

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO ÓLEO DE GENÓTIPOS DE MAMONA

Idila Maria da Silva Araújo¹, Tarcísio Marcos de Souza Gondim², Jonas dos Santos Sousa³, Emanuel Neto Alves de Oliveira³, Alexandre Barbosa Soares¹, Dyalla Ribeiro Araújo³, Beatriz Tupinambá Freitas¹

¹Universidade Regional do Cariri – URCA, idila_araujo@yahoo.com.br; ²Embrapa Algodão, tarcisio@cpna.embrapa.br; ³Faculdade de Tecnologia Centec Cariri

RESUMO - O óleo da mamona se constitui em matéria-prima de diversos produtos industrializados (cosméticos, tintas, biofísicos). Novos genótipos originados pelo melhoramento genético da mamona podem atender as características desejadas, principalmente teor de óleo. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho determinar as características físico-químicas do óleo de quatro genótipos de mamona BRS 149 Nordeste, AL Guarany 2002, AL Preta e Savana, utilizados no Programa de Melhoramento da mamona da Embrapa Algodão. As sementes utilizadas para extração de óleo foram produzidas no Campo Experimental de Barbalha, CE, no ano de 2006. A extração do óleo bruto das sementes dos genótipos foi feita pelo método de prensagem a frio, utilizando uma prensa hidráulica manual. Caracterizou-se física e quimicamente o óleo quanto aos teores de água, índice de acidez, saponificação, peróxido, iodo, refração e densidade à 20 °C e 40 °C. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro tratamentos (óleo dos quatro genótipos) e cinco repetições. Os genótipos apresentaram óleo secante e com baixíssima possibilidade de deterioração oxidativa. A partir da acidez pode-se classificar os óleos como comercial tipo 3. O índice médio de saponificação foi de 142 mg KOHg⁻¹ e o índice de refração caracterizou o padrão de qualidade e identidade dos óleos. As densidades estão na faixa de 0,9531 a 0,9669 gcm⁻³ para temperaturas variando de 20 a 40 °C.

Palavras-chave: *Ricinus communis*, acidez, saponificação, índice de iodo.

INTRODUÇÃO

As sementes de mamona apresentam teor de óleo bruto variando de 35% a 55% (BELTRÃO, 2003). Este óleo apresenta cerca de 90% de ácido ricinoléico, que confere a este óleo características atípicas, como alta viscosidade em largas faixas de temperatura, estabilidade oxidativa, pouca solidificação em baixas temperaturas e total solubilidade em álcoois de baixa massa molar (SAVY FILHO et al., 1999).

A forma de obtenção do óleo de mamona interfere no aspecto físico e no grau de pureza do óleo (CHIERICE; CLARO NETO, 2001). A qualidade dessa matéria-prima é muito importante na definição do seu preço, considerando que algumas características, fora das especificações exigidas, podem reduzir a eficiência das reações químicas ou comprometer a qualidade do produto final (FREIRE et al., 2006).

A utilização industrial do óleo de mamona na ricinoquímica, e atualmente sugerida como matéria-prima para produção de biodiesel e de polímeros, torna a mamoneira uma espécie de grande

importância econômica e social (FREIRE, 2006). A busca de variedades novas, além do elevado teor de óleo, ciclo curto, resistência a pragas e de alta produtividade, deve contemplar a qualidade do óleo.

Neste sentido, objetivou-se com este trabalho determinar as características físico-químicas do óleo de genótipos de mamoneira.

MATERIAL E MÉTODOS

A extração do óleo foi realizada na mini-usina do Centro de Ciências e Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, UFCG. Foram utilizados, aproximadamente, 600 g de sementes de cada genótipo: BRS Nordestina, AL Guarany 2002, AL Preta e do híbrido Savana, provenientes do Programa de Melhoramento da Embrapa Algodão e produzidos na Embrapa Algodão, Campo Experimental de Barbalha, CE, safra de 2006. As sementes encontravam-se com boa aparência e padrão da pureza varietal, sendo armazenadas em sacos plásticos, em condições de laboratório, sob temperatura de aproximadamente 23 °C mantida por meio de condicionador de ar, por um período de 12 meses, até a extração do óleo e realização das análises de caracterização físico-química do óleo.

A obtenção do óleo foi feita pelo método de extração por prensagem a frio, utilizando uma prensa hidráulica manual adaptada, desenvolvida pelo Centro de Ciências e Tecnologia e Recursos Naturais da UFCG - PB. Após o processo de extração, nas condições do laboratório do Laboratório de Bromatologia e Química de Alimentos da Faculdade de Tecnologia Centec, Fatec – Unidade Cariri, em Juazeiro do Norte, CE, o óleo bruto obtido foi colocado em centrífuga para separação das impurezas do óleo; gomas (fosfatídeos hidratáveis), ceras e substâncias coloidais conforme metodologia de Moretto e Fett (1998).

