

Caracterização bromatológica da folhagem e das sementes de *Moringa oleifera*

SILVA, Daniel Bento Miranda¹; MUNIZ, Evandro Neves²; SILVA, Ana Veruska Cruz³; RANGEL, José Henrique de Albuquerque⁴; SANTOS, Daniel de Oliveira⁵

¹ Estudante de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE

² Engenheiro-agrônomo, doutor em Produção Animal, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

³ Engenheira-agrônoma, doutora em Produção Vegetal, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

⁴ Engenheiro-agrônomo, doutor em Agricultura Tropical, Pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

⁵ Químico, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju - SE

Resumo - A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) pertence à família Moringaceae, originária da Índia e possui quatorze espécies descritas. O Banco Ativo de Germoplasma de Moringa da Embrapa Tabuleiros Costeiros foi implantado em 2009, e atualmente consta de 27 acessos. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar bromatologicamente 22 acessos do BAG Moringa. As folhas coletadas de cada indivíduo foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal (LNA) da Embrapa Tabuleiros Costeiros, para a realização das análises. Os valores encontrados para a composição bromatológica foram considerados bons, com destaque para o valor de proteína bruta com média de 26,31%. Em relação ao enriquecimento do Banco Ativo de Germoplasma, foram adicionados três novos acessos, com o total de 30 plantas.

Termos para indexação: Banco Ativo de Germoplasma, Biodiversidade; Nutrição Animal.

Introdução

A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é uma árvore que pertence à família Moringaceae, ordem Papaverales, e possui quatorze espécies descritas. Planta originária da Índia, com crescimento rápido chegando até 8 metros de altura com potencial produtivo em solos pobres e não tolerante a solos encharcados, tendo capacidade de cultivo até 1.400 metros de altitude. Suas folhas são bipenadas, contendo sete folíolos compostos de cor verde, flores brancas ou creme, perfumadas, frutos na forma de vagem com três faces, pendulares contendo de 30 a 120 centímetros na cor verde ou marrom esverdeada e grande número de sementes (10 a 20 sementes escuras oleosas) (Santos, 2010). O caule produz casca espessa, mole de cor pardo clara exteriormente e cor branca na parte interna. O lenho apresenta-se mole, poroso com presença de látex de cor amarelada (Zampero, 2011).

Para o consumo humano, a moringa é utilizada na forma de sopas, sucos, chás, dentre outros. Alguns estudos revelam que doses fitoterápicas de moringa não causam problemas ou prejuízos à saúde humana (Valverde et al., 2013). Também são utilizadas na fabricação de produtos de limpeza (Fuglie, 1999). Para os animais ela é fornecida na forma de forragem, como folhas verdes, feno ou silagem (Moyo et al., 2013). Ainda, as sementes da moringa possuem potencial purificador de água o qual a tornou tão popular no Nordeste do Brasil (Vieira et al., 2010). Em sua matéria verde contém um elevado teor de proteína que, associado ao seu rápido crescimento demonstra ser boa fonte de volumoso principalmente em períodos de escassez de alimento para os animais (Bakke et al., 2010).

Por esses motivos, a moringa vem sendo alvo de estudos de seu uso na alimentação animal, sendo que em vários países são desenvolvidas pesquisas do uso da moringa como alimento principal em substituição a algumas forrageiras para observar a melhoria da eficiência alimentar (Nkukwana et al., 2014) e, segundo os mesmos autores, o uso da folhagem como volumoso na alimentação animal ainda é pouco explorado quando comparado ao número de estudos ligado a fins

medicinais. Em relação a alimentação animal, são reportados estudos com frangos (Kakengi et al, 2016), peixes (Richter et al, 2003), cabras (Aregheore, 2002) e gado de leite (Sánchez et al., 2006), entre outros.

Estima-se que para próximas décadas ocorra redução da disponibilidade de alimento, tanto de origem animal e vegetal. Por conta disso se faz necessário à busca de soluções estratégicas que visem minimizar tais impactos. Neste sentido, a *Moringa oleifera* surge como uma boa estratégia para minimizar tais impactos (Carrer et al., 2010).

Diante da importância da espécie e do crescente interesse da pesquisa e dos agricultores, a Embrapa Tabuleiros Costeiros instalou em 2009, o Banco Ativo de Germoplasma de moringa (BAG Moringa), permitindo a formação de uma rede de recursos genéticos dessa espécie no Brasil. Atualmente o BAG é composto de 30 acessos de diversas partes do Brasil. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de caracterizar bromatologicamente os acessos do BAG Moringa.

