

RENDIMENTO E QUALIDADE DO ÓLEO DE PINHÃO MANSO (*Jatropha curcas*)

Diogo L. Mesquista, DEQUIM-UFRRJ, dlmesquita@hotmail.com

Guilherme K. Donagemma, EMBRAPA SOLOS, donagemma@cnps.embrapa.br

Iara Duprat Duarte, CNPq, iaraduprat@yahoo.com.br

Humberto R. Bizzo, EMBRAPA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS,

bizzo@ctaa.embrapa.br

Rosemar Antoniassi, EMBRAPA AGROINDÚSTRIA DE ALIMENTOS,

rosemar@ctaa.embrapa.br

RESUMO: Neste trabalho amostra de genótipo de pinhão manso foi coletado no Estado do Rio de Janeiro e analisado quanto ao rendimento e qualidade de óleo. Foi observado que o teor de casca para o material analisado foi de 40%. O rendimento em óleo da semente e da amêndoa (albúmen) foi de 30,62 e 51,55, respectivamente. Houve pequena diferença entre os ácidos graxos do óleo da semente e da amêndoa, sendo os principais o oléico (C18:1), linoléico e palmítico (C16:0), com resultados de 41, 37 e 13%, respectivamente. Acidez do óleo variou de 0,39 a 0,42% apesar da baixa umidade da semente e da amêndoa que foram de 8,59 e 6,48%, respectivamente. O resultado de índice de peróxidos foi de até 14,8 meq/kg indicando que a semente requer cuidados para manter este parâmetro o mais baixo possível evitando alterações oxidativas no Biodiesel.

PALAVRAS CHAVE: Pinhão manso, Óleo, Ácidos Graxos, Biodiesel.

INTRODUÇÃO

O País apresenta reais condições de se tornar um dos maiores produtores de biodiesel do planeta, pois possui solo e clima adequados ao cultivo de oleaginosas, sem competir com áreas favoráveis ao plantio de culturas alimentícias. Segundo MIRAGAYA (2005), a área plantada necessária para atender ao percentual de mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é estimada em 1,5 milhões de hectares, o que equivale a 1% dos 150 milhões de hectares disponíveis para a agricultura no Brasil (não incluídas aqui as regiões ocupadas por pastagens e florestas).

Segundo Savy Filho (2006), teoricamente, qualquer oleaginosa pode vir a ser utilizada para a produção de biodiesel, porém, deve-se enumerar as vantagens de cada uma, escolhendo a melhor oleaginosa para cada região. O Programa do Governo Federal está priorizando o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de produção de oleaginosa que tenham como principais características a utilização de mão de obra, principalmente familiar, que apresentem maior rendimento de extração óleo, baixo custo de produção, adaptabilidade da cultura as amplas condições regionais, entre outros fatores.

Entre as diversas fontes alternativas de óleo para produção de biodiesel, destaca-se o pinhão-manso (*Jatropha curcas*) por tratar-se de uma planta promissora em termos de produtividade de óleo e adaptabilidade a diferentes condições edafo-climáticas. Além disso, é uma cultura perene, não necessitando de renovação anual de plantio; é uma cultura não alimentar, sendo que os espaçamentos adotados permitem o cultivo de culturas intercalares na fase inicial de estabelecimento, permitindo a produção de energia e alimentos em uma mesma área. Embora apenas recentemente uma portaria do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) tenha liberado a comercialização de sementes de pinhão-manso (Instrução Normativa número 4 de 14/01/2008), há relato de inúmeros plantios comerciais com 1 a 3 anos de implantação, em diversas regiões do País, compondo uma considerável área já implantada com a cultura, estimada em cerca de 20 mil há (JUNQUEIRA, 2007).

O pinhão manso (*Jatropha curcas*) é uma espécie perene de ocorrência esparsa em quintais e cercas vivas em quase todas as regiões do Brasil, tendo como provável centro de origem a América Central (Heller, 1996). A planta vem sendo considerada de elevado potencial para a produção de biodiesel em várias partes do mundo. A sua domesticação foi iniciada no Brasil no início da década de 80, com trabalhos relacionados com o projeto Pró-Óleo, sendo interrompidos logo em seguida, com a queda do preço do petróleo no mercado internacional. O potencial de produção de óleo tem sido considerado elevado, chegando a 2 t ha⁻¹ ano⁻¹. Infelizmente, tal potencial não foi, ainda, confirmado em lavouras comerciais,

sendo as informações baseadas em extrapolações da produção de plantas isoladas (JUNQUEIRA, 2007).

