

QUALIDADE DA SILAGEM DE BRS CAPIAÇU COM ADIÇÃO DE CASCA DE SOJA OU INOCULANTE BACTERIANO

Susamara de Souza da Silva¹

Jonatas Cattellam²

Jonas Felipe de Medeiros Tavares³

Hugo Garcia Sanches Munhon⁴

Palavras-chave: Bromatologia; Ensilagem; Forrageira tropical.

INTRODUÇÃO

A produção de ruminantes no Brasil depende predominantemente de forrageiras tropicais, cuja disponibilidade e qualidade variam ao longo do ano em função da sazonalidade climática. Nesse contexto, a ensilagem constitui uma importante estratégia de conservação de forragens, permitindo preservar o valor nutritivo e garantir a oferta de alimento durante os períodos de escassez (Bernardes *et al.*, 2018).

Entre as gramíneas utilizadas para esse fim, o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. BRS Capiacu destaca-se pelo elevado potencial produtivo, podendo ultrapassar 300 toneladas de matéria verde/ ha/ ano (Pereira *et al.*, 2016). Entretanto, essa cultivar apresenta elevado teor de umidade e baixa concentração de carboidratos solúveis no momento ideal de corte, características que dificultam a fermentação e favorecem perdas de nutrientes durante a ensilagem.

Para minimizar essas limitações, podem ser utilizados inoculantes bacterianos, que aceleram a fermentação láctica e reduzem rapidamente o pH da massa ensilada (Muck *et al.*, 2018), bem como aditivos absorventes, como a casca de soja, que elevam o teor de matéria seca e melhoram as características fermentativas e nutricionais da silagem. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da

¹ Pós Graduada do Programa de Pós Graduação em Saúde, Bem-Estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul. Medicina Veterinária, UFFS, Campus Realeza. Email: susamara.silva@estudante.uffs.edu.br

² Docente. Curso de Medicina Veterinária. UFFS, Campus Realeza. Email: jonatas.cattellam@uffs.edu.br

³ Médico veterinário. UFFS, Campus Realeza. jonasfelipetavares@gmail.com

⁴ Médico veterinário. UFFS, Campus Realeza. hugo_sanches11@hotmail.com

utilização de inoculante bacteriano ou casca de soja sobre as características bromatológicas e fermentativas da silagem de BRS Capiçu.

DESENVOLVIMENTO

O experimento foi conduzido na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza-PR, utilizando capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. BRS Capiçu. Após corte de uniformização, a forrageira permaneceu em crescimento por 90 dias, sendo posteriormente colhida a 20 cm do solo para ensilagem, período em que apresenta aproximadamente 16% de matéria seca (Pereira. *et al.*, 2017), triturada em ensiladeira acoplada a trator.

Foram avaliados três tratamentos: silagem sem aditivo; silagem com inoculante bacteriano comercial; e silagem com adição de 16% de casca de soja. O inoculante foi aplicado conforme recomendação do fabricante, enquanto a casca de soja foi incorporada à forragem antes da ensilagem.

Após homogeneização, a forragem foi acondicionada em bolsas de silagem, compactadas mecanicamente e armazenadas por 60 dias. As análises bromatológicas foram realizadas conforme metodologias da AOAC (2019). O perfil fermentativo foi acompanhado pela determinação do pH nos dias 0, 1, 3, 7, 10 e 14 após a ensilagem. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5,0% de significância.

RESULTADOS, AVANÇOS E REFLEXÕES

A dinâmica do potencial hidrogeniônico (pH) demonstrou que todos os tratamentos apresentaram redução progressiva durante o processo fermentativo (Tabela 1), evidenciando a adequada conservação da massa ensilada. No primeiro dia de fermentação, a silagem inoculada apresentou pH de 4,44, inferior ao tratamento sem aditivo (4,63) e à casca de soja (5,01), indicando maior velocidade de acidificação inicial. Essa resposta está de acordo com o mecanismo de ação dos inoculantes bacterianos, que promovem rápida multiplicação das bactérias ácido-láticas e maior produção de ácido lático nas primeiras horas de fermentação (Kung Junior *et al.*, 2018).

No estudo realizado por Jesus *et al.* (2021) avaliaram o efeito do uso de inoculante enzimático em silagem de BRS Capiáçu, observaram que não houve diferenças significativas entre os tratamentos com inoculantes e sem inoculantes. Ambos os grupos apresentaram dinâmica fermentativa semelhante. Esse resultado difere ao do presente estudo, no qual houveram variações no pH entre os grupos durante o período.

Ao final do período avaliado, todos os tratamentos apresentaram valores de pH inferiores a 4,2, considerados adequados para silagens de gramíneas tropicais. A casca de soja apresentou pH final de 4,19, ligeiramente superior ao tratamento sem aditivos e ao inoculante, porém dentro da faixa considerada satisfatória para conservação da silagem. Esses resultados demonstram que, apesar da maior velocidade de acidificação promovida pelo inoculante, a casca de soja foi igualmente eficiente em proporcionar adequada fermentação, possivelmente em função do aumento do teor de matéria seca da massa ensilada.

Tabela 1 - Valores de pH da silagem de capim-elefante BRS Capiáçu durante o processo fermentativo em função da utilização de diferentes aditivos.

