

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA DO AR DE SECAGEM NO TEOR DE PROTEÍNAS NA TORTA DE *Moringa oleifera*

BÁRBARA LEMES OUTEIRO ARAÚJO¹, CAROLINE TINOCO DE ABREU²,
EDNILTON TAVARES ANDRADE³, GABRIEL MIRANDA MOREIRA⁴, KARINY
CARVALHO VIEIRA NOLASCO⁵, FERNANDO BIZON DE ARAÚJO⁶

¹ Mestranda em Engenharia Agrícola, UFLA, (35)991281908, barbara@oleo.ufla.br

² Graduanda em Engenharia Agrícola, UFLA, (21)971372482, carolabr26@gmail.com

³ Prof. Dr. Departamento de Engenharia Agrícola, UFLA, (35)991952070, ednilton@deg.ufla.br

⁴ Doutorando em Zootecnia, UFLA, (35)998646636, gmmzootecnia@gmail.com

⁵ Mestranda em Engenharia Agrícola, UFLA, (35)998052476, kariny.quimica@hotmail.com

⁶ Graduando em Engenharia Agrícola, UFLA, (19)98164-8604, fernando_bizon@hotmail.com

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: A *Moringa oleifera* Lam. é uma planta tropical originária da Índia, a qual possui crescimento rápido, sobrevivem à seca e seus grãos possuem alto conteúdo de proteínas, que podem variar de 26,5 a 32%. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos da secagem de grãos de moringa oleífera submetidos à diferentes temperaturas do ar no teor de proteínas. Foram utilizados grãos de moringa pré-secos, provenientes da cidade de Barreirinhas (MA). A secagem foi feita em secador mecânico de laboratório em camada fixa com convecção forçada nas temperaturas do ar de secagem de 40°C, 55°C e 70°C. A extração de óleo foi feita com prensa mecânica, tipo expeller e posteriormente determinado o teor de proteína bruta das tortas. A secagem dos grãos de moringa com temperatura do ar acima de 55°C ocasionou a desnaturação das proteínas significativamente, com perda acima de 3%.

PALAVRAS-CHAVE: processamento, aquecimento, desnaturação

INFLUENCE OF DRYING AIR TEMPERATURE IN THE PROTEIN CONTENT IN THE *Moringa oleifera* GRAIN

ABSTRACT: *Moringa oleifera* Lam. is a tropical plant native to India, which has rapid growth, survive drought and its grains have high protein content, which can range from 26,5 to 32%. The objective of this work was to evaluate the drying effects of oil moringa grains submitted to different air temperatures in the protein content. Pre-dried moringa grains from the city of Barreirinhas (MA) were used. The drying was done in a fixed layer mechanical dryer with forced convection at drying air temperatures of 40° C, 55° C and 70° C. The oil extraction was done with mechanical press, type expeller and later determined the crude protein content of the pies. Drying of the moringa grains with air temperature above 55° C caused protein denaturation significantly, with loss of more than 3%.

KEYWORDS: processing, heating, denaturing

INTRODUÇÃO: A *Moringa oleifera* Lam. é uma planta tropical originária da Índia, introduzida no Brasil na década de 50 como planta ornamental (ALVES et al., 2005). Quando adulta, obtêm uma produção anual de 3 a 5 toneladas de sementes por hectare. Cresce rapidamente, é capaz de sobreviver em solos pobres, sendo bastante resistente em longos períodos de seca. (RASHID et al., 2008; ANWAR & BHANGER, 2003).

Os grãos de moringa têm aproximadamente 40% de óleo e elevado valor proteico (ANWAR & BHANGER, 2003; RASHID et al., 2008; SANTANA et al., 2010). A farinha resultante da extração do óleo dos grãos pode ser tanto utilizada como coagulante na purificação de água, como na suplementação da alimentação de aves e produção de fertilizantes, por apresentar alto conteúdo de proteínas, que pode variar de 26,5 a 32%. (ANWAR & BHANGER, 2003; ANWAR et al., 2007; SÁNCHEZ-MACHADO et al., 2010). No processamento de grãos a secagem e extração de óleo devem ser realizadas com temperatura e tempo adequados para evitar a desnaturação excessiva das proteínas (NRC, 1994). Neste contexto, o presente trabalho teve como finalidade estudar os efeitos da secagem de grãos de *Moringa oleifera* Lam. submetidos à diferentes temperaturas do ar no teor de proteínas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Foram utilizados grãos de *Moringa oleifera* Lam. pré-secos, provenientes da cidade de Barreirinhas (MA), da safra do segundo semestre de 2018. A secagem foi feita no Laboratório de Processamento de Produtos Agrícolas e as extrações de óleo e análises de qualidade no Laboratório de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gordura e Biodiesel, ambos no Departamento de Engenharia Agrícola desta instituição. Os grãos foram colhidos logo após atingirem o ponto de maturidade fisiológica, que é identificado pela coloração marrom escura das vagens (AGUSTINI et al., 2015), das quais foram retirados manualmente e, posteriormente, passaram pela pré-limpeza. A secagem artificial foi feita até o peso constante dos grãos, por meio da utilização de um secador mecânico de laboratório em camada fixa com convecção forçada, na velocidade do ar de $0,33 \text{ m.s}^{-1}$, com temperaturas controladas do ar de secagem de 40°C, 55°C, e 70°C. O teor de água das amostras, foi feito antes e depois da secagem, de acordo com as recomendações das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992), onde utilizou-se o método de estufa à $105 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$, durante 24 horas.

A extração do óleo foi feita utilizando prensa mecânica, tipo expeller e em seguida foram feitas as análises de proteína bruta segundo Silva (1990). As extrações e análises foram realizadas em três repetições. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, ($p < 0,05$), utilizando-se o programa Sisvar (FERREIRA, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 estão apresentados os teores de proteína bruta das tortas provenientes dos grãos de moringa secos em diferentes temperaturas do ar de secagem.

