



## Substituição do capiaçu por moringa oleífera (*Moringa Oleífera Lam*) na confecção de silagem

Laura Frasson Bertan<sup>1</sup>, Marcos Gabriel Rodrigues<sup>1</sup>, Maria Fernanda dos Santos<sup>1</sup>,  
Guilherme Garcia Do Prado<sup>1</sup>, Vinicius Augusto Carvalho Gonçalves<sup>1</sup>, Tiago Marques  
Mantovani<sup>1</sup>, Gabriela Briganti Silva<sup>1</sup>, Marcos Augusto Alves da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Rod. BR 369, km 54, Vila Maria, CP 261, CEP 86300-000, Bandeirantes, Paraná

\*autor para correspondência: Laurafbertain@hotmail.com.br

**RESUMO** – Devido à variação climática na região Norte Pioneiro do Paraná, com períodos secos e chuvosos, a busca por alternativas forrageiras de qualidade é constante. A Embrapa desenvolveu o capim-elefante BRS Capiáçu, uma cultivar com alto potencial de produção e bom valor nutritivo, especialmente para silagem ou picado verde. No entanto, estudos indicam que, com a idade da planta, aumentam os teores de fibra e lignina, o que compromete a digestibilidade e a produção animal. A adição de leguminosas, como a moringa, pode melhorar a qualidade da fibra e a taxa de passagem da digesta no rúmen. A moringa é uma opção promissora devido ao seu rápido crescimento, alto teor de proteínas e aminoácidos, além de se adaptar bem a diferentes condições climáticas e tipos de solo. O objetivo deste trabalho se da na avaliação da composição tanto bromatológica quanto as questões fermentativas da silagem de capiaçu com a adição de moringa em diferentes proporções.

**Palavras-chave:** Planta forrageira; Valor nutricional; Volumoso alternativo

### INTRODUÇÃO

Devido à estacionalidade das forrageiras, decorrente dos períodos secos e chuvosos característicos da região do Norte Pioneiro do Paraná, a busca por alternativas forrageiras é constante. Com o objetivo de oferecer uma alternativa para suplementação volumosa, a Embrapa desenvolveu a cultivar de capim elefante BRS Capiáçu, que possui elevado potencial de produção e bom valor nutritivo.

Moção *et al.* (2019) observaram um aumento nos teores de fibra em detergente neutro e lignina com o avançar da idade da planta. Esse aumento dos componentes da parede celular é crucial para a formação estrutural da planta, especialmente do caule, que sustenta e expõe a lâmina foliar à luz solar, mas reduz a digestibilidade, a taxa de passagem da digesta pelo rúmen, com conseqüente redução do consumo e produção (Van Soest, 1994).

A adição de leguminosas na dieta tende a melhorar a qualidade da fibra e a taxa de passagem, sendo a moringa uma alternativa promissora, por apresentar rápido crescimento e possui alto teor de proteínas e aminoácidos. Ademais, a moringa se adapta a uma ampla gama de condições climáticas e tipos de solo (da Silva, *et al.*, 2021). O objetivo deste trabalho se da na avaliação da composição tanto bromatológica quanto as questões fermentativas da silagem de capiaçu com a adição de moringa em diferentes proporções

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento utilizou silos de PVC (10 cm de diâmetro e 50 cm de comprimento) para a confecção de silagem. A Moringa foi adicionada à silagem de Capiáçu nas proporções de 0%, 25%, 50%, 75% e 100% na matéria seca, os tratamentos foram realizados em



quadruplicata. A Moringa foi plantada em novembro de 2023 na Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), enquanto o Capiapu foi adquirido de um produtor local, já com mais de 60 dias após o último corte. Após o corte e moagem das plantas, as amostras foram misturadas nas proporções estipuladas e alocadas em silos, que foram compactados e vedados com tampa de madeira e lona plástica. O armazenamento foi realizado por 40 dias em local totalmente coberto.

Foram avaliados parâmetros fermentativos como a massa ensilada, compactação dos silos, pH e perdas de efluentes. As silagens foram retiradas dos silos, secas em estufa a 60°C, moídas e analisadas para determinação de matéria seca (MS), cinzas, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica (MO) e nutrientes digestíveis totais (NDT), conforme métodos de Silva e Queiroz (2002) e Bolsen (1996). Os dados foram analisados estatisticamente por meio de ANOVA, teste de Tukey a 5% de probabilidade e análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que as variáveis pH, compactação e perdas por efluentes foram influenciadas pelos diferentes tratamentos com Capiapu e Moringa. O pH aumentou conforme a proporção de Moringa aumentava, com o valor mais alto (5,12 ±0,16) no tratamento com 100% de Moringa, sendo que valores acima de 4,2 podem resultar em perdas nutricionais, e quanto maior o pH pior a fermentação do alimento. A compactação também aumentou com mais Moringa, atingindo 860,83 kg/m<sup>3</sup> no tratamento 100% Moringa. As perdas por efluentes foram significativamente maiores (7,98% a 11,16%) quando Moringa foi incluída, em comparação com o tratamento 100% Capiapu, que teve apenas 3,15% de perdas.

