



EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DE JERIVÁ (*SYAGRUS ROMANZOFFIANA*) VISANDO A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Michelle A. C. Moreira¹, Sandra R. M. Antunes², Maria E. P. ayret Arrúa³, Pedro H. W. Neto⁴, Augusto C. Antunes⁵, Tanna E. R. Fiuza⁶, Fernando E. Kerschbaumer⁷, Bill J. Costa⁸, Elisa M. Suchek⁹, Daniele C. Adão¹⁰, Israel Mendes¹¹

¹Tecnóloga em Bioprocessos e Biotecnologia, Mestranda em Bioenergia, ²Bacharel em Química, Doutora, ³Bacharel em Química, Doutora, ⁴Engenheiro Agrícola, Doutor, ⁵Químico, Doutor, ⁶Graduanda em Química, ⁷Bacharel em Administração, Mestrando em Bioenergia. Programa de Mestrado em Bioenergia-PPGB - Departamento de Química, Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG, Rua Avenida Gen. Carlos Cavalcanti, 4748 – UVARANAS, CEP 84030 -900, Ponta Grossa/PR.. E-mail: michelle.acm@hotmail.com
⁸Químico, Doutor, ⁹Técnica em Química, ¹⁰Bacharel em Química, Mestre em Química dos Recursos Naturais, ¹¹Bacharel em Químico. Centro de Energias Renováveis – CERBIO, Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR, Rua Professor Algacyr Munhoz Mader, 3775, CIC, CEP: 81350-010, Website: www.tecpar.br/cerbio

RESUMO

O *Syagrus romanzoffiana* é uma espécie vegetal da família das *Aracaceae*, vulgarmente conhecida como Jerivá. É uma planta perene, palmeira nativa da Mata Atlântica no Brasil, apresenta frutos comestíveis além de produzir um palmito de boa qualidade. As amêndoas dos frutos de Jerivá apresentam um alto teor de óleo, em razão disto, o objetivo desse trabalho consiste em investigar as características físico-químicas do óleo de Jerivá, além de avaliar o poder calorífico do endocarpo-lenhoso, co-produto do processo de extração. Constatou-se que o óleo de Jerivá apresenta um baixo teor de ácidos graxos livres, alta estabilidade à oxidação, conseqüentemente um baixo índice de iodo. Estas características indicam que as amêndoas desta palmácea têm grande potencial para ser utilizadas como matéria-prima na produção de biodiesel e o endocarpo-lenhoso de seu fruto possui poder calorífico médio de 4.433 Kcal/Kg, podendo ser viável como fonte alternativa de energia.

Palavras chave: Óleo de Jerivá, Perfil de ácidos graxos, Caracterização físico-química.

ABSTRACTS

EXTRACTION AND PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF JERIVÁ'S (*SYAGRUS ROMANZOFFIANA*) OIL, AIMING BIODIESEL PRODUCTION

Syagrus romanzoffiana is a vegetable specie from *Aracace* family, commonly known as Jerivá. It is a perennial plant, native palm tree of Brazilian's Atlantic forests, has edible fruits and also produces a good quality palmetto. The kernels from Jerivá's fruits shows high oil content, so the purpose of this study is to investigate the physical-chemical characteristics of Jerivá's oil, and also evaluate the calorific value of its endocarp, co-product of the oil extraction process. It was found that Jerivá's oil has a low content of free fatty acids, high oxidation stability, and consequently low iodine level. These technical features indicate that the kernels of this palm tree has great potential to be used as raw material on biodiesel production and the endocarp of its fruits has average calorific power of 4.433 Kcal/Kg, so it may be viable as alternative energy source.

Keywords: Jerivá's oil, fatty acids profile, physical-chemical characterization.

INTRODUÇÃO

O *Syagrus romanzoffiana*, conhecido popularmente como jerivá, é uma palmeira que distribuiu-se em toda a América do Sul. No Brasil é encontrada desde o sul da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás até o Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. Seus habitats são as Florestas Subtropicais e de Araucárias, Floresta Atlântica, cerrados, estepes e restingas costeiras, em campos sujos e em florestas secundárias jovens, mas também em florestas secundárias tardias e florestas maduras (GUIX & RUIZ, 2000; LORENZI, 2002; LORENZI, 2004). Os frutos do Jerivá **Figura 1** são do tipo drupa, globosos ou ovóides, de cor amarela ou alaranjada, com endocarpo-rígido, que envolve uma amêndoa oleosa, pouco explorada e um mesocarpo fibroso,



suculento e adocicado. A produtividade é de 500 a 1200 kg/ha ao ano, sendo que um quilo de frutos contém cerca de 140 unidades (LORENZI, 2002; LORENZI 2004; ASHWATH, 2010).



Figura 1. Fruto amarelo-laranja, mesocarpo, endocarpo e amêndoa.
Figure 1. Yellow-orange fruit, mesocarp, endocarp and kernel.

