

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICAS DO ÓLEO DE DUAS CULTIVARES DE MAMONA

MARIA ELITA M. DUARTE¹, TICIANA L. COSTA²,
MARIO EDUARDO R. M. CAVALCANTI MATA¹, NAPOLEÃO E. M. BELTRÃO³,
PATRÍCIA R. PÊ⁴

¹ Engenheiro Agrícola, Prof. Doutor(a), Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB, (0XX83) 3310.1552, e-mail: elita@pesquisador.cnpq.br ou elita@deag.ufcg.edu.br

² Tecnólogo de Alimentos, Mestre, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB.

³ Pesquisador, Doutor, Embrapa – Algodão, Campina Grande – PB.

⁴ Graduando, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 04 de agosto de 2006 – João Pessoa - PB

RESUMO: Neste trabalho foram determinadas as características físico-químicas do óleo de duas cultivares de mamona (BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu). Foram realizadas análises de umidade, índice de acidez, índice de peróxido, índice de saponificação e índice de iodo, conforme metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). O teor de água encontrado no óleo bruto das duas cultivares foi inferior a 0,55 bu. A acidez foi 1,6 mgKOH/g para o óleo da cultivar BRS-149 e de 0,25 mgKOH/g para o óleo da cultivar BRS-188, o que os classificam como óleo do tipo 3 e 1, respectivamente. No que se refere ao índice de iodo, estes óleos classificam-se como semi-secos. O índice de saponificação, o índice de peróxido e o índice de refração estão de acordo com a literatura.

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERIZATION OF OIL OF TWO CASTOR OIL VARIETIES

ABSTRACT: In this work, the physic-chemical characteristics of oil of two castor oil varieties (Brs-149 Nordestina and Brs-188 Paraguaçu) had been determined. Analyses of humidity, acid value, peroxide index, soapy index and iodine index had been gotten, in agreement methodology of the INSTITUTE ADOLPH LUTZ (1985). The moisture content found in the rude oil of the two varieties have been minor that 0,55 w.b. The acidity was 1,6 mg KOH/g for the BRS-149 oil and 0,25 mgKOH/g for the BRS-188 oil, therefore, they are classified as type 1 and 3, respectively. On the basis of the iodine index results, the oils can be classified as half-dry oils. The soapy index, the peroxide index and the refractive index are in compliance with literature

KEYWORDS: CLASSIFICATION, CASTOR OIL, VEGETAL OIL

INTRODUÇÃO: A mamoneira, conhecida cientificamente como *Ricinus communis* L, é uma xerófila de origem afro-asiática da família das euforbiáceas, classe dicotiledônea, ordem gerianáceas; É bastante tolerante a escassez de água, porém exigente em calor e luminosidade. Está disseminada em quase todo o Nordeste, cujas condições climáticas são propícias ao seu desenvolvimento e crescimento, nos locais já zoneados pela Embrapa e referendado pelo mapa (EMBRAPA, 2006). Conhecido como óleo de rícino e, internacionalmente, como *castor oil* tem, como maiores produtores mundiais, a Índia e a China, embora o Brasil continue sendo um dos maiores exportadores (SAVY FILHO, 1999). Hoje, o Brasil se situa em 5º lugar em produção e o segundo exportador mundial, oferecendo como vantagem, um óleo de alta qualidade, tornando o país mais competitivo (CONAB, 2004). Apesar da importância do óleo da mamona como produto estratégico, há carência de

informações teóricas sobre o seu óleo, matéria-prima para vários produtos da indústria química, e na utilização do biodiesel que poderá contribuir para a redução de emissão de poluentes na atmosfera. Tendo em vista a diversidade de aplicação do óleo de mamona, estudos sobre a influência da temperatura na sua estabilidade são de importância fundamental para se prever e definir as propriedades desejadas para produtos derivados. Portanto esta pesquisa experimental com óleos obtidos das duas variedades de mamona, BRS 149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu, foi realizada com o objetivo de determinar as características físico-químicas: índice de acidez, índice de iodo, índice de peróxido, índice de saponificação, índice de refração dessas duas variedades de mamona.

MATERIAL E MÉTODOS: A extração do óleo foi realizada na mini-usina do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Embrapa-Algodão), as características físico-químicas no laboratório de bromatologia da Fundação Centro de Ensino Tecnológico do Ceará (CENTEC) e as características físicas no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas do Centro de Ciências e Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, PB. Utilizaram-se sementes das cultivares BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu, provenientes do campo de produção de Quixeramobim-Ce e Guaranhos - Pe da safra de 2005 fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Embrapa-Algodão). As sementes foram beneficiadas pelo método de extração por prensagem a frio, com quatro percolações, para esta obtenção utilizou-se uma prensa hidráulica manual desenvolvida pela Embrapa Algodão. Realizaram-se as análises de umidade, índice de acidez, índice de peróxido, índice de saponificação e índice de iodo, conforme metodologia do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na Tabela 1 encontram-se os resultados da análise de variância das características físico-químicas do óleo de mamona das cultivares BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu.