A caracterização físico-química do óleo foi realizada no Laboratório de Bromatologia e Química de Alimentos da Faculdade de Tecnologia Centec, Fatec – Unidade Cariri. Determinaram-se os teores de água, índice de acidez, saponificação, peróxido e densidade do óleo a 20 °C e 40 °C, conforme metodologia de Takemoto et al. (2004). O índice de iodo (método de Hubl) e de refração foram determinados segundo métodos descritos pelo Instituto Adolfo Lutz (1985). Optou-se caracterizar a densidade dos óleos nas temperaturas de 20 °C e 40 °C devido essas temperaturas serem mais extremas quanto aos padrões de classificação da qualidade do óleo de mamona.

O delineamento experimental foi o de blocos inteiramente casualizados com quatro tratamentos (óleo dos quatro genótipos) e cinco repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 e 2, verificam-se os resultados da análise de variância das características físico-químicas do óleo de mamona dos genótipos BRS Nordestina, AL Guarany 2002, AL Preta e Savana. Houve efeito significativo, a 1% de probabilidade, para todas as características avaliadas, exceto para a característica densidade do óleo a 20 °C e 40 °C, que foram não significativas.

O teor de óleo de 30,83%, 33,33%, 31,67% e 30,00% dos respectivos genótipos BRS Nordestina, AL Guarany 2002, AL Preta e Savana foram considerados baixos, devido provavelmente a baixa eficiência do equipamento usado na extração do mesmo.

O teor de água (Tabela 1) dos genótipos foi em média de 0,75%. O genótipo AL Guarany 2002 apresentou teor de água de 1,08%, superando em 59% o teor de água verificado para o genótipo BRS Nordestina (0,44%).

A média de acidez do óleo dos genótipos de mamona foi de 4,54 mg KOHg⁻¹, sendo os menores valores encontrados nas cultivares BRS Nordestina (1,45 mg KOHg⁻¹), AL Preta (1,52 mg KOHg⁻¹) e Savana (3,38 mg KOHg⁻¹). O genótipo AL Guarany 2002 apresentou índice de acidez superior em 82% a média dos demais genótipos estudados. Segundo Santos et al. (2001), o óleo dos genótipos BRS Nordestina, AL Preta e híbrido Savana podem ser classificados comercialmente como óleo do tipo 3 (acidez máxima de 3%).

Mesmo todas as sementes dos genótipos tendo sido submetidas às mesmas condições de armazenamento mencionadas na metodologia, o óleo do genótipo AL Guarany 2002 apresentou alto índice de acidez (11,79 mg/KOHg⁻¹). Possivelmente o teor de água quantificado nesse óleo (1,08%), também considerado alto, possa ter favorecido a elevação da acidez.

Os genótipos apresentaram índice de saponificação variando de 130,6 – 149,6 mg KOHg⁻¹, com média de 142,2 mg KOHg⁻¹, estando de acordo com os valores reportados na literatura.

O índice médio de peróxido apresentado pelo óleo dos genótipos em estudo foi de 0,012 meq/1000 g, estando bem aquém ao valor máximo (10 meq/1000 g de amostra) admitido por Malacrida (2003). Esses valores indicam que esses óleos podem apresentar baixíssima possibilidade de deterioração oxidativa.

Os valores encontrados para o índice de iodo dos genótipos foi em média de 69,94 g I₂/100 g (Tabela 2). O genótipo AL Guarany 2002 se destacou com maior índice (77 g I₂/100 g), seguida do AL Preta (71 g I₂/100 g). Conforme Chierice e Claro Neto (2001), o índice de iodo do óleo comercial é de 86 g I₂/100 g. Os óleos dos genótipos de mamona, utilizados no presente trabalho, podem ser classificados como secantes, pois apresentaram índice de iodo entre a faixa de 55 a 80 g I₂/100 g.

O índice de refração observado foi de 1,473 na temperatura de 25 °C para o óleo do genótipo BRS Nordestina e de 1,474 para o óleo do AL Preta e Savana. O óleo dos genótipos apresentou

índices de refração de acordo com o padrão internacional, 1,473 a 1,477 (AOCS citado por FREIRE, 2001). Os valores das densidades do óleo de genótipos de mamona estão na faixa de 0,9531 a 0,9669 (gcm^{-3}) para temperaturas variando de 20 °C e 40 °C.