O Brasil dispõe de uma grande diversidade de espécies vegetais das quais se podem extrair óleos para fins energéticos. Entretanto, a viabilidade econômica das espécies depende muito do teor de óleo entre outros parâmetros, como a produção de frutos, a facilidade da colheita, a facilidade com que a amêndoa e as sementes são separadas do fruto, a capacidade de armazenar o fruto após a colheita, a facilidade com que o óleo pode ser extraído, a eficiência de conversão do óleo em biodiesel, e finalmente, o valor econômico da torta produzida após a extração do óleo (ASHWATH, 2010). Cada planta possui uma quantidade de óleo variável e específica, como podemos observar na **Figura 2** o Jerivá tem grande potencial para ser utilizado na produção de biodiesel devido a elevada porcentagem de óleo.

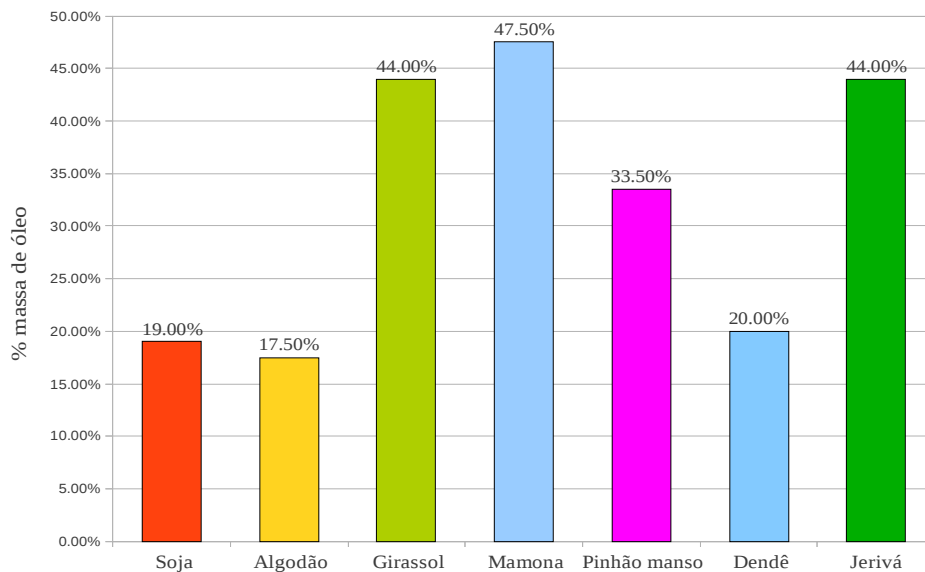


Figura 2. Teor de óleo presente nas sementes e amêndoas (Fonte adaptada: NOGUEIRA, ANEEL, 2005; ASHWATH, 2010).

Figure 2. Oil content in seeds and kernels (Source adapted: NOGUEIRA, ANEEL, 2005; ASHWATH, 2010).

Este trabalho tem como objetivo principal a extração e caracterização do óleo da amêndoa do fruto do *Syagrus romanzoffiana*, visando a produção de biodiesel. No processo de extração do óleo, a presença do endocarpo-lenhoso pode gerar uma grande quantidade de resíduos, assim o aproveitamento desse co-produto para fins energéticos também será avaliado.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os frutos do Jerivá foram coletados na região metropolitana de Curitiba, na cidade de São José dos Pinhais – Paraná, selecionados, lavados e secos ao sol. As amêndoas foram separadas manualmente, trituradas,



desumidificadas e submetidas ao processo de extração em aparelho de Soxhlet utilizando hexano como solvente. O solvente foi evaporado e o óleo filtrado.

O óleo obtido foi analisado quanto ao teor de água (NBR 11348); estabilidade à oxidação (EN 14112); número de acidez (NBR 14248); índice de iodo (EN 14111) e perfil de ácido graxo (A.O.A.C., 969-33). Para o ensaio de determinação da composição de ácidos graxos foi utilizado um Cromatógrafo VARIAN, modelo CP-3800. Foi determinado o teor de umidade em biomassa do endocarpo-lenhoso que envolve a amêndoa (NBR 8112:1986) e seu poder calorífico superior utilizando Bomba Calorimétrica IKA WERKE, modelo C 200.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Calculou-se a porcentagem de rendimento do óleo de Jerivá, sendo o valor obtido 52,4 % (v/m). O perfil de ácidos graxos presentes no óleo foi determinado através da análise cromatográfica e os resultados encontrados são apresentados na **Tabela 1**.

Tabela 1. Perfil de ácido graxo do óleo de Jerivá.

Table 1. Fatty acid profile of Jerivá's oil.