Metodologia

As folhas coletadas de 22 acessos do BAG Moringa foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal (LNA), da Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizado no Município de Aracaju - SE. As amostras foram submetidas à pré-secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C por 72 h, em seguida retiradas e pesadas após um período de 3 a 4 h para estabilização da temperatura. Posteriormente as amostras retornaram a estufa, sendo submetidas à moagem em moinho tipo “Willey” equipado com peneira com crivo de 1 mm. O material moído foi acondicionado em frascos plásticos hermeticamente fechados e identificados.

As amostras processadas foram analisadas quanto a sua composição química, sendo os componentes analisados: matéria seca total (MST), extrato etéreo (EE), proteína bruta (PB, método Kjeldahl) e matéria mineral (MM) segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002); fibra em detergente ácido e neutro (FDA e FDN, respectivamente) segundo Van Soest et al. (1991).

OS dados foram apresentados através de estatística descritiva utilizando o Microsoft Excel®.

Resultados e Discussão

A baixa precipitação pluviométrica no final do ano de 2019 (21 milímetros de outubro a dezembro) impossibilitou a colheita de amostras naquele período. Com a ocorrência de algumas chuvas de verão, sendo 48 milímetros em janeiro e 22 milímetros em fevereiro, ocorreu uma rebrota que possibilitou a colheita das folhas. Entretanto, com o início da pandemia COVID-19, a realização de análises das amostras colhidas em 2020 não foi concluída. Ainda, novas colheitas de folhas estavam previstas para 2020 e não foram realizadas. Quanto as sementes, não houve produção neste período.

Os valores encontrados de matéria seca total variaram de 19,72% no acesso 1 a 22,62% no acesso 15, com média de 21,41%, um pouco mais elevados que os encontrado por Leão et al. (2014), com 19,21%. Estes valores são considerados baixos para processos de ensilamento, ainda que os recomendados são geralmente associados a cultura do milho.

Em relação a proteína bruta, foram observados valores médios de 26,31%, muito bom para a folhagem. O menor valor foi encontrado no acesso 20, com 21,92% e o maior no acesso 12, com 29,90%.

Para extrato etéreo, os valores variaram de 5,12% a 8,55%, com média de 6,88% e para cinzas a média encontrada foi de 8,11% variando de 7,44% a 9,07%. Leão et al. (2014) observaram valores semelhantes para extrato etéreo (7,29%) e um pouco mais elevado para cinzas (10,04%).

Algumas análises que estavam pendentes de 2019, no caso FDN e FDA, foram realizadas. Nos 22 acessos avaliados, o maior resultado em FDN foi de 38,20% no acesso 1, enquanto o menor foi de 23,05% no acesso 18, com média de 32,23%. Já o maior resultado de FDA foi de 19,98% no acesso 20 enquanto o menor foi de 10,59% no acesso 18, sendo a média de 17,30% (Tabela 1). O Acesso 18 possivelmente apresenta baixos teores de FDN e FDA devido ao baixo porte e pouco desenvolvimento, tendo sido colhido com as folhas muito tenras.

Em relação a ampliação da coleção, foram implantados 3 novos acessos, um oriundo de Queimados - PB, outro de Itabaiana - SE e um terceiro de Frei Paulo - SE. Foram instalados 30 novos

indivíduos (10/acesso) com plantio por mudas semeadas em maio de 2020 e instaladas no campo em julho de 2020.

Tabela 1. Valores para Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), Extrato Etéreo (EE), Cinzas, Fibra em detergente neutro (FDN) e Fibra em detergente ácido (FDA).

Especificação	MS	PB	EE	CINZAS	FDN	FDA
	%					
BAG moringa-acesso 1	19,72	24,50	5,49	8,32	38,20	19,73
BAG moringa-acesso 2	20,83	23,81	5,68	7,77	32,93	17,27
BAG moringa-acesso 3	20,74	26,70	7,32	8,23	35,49	16,98
BAG moringa-acesso 4	21,40	25,88	8,16	7,50	33,26	18,47
BAG moringa-acesso 5	21,55	26,18	5,93	7,59	29,26	15,42
BAG moringa-acesso 6	21,77	23,49	5,91	7,52	35,40	19,14
BAG moringa-acesso 7	21,31	26,27	8,55	9,02	34,37	18,75
BAG moringa-acesso 8	21,95	24,82	6,67	7,54	34,59	18,45
BAG moringa-acesso 9	21,39	28,92	5,12	7,76	32,25	17,09
BAG moringa-acesso 10	22,41	28,35	6,88	8,12	27,50	16,03
BAG moringa-acesso 11	20,72	26,31	5,72	8,46	33,00	19,79
BAG moringa-acesso 12	21,13	29,90	6,11	9,07	29,30	14,68
BAG moringa-acesso 13	21,84	27,61	7,04	7,88	33,88	17,69
BAG moringa-acesso 14	21,73	27,51	8,64	8,18	36,69	18,67
BAG moringa-acesso 15	22,62	27,74	6,20	8,03	33,91	17,35
BAG moringa-acesso 16	21,36	26,57	6,60	8,52	29,57	15,65
BAG moringa-acesso 17	21,16	25,53	6,33	8,26	28,35	16,51
BAG moringa-acesso 18	22,48	29,85	7,32	8,00	23,05	10,59
BAG moringa-acesso 20	21,30	21,92	7,85	8,36	34,01	19,98
BAG moringa-acesso 21	22,27	23,10	8,33	7,44	33,76	18,25
BAG moringa-acesso 22	20,71	29,25	8,14	8,44	27,10	14,76
BAG moringa-acesso 23	20,65	24,68	7,27	8,49	33,49	19,34
Média (%)	21,41	26,31	6,88	8,11	32,34	17,30