Tabela 1 - Análises de variância das características físico-químicas do óleo de mamona das cultivares BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu, Campina Grande, PB, 2006

FV	GL	Quadrado médio					
		Teor de água	Índice de acidez	Índice de peróxido	Índice de saponificação	Índice de iodo	Índice de refração
Tratamentos	1	0,0151**	4,026**	0,452**	1420,711**	1,386 ^{ns}	4,6577**
Resíduo	6	0,0003	0,102	0,001	31,59	4,959	-
Total	7	0,0173	4,144	0,459	1610,252	31,144	0,0002
CV(%)		3,6900	14,644	10,476	3,62	2,403	0,0153

* Significativo a 5% de probabilidade, ** Significativo a 1% de probabilidade, ns= não significativo

Observa-se que somente o índice de iodo não apresentou diferença significativa entre as duas cultivares demonstrando semelhança entre elas no tocante aos níveis de instauração do óleo, em termos de ácidos graxos. Na Tabela 2 encontram-se as médias das análises físico-químicas do óleo bruto de mamona das cultivares BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu. Analisando a Tabela 2 constata-se que os valores médios, obtidos experimentalmente, para as características físico-químicas estão próximos aos indicados na literatura ou bem próximas do padrão estabelecido pela A.O.C.S, citado por FREIRE (2001). Percebe-se pequenas variações entre a composição físico-química dos dois óleos que podem ser atribuídas a cultivar e região de cultivo.

Tabela 2 - Valores médios das características físico-químicas do óleo de mamona das cultivares BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu, Campina Grande, PB, 2006

Variáveis	BRS - 149	BRS - 188
Teor de água (%)	0,44 B	0,53 A
Índice de acidez (mgKOH/g óleo)	1,66 A	0,25 B

Índice de iodo (g iodo/100g)	92,28 A	93,11 A
Índice de saponificação (mg KOH.g ⁻¹)	168,57 A	141,92 B
Índice de peróxido (meq/kg)	0,58 A	0,10 B
Índice de refração	1,48 A	1,47 B

As médias seguidas pela mesma letra, maiúscula nas linhas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade.

Teor de água: O teor de água dos óleos de mamona da cultivar BRS-188 Paraguaçu e da BRS-149 Nordestina foram 0,53% bu e 0,44 % bu, respectivamente. Conforme SANTOS et al (2001), os óleos de mamona das duas cultivares em estudo podem ser classificados como industrial do tipo 1 pois possui teor de água inferior a 0,5% bu.

Acidez: O valor da acidez da cultivar BRS-149 Nordestina (1,66 mgKOH/g de óleo) foi maior do que a acidez obtida para a cultivar BRS-188 Paraguaçu (0,25 mgKOH/g de óleo). Segundo ANGELUCCI et al. (1987), o aumento da acidez de um óleo bruto aumenta a perda da neutralização, podendo ser também indicador de sementes de baixas qualidades, de manuseio e armazenamento impróprios ou de um processamento insatisfatório. Neste trabalho as sementes foram recebidas da Embrapa algodão, e com boa aparência, e pureza varietal. Entretanto, o óleo da cultivar BRS-188 Paraguaçu pode ser considerado de ótima qualidade, pois apresentou índice acidez baixo. A boa qualidade das sementes utilizadas é um fator relevante para o processamento, pois a elevada acidez pode dificultar processos de transesterificação devido a formação de sabão. O óleo proveniente da cultivar BRS-188 Paraguaçu pode ser classificado comercialmente como óleo do tipo 1, diferenciando-se do óleo da cultivar BRS-149 Nordestina que devido a este fator, deve obter uma classificação inferior. Conforme SANTOS et al. (2001), os óleos com acidez inferior a 1% são classificados como do tipo 1 e quando o óleo apresentar no máximo 2,5% de acidez livre é considerado do tipo 3. Os reduzidos índices de acidez da cultivar BRS-188 Paraguaçu também evidencia a potencialidade desse óleo na indústria de cosméticos.

Índice de iodo: O índice de iodo da cultivar BRS-149 Nordestina, 92,3 mg iodo/100g, foi estatisticamente igual ao da cultivar BRS-188 Paraguaçu, 93,1 mg iodo/100g. Conforme CHIERICE (2001), o índice de iodo de óleo comercial é de 86 mg iodo/100g. A média obtida nos óleos em estudo foi um pouco superior à da literatura, porém dentro da faixa permitida. Os óleos utilizados nesta pesquisa podem ser classificados como semi-secos, pois apresentaram um índice de iodo entre a faixa de 80 a 140 g iodo/100g. Segundo CECCHI (2003), esta determinação é relevante para a classificação de óleos e gorduras e para alguns tipos de processamento.

