

Cultivo e Processamento da Moringa na alimentação de Bovinos e Aves

Foto: Frederico O. Lisita



Moringa: uma árvore de usos múltiplos

A moringa (*Moringa oleifera* Lam) é uma árvore com origem na Índia, da família *Moringaceae*, cultivada em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil foi introduzida na década de 1950 (Silva et al. 2013) e seu cultivo vem se expandindo no país, por ser uma espécie perene, de fácil cultivo e com múltiplas utilidades.

É uma planta apícola, pois produz flores (Figura 1) durante boa parte do ano e pode ser considerada uma fonte constante de néctar para abelhas (Kill et al., 2012). Das sementes, armazenadas em vagens (Figura 1), extrai-se óleo de excelente qualidade, com perfil de ácidos graxos similar ao óleo de oliva, utilizado em cosméticos, alimentos, medicamentos e na produção de biodiesel.



Foto: Frederico O. Lisita

Figura 1: Flores de moringa

119

Circular Técnica

Corumbá, MS
Setembro, 2018

Autores

Frederico Olivieri Lisita
Zootecnista, MSc.
Embrapa Pantanal

Raquel Soares Juliano
Médica Veterinária, Dra.
Embrapa Pantanal

Jacqueline S. Moreira
Acadêmica em Educação,
UFGD

As sementes de moringa moídas podem ser utilizadas para purificação de água, suas proteínas funcionam como floculantes efetivos para partículas dispersas (Hellsing et al., 2014). O uso da moringa diminui a turbidez e a matéria orgânica na água, porém, para melhorar a qualidade para consumo humano recomenda-se fazer o uso concomitante do cloro para desinfecção (Poumaye et al., 2012).

As raízes são comestíveis e têm sabor picante, com elas pode-se produzir o *wasabi* japonês ou o *krim* alemão; em inglês a moringa também é chamada de *horseradish tree* (árvore rábano). Além disso, possuem proteínas de boa qualidade para alimentação humana e animal (Okereke; Akaninwor, 2013).

Na medicina indiana tradicional diversas partes da moringa, como folhas, cascas, vagens, sementes, flores e raízes são utilizadas para a prevenção e combate de diversas doenças, tais como: asma, gota, lumbago, reumatismo, inflamações, infecções na pele, etc. (Rajanandh, et al., 2012). Pesquisas médicas recentes revelam que a moringa tem propriedades analgésicas e anti-inflamatórias (Martínez-González et al., 2017), poder antioxidante (Wang et al. 2017), combate a obesidade (Metwally et al. 2017), além de controlar a glicemia no sangue (anti- diabetes) (Muhammad et al., 2016).

Em relação à nutrição humana, as folhas da moringa possuem elevado teor de proteínas, são ricas em aminoácidos essenciais, minerais, vitaminas e substâncias antioxidantes, constituindo-se em um alimento funcional altamente nutritivo Gopalakrishnan et al. (2016) e Nambiar e Parnami (2008). Devido à essas propriedades, folhas desidratadas de moringa vêm ganhando destaque como fortificante, compondo alimentos industriais (Oyeyinka; Oyeyinka 2016). Das vagens tenras produz-se conservas (pickles). Alguns exemplos de produtos caseiros utilizando moringa na sua confecção são apresentados na Figura 2.

Fotos: Nicolai Dichhoff



Figura 2. Produtos caseiros confeccionados com moringa (da esquerda para a direita) bolo, macarrão, “tapioca” e patê.

As folhas (frescas ou desidratadas) podem ser consumidas em várias receitas de sucos, chás, patês,

massas, doces, etc., além da possibilidade de inclusão da moringa nos alimentos tradicionais das famílias.

A moringa na nutrição animal

Por ser uma planta de fácil cultivo, adaptada à diferentes tipos de solo e clima, além de altamente produtiva, diversos estudos vêm apontando o grande potencial da moringa para alimentação animal.