Variáveis	Aditivo			Erro Padrão	Valor de P
	Sem Aditivo	Inoculante	Casca de Soja		
pH, dia 0	6,10 A	6,05 A	6,19 A	0,05	<0,0001
pH, dia 1	4,63 B	4,44 C	5,01 A	0,04	<0,0001
pH, dia 4	4,47 B	4,36 B	4,61 A	0,03	<0,0001
pH, dia 7	4,44 A	4,00 C	4,17 B	0,02	<0,0001
pH, dia 10	4,16 A	4,09 B	4,06 B	0,01	<0,0001
pH, dia 14	4,12 A	4,00 B	4,19 A	0,01	<0,0001

A utilização de casca de soja promoveu alterações significativas na composição bromatológica da silagem de BRS Capiáçu quando comparada aos tratamentos sem aditivo e com inoculante bacteriano (Tabela 2). O teor de matéria seca (MS) foi superior na silagem contendo casca de soja (26,65%) em relação aos demais tratamentos, que não diferiram entre si. Esse resultado evidencia a eficiência da casca de soja como aditivo absorvente, reduzindo a umidade da massa ensilada e proporcionando condições mais favoráveis ao processo fermentativo.

Resultados semelhantes foram observados por Ribas *et al.* (2021), que verificaram que estratégias voltadas ao aumento da matéria seca proporcionam melhorias mais consistentes na qualidade da silagem de BRS Capiáçu que o uso isolado de inoculantes bacterianos. O elevado teor de umidade é uma das principais limitações para a ensilagem de BRS Capiáçu, favorecendo perdas por efluentes e fermentações indesejáveis (Pereira *et al.*, 2016). Dessa forma, a elevação da matéria seca observada neste estudo representa uma importante melhoria na qualidade da silagem. Bernardes *et al.* (2018) destacam que o aumento da matéria seca melhora a estabilidade fermentativa e diminui perdas durante o armazenamento.

A inclusão da casca de soja também promoveu aumento significativo no teor de proteína bruta (12,96%), quando comparada às silagens sem aditivo (8,39%) e inoculada (6,95%). Esse comportamento pode ser explicado pela composição química da própria casca de soja, que apresenta maior concentração proteica em relação ao BRS Capiáçu. Houve redução significativa da fibra em detergente neutro (FDN), passando de 70,66% na silagem sem aditivo para 60,16% na silagem contendo casca de soja, enquanto o tratamento inoculado apresentou o maior valor (74,04%). A redução da FDN representa importante melhoria nutricional da silagem. A casca de soja apresenta fibra altamente digestível, rica em pectinas e com baixa concentração de lignina, promovendo efeito de diluição da parede celular da forragem ensilada e favorecendo maior aproveitamento dos nutrientes (Hall *et al.*, 2017).

Os teores de fibra em detergente ácido (FDA) não diferiram entre os tratamentos, porém houve redução da lignina, que apresentou menor teor na silagem com casca de soja (4,50%). A redução de lignina favorece o aumento da digestibilidade da matéria seca (Jung & Allen, 1995). Esse comportamento foi confirmado pelos resultados da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), que apresentou aumento expressivo na silagem com casca de soja (73,44%), enquanto as silagens sem aditivo e inoculada apresentaram digestibilidades de 63,43% e 56,43%, respectivamente.

Tabela 2 - Composição bromatológica da silagem de capim-elefante BRS Capiáçu submetida aos tratamentos sem aditivo, inoculante bacteriano e casca de soja.

Variáveis	Aditivos			Erro Padrão	Valor De P
	Sem Aditivo	Inoculante	Casca De Soja		
MS	15,85 B	16,17 B	26,65 A	0,31	<0,0001
MM	10,65 A	9,77 A	8,27 B	0,28	<0,0001
PB	8,39 B	6,95 B	12,96 A	0,45	<0,0001
FDN	70,66 A	74,04 A	60,16 B	2,32	<0,0001
FDA	41,49 A	44,73 A	38,31 A	1,62	<0,0001
LiG	6,92 A	7,06 A	4,50 B	0,48	<0,0001
EE	1,98 BC	1,55 C	4,69 A	0,41	<0,0001
DIVMS	63,43 B	56,43 B	73,44 A	1,80	<0,0001

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PROJEÇÕES

O uso da casca de soja proporciona melhora na qualidade nutricional da silagem de BRS Capiapu, aumentando os teores de matéria seca, proteína bruta e digestibilidade, além de reduzir a proporção de fibra em detergente neutro e lignina. O inoculante bacteriano apresenta maior efeito sobre a dinâmica fermentativa, acelerando a redução inicial do pH, sem promover melhorias na composição bromatológica da silagem.

Financiamento: EDITAL 154/GR/UFGS/2024

REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis of AOAC International**. 21. ed. Gaithersburg: AOAC International, 2019.

BERNARDES, T. F. et al. Silage review: Unique challenges of silages made in hot and cold regions. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 5, p. 4001-4019, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13703>.

HALL, M. B. Soybean hulls for dairy cattle. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 33, n. 2, p. 283-300, 2017.

JESUS, M. A. de, et al. Efeitos das enzimas inoculantes microbianas e fibrolíticas na qualidade da fermentação e no valor nutricional da silagem de gramíneas BRS capiaçu. **Semina: Ciências Agrárias**, 2021
Doi:<https://doi.org/10.5433/1679-0359.2021v42n3Supl1p1837>.

JUNG, H. G.; ALLEN, M. S. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 73, p. 2774-2790, 1995. DOI: <https://doi.org/10.2527/1995.7392774x>.

KUNG JUNIOR, L. et al. Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and

organoleptic components of silages. **Journal of Dairy Science**, 2018 v. 101, n. 5, p. 4020-4033. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13909>.

MUCK, R. E. et al Silage review: Recent advances and future uses of silage additives. **Journal of Dairy Science**, v. 101, n. 5, p. 3980-4000, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2017-13839>.

PEREIRA, A. V. et al BRS **Capiaçu**: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2016.

RIBAS, W. F. G. et al. Effect of wilting time and enzymatic-bacterial inoculant on the fermentative profile, aerobic stability, and nutritional value of BRS Capiaçu grass silage. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 50, 2021. DOI: 10.37496/rbz50202020207.