De acordo com o mesmo autor, não há materiais selecionados de pinhão manso, sistema de produção ou zoneamento agrícola. Um grande esforço no sentido de viabilizar o cultivo dessa oleaginosa vem sendo feito por diversas instituições de pesquisa e pela iniciativa privada. Entende-se que as informações necessárias para a sua recomendação estarão disponíveis no médio prazo (5 a 10 anos). A avaliação de sua viabilidade, no entanto, fica prejudicada pela ausência de tais informações. Além disso, não haverá um mercado definido para essa oleaginosa nos próximos 2 ou 3 anos, sendo todos os grãos produzidos utilizados como material de propagação. O que se pode prever, devido à sua grande demanda por mão-de-obra, principalmente em função da colheita manual, é que os sistemas de produção serão mais adaptados à agricultura familiar.

Existe muita variabilidade para o pinhão manso quanto ao teor de óleo, produtividade, composição em ácidos graxos, relação casca/amêndoa. A Embrapa desenvolve projetos de pesquisa que avaliam fontes oleoginosas alternativas mais promissoras para produção de óleo para biodiesel, entre elas o pinhão manso.

Neste trabalho, germoplasma coletado no Estado do Rio de Janeiro foi avaliado quanto à relação casca/amêndoa, rendimento e qualidade de óleo.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de pinhão manso foram coletadas de cultivo experimental em Rio das Flores, Estado do Rio de Janeiro.

A relação entre cascas e semente foi determinada por gravimetria após descascamento. Para análise de quantificação do teor de óleo, a semente e a amêndoa foram analisadas separadamente na extração do óleo em Soxhlet (éter de petróleo 30-60°C) por 16 horas. A análise de umidade foi realizada em estufa a 105°C por 6 horas.

As análises de índice de peróxidos e acidez do óleo foram realizadas segundo os métodos da AOCS (2004). A acidez foi expressa no teor de ácidos graxos livres e calculada como ácido oléico.

Para análise da composição em ácidos graxos, os ésteres metílicos foram preparados de acordo com o método HARTMAN e LAGO (1973) e analisados por cromatografia em fase gasosa em equipamento Agilent 6890, equipado com detector de ionização por chama operado a 280°C. Utilizou-se coluna capilar de sílica fundida de filme de cianopropilsiloxano (60m x 0,32mm x 0,25µm) e programação de temperatura conforme descrito: temperatura

inicial de 100°C por 3 min; de 100 a 150°C com rampa de 50°C/min; de 150 a 180°C com rampa de 1°C/min; de 180 a 200°C com rampa de 25°C/min e na temperatura final de 200°C por 10 min. Foi injetado 1µL de amostra em injetor aquecido a 250°C operado no modo de divisão de fluxo de 1:50. Realizou-se a identificação por comparação dos tempos de retenção com os padrões da NU-CHEK PREP, Inc. (Elysian, MN) e a quantificação foi realizada por normalização interna.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As tabelas 1 e 2 apresentam os resultados quanto aos rendimentos em óleo obtidos para semente e amêndoa, composição em ácidos graxos e qualidade do óleo.

Foi observado um rendimento de casca de 39,7% ou seja, em torno de 60% de amêndoa. Trata-se de um valor elevado mas que foi observado por ADERIBIGBE et al (1997) que relataram valor de 37%, enquanto que MAKKAR et al (1997) reportaram valores de 34 a 45%. Trata-se de um parâmetro importante que deve ser considerado na seleção de germoplasma.

O teor de óleo da semente e da amêndoa (albúmen) foi de 31,33 e 51,55%, respectivamente, em virtude do alto teor de casca. Quando se reporta o teor de óleo de pinhão manso é importante relatar em que material foi realizada a extração para evitar mal entendido. O teor de óleo relatado por MAKKAR et al (1997) para amêndoa variou de 42 a 58%.

A umidade para sementes deve ser menor que 10% para evitar alterações no óleo e desenvolvimento de fungos, mas não foi encontrada referências para umidade crítica de pinhão manso. A umidade foi menor que 10% e provavelmente está mais concentrada na casca. A acidez foi em torno de 0,4% e deve ser um parâmetro a ser mantido o mais baixo possível para evitar formação de sabões durante a síntese de biodiesel com conseqüente redução do rendimento do processo e emulsificação das fases. Para tanto a semente deve ser seca logo após a colheita.

