

VALOR NUTRICIONAL DA SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum schum*) cv. BRS CAPIAÇU COM DIFERENTES ADITIVOS E INOCULANTES

NUTRITIONAL VALUE OF ELEPHANT GRASS SILAGE (Pennisetum purpureum schum) cv. BRS CAPIAÇU WITH DIFFERENT ADDITIVES AND INOCULANTS

**B. C. PROENÇA¹; T. A. V. B. CARVALHO²; J. I. GIMENEZ²; L. S. LARANJA¹;
S. G. FREITAS JUNIOR³; P. H. M. DIAN^{4*}**

RESUMO

O experimento foi realizado no Município de Penápolis/SP, no Campo Experimental da Fundação Educacional de Penápolis - FUNEPE, com o objetivo de avaliar a composição bromatológica da silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) cv. BRS Capiaçú, utilizando aditivo ou inoculantes no processo de ensilagem. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos (T) e três repetições: T1 - capim-elefante *in natura*; T2 - ensilado sem o uso de aditivo ou inoculante; T3 - ensilado com 7% de farelo de milho; T4 - ensilado com 10% de polpa cítrica e T5 - ensilado com inoculante bacteriano 20mL/kg¹ de matéria seca (MS). As amostras ensiladas foram acondicionadas em sacos plásticos com densidade de 20 kg de matéria natural (MN) por embalagem e as análises foram feitas a partir do material obtido de plantas com 110 dias de idade. Para os materiais ensilados obedeceu-se ao tempo de 30 dias para realização das análises bromatológicas onde foram avaliados os seguintes parâmetros: matéria seca (MS), nutrientes digestíveis totais (NDT) e Proteína Bruta (PB). O capim BRS Capiaçú ensilado com 7% na matéria natural de farelo de milho apresenta maiores teores de matéria seca e proteína bruta.

PALAVRAS-CHAVE: Análise bromatológica. Ensilagem. Nutrientes digestíveis totais. Proteína bruta.

SUMMARY

The experiment was carried out in the city of Penápolis/SP, in the Experimental Field of the Educational Foundation of Penápolis – FUNEPE, with the objective of evaluating the bromatological composition of elephant grass silage (*Pennisetum purpureum Schum*) cv. BRS Capiaçú, using additive or inoculants in the silage process. A completely randomized design with five treatments (T) and three replications was used: T1 - elephant grass without fresh additive; T2 - ensiled without the use of additives; T3 - ensiled with 7% com bran; T4 - ensiled with 10% citrus pulp and T5 - ensiled with bacterial inoculant 20 mL/kg¹ of dry matter (DM). The ensiled samples were packed in plastic bags with a density of 20 kg of natural material (MN) per package and the analyzes were made from material obtained from 110-day-old plants. For the ensiled materials, the time of 30 days for the bromatological analysis was observed, where the following parameters were evaluated: dry matter (DM), total digestible nutrients (NDT) and Crude Protein (PB). The BRS Capiaçú grass ensiled with 7% in the natural matter of corn bran has higher contents of dry matter and protein.

KEY-WORDS: Bromatological analysis. Silage. Total digestible nutrients. Crude protein.

¹ Fundação Educacional de Penápolis, Discente, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Curso de Engenharia Agrônômica.

² Fundação Educacional de Penápolis, Docente, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Curso de Engenharia Agrônômica.

³ Universidade Brasil, Discente, Mestrado Profissional em Produção Animal, Descalvado, SP.

⁴ Universidade Brasil, Docente, Mestrado Profissional em Produção Animal, Descalvado, SP.

INTRODUÇÃO

As técnicas de ensilagem disseminadas no meio rural, com novas tecnologias, visam melhoras no desempenho final, resultando em fornecimento de alimento para os animais no período de escassez de volumoso (EMBRAPA, 2018).

Entre as variedades de gramíneas utilizadas para a produção de silagem, a cultivar BRS Capiacu apresenta produção média de 100 t/ha/corte de massa verde, ou seja, 300 t/ha/ano em três corte anuais (PAULA et al., 2020). Este potencial de produção representa cerca de três vezes a produção de biomassa obtida com as culturas do milho e do sorgo (PEREIRA et al., 2016).

Porém, o capim elefante apresenta algumas limitações no processo de ensilagem, pois quando encontra boa produção por área e bom valor nutritivo, apresenta alto teor de umidade, baixo teor de carboidrato solúvel e alto poder tampão, fatores que, em conjunto, favorecem a ocorrência de fermentações secundárias (CASTILLO, 2018). Para aumentar o teor de matéria seca do material ensilado e evitar perdas durante o processo fermentativo, recomenda-se a utilização de aditivos que sejam de alto teor de matéria seca, alta capacidade de absorção de água, alto valor nutritivo, boa aceitabilidade, elevado teor de carboidratos solúveis, fácil manipulação, boa disponibilidade no mercado e baixo custo de aquisição (MORAIS, 1999).

