

5.02.01 - Recursos Florestais e Engenharia Florestal / Silvicultura

EXTRAÇÃO DO ÓLEO DE CASTANHA-DO-BRASIL (*Bertholletia excelsa* H. B.) POR PRENSA COM DIFERENTES CONDIÇÕES DE MANEJO DAS SEMENTES

Marta Betânia Ferreira Carvalho^{1*}, Carlos Henrique Souza Costa², Thiago Iida³, Andreza Pereira Mendonça⁴, Maria Elessandra Rodrigues Araújo⁵

1. Estudante de IC da Faculdade de Engenharia Florestal - IFRO
2. Estudante da Faculdade de Engenharia Florestal – IFRO
3. Estudante do Curso Técnico em Florestas - IFRO
4. Docente do curso Técnico em Florestas – IFRO / Orientadora
5. Docente do Instituto Federal de Rondônia – IFRO / Co-orientadora

Resumo:

A castanheira é uma espécie com potencial na comercialização das amêndoas e extração do óleo, contudo há pouca informação sobre o manejo das sementes combinado ao tipo de extração. Portanto, o objetivo foi quantificar e analisar o óleo extraível da castanha sob diferentes condições de manejo. As castanhas foram compradas de coletores em Ji-Paraná, RO. As sementes foram separadas em lotes de 1 kg e secas em estufa sob as temperaturas: 60, 70 e 80°C e umidade: 4, 6 e 8%. Após secas, as amêndoas foram trituradas e prensadas em prensa hidráulica. O óleo extraído foi quantificado em proveta graduada e o índice de acidez determinado por meio da metodologia de Lutz e comparado com a Resolução 270 de 2005 para óleos prensados a frio. Os óleos avaliados tiveram o índice de acidez dentro do padrão da Resolução. Verificou-se que o tempo de secagem foi menor nas temperaturas mais altas. A maior quantidade de óleo extraível foi a 70°C a 8% de umidade em relação aos demais tratamentos avaliados.

Palavras-chave: Manejo de sementes; secagem; qualidade do óleo.

Apoio financeiro: Instituto Federal de Rondônia, Campus Ji-Paraná por meio do edital 03 de 2016.

Introdução:

A produção de óleos vegetais nas comunidades rurais da Amazônia é uma alternativa de conservação e diversificação dos produtos oriundos da floresta assim como de renda às famílias. Entre as espécies florestais com potencial de contribuir para o desenvolvimento econômico da região se encontra a Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H. B.).

O gênero *Bertholletia* pertence à família das Lecythidaceae é uma espécie de uso múltiplo. A amêndoa da Castanha-do-Brasil é constituída de 60 a 70% de lipídios e de 15 a 20% de proteína, além de vitaminas e minerais. O óleo apresenta 13,8% de ácido palmítico, 8,7% de ácido esteárico, 31,4% de ácido oleico e 45,2% de ácido linoleico, além de pequenas quantidades dos ácidos mirístico e palmitoleico (FREITAS et al., 2007).

A secagem das sementes é um dos procedimentos mais importantes da extração do óleo. Neste processo, a temperatura pode afetar as propriedades físico-químicas do óleo (NOGUEIRA, 1992). Dessa forma, a determinação do efeito da temperatura e obtenção de um modelo de secagem que represente satisfatoriamente os dados experimentais é de suma importância para minimizar as alterações promovidas pelo processo, obtendo-se consequentemente produtos de melhor qualidade.

Óleo de castanha pode ser extraído de diversas formas, dentre essas a mais utilizada é a extração por prensagem, podendo ser por meio de prensas hidráulicas ou mecânicas, esse método apresenta grande utilização por ser de fácil manuseio, simples técnica e pequeno custo em relação à extração química (SANTOS, 2012).

Sabe-se ainda que a quantidade de óleo extraível pode ser afetada por parâmetros mecânicos da prensa e pelo tratamento prévio das sementes (WIESENBERN et al., 2001). É importante salientar que há poucos estudos que descrevem todo o processo de preparo das sementes e prensagens que assegurem maior quantidade e qualidade do óleo extraível da castanha do Brasil. Os estudos não descrevem com clareza sobre o pré-tratamento das sementes – secagem e moagem– nem tão pouco indicam a pressão ou tempo de extração para que se obtenha óleo de qualidade. Portanto, faz-se necessário estudo sobre secagem e o manejo adequado das sementes de castanha para extração do óleo por meio de prensa que garanta maior quantidade e qualidade do óleo extraível.

Portanto, o objetivo do trabalho foi quantificar e avaliar a qualidade do óleo extraído da Castanha-do-Brasil pelo método de extração por prensa sob diferentes condições de secagem das amêndoas.

Metodologia:

A espécie utilizada no experimento foi a Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H. B.). Os frutos foram comprados de coletores em áreas circunvizinhas a Ji-Paraná:

Comparação da quantidade de óleo extraível por meio de prensa

As sementes inteiras foram separadas em lotes de 1 kg em redes de nylon. O teor de água inicial das sementes foi determinado pelo método da estufa à temperatura de 105°C por 24 horas de acordo com Brasil (2009).

