



FAMÍLIAS NA FLORA BRASILEIRA COM ÓLEOS DE SEMENTES POTENCIALMENTE INDICADOS PARA APROVEITAMENTO NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL¹

Mariana Oliveira Barbosa¹; Roberta Sampaio Pinho²; Marco Aurélio Sivero Mayworm³; Antônio Salatino⁴; Suzene Izídio da Silva⁵

¹Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, mari08bio@yahoo.com.br; ²Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste – CETENE/PE; ³Universidade de Santo Amaro, São Paulo - SP; ⁴Universidade de São Paulo – USP; ⁵Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

RESUMO – Realizou-se um levantamento bibliográfico de espécies de angiospermas com teor de óleo nas sementes igual ou superior a 25% e respectivos perfis de ácidos graxos. Obtiveram-se 609 espécies distribuídas em 302 gêneros e 78 famílias. Destas, 17 famílias têm ampla ocorrência na flora brasileira. Utilizando-se o critério de dentre as famílias levantadas àquelas cujo óleo contivesse em sua composição 50% ou mais dos ácidos graxos insaturados oléico (O) e/ou linoléico (L) como indicativo do possível aproveitamento do óleo para biodiesel, constatou-se que pelo menos 40% das espécies do levantamento abrangendo dez famílias se enquadraram no critério: Anacardiaceae, Asteraceae, Clusiaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae-Faboideae, Meliaceae, Sapotaceae, Solanaceae e Sterculiaceae. Sobressaíram-se em número de espécies Euphorbiaceae (76), Solanaceae (68) e Meliaceae (27). Os gêneros mais representativos foram *Nicotiana* (63), *Jatropha* (10) e *Arachis* (10). As famílias Anacardiaceae, Asteraceae e Solanaceae tiveram praticamente todas as suas espécies com predominância desses ácidos ($O + L \geq 50\%$). Algumas espécies dessas famílias já tem se destacado economicamente, inclusive para produção de biodiesel. Entretanto, poucas são as espécies estabelecidas para essa finalidade, sendo de particular interesse a prospecção a partir dessas famílias visando conhecer espécies que constituam novas fontes de óleos para a produção de biodiesel.

Palavras-chave – Bioprospecção, oleaginosas, ácidos graxos, óleo de sementes.

INTRODUÇÃO

Os óleos vegetais representam um dos mais importantes recursos fornecidos pela natureza, sendo produzidos e armazenados em frutos e sementes, constituídos principalmente por triglicerídeos que variam de concentração e composição de espécie para espécie (ATHAR e NASIR, 2005). São utilizados primariamente como alimento, sendo também fontes renováveis de matéria prima para tintas, vernizes, lubrificantes, sabões e biodiesel. Como biodiesel tem se destacado no cenário mundial, como

¹ Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE.





combustível de queima limpa e renovável e, portanto, sem os riscos de exaustão irreversível como os derivados de petróleo, além de poluir em menor grau que a gasolina e o óleo diesel (PINTO et al., 2005).

Entretanto, ao se analisar o número de espécies utilizadas como fonte de óleos vegetais, verifica-se que apenas quatro espécies correspondem, juntas, a aproximadamente 79% da produção total mundial, sendo elas: palma, soja, canola e o girassol (DYER et al., 2008). Logo, é de extrema importância a intensificação das pesquisas de prospecção para obtenção de espécies que venham a se constituir em novas fontes para óleo, tendo em vista a importância econômica e o aumento significativo na demanda deste insumo na sociedade atual. Desta forma, este trabalho objetivou levantar e indicar as famílias de angiospermas de ampla ocorrência na flora brasileira que possuam espécies com potencial para o fornecimento de sementes cujo óleo possa, seja quantitativa ou qualitativamente, se constituir em matéria prima para produção de biodiesel.

METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento bibliográfico em periódicos indexados na internet por meio de pesquisas aos sites Google (<http://www.google.com.br>), Isiknowledge (<http://www.isiknowledge.com>), Scielo (<http://www.scielo.com>), Science Direct (<http://www.sciencedirect.com>), Springer Link (<http://www.springerlink.com>), além do banco de dados Seed Oil Fatty Acid - SOFA (<http://www.sofa.bfel.de>) e da base de dados das bibliotecas do Instituto de Biociências e do Instituto de Química da Universidade de São Paulo. Também foi revisada a literatura especializada e clássica para óleos vegetais (ECKEY, 1954; WILLIAMS, 1950; GUNSTONE, 1996; PESCE, 1985).

A partir dos artigos obtidos, foram selecionadas as espécies de angiospermas com conteúdo de óleo das sementes igual ou superior a 25% e elaborada uma tabela informando o teor total de óleo dessas espécies com seus respectivos perfis de ácidos graxos. As espécies foram ordenadas alfabeticamente por famílias seguindo a classificação taxonômica de Cronquist (1981).