No que se refere à nutrição de ruminantes, as folhas e talos finos constituem fonte de proteína e de fibra de boa qualidade, que se transforma em energia no rúmen. Segundo Gutiérrez et al. (2012), a moringa apresenta boa taxa de degradação no rúmen se convertendo em material de alto valor para alimentação bovina em sistemas localizados nos trópicos.

A moringa pode ser fornecida fresca, fenada ou ensilada, sem limitações de quantidade. Rodríguez-Pérez et al. (2012) constatou que o uso de grandes quantidades de silagem de moringa na alimentação de vacas leiteiras, além de substituir com eficiência a dieta “convencional”, não altera as características organolépticas e a qualidade do leite produzido. A inclusão de moringa na produção de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) promove aumento da proteína bruta e melhoria na conservação, com aumento na produção de ácido láctico. A mistura de proporções iguais de moringa com capim elefante, com inclusão de 5% de melão de cana, resulta em silagem de boa qualidade (Mendieta-Araica et al., 2009), embora é viável a produção de silagem pura de moringa.

O pó das folhas da moringa (feno) é uma fonte proteica com boa viabilidade para compor rações concentradas para vacas leiteiras, substituindo com sucesso os ingredientes tradicionais, como o farelo de soja (Mendieta-Araica et al., 2010).

Olugbemi et al. (2010) avaliaram a composição química das folhas de moringa e encontraram 28% de proteína bruta; 7,10% de fibra bruta; 5,9% de extrato etéreo, 2,5% de cálcio, 0,30% de fósforo e 12,2% de cinzas. Resultados semelhantes de composição química de folhas de moringa foram descritos por Tasfaye et al. (2014).

Na nutrição de não-ruminantes, principalmente para aves, as folhas de moringa constituem-se em fonte alimentar com alto valor, principalmente no que se refere ao elevado teor de proteínas com ótimo valor biológico, isto é, com considerável presença de aminoácidos essenciais, além de possuir alto teor de minerais e vitaminas (Abou-Elezz et al. 2011). Esse mesmo autor afirma que a inclusão de 10% de farinha de folhas de moringa na ração de galinhas de postura da raça *Rhode Island Red* não afeta o desempenho produtivo, quando comparado às rações comerciais, além de aumentar a pigmentação da gema sem prejuízo às outras características dos ovos.

Em experimento para avaliar o desempenho de galinhas poedeiras em relação a níveis de substituição de milho e soja por formulação contendo farinha de bocaiuva, farelo de mandioca e moringa, Ofiço (2016) verificou que não houve diferença estatística significativa na produção e na qualidade dos ovos, e nem no consumo de ração.

De acordo com Onu e Aniebo (2011), a inclusão de até 7,5% de farelo de folhas de moringa na dieta de frangos de corte não afetou a produção e nem a composição química do sangue das aves.

A *Moringa oleifera* não apresenta apenas concentração de nutrientes, ela parece também reduzir a atividade de bactérias patogênicas, fungos e melhorar a digestibilidade de outros alimentos, ajudando assim as aves para expressarem o seu potencial genético (Savegaia, 2005).

Recomendações da Embrapa Pantanal

A Embrapa Pantanal vem, desde 2007, desenvolvendo atividades de pesquisa e transferência com a moringa na alimentação de ruminantes. A partir de 2012 a empresa iniciou trabalhos com uso da moringa na alimentação de galinhas (Kana et al., 2015; Ofiço, 2016; Juliano et al., 2016).

A forma de plantio e o manejo da planta são diferentes dependendo dos objetivos do cultivo, seja para alimentação de bovinos ou para a alimentação de aves.

Na alimentação de bovinos, ou outros ruminantes como caprinos e ovinos, objetiva-se produção de ramos de moringa com talos finos, que possuem elevado teor de fibra degradável no rúmen, além de alta proporção de folhas, que têm quantidade significativa de proteínas.