Componente	Descrição	%massa
C8:0	Ácido Caprílico	3,8
C10:0	Ácido Cáprico	3,6
C12:0	Ácido Láurico	29,4
C14:0	Ácido mirístico	9,7
C16:0	Ácido palmítico	9,3
C18:0	Ácido Esteárico	1,4
C18:1	Ácido Oléico	33,0
C18:2	Ácido Linoléico	9,0
Σ % Saturados		57,2
Σ % Insaturados		42,0

Verifica-se que o óleo de jerivá tem 57 %massa de ácidos graxos saturados em sua composição, sendo que 29 %massa correspondente ao ácido láurico (C12:0). Entretanto, o ácido oléico (C18:1) contribui com 33 %massa. As propriedades físico-químicas de óleos vegetais podem ser significativamente influenciadas pela composição de seus ácidos graxos. Para analisar esta influência no óleo de Jerivá, foi realizada sua caracterização e os resultados são apresentados na **Tabela 2**.

Tabela 2. Características físico-químicas do óleo de Jerivá.

Table 2. Physico-chemical properties of Jerivá's oil.

Ensaio	Unidade	Óleo de Jerivá
Índice de Iodo	gI ₂ /100g	39,27
Número de acidez	mgKOH/g	4,87
Estabilidade à oxidação	horas	23,48
Teor de água – Karl Fischer	mg/kg	81425

O baixo índice de iodo (39 gI₂/100g), característico das palmáceas e gorduras animais, indica um menor número de insaturações na composição do óleo, o que pode favorecer a qualidade do biodiesel. Essa característica, por sua vez, está estritamente ligada à elevada estabilidade à oxidação (23 horas). O teor de água determinado, relativamente alto (81425 mg/kg), implica em uma etapa adicional de desumidificação.

Visando a produção de biodiesel, através da catálise alcalina, o ideal é que a quantidade de ácidos graxos livres seja no máximo de 5% (GERPEN *et al.*, 2004), o óleo de Jerivá com 4,9 mgKOH/g implica um valor aproximado de 2,5% de ácidos livres.

O potencial energético do endocarpo-lenhoso do jerivá foi avaliado a partir do poder calorífico superior. O valor médio de 4.433 kcal/kg foi determinado para amostras com 6,97% de umidade. Comparado ao poder calorífico médio do carvão mineral, 3.900 kcal/kg (CNS, 2011); lenha, 2.500 kcal/kg com 20% de



umidade; serragem, 2.550 kcal/kg e bagaço de cana-de-açúcar, 2.300 kcal/kg (PEREIRA *et al.*, 2002), temos que este se apresenta como uma viável fonte alternativa de energia.

CONCLUSÕES

A amêndoa do fruto do Jerivá obteve em média 52,4 %volume de óleo, sendo este constituído principalmente por ácidos graxos saturados, totalizando 57,2 %massa. Essa característica, evidenciada no baixo índice de iodo (39,27 gI₂/100g), confere ao óleo uma elevada estabilidade à oxidação. O número de acidez, por sua vez, apesar de um pouco elevado (4,9 mg KOH/g), não impede a realização da transesterificação alcalina. Se conveniente, este valor pode ser reduzido com um processo simples de neutralização do óleo. Portanto, a caracterização físico-química preliminar demonstrou que o Jerivá possui potencial considerável como fonte alternativa de óleo para a produção de biodiesel.

Considerando o poder calorífico do endocarpo do fruto do Jerivá em média 4.433 kcal/kg, o processo de extração da amêndoa oferece uma potencialidade de biomassa viável na geração de energia. Essa afirmação é ratificada quando se compara seu poder calorífico a outras biomassas utilizadas para o mesmo fim, como exemplo o carvão mineral, bagaço de cana-de-açúcar, serragem e lenha.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Energias Renováveis do Instituto de Tecnologia do Paraná-TECPAR, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal em Nível Superior/CAPES e a Fundação Araucária.

REFERÊNCIAS

ASHWATH, N. *Evaluating Biodiesel Potential of Australian Native and Naturalised Plant Species*. Publicação eletrônica pela *Rural Industries Research and Development Corporation*. 2010. Disponível em: <<http://www.rirdc.gov.au>>. Acesso em 27 de maio de 2011.

Companhia Siderúrgica Nacional - CNS, Disponível em: <<http://www.csn.com.br>>. Acesso em 27 de maio de 2011.

GUIX, J. C. & RUIZ. *Plant-disperser-pest evolutionary triads: how widespread are they?*. 2000. *Orsis*, 15: 121-126.

LORENZI, H. *Árvores brasileiras – manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 4ª Ed., Vol. 1, Instituto Plantarum, Nova Odessa, 368p. 2002.

LORENZI, H. 2004. *Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas*. Instituto Plantarum, Nova Odessa, 160p.

LORENZI, H.; KAHN, F.; NOBLICK, L. R.; FERREIRA, E. Em “*Flora Brasileira Arecaceae (Palmeiras)*” - Nova Odesa, SP, Instituto Plantarum, 2010, pág. 347.

NOGUEIRA, L. A. H. Agência Nacional de Energia Elétrica, Dez, 2005. <http://www.aneel.gov.br>

PEREIRA, Guimarães P.; OLIVEIRA, Jorge L.; ROMEIRO, Gilberto A; COSTA, Cleber C. *Aproveitamento Energético e caracterização de óleo de casca de coco obtido por processo de conversão a baixa temperatura*. UNICAMP, 2002.