**Tabela 1.** Médias de pH, compactação e perdas de efluentes de silagens de capiaçu com diferentes níveis de inclusão de Moringa

TRATAMENTO	pH	Compactação (kg/m <sup>3</sup> )	Perdas de Efluentes (%)
100% capiaçu	3,98 ± 0,03 c	630,90 ±45,82 c	3,15 ±1,76 c
75% capiaçu	4,16 ±0,07 c	566,55 ±70,26 c	1,62 ±0,67 c
50% capiaçu	4,42 ±0,09 b	681,88 ±93,15 bc	3,31 ±1,90 c
25% capiaçu	4,60 ±0,04 b	802,55 ±45,87 ab	7,98 ±0,82 b
100% moringa	5,12 ±0,16 a	860,83 ±42,14 a	11,16 ±1,24 a
CV (%)	9,26	17,57	70,82

Médias na coluna, seguidas por letras diferentes, diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

**Tabela 2.** Teores médios de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Cinzas, Matéria Orgânica (MO), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), de silagens de capiaçu com diferentes níveis de inclusão de Moringa.

Tratamento	MS	PB	Cinzas	MO	FDN	NDT
100% capiaçu	32,8 ±0,9 a	4,4 ±0,3 e	8,1 ±0,5 a	91,9 ±0,5 a	79,5 ±2,2 a	45,7 ±1,1 c
75% capiaçu	31,1 ±1,4 a	5,9 ±0,3 d	8,4 ±0,6 a	91,6 ±0,6 a	76,0 ±3,1 ab	47,4 ±1,6 bc
50% capiaçu	25,4 ±1,4 b	9,8 ±0,7 c	10,3 ±2,2 a	89,7 ±2,2 a	73,3 ±3,5 b	48,8 ±1,8 b
25% capiaçu	23,3 ±0,9 b	11,4 ±0,8 b	8,4 ±2,4 a	91,5 ±2,4 a	64,0 ±1,6 c	53,6 ±0,8 a
100% moringa	20,2 ±0,6 c	13,6 ±1,0 a	7,9 ±0,2 a	92,0 ±0,2 a	59,5 ±1,1 c	55,8 ±0,6 a
CV (%)	18,56	39,52	18,27	1,73	11,36	8,12

Médias na coluna, seguidas por letras diferentes, diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Tukey.

Em relação à composição bromatológica, os teores de matéria seca (MS) e fibra em detergente neutro (FDN) diminuíram com mais Moringa, enquanto a proteína bruta (PB)



aumentou. A inclusão de Moringa resultou em maiores teores de PB (de 4,4% para 13,6%) e maiores valores de nutrientes digestíveis totais (NDT), com o tratamento 100% Moringa alcançando 55,8% de NDT. A FDN apresentou uma relação inversa com o NDT. Não houve tendência clara para os teores de cinzas e matéria orgânica. Esses resultados indicam que a inclusão de Moringa melhora a qualidade nutricional da silagem, embora com impactos nas características físicas, como compactação e perdas de efluentes.

## CONCLUSÕES

A inclusão de 50% de Moringa na silagem de capiaçu pode ser considerada a melhor opção nas condições estudadas, uma vez que apresenta as melhores características em relação aos parâmetros fermentativos analisados, além de melhorias significativas na composição bromatológica.

## AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial ao meu orientador Marcos Augusto Alves da Silva, cuja sabedoria e orientação foram essenciais para a concretização deste trabalho. Grata à minha instituição de ensino e aos professores Petrônio Pinheiro Porto e Emília de Paiva Porto, por todo suporte necessário para a conclusão do projeto. Aos colegas bolsistas que tive o prazer em compartilhar momentos de estudos e trocas de conhecimentos. Por fim, agradeço à CNPQ, pela oportunidade de desenvolver o projeto.

## REFERÊNCIAS

- BOLSEN, K. K. Silage technology. In: AUSTRALIAN MAIZE CONFERENCE, 2., 1996, Queensland. [Proceedings] Queensland: Gatton College, 1996. p.1- 30.
- DA SILVA, A. K. C. O., *et al.* Moringa Oleífera Lam como forrageira alternativa na alimentação animal. Pesquisas agrárias e ambientais Volume VII. Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 129p.
- OLIVEIRA, M.V.M.; CHIODI, M.S.; FERNANDES, H.J.; LISITA, F.O.; LUZ, D.F.; SALLA, L.E. Moringa oleifera na alimentação de bezerros lactentes da raça Pantaneira. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.18, n.1, p.152-160, 2017.
- RESENDE, F.D.; QUEIROZ, A.C.; FONTES, C.A.A. Rações com diferentes níveis de fibra em detergente neutro na alimentação de bovídeos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.366-376, 1994.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