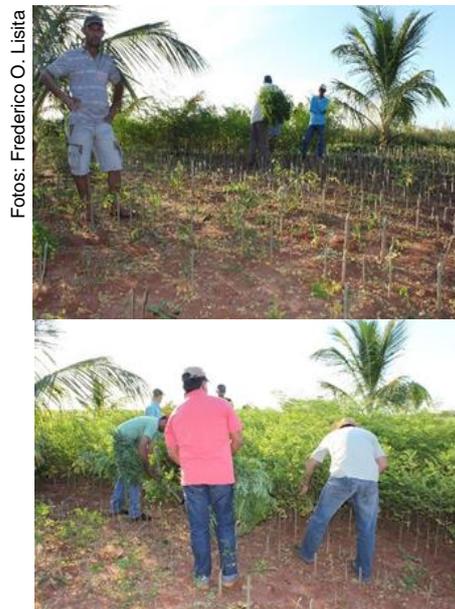
Análises feitas no laboratório da Embrapa Pantanal, sugerem que ramos de moringa, com talos com diâmetro máximo de 1,0 cm, possuem as seguintes características, em média: 24,5% de Proteína Bruta (PB), 43,2% de Fibra em Detergente Neutro (FDN), 17,8% de Fibra em Detergente Ácido (FDA) e 5,1% de Lignina.

Nesse caso, recomenda-se o plantio de moringa adensado, visando grande produção de massa por área. Dados na literatura apontam que com o plantio de até 500.000 plantas de moringa por hectare pode-se atingir a produtividade de até 200 toneladas de forragem fresca.

A Embrapa Pantanal recomenda o plantio no espaçamento de 0,5 x 0,2 cm, ou seja, com 100.000 plantas por hectare. Apesar da perspectiva de produtividade menor, a mão-de-obra no manejo, tais como as podas e capina, é facilitada.

Nesse sistema as plantas são cortadas (ceifadas) a 20 cm do solo, quando o tronco apresentar de 0,8 a 1,0cm

de diâmetro (Figuras 3 e 4), a partir daí a moringa perfilha e os cortes são feitos novamente. Em boas condições climáticas pode-se realizar de oito a nove cortes por ano (Figuras 5 e 6).



Fotos: Frederico O. Lisita

Figuras 3 e 4. Primeiro corte da moringa em sistema adensado (50 x 20 cm), Itaquirai, MS



Fotos: Raquel Brunelli

Figuras 5 e 6. Detalhamento dos perfilhos de moringa em sistema adensado, Corumbá, MS.

Nos trabalhos com produtores de leite na agricultura familiar recomenda-se o uso da moringa como fonte proteica suplementar para os rebanhos na estação seca, ou fria, do ano. No sistema proposto a moringa é misturada à cana de açúcar (ingrediente energético) na

proporção de 1x3, ou seja, 25 kg de moringa fresca para cada 75 kg de cana.

Como a época de maior produção de moringa ocorre na estação chuvosa e a maior demanda ocorre na estação seca, recomenda-se produzir feno, com o uso do Secador Solar (Figura 7), metodologia descrita por Costa Lima et. al. (2004), e adaptada por Lisita e Tomich (2006).



Fotos: Frederico O. Lisita

Figura 7. Secador Solar para produção de feno, Corumbá, MS.

Para produzir feno, a moringa é colhida, triturada em máquina forrageira (Figura 8) e exposta para secar ao sol até que a umidade chegue entre 15 e 20%, a partir daí o material pode ser estocado para uso posterior. No momento do fornecimento aos animais pode ser misturado a cana em proporção de 1:9.



Foto: Thierry R. Tomich

Figura 8. Moringa sendo triturada para produção de feno, Itaquiraí, MS.

No plantio de moringa visando à alimentação de não ruminantes (aves e suínos) o objetivo é a produção de folhas com alto teor de proteína, visando substituir parte do farelo de soja na composição de rações.

Para facilitar o manejo, principalmente a colheita, e obtenção de material com alto teor de folhas sem ter a necessidade de “destalar”, ou seja, fazer a separação talo/folha, a Embrapa Pantanal vem desenvolvendo um sistema alternativo de plantio/manejo da moringa.