As sementes foram secas em estufa de ventilação forçada nas temperaturas de 60, 70 e 80°C até alcançarem os teores de água de 4, 6 e 8%, antes da extração do óleo. Em cada tratamento, combinação da temperatura x umidade, foi usado 1 kg de amêndoas e quatro repetições. Os tratamentos foram determinados por meio do acompanhamento da perda de massa das sementes durante a secagem.

A massa das amostras, correspondentes a cada um dos graus de umidade desejados, foi previamente determinado por meio da Equação 1 (ALMEIDA et al., 2006). Após atingir os teores de água desejados, as amêndoas foram separadas do tegumento com auxílio de um martelo. Em seguida, as amêndoas foram trituradas e utilizadas na extração do óleo.

$$mf = \frac{mi \cdot (100 - U_i)}{(100 - U_f)}$$

Equação (1)

Em que:

mf – Massa final

mi – Massa inicial

U_i - Teor de água inicial

U_f - Teor de água desejado

Extração por prensa – foi desenvolvida uma prensa hidráulica manual que suporta uma pressão de até 15 toneladas. As amêndoas da castanha foram colocadas no bloco de aço inox e prensadas por 4 horas. O óleo liberado foi transferido para uma proveta graduada para quantificar o óleo extraível. O equipamento desenvolvido teve como premissa o baixo custo de confecção, facilidade de uso e manutenção, possibilitando o aumento da produção familiar e, consequentemente, diversificação dos produtos ofertados no mercado local.

Avaliação da qualidade dos óleos extraídos

Os óleos de castanha foram avaliados quanto à acidez seguindo a metodologia de Lutz (2008). Além disso, foi realizada uma comparação do índice de acidez do extraível com o padrão estabelecido pela Resolução Nº 270 de 2005 da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) para óleos prensados a frio.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições por tratamento (temperatura x umidade). O software usado foi o Assisat, versão 7.7 e as médias, após análise de variância, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão:

Durante o processo de secagem verificou-se que o tempo de secagem foi menor com aumento da temperatura, fato observado também por outros autores na literatura com secagem de oleaginosas como mamona (Goneli, 2008), girassol (Saciik et al., 2007) e amendoim (Côrrea et al., 2007). O aumento da temperatura de secagem faz com que haja uma maior taxa de remoção de água das sementes devido a um maior gradiente de umidade entre a semente e o ar, decrescendo o tempo necessário para atingir o teor de água de equilíbrio.

Verificou-se que as amêndoas de castanha submetidas à secagem a 70°C a 8% de umidade tiveram maior quantidade de óleo extraível (148,3 ml), contudo não diferiram estatisticamente dos tratamentos 70°C a 4%, 70°C a 6% e 80°C a 4% (Tabela 1). Já no trabalho apresentado por Santos (2012) as amêndoas foram aquecidas à temperatura de 50°C, em seguida foram extraídas por meio de prensa hidráulica por um período de 5 minutos, apresentando assim um total de óleo extraído com rendimento de 52%.

Tabela 1 – Quantidade de óleo extraível de castanha em prensa hidráulica por 4 horas sob diferentes condições de manejo das sementes e índice de acidez apresentado pelo óleo.

Temperatura °C	Umidade %	Quantidade de óleo (ml)	Índice de acidez (mg KOH g ⁻¹)
60	4	97,0 b	0,53
	6	107,5 b	0,51
	8	102,5 b	0,52
70	4	108,7 ab	0,72
	6	110,0 ab	0,55
	8	148,3 a	0,50
80	4	147,5 a	0,72
	6	102,5 b	0,83
	8	***	***

*** amostras perdidas durante o processo de secagem

As sementes grandes ovais ou esféricas são geralmente sensíveis a dessecação, o fato de serem volumosas reduz a velocidade de perda de água (Tweddle et al., 2003), o que justifica serem secas sob baixas

temperaturas para que seja possível a difusão da umidade para a superfície, sem ocasionar o endurecimento superficial e o consequente impedimento da evaporação da umidade no interior (Biagi et al., 1992). Pighinelli et al (2008) ao estudarem otimização da prensagem a frio de grãos de amendoim em prensa tipo expeller verificaram que o maior rendimento de óleo foi para temperaturas entre 50 e 65°C e teor de umidade entre 10 e 10,8% semelhante a este experimento. Mendonça (2015) ao extrair óleo de andiroba por meio prensa apontou que maior quantidade de óleo extraível foi a temperatura de 40°C e teor de umidade de 10%.

No entanto, outros experimentos demonstram que com aumento da temperatura e diminuição do teor de água das sementes aumentam a quantidade de óleo extraível, por exemplo, trabalho realizado com sementes de cambre por Singh et al (2002) e grãos de girassol (PIGHINELLI et al., 2009). É importante ressaltar que os trabalhos citados foram realizados com espécies agrícolas, ortodoxas e menores do que as sementes de castanha.

