



Tratamento térmico da torta de pinhão-manso (*Jatropha curcas*)

Camila Alves Cardoso, Roberto Ananias Ribeiro, Sergio Avelino Mota Nobre

Introdução

A produção de biodiesel a partir de oleaginosas gera como resíduos, toneladas de subprodutos (torta, farelo, e epicarpo) que necessitam de uma destinação correta e sustentável. Os resíduos sólidos precisam de destino adequado porque não podem ser acumulados indefinidamente no meio ambiente. Problemas ambientais, perdas de matéria-prima e energia são fatores que justificam a necessidade da reutilização desses subprodutos. Dentre os subprodutos, a torta de pinhão-manso têm-se destacado, uma vez que pode ser aplicada em setores como adubo orgânico e geração de energia. A torta de pinhão-manso tem sido utilizada principalmente como adubo orgânico, pois apresenta em sua composição grande quantidade de nitrogênio, fósforo e potássio. Quando empregada para geração de energia elétrica e calor, tal resíduo serve como combustível na alimentação de caldeiras e em processos de gaseificação da biomassa. Seu potencial energético é suficiente para aproveitamento em processos elétrico e térmico [1]. A maioria das tortas ou farelos das oleaginosas que é utilizada para produção de biodiesel no Brasil tem potencial para ser utilizada na alimentação animal [2]. A torta é rica em proteína (46-63%, dependendo do método de extração do óleo) podendo ser um suplemento proteico altamente nutritivo na ração de ruminantes de pequeno e grande porte [3]. Entretanto, a introdução da torta de pinhão-manso na dieta animal ainda não é viável, pois apresenta compostos tóxicos (ésteres de forbol) e fatores antinutricionais prejudiciais aos ruminantes [2]. Existem diversos métodos que promovem a destoxificação da torta de pinhão-manso como agentes modificadores químicos (hidróxido de sódio e ácido cítrico), físicos (autoclave) e também a reação de Fenton [4]. Em processos experimentais de pequena escala como na área acadêmica, a destoxificação é obtida por tratamento térmico, como a autoclavagem. O processo de autoclavagem inclui ciclos de compressão e de descompressão.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do tratamento térmico em autoclave sobre a composição química da torta de pinhão-manso bem como comparar as propriedades da torta tratada e não tratada.

Material e métodos

A. Obtenção da torta de pinhão-manso

A torta foi obtida através da extração mecânica a quente das sementes de pinhão-manso. Essas sementes foram fornecidas pela Biojan NNE Minas Agroindústria Ltda, localizada no município de Janaúba/MG. Após a obtenção da torta, a mesma foi submetida ao tratamento em autoclave a uma temperatura de 121°C e a uma pressão de 1 atm. Sob estas condições, foram realizados dois ciclos de 30 minutos. A torta foi seca, triturada e armazenada em saco plástico.

B. Caracterização química da torta

As análises dos teores de umidade, cinzas e gordura bruta foram realizadas segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz [5]. Os teores de fibra bruta e de nitrogênio (proteína bruta) foram determinados segundo Silva e Queiroz [6]. Já o teor de fósforo foi determinado por espectrofotometria no visível, de acordo com Martins e Reissmann [7]. Todas as análises foram realizadas na torta termicamente tratada e não tratada.

Resultados

Os resultados das análises químicas da torta de pinhão-manso termicamente tratada e não tratada estão apresentados na Tabela 1.



