

DENSIDADE DO ÓLEO DE DUAS CULTIVARES DE MAMONA EM AMPLA FAIXA DE TEMPERATURA

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

² Engenheira Agrícola, Prof. Doutora, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande – PB, (0XX83) 3310.1552, e-mail: elita@pesquisador.cnpq.br ou elita@deag.ufcg.edu.br

¹ 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: Foram feitas determinações da densidade do óleo de duas cultivares de mamona (BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu) nas temperaturas -15°C, -10°C, -5°C, 0°C, 20°C, 40°C, 60°C e 80°C. As densidades do óleo foram determinadas pelo método do picnômetro. As temperaturas foram ajustadas por meio de um banho termostaticado e as temperaturas subzero utilizou-se uma câmara criogênica com controle fino de temperatura. Concluiu-se que as densidades estão na faixa de 0,930 a 0,978 g/cm³ para temperaturas variando de -15°C a 80°C e a solidificação do óleo de mamona ocorre a -17°C.

PALAVRAS-CHAVE: PROPRIEDADES FÍSICAS, ÓLEO VEGETAL, MAMONA

OIL DENSITY OF TWO CASTOR OIL VARIETIES IN A LARGE RANGE TEMPERATURE

ABSTRACT: The oil density of the two castor oil varieties (Brs-149 Nordestina and Brs-188 Paraguaçu), in the temperatures -15°C, -10°C, -5°C, 0°C, 20°C, 40°C, 60°C and 80°C, have been evaluated. The oil densities have been determined by the picnometer method. The temperatures were adjusted by a thermal bath and in subzero temperatures it was used a cryogenic chamber with fine temperature control. It was concluded that the densities are in the range from 0,930 to 0,978 g/cm³ by temperatures varying from -15°C to 80°C and the solidification of castor oil occurs at -17°C.

KEYWORDS: PHYSICAL PROPERTIES, VEGETAL OIL, CASTOR OIL.

INTRODUÇÃO: A mamoneira, *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. Seu sistema de produção pode ser praticado por pequenos produtores, é intensivo em mão - de obra (gera empregos) e podem ser consórcio e /ou rotação de outras culturas, além de utilizar pouco agrotóxico e adaptar-se perfeitamente as regiões semi-áridas do Nordeste e possível extrair de suas sementes um óleo de características ímpares .Os teores de óleo das sementes variam de 35 a 55%, cujo padrão comercial é de 45% (VIEIRA et al., 1998). No mercado internacional, é o segundo óleo vegetal mais bem cotado visto ser superior ao diesel mineral, o seu elevado valor estratégico é reconhecido pelo fato de não haver bons substitutos em muitas de suas aplicações e devido, também, a sua versatilidade industrial; diferencia-se, desta

forma, dos demais óleos vegetais em virtude da grande quantidade de hidróxidos que contém especialmente o ácido ricinoléico, com presença, em média, de 90% na sua composição, com três grupos altamente reativos que, juntos, permitem qualidades específicas à produção de uma infinidade de produtos industriais. Este grupo também confere, a este composto, estabilidade e alta viscosidade, possibilitando ser considerado um dos óleos mais viscosos, quando comparado a outros óleos vegetais (BELTRÃO, 2004). Solidifica-se em baixas temperaturas, conforme BONJEAN (1991), o óleo de mamona possui baixo ponto de solidificação (-12°C para -18°C), estabilidade oxidativa e ainda confere uma propriedade exclusiva de solubilidade em álcool, WEISS (1983), evidenciando, assim, sua importância devido à larga aplicação industrial e energética. Devido a estes fatos se faz necessário o conhecimento das propriedades que caracterizem o comportamento do óleo de mamona em ampla escala de temperatura. 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 a densidade nas temperaturas de -15°C, -10°C, -5°C, 0°C, 20°C, 40°C, 60°C e 80°C e o ponto de mínima fluidez desses óleos.

