (Figura 1).

Suas flores são pequenas, amarelo-esverdeadas, diferenciadas em masculinas, em maior número, e femininas. Os frutos, do tipo cápsula, ovóides, com 1,5 a 3 cm de diâmetro, são inicialmente verdes, passando, ao longo do desenvolvimento, a amarelo, castanho e, por fim, preto, no estágio de maturação. Na Tabela 1 são apresentados dados referentes à composição do fruto de pinhão-manso. O pinhão-manso é uma planta de ciclo perene, com ótima produtividade – de 1 a 6 toneladas de óleo por hectare – dependendo da idade da planta (Amorim, 2005; Saleme, 2005).

No Brasil, a utilização do pinhão-manso como matéria-prima para a produção de biodiesel vem sendo amplamente discutida, pela possibilidade de sua implantação no Nordeste brasileiro e em outras áreas com características edafoclimáticas desfavoráveis para outros cultivos. As características físico-químicas do óleo de pinhão-manso são apresentadas na Tabela 2. A preservação das sementes do pinhão-manso

durante longos períodos constitui um dos aspectos mais favoráveis da cultura, o que resulta em menores custos de produção agrícola, quando comparado aos de culturas oleaginosas como dendê ou macaúba, cujos frutos são rapidamente deterioráveis, motivo porque se exige seu processamento no máximo 48 horas após a coleta (Silva, 2007).

Avaliações realizadas pela Cenpes/Petrobras no biodiesel produzido a partir da transesterificação etílica do óleo de

pinhão-manso, a 60°C, utilizando 1% de catalisador e 80% de etanol, consagraram-no como de excelente qualidade, com todos os parâmetros atendendo às normas da Agência Nacional do Petróleo (ANP), notadamente baixa viscosidade (4,8cSt), densidade, cor, cetano, insaturação e alto grau de pureza (Tabela 3). Considerando-se o risco de investimento baixo, o retorno rápido e o período de vida útil da planta de pinhão-manso, produzindo sementes e,

TABELA 1 | COMPOSIÇÃO DO FRUTO DE PINHÃO-MANSO

| CONSTITUINTES | MASSA DE 100 UNIDADES (g) | UMIDADE (%) | TEOR DE ÓLEO BASE SECA (%) |
|---------------|---------------------------|-------------|----------------------------|
| Fruto inteiro | 86,7-100,0 | 11,0 | 28,1 |
| Epicarpo | 22,7-26,2 | 14,8 | - |
| Semente | 64,0-73,8 | 9,5 | 38,1 |
| Casca | 24,1-27,8 | 16,2 | - |
| Albúmen | 39,9-46,0 | 5,6 | 60,8 |

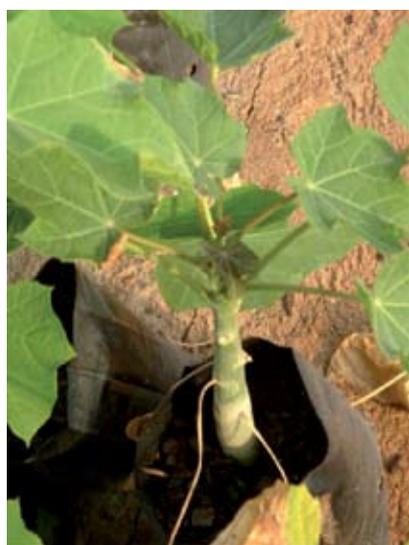
Fonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec)

TABELA 2 | DADOS REFERENTES ÀS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DO ÓLEO DE PINHÃO-MANSO

| CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS | |
|--|--------|
| Teor em ácidos graxos livres (como ácido oléico) (%) | 0,96 |
| Densidade a 25°C (g/cm ³) | 0,9069 |
| Índice de refração a 25°C | 1,4680 |
| Índice de saponificação | 189,0 |
| Índice de iodo | 97,0 |
| Insaponificáveis (%) | 1,1 |
| Índice de peróxido | 9,98 |
| Ponto de solidificação (°C) | <-10,0 |
| Cor ASTN | 1,0 |
| Cinza (%) | <0,1 |
| Poder calorífico superior (kcal/kg) | 9,350 |
| Peso molecular médio (cromatografia gasosa) | 866 |
| Viscosidade a 37,8°C (cSt) | 31,5 |
| CHO | |
| Carbono | 76,89 |
| Hidrogênio | 11,44 |
| Oxigênio | 11,67 |
| Índice de hidroxila | 76,6 |