Conclusões

Os acessos apresentam boa composição bromatológica, com destaque para o elevado teor de proteína nas folhas, com média de 26,31%.

O Banco Ativo de Germoplasma foi enriquecido com 30 novos indivíduos, pertencentes a 3 novos acessos.

Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento da bolsa de Iniciação Científica.

Referências Bibliográficas

AREGHEORE, E. M. Intake and digestibility of *Moringa oleifera* – batiki grass mixtures by growing goats. *Small Ruminant Research*. v. 46, n. 1, p. 23–28, 2002.

BAKKE, I. A. et al. Características de crescimento e valor forrageiro da moringa (*Moringa oleifera* lam.) submetida a diferentes adubos orgânicos e intervalos de corte. *Engenharia Ambiental*, v. 7, n. 2, p. 133-144, 2010.

- CARRER, H.; BARBOSA, A.; RAMIRO, D. A. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avançados**. v. 24 p. 70. 2010.
- FUGLIE, L. J. **The Miracle Tree: *Moringa oleifera***: Natural Nutrition for the Tropics. Dakar: Church World Service, 1999. 68p.
- KAKENGI A. M. V. et al. Effect of *Moringa oleifera* leaf meal as a substitute for sunflower seed meal on performance of laying hens in Tanzania. **Livestock Research for Rural Development**, v. 19, Article 120, 2016.
- LEAO, T. D. S. et al. Características bromatológicas de acessos de moringa. In: IV Seminário de Iniciação Científica e Pós-Graduação da Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014, Aracaju. **IV Seminário de Iniciação Científica e Pós-Graduação da Embrapa Tabuleiros Costeiros**, 2014. p. 416-420.
- MOYO, B.; MASIKA, P. J.; HUGO, A. et al. Nutritional characterization of *Moringa (Moringa oleifera Lam.)* leaves. **African Journal of Biotechnology**. v 10. p 60. 2013.
- NKUKWANA, T. T.; MUCHENJE, V.; MASIKA, P. J. et al. HOFFMAN. Fatty acid composition and oxidative stability of breast meat from broiler chickens supplemented with *Moringa oleifera* leaf meal over a period of refrigeration. **Food Chemistry**, n. 142, p. 255-261, 2014.
- RICHTER, N.; SIDDHURAJU, P.; BECKER, K. Evaluation of nutritional quality of moringa (*Moringa oleifera Lam.*) leaves as an alternative protein source for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus L.*). **Aquaculture**, v. 217 p.599–606, 2003.
- SÁNCHEZ, N. R.; SPÖRNDLY, E.; LEDIN, I. Effect of feeding different levels of foliage of *Moringa oleifera* to creole dairy cows on intake, digestibility, milk production and composition. **Livestock Science**, v. 101, n. 1-3, p. 24-31, 2006.
- SANTOS, A. R. F. **Desenvolvimento inicial de *Moringa oleifera Lam.* sob condições de estresse**. 2010. 77 f. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3. ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 235.
- VALVERDE, K. C. et al. Avaliação do tempo de degradação do coagulante natural *Moringa oleifera Lam.* em pó no tratamento de água superficial. **E-Xacta**, v. 7, n. 1, p. 75-82, 2014.
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for extraction fiber, neutral detergent fiber and starch polysaccharides in relation to animal nutrition cows. **Journal of Dairy Science**, v. 83, n. 10, p. 3583-3597. 1991.
- VIEIRA, A. M. S. et al. Use of *Moringa oleifera* seed as a natural adsorbent for wastewater treatment. **Water, Air, and Soil Pollution**. v. 206, p 273–281, 2010.
- ZAMPERO, R. **Wastewater treatment of the glass industry with *Moringa oleifera***. 2011. 50 f. Universidade Jose do Rosario Vellano, Alfenas, 2011.