Das famílias levantadas foram selecionadas aquelas que de acordo com Barroso (1991) ocorrem com maior abundância na flora brasileira. O passo seguinte foi separar dentre estas famílias e espécies aquelas cujo óleo apresentasse em sua composição 50% ou mais dos ácidos graxos insaturados oléico (O) e/ou linoléico (L) ($O + L \geq 50\%$) como indicativo do possível aproveitamento do óleo como matéria-prima para biodiesel, tendo em vista que, muitas espécies com predomínio desses ácidos graxos, têm sido indicadas e/ou aproveitadas para obtenção de biodiesel, como ocorre com a





soja (*Glycine max* (L.) Merr.) e o pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) que contêm, respectivamente, 21,8% e 44,7% e, 53,1% e 32,8% dos ácidos oléico e linoléico (Bringe, 2006; Akbar et al. 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento resultou num total de 609 espécies com no mínimo 25% de óleo nas sementes, distribuídas em 302 gêneros e 78 famílias. Das 78 famílias, 17 tem ampla ocorrência na flora brasileira: Euphorbiaceae, Solanaceae, Meliaceae, Leguminosae-Faboideae, Cucurbitaceae, Arecaceae, Clusiaceae, Asteraceae, Lauraceae, Sapindaceae, Sterculiaceae, Sapotaceae, Anacardiaceae, Simaroubaceae, Burseraceae, Myristicaceae e Vochysiaceae. (Fig. 1). O teor de óleo encontrado apresentou uma ampla variação, sendo as espécies de Solanaceae as de mais ampla variação (25 a 82%) (Tabela 1).

Analisando-se o perfil de ácidos graxos das espécies pertencentes a essas 17 famílias, verificou-se que dez delas apresentaram pelo menos 40% das espécies cujo somatório dos ácidos oléico (O) e linoléico (L) é igual ou superior a 50% ($O + L \geq 50\%$). Euphorbiaceae foi a família mais representativa quanto ao número de espécies levantadas (76), seguida de Solanaceae (68) e Meliaceae (27) (Tabela 1). Euphorbiaceae é também a única família que tem sido objeto de um levantamento mais aprofundado quanto ao conteúdo de óleo das sementes em um dos ecossistemas brasileiros (Silva, 1998). Considerando a relação de espécies com $O + L \geq 50\%$ e o número total de espécies levantadas por famílias, Anacardiaceae, Asteraceae e Solanaceae tiveram praticamente todas as suas espécies com predominância desses ácidos (Tabela 1).

Deve-se destacar ainda que dentre essas dez famílias (Tabela 1) algumas tem pelo menos uma de suas espécies já aproveitadas economicamente como as sementes do pistache, *Pistacia vera* L. (Anacardiaceae), o girassol, *Helianthus annuus* L. (Asteraceae), o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) e a abóbora, *Cucurbita pepo* (Cucurbitaceae) utilizadas na alimentação (Simpson e Orgozaly, 1995), e apesar dessas quatro famílias serem bem distribuídas na flora brasileira e apresentarem um bom teor de óleo nas sementes (Tabela 1), apenas *Fevillea trilobata* (Cucurbitaceae) (GENTRY e WETTACH, 1986) foi, dentre as espécies nativas de nossa flora, investigada quanto ao óleo, até o momento.

Os gêneros melhor representados no levantamento foram *Nicotiana* (63), *Arachis* (10) e *Jatropha* (10). *Jatropha* destaca-se por apresentar três espécies nativas no semiárido brasileiro com possibilidade ampla de aproveitamento industrial (SILVA et al. 2001), podendo complementar a produção de óleo do pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) que é uma das espécies tropicais americanas





mais promissoras e investigadas para biodiesel (AKBAR et al., 2009) na atualidade, tendo diversos campos experimentais através do semiárido brasileiro.