MATERIAL E MÉTODOS: A extração do óleo foi realizada na mini-usina do Centro Nacional de Pesquisa de Algodão (Embrapa-Algodão), as análises de densidade foram realizadas no Laboratório de Armazenamento e Processamento de Produtos Agrícolas do Centro de 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 Garanhuns-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. As análises de densidade do óleo de mamona foram realizadas pelo método do picnômetro, em que utilizou-se picnômetros de vidro de 25ml, munidos de termômetros. O volume do picnômetro foi adquirido pela relação peso/volume, com água, e para a determinação da massa da amostra, os picnômetros foram lavados com acetona, secados em estufa a 50°C, completados com a amostra em estudo (óleo de mamona) e em seguida imersos em banho que forneciam as temperaturas desejadas, nesse momento retirava-se o excesso de óleo com acetona e se pesava em balança analítica.

A densidade das amostras foi calculada pela razão entre a massa da amostra e o volume do picnômetro, conforme a equação seguinte.
$$\rho = \left(\frac{B - A}{C - A} \right) \rho_{\text{água}}$$

em que, ρ - densidade (g.cm^{-3}); A - massa do picnômetro; B - massa picnômetro + amostra; C - massa picnômetro + água destilada e $\rho_{\text{água}}$ - densidade da água

Ponto de mínima fluidez: determinado segundo NBR 1149-Produto de petróleo - Determinação do ponto de mínima fluidez (ANP, 1999). O ponto de mínima fluidez é a menor temperatura em que o óleo lubrificante ainda flui. No teste, resfria-se a amostra de óleo dentro de um tubo e, a cada decréscimo de 3°C na temperatura, observa-se a existência ou não de movimento da superfície do óleo dentro do tubo. Se após (5) segundos não houver movimentação, nessa temperatura teremos atingido o ponto de solidificação, e a uma temperatura de 3°C acima desta estará a temperatura do ponto de mínima fluidez.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com os valores de densidade do óleo de mamona nas diferentes temperaturas (-15, -10, -5, 0, 20, 40, 60 e 80°C) foi feita uma regressão linear conforme mostrado nas Figuras 1 e 2, para as cultivares BRS-149 Nordestina e BRS-188 Paraguaçu, respectivamente. Os valores das densidades do óleo de mamona estão na faixa de 0,930 a 0,978 g/cm^3 para temperaturas variando de -15°C a 80°C. Observando as curvas nas Figuras 1 e 2, percebe-se que a densidade diminui linearmente com o aumento da temperatura, com coeficiente de correlação maior que 99%. Percebe-se que estes valores são praticamente os mesmos para ambas as cultivares, dentro de cada temperatura. O comportamento decrescente obtido com o aumento da temperatura é típico dos fluidos

newtonianos. Conforme CASTRO (1999), comportamento semelhante também foi obtido quando se estudou a densidade do azeite de babaçu.

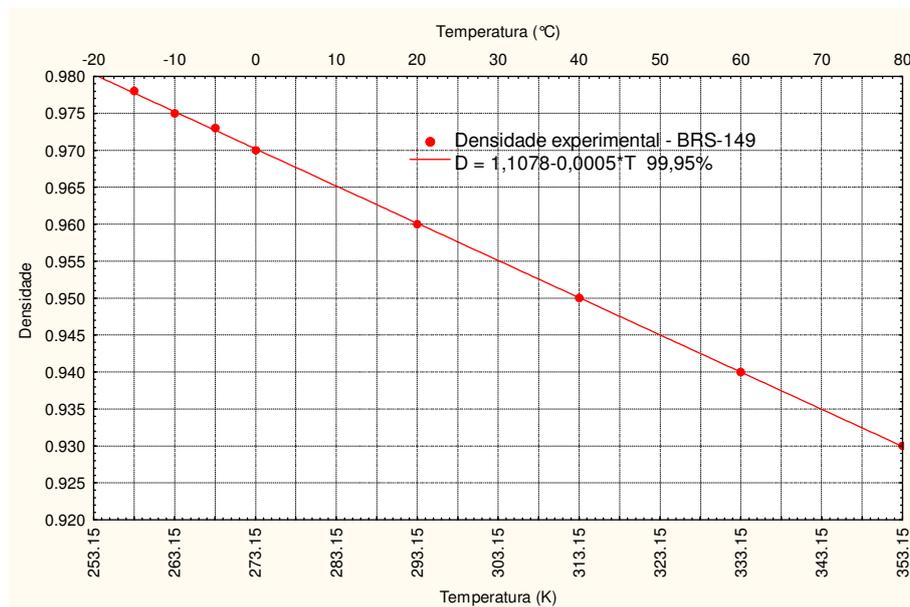


Figura 1 - Densidade do óleo de mamona da cultivar BRS-149 Nordestina, em função da temperatura