O sistema preconiza o plantio de moringa no espaçamento de 1,0 x 1,0m em monocultivo, ou 1,0 x 2,0 m em consórcio com outras culturas. Nesse método as plantas são podadas a uma altura de 1,5 m e o tronco principal é desgalhado totalmente. A partir daí emergirão brotações com elevado teor de folhas e talos

bem finos e tenros, para colheita basta destacar os brotos do tronco com os dedos (Figuras 9 a 11).

Nesse método as brotações ocorrem num local mais alto do tronco o que diminui a necessidade de controle de invasoras, devido à menor competição por luz. O controle do mato pode ser feito com roçadeira motorizada em frequências menores do que nos sistemas tradicionais.

A mortalidade de plantas é menor e a colheita é menos penosa, a posição de corte é mais ergonômica, não exigindo grande esforço ou uso de ferramentas, além de proporcionar material com alto teor de proteínas (acima de 25%) e baixo teor de fibras. Em boas condições climáticas (chuva e calor) as colheitas podem ocorrer a cada 20 dias.



Fotos: Frederico O. Lisita



Figuras 9 e 10. Sistema de plantio consorciado (moringa x feijão) e moringa recém colhidas, Corumbá, MS



Foto: Jacqueline S. Moreira

Figura 11. Colheita de moringa em sistema consorciado (moringa x mandioca), Corumbá, MS.

Nesse sistema a moringa pode ser fornecida *in natura* para as aves, entretanto, a palatabilidade é baixa e galinhas com acesso à outras forragens verdes aceitam menos. Contudo, aves em sistemas confinados ou sem acesso à outras forragens ingerem bem a moringa.

Para uso como ingrediente de rações, é necessário fazer o pó das folhas. O primeiro passo é triturar o material colhido e produzir o feno, conforme já descrito, a partir daí o feno deve ser moído em máquina desintegradora.

Conforme já abordado, o pó da moringa pode compor até 10% de rações de galinhas e frangos de linhagens melhoradas como ingrediente proteico, além de fornecer sais minerais.

Para aves do tipo “caipira” a quantidade de moringa a ser fornecida depende de fatores como: produtividade das aves, sistema de criação, qualidade e disponibilidade das outras fontes alimentares, entre outros. Porém, por ser uma fonte proteica de alta qualidade, admite-se que a moringa possa suprir grande parte da demanda desse nutriente.

Considerações Finais

A moringa configura-se numa alternativa viável de suplementação proteica na dieta de bovinos e aves, principalmente em sistemas agroecológicos/orgânicos de produção.

Para bovinos não há limitações da quantidade de moringa a ser fornecida, desde que haja um período de adaptação, ou seja, a quantidade deve aumentar gradativamente para não haver problemas de timpanismo ruminal.

Em relação às aves tipo caipira, apesar da moringa ter boas qualidades nutricionais, são necessários mais estudos para definir as proporções de inclusão desse ingrediente nas rações, visando o desempenho animal com eficiência econômica.

Referências Bibliográficas

ABOU-ELEZZ, F. M. K.; SARMIENTO-FRANCO, R.; SANTOS-RICALDE, R.; SOLORIO SANCHES, F. Efectos nutricionales de la inclusión dietética de harina de hojas de *Leucaena leucocephala* y *Moringa oleifera* em el comportamiento de gallinas Rhode Island Red. **Revista Cubana de Ciência Agrícola**, v. 45, n. 2, p. 163-170, 2011.

COSTA LIMA, G. F.; AGUIAR, E. M.; MACIEL, F. C.; PEREIRA, G. F.; GUEDES, F. X.; GARCIA, L. R. U. C. Secador solar: a fábrica de feno para agricultura familiar. In: ARMAZENAMENTO de forragens para a agricultura familiar. Natal: EMPARN, 2004. p. 9-13.

GOPALAKRISHNAN, I.; DORIYA, K.; KUMAR, D. S. *Moringa oleifera*: A review on nutritive importance and its medicinal application. **Food Science and Human Wellness**, v. 5, n. 2, p. 49-56. 2016.

GUTIÉRREZ, P., ROCHA, L., REYES-SANCHES, N., PAREDES, V., MENDIETA-ARAICA, B. Tasas de degradación ruminal de foliage de *Moringa oleifera* em vacas reyna usando la técnica *em sacco*. **La Calera – Ciência Animal**, v.12, n.18, p. 37- 44, 2012.