Tabela 01: Resultados de umidade e rendimento e qualidade do óleo

Característica	Semente	Amêndoa
Teor de óleo (%) base úmida	31,33	51,55
Umidade (%)	8,59	6,48
Índice de Peróxidos do óleo (meq/kg)	7,98	14,71
Acidez do óleo (% ácidos graxos livres)	0,42	0,39

O resultado de índice de peróxidos para os óleos de semente e de amêndoa foram de 7,98 e 14,71 meq/kg, respectivamente. Trata-se de um indicativo do estado de oxidação da amostra e como a análise é realizada no óleo, a diferença observada não se deve a diferença de teor de óleo na semente e na amêndoa, mas provavelmente ao processo de descascamento ou separação de casca que pode promover rompimento de células e a deterioração do óleo.

Os principais ácidos graxos foram o oléico (C18:1), linoléico (C18:2), seguido de palmítico (C16:0), com resultados em torno de 41, 37 e 13%, respectivamente. As diferenças observadas para amêndoa e semente são pequenas pois a casca não apresenta óleo. O ácido linolênico (C18:3) foi detectado até o nível de 0,25%, muito inferior aos níveis presentes no óleo de soja que pode ser de até 7% e que pode reduzir a estabilidade oxidativa do biodiesel. Os resultados obtidos encontram-se dentro da ampla faixa de variação relatada por GUBITZ et al (1999).

Tabela 02: Composição em ácidos graxos (%) do óleo da semente e da amêndoa de pinhão manso

Ácido graxo	Semente	Amêndoa
C14:0	0,06	0,06
C16:0	13,66	13,59
C16:1	0,98	0,95
C17:0	traços	traços
C18:0	6,32	6,52
C18:1	41,39	40,89
C18:2	37,46	37,98
C18:3	0,25	traços
C20:0	traços	traços
C20:1	traços	traços

O resultado obtido para os ácidos graxos é interessante do ponto de vista da estabilidade, pois apresenta baixos teores de ácidos graxos polinsaturados, em relação a outros óleos utilizados para produção de biodiesel como soja, girassol, entre outros, que apresentam altos teores de ácido linoléico. Os resultados para os ácidos graxos saturados, palmítico e esteárico (C18:0) é semelhante aos teores encontrados em outros óleos vegetais, que são

ácidos graxos que podem promover cristalização no armazenamento, dependendo-se da temperatura.

CONCLUSÕES OU RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados de rendimento é considerado elevado para germoplasma de pinhão manso, mas a viabilidade econômica da cultura depende da produtividade da planta. O óleo apresentou boa qualidade para produção de biodiesel.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FINEP, Faperj e Embrapa pelo financiamento do projeto e ao CNPq e Embrapa pelas bolsas de iniciação científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADERIBIGBE, A.O.; JOHNSON, C.O.L.E.; MAKKAR, H.P.S.; BECKER, K.; FOIDL, N. Chemical composition and effect of heat on organic matter – and nitrogen degradability and some antinutritional components of *Jatropha* meal. **Animal Feed Science Technology**, v.67, p.223-243, 1997.

AOCS American Oil Chemists' Society. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. Champaign: AOCS, 2004.

GUBITZ, G.M.; MITTELBACH, M.; TRABI, M. Exploitation of the tropical oil seed plant *Jatropha curcas* L. **Bioresource Technology**, v.67, p.73-82, 1999.

HARTMAN, L., LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acid methyl esters. **Laboratory Practice**, v.22, n.8, p.175-176, 1973).

HELLER, J. Physic nut (*Jatropha curcas*) – Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben / International Plant Genetic Resources Institute, Rome: 1996, 66p.

JUNQUEIRA, N. T. V. Prospecção, domesticação e seleção de novas oleaginosas para produção de biodiesel. Projeto apresentado à Embrapa Cerrados, 2008.

MAKKAR, H.P.S.; BECKER, K; SPORE, F., WINK, M. Studies on nutritive potential and toxic constituents of different provenances of *Jatropha curcas*. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, n.45, p.3152-3157, 1997.

MIRAGAYA, J.C.G. Biodiesel: Tendências no mundo e no Brasil, **Informe agropecuário**, Belo Horizonte , v. 26 , n. 229 , p. 7– 13 , 2005.

SAVY FILHO, A. **Mamona Tecnologia Agrícola**. Campinas:EMOPI, 2005. 105 p.