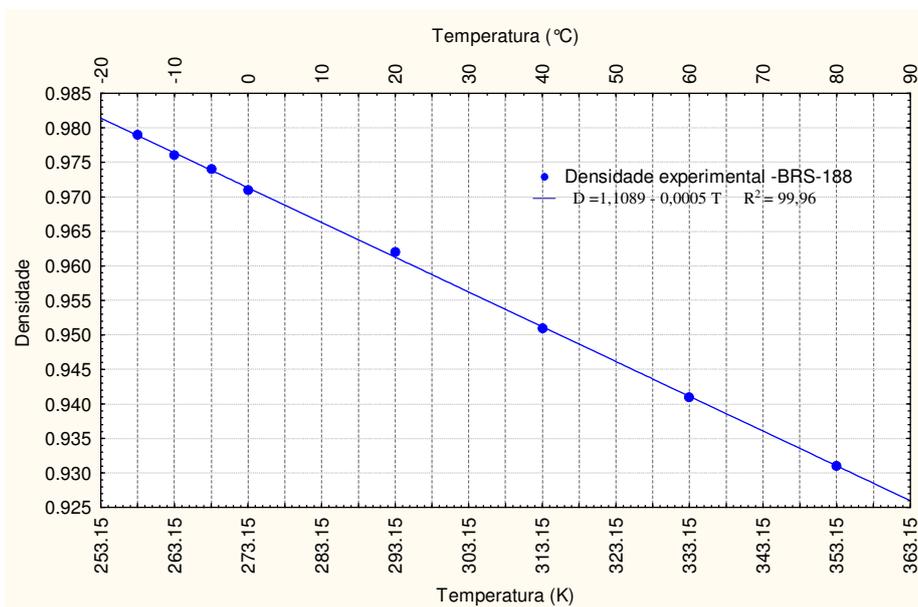


Figura 2 - Densidade do óleo de mamona da cultivar BRS-188 Paraguaçu, em função da temperatura.

Ponto de mínima fluidez: É a temperatura mínima em que ocorre o escoamento do óleo por gravidade. Ao atingir a temperatura de -17°C, o óleo das duas cultivares de mamona iniciou o seu processo de solidificação, esta temperatura de solidificação é considerada baixa quando comparado a outros óleos vegetais. O ponto de mínima fluidez é um dado importante quando se lida com óleos que trabalham em baixas temperaturas.

CONCLUSÃO: A densidade do óleo de mamona encontra-se na faixa de 0,930 a 0,978 g/cm³ para temperaturas variando de -15°C a 80°C e esta diminui linearmente com o aumento da temperatura. O óleo das duas variedades de mamona solidifica-se a -17°C.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, “**Anuário estatístico da indústria brasileira do petróleo 1990 - 1998**”, Rio de Janeiro, 1999.

BELTRÃO, N.E. de M.; SILVA, L. C. **Os múltiplos usos do óleo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) e a importância do seu cultivo no Brasil**. Oleaginosas e fibrosas, Campina Grande, n.31, p.7, 1999.

BONJEAN, A. Le Ricin. Galileo, France, 1991. **Journal of American oil chemist's society** (1988). v. 65, n.12. Disponível em < <http://www.ienica.net/crops/castor.htm>>. Acesso em Dezembro de 2002.

CASTRO, A. A. **Extração, caracterização físico-químico, nutricional e reológica do coco babaçu (*Orbignya spp*)**. 1999. 65f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande.

VIEIRA, R. de M.; LIMA, E.F.; AZEVEDO, D.M.P. de ; BATISTA, F.A.S.; SANTOS, J.W. dos; DOURADOS, R. M.F. **Competição de cultivares e linhagens de mamoneira no Nordeste do Brasil- 1993/96**. Campina Grande: Embrapa-CNPA, b.4p, 1998.(Comunicado técnico, 71).

WEISS, E. A. **Oil seed crops**. London: Longman, 659p. 1983.