Fonte: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec)

FIGURA 1 | PINHÃO-MANSO, DA EMERGÊNCIA À FORMAÇÃO DA MUDA



Fonte: Acervo dos autores

TABELA 4 | DADOS COMPARATIVOS DE QUATRO CULTURAS OLEAGINOSAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

| CULTURAS | PERCENTUAL DE ÓLEO | GRÃOS NECESSÁRIOS PARA PRODUZIR 40 MIL t/ANO DE BIODIESEL (kg) | ÁREA NECESSÁRIA PARA PRODUZIR 40 MIL t/ANO DE BIODIESEL (ha) |
|--------------|--------------------|--|--|
| Algodão | 15% | 266.670 | 126.504 |
| Soja | 18% | 235.300 | 86.000 |
| Mamona | 48% | 83.200 | 104.000 |
| Pinhão-mansó | 38% | 106.400 | 26.600 |

Fonte: Petrobras/Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez (Cenpes)

TABELA 3 | PROPRIEDADES DO BIODIESEL PRODUZIDO A PARTIR DO ÓLEO VEGETAL DE PINHÃO-MANSO

| PARÂMETROS | RESULTADOS |
|-------------|------------|
| Viscosidade | 4,8 cP |
| Umidade | 0,08% (KF) |
| Ésteres | 100% |
| Cetano | 54 |

Fonte: Petrobras/Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez (Cenpes)

conseqüentemente, biodiesel, a cultura demonstra ser viável e promissora no PNPB do governo federal. Na Tabela 4, são apresentados dados referentes ao percentual de óleo e à necessidade de área e de produção do pinhão-mansó, em comparação às culturas do algodão, da soja e mamona.

Entretanto, muito ainda há a pesquisar sobre essa matéria-prima, para chegar às melhores cultivares, conforme a realidade de cada região produtora, para que se produza o combustível alternativo que cause menores impactos ambientais, tanto na obtenção da matéria-prima, quanto no seu uso. ¹²

* **Lília Siehmann Heiffig** é pós-doutoranda do Departamento de Produção Vegetal da USP ESALQ (lsheiffj@esalq.usp.br) e **Gil Miguel de Sousa Câmara** é professor do Departamento de Produção Vegetal da USP ESALQ (gmscamar@esalq.usp.br).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, P. Q. R. *Perspectiva histórica da cadeia da mamona e a introdução da produção de biodiesel no semi-árido brasileiro sob o enfoque da teoria dos custos de transação*. Piracicaba, SP: ESALQ, 2005. 94 p. (Monografia – USP ESALQ).

FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS (CETEC). *Programa Mineiro de Desenvolvimento Tecnológico e Produção de Biodiesel (Soldiesel): Programa. O que é biodiesel?* Disponível em: <http://www.cetec.br/soldiesel>. Acesso em: 30 set. 2007.

HEIFFIG, L. S.; CAMARA, G. M. S.; SAAVEDRA DEL AGUILA, J. Produção de mudas de pinhão-mansó em sacola plástica e diferentes substratos. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, v. 19, supl., 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). *Biodiesel: o novo combustível do Brasil; Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel*. Disponível em: <http://www.mme.gov.br> e <http://www.biodiesel.gov.br/>. Acesso em: 10 set. 2007.

PETROBRAS. Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes). Disponível em: <www2.petrobras.com.br/espacoconhecer/apetrobras/PesqTecnocentro.asp>. Acesso em: 25 set. 2007.

REDE BAIANA DE BIOCOMBUSTÍVEIS (RBB). *Oleaginosas na Bahia: Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI)*. Disponível em: <http://www.rbb.ba.gov.br/index.php?menu=oleaginosas>. Acesso em: 01 out. 2007.

SALEME, W. J. L. Potencial do pinhão-mansó para o Programa Nacional de Biodiesel. Instituto Fênix de Pesquisa e Desenvolvimento Sustentável, Brasília, 2006. 11 p. In: Seminário Potencial do pinhão-mansó para o Programa Nacional do Biodiesel. Fundação de Estudos e Pesquisas em Administração e Desenvolvimento (Fepad)/UnB, 28 de março de 2006.

SILVA, A. F. S. *Pinhão-mansó: Jatropha curcas*. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (CDT/UnB). Campus UnB - Faculdade de Tecnologia. Disponível em: <http://www.cdt.unb.br>. Acesso em: 26 set. 2007.