FÓRUM

ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO

FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



24 a 27
setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Discussão

O valor encontrado de umidade da torta de pinhão-manso tratada igual a 6,18% (m/m) é menor do que o valor da torta *in natura* igual a 6,58% (m/m). Isso pode ser explicado em função do tempo de autoclavagem na qual a torta foi submetida, implicando assim, na possível perda de água ocorrida na torta. Em geral, as amostras analisadas evidenciaram que a torta possui baixa umidade podendo, portanto ser armazenada por períodos longos. O teor encontrado de cinzas minerais da torta de pinhão-manso tratada (4,2% m/m) também foi menor do que o teor da torta *in natura* (5,2% m/m). Provavelmente, a diferença dos teores pode estar relacionada com o fato das amostras terem sido submetidas a uma agitação com água seguida de filtragem. O contato com a água pode ter ocasionado a lixiviação dos minerais, implicando, dessa maneira, em teores menores de cinzas das amostras tratadas, uma vez que a torta *in natura* não teve contato com a água possuindo, uma maior quantidade de minerais. No geral, verificou-se um aumento do teor (% m/m) de gordura bruta, 8,57, e de fibra bruta, 31,53, das amostras tratadas em comparação com a torta *in natura* 8,50 e 27,49, respectivamente. O tempo de autoclavagem em que as amostras foram submetidas influenciou no aumento do teor de gordura e de fibra existente na amostra devido, possivelmente, alguma modificação na estrutura dos compostos existentes. Por sua vez, houve também o aumento do teor de proteína da torta tratada igual a 25,86% m/m em comparação com a torta *in natura* igual a 23,86 % m/m. O tempo em que a amostra ficou submetida ao tratamento térmico, provavelmente, influenciou no teor de proteína, aumentando assim o mesmo. A utilização de altas temperaturas e pressão pode ocasionar em alterações físico-químicas como redução da partícula do ingrediente, inativação dos fatores anti-nutricionais, desnaturação de proteínas bem como formação de complexos amilose-lipídeos [8]. Ocorreu uma diminuição dos valores da quantidade de fósforo (g. P. Kg⁻¹ amostra) na torta tratada igual a 4,29 em comparação com a torta *in natura* igual a 6,2. Provavelmente, o tempo de autoclavagem influenciou na perda de fósforo da torta bem como o contato com a água pode ter ocasionado a solubilidade do macronutriente, diminuindo assim, o teor de fósforo. A composição química apresentada pela torta termicamente tratada lhe confere propriedades importantes para o uso potencial na dieta animal após destoxificação, uma vez que os níveis de proteína bruta e de fibra bruta são favoráveis para essa aplicação. Seu uso como adubo orgânico também é promissor visto às quantidades encontradas de nitrogênio (proteína) e de fósforo.

Conclusão

De uma forma geral, a torta de pinhão-manso sofreu modificação na sua composição ao ser submetida ao tratamento térmico em autoclave. Os teores de umidade, de cinzas minerais e de fósforo diminuíram com o tratamento da torta enquanto que aqueles de gordura bruta, de fibra bruta e de proteína bruta aumentaram.

Agradecimentos

Agradecemos à NNE Biojan Minas Agroindustrial Ltda, à Universidade Estadual de Montes Claros, à Rede Mineira de Química e à FAPEMIG.

Referências

- [1] TAPANES, Neyda de la C. Om. Produção de biodiesel a partir da transesterificação de óleo de pinhão-manso (*Jatropha curcas* Lin): Estudo teórico e experimental. 2008. 219 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- [2] ABDALLA, A. L. *et al.* Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, p.260-268. 2008.
- [3] MENDONÇA, S; LAVIOLA, B. G. Uso potencial e toxidez da torta de pinhão-manso – Comunicado técnico, Embrapa, 2009. Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/737002>>. Acesso em: 23 set. 2013.
- [4] RIBEIRO, R. F. L. Avaliação de tortas de oleaginosas com potencial para produção de biodiesel na obtenção de materiais adsorventes para remoção de metais em meio aquoso. 2012. 243 f. Tese (Doutorado em Química Analítica) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
- [5] PREGNOLATTO, W.; PREGNOLATTO, N. P. (Coordenadores). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz; Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. v. 1, 3. ed., São Paulo: IMESP, 1985.
- [6] SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de Alimentos – Métodos químicos e biológicos, 3. ed. Viçosa: UFV, 2006, 235 p.
- [7] MARTINS, A. P. L.; REISSMANN, C. B. Material vegetal e as retinas laboratoriais nos procedimentos químico-analíticos. *Scientia Agrária*, v. 8, n. 1, p. 1-17. 2007.
- [8] HONORATO, C. A.; SILVA, C. J. Caracterização bromatológica de farelos de pinhão-manso. *Scientia Plena*, v. 9, n. 9, p. 1-7. 2013.

Tabela 1. Composição química da torta de pinhão-manso.



FÓRUM ENSINO • PESQUISA
EXTENSÃO • GESTÃO
FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras

REALIZAÇÃO:



Unimontes
Universidade Estadual de Marília - UNIMONTES

APOIO:



FAPEMIG



FADENOR

**24 a 27
setembro**

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

Parâmetros avaliados	Torta termicamente tratada com 2 ciclos de 30 minutos	Torta <i>in natura</i>
Umidade (% m/m)	6,18 ± 0,00	6,58 ± 0,09
Cinzas minerais (% m/m)	4,2 ± 0,22	5,2 ± 0,03
Gordura bruta (% m/m)	8,57 ± 3,73	8,50 ± 6,18
Fibra bruta (% m/m)	31,53 ± 1,21	27,49 ± 3,89
Proteína bruta (% m/m)	25,86 ± 0,45	23,86 ± 0,36
Fósforo (P) (g. P. Kg ⁻¹ amostra)	4,29 ± 1,0	6,2 ± 0,3