HELLSING, M. S.; KWAAMBWA, H. M.; NERMARK, F. M.; NKOANE, B. B. M.; JACKSON, A. J.; WASBROUGH, M. J.; BERTS, I.; PORCAR, L.; RENNIE, A. R. Structure of flocs of latex particles formed by addition of protein from *Moringa* seeds. **Colloids as Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects**, v. 460, n. 20, p. 460-467, 2014.

JULIANO, R. S. J.; LISITA, F. O.; TIAMBO, C. K.; SOARES FILHO, M. S.; FELIX, G. A. Desafios na construção participativa da pesquisa sobre transição agroecológica: alimentos alternativos para galinhas poedeiras. **Cadernos de Agroecologia**, v.11, n. 2, p.1-8, 2016.

KANA, R. J.; KEAMBOU, C. T.; JULIANO, R. S.; LISITA, F.; SOULTAN, M. Y.; HERVE, M. K.; ALEXIS, T. Effects of substituting soybean with *Moringa oleifera* meal in diets on laying and eggs quality characteristics of KABIR chickens. **Journal of Animal Research and Nutrition**, v. 1, n. 14, pp. 1-6, 2015.

KILL, L. H. P., MARTINS, C. T. V. O., LIMA, P. C. F. *Moringa oleifera*: registro dos visitantes florais e potencial apícola para a região de Petrolina, PE. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2012. 19 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 101).

LISITA, F. O.; TOMICH, T. R. **O uso do secador solar para produção de feno**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2006. (Embrapa Pantanal: Folder Técnico, 55).

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, C. L., MARTÍNEZ, L., MARTÍNEZ-ORTIZ, E. J., GONZÁLEZ-TRUJANO, M. E., DÉCIGA-CAMPOS, M., VENTURA-MARTÍNEZ, R., DÍAZ-REVAL, I. *Moringa oleifera*, a species with potential analgesic and anti-inflammatory activities. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 87, p. 482-488, 2017.

MENDIETA-ARAICA, B., SPÖRNDLY, E., REYES-SANCHES, N., NORELL, L., SPÖRNDLY, R. Silage quality when *Moringa oleifera* is ensiled in mixtures with Elephant grass, sugar cane and molasses. **Grass and Forage Science**. v. 64, p. 364-373, 2009.

MENDIETA-ARAICA, B., SPÖRNDLY, E., REYES-SANCHES, N., NORELL, L., SPÖRNDLY, R. *Moringa (Moringa oleifera)* leaf meal as a source of protein in locally produced concentrates for dairy cows fed low protein diets in tropical areas. **Livestock Science**, v.137, n.1-3, p. 10-17, 2010.

METWALLY, F. M.; RASHAD, H. M.; AHMED, H. H.; MAHMOUD, A. A.; RAOUF, E. R. A.; ABDALLA, A. M. Molecular mechanisms of the anti-obesity potential effect in the experimental model. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 7, n. 3, p. 214-221, 2017.

MUHAMMAD, H. I., ASMAWI, M. Z., KHAN, N. A. K. A review on promising phytochemical, nutritional and glycemic control studies on *Moringa oleifera* Lam. in tropical and sub-tropical regions. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 6, n. 10, p. 896-902, 2016.

NAMBIAR, V. S., PARNAMI, S. Standardization and organoleptic evaluation is drumstick (*Moringa oleifera*) leaves incorporated into traditional indian recipes. **Trees for life journal: a forum on beneficial trees and plants**. v. 3, n. 2, p. 1-7, 2008. Disponível em: <<http://www.tfljournal.org/article.php/20080407133437686>>. Acesso em: 13 jun. 2018.

OFIÇO, A. V. **Associação de farelo de mandioca, moringa e bocaiúva sobre a qualidade de ovos brancos tipo caipira**. 2016. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

OKEREKE, C. J., AKANINWOR, J. O. The protein quality of raw leaf, seed and root of *Moringa oleifera* grown in River State, Nigeria. **Annals of Biological Research**, v. 4, n. 11, p. 34-38, 2013.