Índice de saponificação: Na análise do índice de saponificação, os valores obtidos para a cultivar BRS-149 Nordestina (161 – 177mg KOH.g⁻¹) foram significativamente superiores aos obtidos para a cultivar BRS-188 Paraguaçu (139 – 148mg KOH.g⁻¹), no entanto ambos estão de acordo com a literatura. Conforme CHIERICE (2001), no óleo de mamona se tem uma média de 180mg KOH/g. Segundo o padrão britânico (FREIRE, 2001) o óleo de primeira qualidade deve apresentar um índice de saponificação entre 177 a 187 mg KOH.g⁻¹, no entanto esses valores são estabelecidos para óleos refinados, o que não é o caso dos óleos analisados nesta pesquisa.

Índice de peróxido: Os resultados de índice de peróxido obtidos na cultivar BRS-149 Nordestina foram maiores em relação aos obtidos para a cultivar BRS-188 Paraguaçu. O índice médio foi de, aproximadamente, 0,60 meq/kg para a cultivar BRS-149 Nordestina e de 0,10 meq/kg para a cultivar BRS-188 Paraguaçu. Entretanto os óleos de ambas as cultivares foram bem inferiores ao valor máximo admitido, que não deve ultrapassar o valor de 10 meq/Kg de amostra. Estes valores indicam uma baixa possibilidade de deterioração oxidativa, comparando a estabilidade do óleo de mamona, independente da cultivar.

Índice de refração: O índice de refração observado foi de 1,478 na temperatura de 25°C para o óleo da cultivar BRS-188 Paraguaçu e de 1,466 para o óleo da cultivar BRS-149 Nordestina. Nos óleos, esse índice é muito usado como critério de qualidade e identidade (CECCHI, 2003). PONS (2005), estudando o índice de refração do óleo de mamona a 20°C, obtido de cultivares Nativas, D26, Tarabaí e B-9 encontrou o valor de 1,479 para todas as amostras, valor este semelhante ao encontrado para a cultivar BRS-188 Paraguaçu.

CONCLUSÕES: As características físico-químicas do óleo da cultivar BRS-149 Nordestina foram: teor de água 0,45%; acidez 1,6 mgKOH/g; índice de iodo 92,3 mg iodo/g; índice de saponificação 161 a 177mg KOH.g⁻¹; índice de peróxido 0,60 meq/kg e o índice de refração 1,4776. Para o óleo da cultivar BRS-188 Paraguaçu, os resultados foram: teor de água 0,53% bu; acidez 0,24 mgKOH/g; índice de iodo 93,1 mg iodo/g; índice de saponificação 139 a 148mg KOH.g⁻¹; índice de peróxido 0,10 meq/kg e o índice de refração 1,466. Os óleos das cultivares BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu foram classificados, segundo esta caracterização, como óleos comerciais dos tipos 3 e 1, respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELUCCI, E.; CARVALHO, L. R.; CARVALHO, N. R. P.; FIGUEIREDO, B. I.; MANTOVANI, B. M. D.; MORAES, M. R. **Análise química de alimentos:** Manual Técnico. Campinas, São Paulo, 123p, 1987.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos.** Editora da UNICAMP: 2º Ed. rev.- Campinas, SP, editora da UNICAMP, 207p. 2003.

CHIERICE, G.O.; CLARO NETO, S. **Aplicação industrial do óleo.** In: AZEVEDO, D.M.P de; LIMA, E.F. (Org.) O Agro-negócio da mamona no Brasil. Brasília: Embrapa Comunicação para transferência de tecnologias, (org.), p. 89- 120, 2001.

CONAB, Mamona 2004, Disponível em: < <http://www.conab.gov.br/download/cas/especiais/MAMONAAnálise%20perspectiva%20do%20mercado-Safra%202004-2005.pdf> > Acesso em: 15/10/2004

EMBRAPA, Zoneamento da Mamona no Nordeste, Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/zoneamento.html> > Acesso em: 01/01/2006

FREIRE, R. M. M. Rícinoquímica. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. **O agronegócio da mamona no Brasil.** Comunicação para transferência de tecnologia, p. 295-335, 2001.

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

PONS, E. L.; MACHADO, M. R.; KORTZ, D. E. M.; SCHNEIDER, R. de C. de S.; KIST, L. T.; MARTINELLI, M.; CARAMÃO, E. B. **Estudo físico-químico do óleo de variedades de *Ricinus Communis L* existentes no vale do rio pardo - Rio Grande do Sul.** In: XXIII Reunião Anual da SBQ, 2000.

SANTOS, R. F. dos.; BARROS, A. L.; MARQUES, F. M.; FIRMINO, P. de T.; REQUIÃO, L. E. G. Análise Econômica. In: AZEVEDO, D.M.P. de.; LIMA, E.F. (eds.). **O agronegócio da mamona no Brasil:** EMBRAPA-SPI,. p.17-35. 2001.

SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N.V.; BARBOZA, M.Z. Mamoneira. In: CATI (Campinas, SP). **Oleaginosas no Estado de São Paulo: análise e diagnóstico.** Campinas, p.29. 1999.