CONCLUSÕES

O teor de água (0,44-0,54%) encontrado no óleo bruto dos genótipos BRS Nordestina e AL Preta apresentam padrões aceitáveis;

O óleo dos genótipos foi classificado como óleo comercial do tipo 3 e secante, com índice médio de saponificação de 142 mg KOH g^{-1} e, em que usou-se o índice de refração como padrão para classificação da qualidade e identidade do óleo.

Os genótipos apresentam óleo com baixíssima possibilidade de deterioração oxidativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRÃO, N. E. de M. **Informações sobre o Biodiesel, em especial feito com o óleo de mamona.** Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, 2003, 3 p. (Comunicado Técnico 177).

CHIERICE, G. O.; CLARO NETO, S. Aplicação industrial do óleo. In: AZEVEDO, D. M. P.; LIMA, E. F. (Ed.) **O Agronegócio da mamona no Brasil.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 89- 120.

FREIRE, R. M. M. Ricinoquímica. In: AZEVEDO, D. M. P.; LIMA, E. F. **O agronegócio da mamona no Brasil.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 295-335.

FREIRE, R. M. M.; SEVERINO, L. S.; MACHADO, O. L. T. Ricinoquímica e co-produtos. In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. (eds). **Agronegócio da mamona no Brasil.** 2 ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p.501-529.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análises de alimentos.** São Paulo. 3. ed. São Paulo: IMESP, v.1, 1985. 533 p.

MALACRIDA, C. R. Alterações do óleo de soja e da mistura azeite de dendê - óleo de soja em frituras descontínuas de batatas chips. **Braz. J. Food Technol.** São Paulo, v. 6, n. 2, p. 245-249, 2003.

MORETTO, E.; FETT, R. **Definição de óleos e gorduras tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos.** São Paulo: Varela, 1998. 144 p.

SANTOS, R. F.; BARROS, A. L.; MARQUES, F. M.; FIRMINO, P. T.; REQUIÃO, L. E. G. Análise Econômica. In: AZEVEDO, D. M. P.; LIMA, E. F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.17-35.

SAVY FILHO, A.; PAULO, E. M.; MARTINS, A. L. M.; GERIN, M. A. N. **Variedades de mamona do Instituto Agrônomo.** Campinas: Instituto Agrônomo, 1999. 12 p. (Boletim Técnico, 183).

TAKEMOTO, E.; TAVARES, M.; CARUSO, M. S. F.; RODIGUES, R. S. M.; PIMENTEL, S. A. Óleos e gorduras. In: INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos Físico-Químicos para análises de alimentos**. São Paulo. 4. ed. São Paulo: IMESP, 2004. p. 573-610.

Tabela 1. Médias do teor de água (%), índice de acidez (mg KOHg⁻¹), de saponificação (mg KOHg⁻¹) e de peróxido (meq/1000 g) do óleo de genótipos de mamona. Juazeiro do Norte, CE, 2007.

Genótipos	Médias ^{1/}			
	Teor de Água	Índice de Acidez	Índice de Saponificação	Índice de Peróxido
BRS Nordestina	0,44 d	1,45 c	130,6 b	0,008 b
AL Guarany 2002	1,08 a	11,79 a	143,6 ab	0,010 ab
AL Preta	0,54 c	1,52 c	149,2 a	0,013 ab
Híbrido Savana	0,94 b	3,38 b	145,2 a	0,015 a
Médias	0,75	4,54	142,2	0,012
Fcalc	189,21**	4228,87**	6,18**	6,00**
C.V (%)	6,63	3,73	5,11	24,38

^{1/}Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey; ** significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Médias dos índices de iodo (g I₂/100g) e de refração (25 °C); e densidade (gcm⁻³) à 20 °C e 40 °C do óleo de genótipos de mamona. Juazeiro do Norte, CE, 2007.

Genótipos	Médias ^{1/}			
	Índice de Iodo	Índice de Refração	Densidade à 20 °C	Densidade à 40 °C
BRS Nordestina	67,69 bc	1,473 b	0,9669 a	0,9540 a
AL Guarany 2002	77,03 a	1,475 a	0,9632 a	0,9549 a
AL Preta	70,99 b	1,474 ab	0,9643 a	0,9531 a
Híbrido Savana	64,03 c	1,474 ab	0,9628 a	0,9531 a
Médias	69,94	1,474	0,9643	0,9538
Fcalc	27,17**	27,43**	0,833 ^{ns}	0,290 ^{ns}
C.V (%)	3,39	0,03	0,47	0,38

^{1/}Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey; ** Significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F; ns – não significativo.