CONCLUSÃO

Apresenta-se uma seleção de dez famílias de elevada importância para a prospecção de óleos vegetais visando o suprimento de matéria prima para a cadeia produtiva do biodiesel. Considerando a representatividade dessas famílias nos ecossistemas brasileiros constata-se a necessidade de investigar suas espécies, para que, ao mesmo tempo em que se atenda a demanda deste mercado crescente sejam incluídas espécies que, ao serem cultivadas, garantam a sustentabilidade dos nossos ecossistemas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Athar, M.; Nasir, M. 2005. Taxonomic perspective of plant species yielding vegetable oils used in cosmetics and skin care products. *African Journal of Biotechnology* 4: 36-44.
- Akbar, E.; Yaakob, Z.; Kamarudin, S.K.; Ismail, M.; Salimon, J. 2009. Characteristic and composition of *Jatropha curcas* oil seed from Malaysia and its potential as biodiesel feedstock. *European Journal of Scientific Research* 29:3, 396-403.
- Barroso, G.M. 1991. Sistemática de angiospermas do Brasil. Vols. 1, 2 e 3. Viçosa: UFV, Imprensa. Universitária.
- Bringe, N.A. 2006. Composição do óleo de soja para a produção de Biodiesel. In: Manual de biodiesel. São Paulo: Editora Blucher.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York.
- Dyer, J.M.; Stymne, S.; Green, A.G.; Carlsson, A.S. 2005. High-value oils from plants. *The Plant Journal*, 54: 640-655.
- Eckey, E.W. 1954. Vegetable fats and oils. Reinhold Publ. Crop. New York.
- Gentry, A.H.; Wettach, R.H. 1986. *Fevillea* – A new oil seed from Amazonian Peru. *Economic Botany* 40(2) 177-185.
- Gunstone, F.D. 1996. Fatty acid and lipid chemistry. 1ª Ed. Blackie Academic e Professional, Glasgow.
- Pesce, C. 1985. Oil palms and other oilseeds of the Amazon. Reference Publ. Inc. Michigan.
- Pinto, A.C.; Guarieiro, L.L.N.; Rezende, M.J.C.; Ribeiro, N.M.; Torres, E.A. 2005. Biodiesel: an overview. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 16: 1313-330.
- Simpson, B.B.; Orgozaly, M.C. 1995. Economic Botany: plants in our world. 2a ed. Mc- Graw-Hill, Inc. New York.





Silva, S. I.; Araújo, E. L.; Ferraz, E. M. N. 2001. Uma visão de Euphorbiaceae em Pernambuco. In: Atlas da biodiversidade de Pernambuco. Silva, J.M.; Tabarelli, M. (Org.). Recife.

Silva, S.I. 1998. Euphorbiaceae da Caatinga: distribuição de espécies e potencial oleaginoso. Tese de Doutorado, Universidade de Paulo, São Paulo. 132p.

Williams, K. A. 1950. Oils, fats and fatty foods. J. & A. Churchill Lt. London.

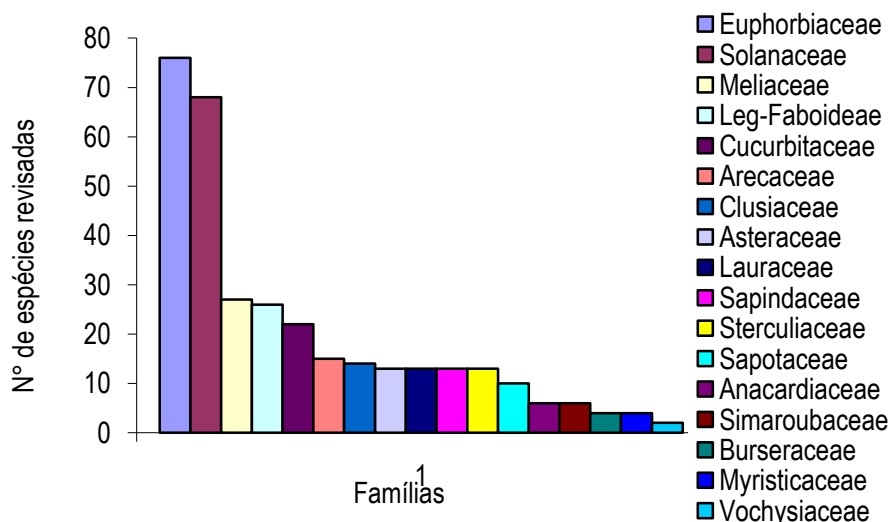


Figura 1 - Número total de espécies revisadas por famílias com potencial para pesquisa em óleos fixos ocorrentes na flora brasileira.

Tabela 7 – Famílias de angiospermas ocorrentes na flora brasileira com potencial para aplicação do óleo fixo na preparação de biodiesel.

Famílias	Nº de espécies investigadas	Varição de teor de óleo (%) dentro das espécies investigadas	Espécies com O + L ≥ 50%	Gêneros com predominância de O + L ≥ 50%
Anacardiaceae	6	26-54	5	^a N
Asteraceae	10	27-42	9	<i>Guizotia</i> (4) ^b
Clusiaceae	13	30-76	7	<i>Garcinia</i> (6)
Cucurbitaceae	22	26-66	17	<i>Cucurbita</i> (6)
Euphorbiaceae	76	25-66	33	<i>Jatropha</i> (10)
Leguminosae	26	25-63	21	<i>Arachis</i> (10)
Meliaceae	27	25-82	22	<i>Khaya</i> (5)
Sapotaceae	10	29-60	5	<i>Madhuca</i> (2)
Solanaceae	68	25-53	67	<i>Nicotiana</i> (63)
Sterculiaceae	13	26-53	6	<i>Sterculia</i> (3)

^aN não houve nenhuma espécie predominante, pois as cinco espécies são de gêneros diferentes.

^bOs números entre parênteses representam a quantidade de espécies dentro do gênero com O + L ≥ 50%.