OLUGBEMI, T. S.; MUTAYOBA, S. K.; LEKULE, F. P. *Moringa oleifera* leaf meal as a hypocholesterolemic agente in laying hen diets. **Livestock Research for Rural Development**, v. 22, n. 4, 2010. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd22/4/olug22084.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

ONU, P. N.; ANIEBO, A. O. Influence of *Moringa oleifera* leaf meal on the performance and blood chemistry of starter broilers. **International Journal of Food, Agriculture and Veterinary Sciences**, v.1, n.1, p. 38-44, 2011.

OYEYINKA, A. T.; OYEYINKA, S. S. *Moringa oleifera* as a food fortificant: Recent trends and prospects. **Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences**, v.17, n. 2, p.127-136, 2016.

POUMAYE, N.; MABINGUI, J.; LUTGEN, P.; BIGAN, M. Contribution to the clarification of surface water from the *Moringa oleifera*: case M'Poko River to Bangui, Central African Republic. **Chemical Engineering Research and Design**. Elmsford, v. 90, n.12, p. 2346-2352, 2012.

RAJANANDH, M. G., SATISHKUMAR, M. N., ELANGO, K. SURESH, B. *Moringa oleifera* Lam. A herbal medicine for hyperlipidemia. **Asian Pacific Journal of Tropical Disease**. v. 2, supl. 2, p. 790-795. 2012.

RODRIGUEZ-PEREZ R. C., REYES-SANCHES, N., MENDIETA-ARAICA B. Comportamiento productivo de vacas lecheras alimentadas con *Moringa oleifera* fresco o ensilado: efecto sobre producción, composición y características organolépticas de leche y queso. **La Calera – Ciencia animal**, v. 12, n. 18, p. 45-51, 2012.

SAVEGAIA. **Wonder tree 100 facts moringa fact 04 exceptional animal feed moringa as livestock feed and pet food**. Moringa Mission Trust. jun. 2005. Disponível em: <<http://savegaia.blogspot.com.br/2005/06/wondertree-100-facts-moringa-fact-04.html>>. Acesso em 11 mar. 2018.

SILVA, T. C. S.; NUNES, T. P.; COSTA, D. G.; LIMA, L. A. L. C.; SILVA, G. F.; OLIVEIRA JUNIOR, A. M. Utilização de sementes de *Moringa oleifera* como alternativa para produção de biodiesel. **Revista Genitec: Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 3, n. 2, p. 12-25, 2013.

TASFAYE, B. E. ANIMUT, G. M.; MENGISTU L. U.; DESSIE, T. A. Cassava root chips and *Moringa oleifera* leaf meal as alternative feed ingredients in layer ration. **Journal Applied Poultry Research**, v. 23, n. 4, p. 614-624, 2014.

WANG, Y. GAO, Y., DING, H., LIU, S. HAN, X., GUI, J., LIU, D. Subcritical ethanol extraction of flavonoids from *Moringa oleifera* leaf and evaluation of antioxidant activity. **Food Chemistry**, v. 218, p. 152-158, 2017.

Circular Técnica, 119

Embrapa Pantanal
Rua 21 de Setembro, 1880
Caixa Postal 109
CEP 79320-900 Corumbá, MS
Fone: 67-3234-5800
Fax: 67-3234-5815
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

1ª edição

Formato digital (2018)

Comitê de Publicações

Presidente: *Ana Helena B. M. Fernandes*
Membros: *Fernando Rodrigues Teixeira Dias*
Juliana Corrêa Borges Silva
Márcia Furlan N. Tavares de Lima
Sandra Mara Araújo Crispim
Suzana Maria de Salís
Viviane de Oliveira Solano

Expediente

Supervisão editorial: *Ana Helena B. M. Fernandes*
Revisão de texto: *Ana Helena B. M. Fernandes*
Editoração eletrônica: *Marilisi Jorge da Cunha*
Normalização: *Viviane de Oliveira Solano*