TABELA 1. Teor de proteína bruta das tortas de moringa oleífera

	Matéria seca (%)	Proteína Bruta (%)
Úmido	92,97	35,55 a
40°C	95,01	35,88 a
55°C	97,63	30,24 b
70°C	97,05	32,07 b
CV (%)		1,92

* *Os valores com as mesmas letras na coluna, não diferem entre si em nível de 5% de significância, pelo teste de Tukey. C.V.: coeficiente de variação.

A secagem dos grãos de moringa com temperatura do ar acima de 55°C afetou o percentual de proteína bruta significativamente, com perda superior à 3%. As proteínas, em sua maioria, são desnaturadas quando expostas a moderado aquecimento, em torno de 60 a 90°C, por em média 1h (ARAÚJO, 1995; CARVALHO et al., 2009). A desnaturação excessiva resulta na sua insolubilização se consumida, já que afeta suas propriedades funcionais e aumenta sua viscosidade.

O percentual de proteínas presentes na torta de moringa é de importância comercial, visto que sua utilização se destaca como coagulante natural no tratamento de águas, tendo eficiência semelhante ao sulfato de alumínio, sendo uma tecnologia de baixo custo e favorecendo uma purificação mais aceitável do ponto de vista ambiental (NDABIGENGESERE & NARASIAH, 1998; LÉDO et al. 2010). Ghebremichael et al. (2005) corroboraram o efeito antimicrobiano da proteína coagulante de moringa, testada sobre *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Bacillus thuringiensis*. Pritchard et al (2010) afirmam que a redução de *E. coli* na água tratada com esta proteína, está relacionada à remoção de turbidez promovida pela coagulação.

AGRADECIMENTOS: À CAPES, FAPEMIG e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

CONCLUSÕES: A temperatura do ar de secagem influenciou significativamente no teor de proteína bruta da torta de moringa oleífera. O aquecimento acima de 55°C ocasionou desnaturação destas.

REFERÊNCIAS:

- AGUSTINI, M. A. B.; WENDT, L.; PAULUS, C.; MALAVASI, M. M.; GUSATTO, F. C. Maturidade fisiológica de sementes de *Moringa oleifera* Lam. *Revista Inova Ciência & Tecnologia*, v.8, p. 267-278, 2015.
- ANWAR, F. AND M.I. BHANGER. Analytical characterization of *Moringa oleifera* seed oil grown in temperate regions of Pakistan. *J. Agric. Food Chem.*, v.51, p. 6558-6563, 2003.
- ANWAR, F., LATIF, S., ASHRAF, M. and GILANI, A.H. *Moringa oleifera*: A food plant with multiple medicinal uses. *Phytother. Res.* 21, p. 17-25, 2007
- ARAÚJO, E. F. et al. Qualidade fisiológica de sementes de milho-doce submetidas à debulha, com diferentes graus de umidade. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v. 01, n. 02, p. 101110, 2002
- ARANGO, H. G. *Bioestatística – Teórica e Computacional*. Editora Guanabara Koogan, 2ª ed, Rio de Janeiro/RJ, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. *Regras para análise de sementes*. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992.
- CARVALHO, G. G. P. DE; PIRES, A. J. V. ; GARCIA, R. ; VELOSO, C. M. ; SILVA, R. R.; MENDES, F. B. L. ; PINHEIRO, A. A. ; SOUZA, D. R. In situ degradability of dry matter, crude protein and fibrous fraction of concentrate and agroindustrial by-products. *Ciência Anim. Bras.*, 10 (3): 689-697, 2009.
- CECCHI, H. M. *fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. UNICAMP, 2º ed. 207p, 2003
- FERREIRA, S. C. D. S.; SILVA, H. W. D.; RODOVALHO, R. S. Isoterma de desorção e calor latente de vaporização da semente de pimenta Cumari Amarela (*Capsicum chinense* L.). *Revista Liberato, Novo Hamburgo*, v. 12, p. 107-206, Julho/Dezembro 2011.

GHEBREMICHAEL, K. A ; GUNARATNA, K.R; HENRIKSSON, H.; BRUMER, H.; DALHAMMAR, G. A simple purification and activity assay of the coagulant protein from Moringa oleífera seed. *Water Research*, n.39, p. 2338-2344, 2005.

LÉDO, P. G. S.; LIMA, R. F. S.; PAULO, J. B. A. Efficiency of aluminium sulfate and Moringa oleífera seeds as coagulants for the clarification of water. *Land Contamination & Reclamation*, v.18, n.1, 2010.

LUTZ. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4.ed. São Paulo, p.1020, 2008.

OLIVEIRA, M. Temperatura na Secagem e condições de armazenamento da soja. Dissertação. UFPEL, 2008.

NDABIGENGESERE, A.; NARASIAH, K. S. Quality water treated by coagulation using Moringa oleífera seeds. *Wat. Res.*, v.32, n.3, 1998.

PRITCHARD, M.; CRAVEN, T.; MKANDAWIRE, T.; EDMONDSON, A. S.; O`NEILL, J. G. A comparison between Moringa oleífera and chemical coagulants in the purification of drinking water: An alternative sustainable solution for developing countries. *Physics and Chemistry of the Earth*, n. 35, p.798-805, 2010.

RASHID, U.; ANWAR, F.; MOSER, B. R.; KNOTHE, G. Moringa oleífera oil: a possible source of biodiesel. *Bioresource Technology*, n. 99, p. 8175-8179, 2008.

SILVA, D.J. Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos). Viçosa: UFV, 1990. 160p.