Os óleos de castanha extraídos tiveram o índice de acidez dentro do padrão estabelecido pela Resolução 270 de 2005 da ANVISA para óleos brutos prensados a frio (4 mg KOH g⁻¹) independente da temperatura e umidade das amêndoas (Tabela 1). Resultado semelhante foi observado também por Vasconcelos et al (2011) ao extrair óleo de castanha por meio de solvente usando hexano. No entanto, Santos et al (2015) relataram um índice de acidez de 4,18 mg KOH g⁻¹, valor este acima do estabelecido pela Resolução 270 para óleos prensados a frio ao usarem sementes de castanha de baixa qualidade. Desse modo, fica evidente que a seleção e manejo das sementes influenciam na qualidade do óleo extraível.

Conclusões:

O manejo das sementes de castanha a 70°C a 8% de umidade possibilitou maior quantidade de óleo extraível em relação aos demais tratamentos avaliados. Em todos os tratamentos o índice de acidez foi menor do que o estabelecido pela Resolução 270 de 2005 da ANVISA.

Referências bibliográficas

- ALMEIDA, F. de A. C.; DUARTE, M. E. M.; MATA, M. E. R. M. C. **Tecnologia de armazenamento em sementes**. Campina Grande: UFCG, 2006. 402p.
- BIAGI, J. D.; VALENTINI, S. R. T.; QUEIROZ, D. M. Secagem de Produtos Agrícolas. In: CORTEZ, L. A. B.; MAGALHÃES, P. S. G. (Eds.). **Introdução a Engenharia Agrícola**. Campinas: Unicamp, p. 245-265. 1992.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de defesa Agropecuária. Regras para análise de sementes. Brasília: MARA. 2009. 365p.
- BRASIL. Resolução de diretoria colegiada - RDC Nº. 270, de 22 de Setembro de 2005. Diário Oficial da União; Poder Executivo.
- CÔRREA, P.C. et al. Sorption isotherms and isotheric heat of peanut pods, kernels and hulls. **Food Science Technology International**, v.13, n.03, p.230-237, 2007.
- FREITAS, S. P.; FREITAS-SILVA, O.; MIRANDA, I. C. de.; COELHO, M. A. Z. **Extração e fracionamento simultâneo do óleo da castanha-do-Brasil com etanol**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(supl.): p.14-17, 2007.
- GONELI, A. L. D. **Variação das propriedades físicas-mecânicas e da qualidade da mamona (Ricinus communis L.) durante a secagem e o armazenamento**. 2008. 186p. Viçosa: UFV. Tese Doutorado.
- LUTZ, Adolf. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4ª. edição. 1ª. edição digital. p.595-629. 2008.
- MENDONÇA, A.P. **Secagem e extração do óleo de andiroba (Carapa guianensis Aubl. E Carapa surinamensis Miq.)**. 2015.
- NOGUEIRA, R. I. Secagem e desidratação de frutas e hortaliças. In: Nogueira, R. I (Ed.). **Curso de Processamento de Frutas e Hortaliças**. Rio de Janeiro: Embrapa, p.117-130, 1992.
- PIGHINELLI, A. L. M. T.; PARK, K. J.; RAUEN, A. M.; BEVILAQUA, G.; FILHO, J. A. G. **Otimização da prensagem a frio de grãos de amendoim em prensa tipo expeller**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 28 (supl.): 66-71, 2008.
- PIGHINELLI, A. L. M.; PARK, K. P.; RAUEN, A. M.; OLIVEIRA, R. A. de. **Otimização da prensagem de grãos de girassol e sua caracterização**. Rev. Bras. Eng. Agric. Ambiental, v.13, n.1, p.63-67, 2009.
- SACILIK, K.; TARIMCI, C.; COLAK, A. Moisture content and bulk density dependence of dielectric properties of safflower seed in the radio frequency range. **Journal of Food Engineering**, v.78, n.04, p.1111-1116, 2007.
- SANTOS, A. L.; KUNRATH, N. F.; SOUZA, I. S. de.; CARVALHO, C. E. G. de. **Avaliação físico-química de óleo residual de Castanha-Do-Brasil (Bertholletia excelsa H.B.K.) e sua conversão em biodiesel**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 2015.
- SANTOS, O. V; **Estudo das potencialidades da castanha-do-brasil: produtos e subprodutos**. Tese (doutorado) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

SINGH, K. K.; WIESENBORN, D. P.; TOSTENSON, K.; KANGAS, N. Influence of moisture content and cooking on screw pressing of crambe seed. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v.79, p.165–170, 2002.

TWEDDLE, J. C.; DICKIE, J. B.; BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Ecological aspects of seed desiccation sensitivity. **Journal of Ecology**, London, v. 91, n. 2, p. 294-304, 2003.

VASCONCELOS, A. A., CRUZ, K., WADT, L. O., ABREU, L. F. **Caracterização físico-química de amêndoas e óleos de Castanha Do Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K) provenientes do estado do acre**. 15º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA, agosto de 2011. Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA.

WIESENBORN, D.; DODDAPANENI, R.; TOSTENSON, K.; KANGAS, N. Cooking indices to predict screw-press performance for crambe seed. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 78, p. 467 – 471, 2001.