Aditivos bacterianos também podem ser utilizados durante o processo de ensilagem e têm como função aumentar a população de bactérias lácticas e incrementar a taxa de fermentação pelo uso mais eficiente dos carboidratos solúveis, elevando a produção de ácido láctico e reduzindo o pH e o teor de N-NH₃ (ROTZ & MUCK, 1994; WILKINSON, 1998).

Assim, objetivou-se avaliar os parâmetros de matéria seca, proteína bruta e nutrientes digestíveis totais da silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) cv. BRS Capiacu com período de corte de 110 dias, utilizando aditivo ou inoculantes no processo de ensilagem.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da faculdade, localizada na cidade de Penápolis/SP, Estrada Vicinal Armando Vianna Egreja, Bairro Urutagua, Sítio São Pedro (21° 25'.25'' S 50°01'.28'' W).

O trabalho iniciou-se em janeiro de 2020, com a escolha da área para o plantio. Antes do plantio foi realizado o preparo do solo por meio da utilização de um trator e sulcador de disco para formar sulcos no solo com a profundidade de 0,25 m e de espaçamento 1,50 m entre eles, totalizando três linhas de 48 m de comprimento cada e área de 144 m². Sendo realizada adubação de plantio com o adubo 04-30-10 (NPK) na dose de 413,22 Kg ha⁻¹, conforme recomendação a partir de análise de solo.

Para o plantio foi feita a divisão do colmo em três partes, as quais foram dispostas nos sulcos de forma contínua não deixando espaços. Foi necessário realizar a cobertura destes colmos. Após alguns dias do plantio, com o começo da brotação, foi realizada a verificação da área e a necessidade do replantio nas falhas.

Aos 22 dias após o plantio, as primeiras folhas do capim apresentavam tamanho médio de 0,20 cm e, foi realizada adubação de cobertura com 20-05-20 (NPK) na dose de 413,22 Kg ha⁻¹, de forma a lançar manual.

A colheita das mudas das plantas matrizes foi realizada de forma manual, sendo o corte das plantas rente ao solo, garantindo aproveitamento total da extensão da planta e, garantindo que a rebrota fosse bem-sucedida. Posteriormente, realizou-se seleção das plantas doentes, jovens e o topo folhoso do capim, deixando somente o colmo.

Quando a planta atingiu a idade de 110 dias, foi realizado o corte manual próximo ao solo nas áreas aleatórias distintas para a obtenção de 240 kg deste capim. Segundo Ferreira et al. (2016) e a Embrapa (2019), o corte realizado com 100/110 dias proporciona maior produção de matéria seca a um menor custo em relação ao milho e cana-de-açúcar, qualidade e alto valor nutritivo para os ruminantes.

Após o corte, o capim passou por processo de trituração, sendo em cinco montantes distintos para análise individual de cada repetição, o primeiro montante *in natura* de 1 kg para cada repetição, foi separado para análise laboratorial. Para os outros tratamentos ensilados foram necessários à utilização de uma balança para pesar 20 kg para cada repetição. Em seguida foi realizado os fechamentos e adição dos inoculantes nas repetições T1: testemunha, análise da matéria fresca sem qualquer processo fermentativo ou adição; T2: realização da ensilagem apenas com o capim; T3: capim com adição de 10% de polpa cítrica na matéria natural; T4: capim com adição de 7% farelo de milho na matéria natural; T5: capim com adição de inoculante (20 mL kg⁻¹ matéria natural). Assim obtendo três repetições para cada tratamento, resultando 15 amostras, para geração dos dados estatísticos.

O material a ser ensilado foi colocado nos sacos após a pesagem e foi retirado o ar dos sacos, pressionando a massa para o fundo de forma que ficasse compactada e sem ar. Em seguida, realizou-se o fechamento manual com fitilhos, e foram colocados em galpão escuro por um período de 30 dias fechados nas embalagens em temperatura ambiente.

Após o período de ensilagem, as embalagens foram abertas, sendo retirada de cada uma delas uma amostra contendo 1 kg. As amostras de todos os tratamentos foram encaminhadas para a análise bromatológica em laboratório de solos localizado na cidade de Araçatuba - SP. As variáveis analisadas para este trabalho foram: Proteína Bruta (%PB); taxa de conversão (%) obtida através da divisão do Nutrientes Digestíveis Totais (%NDT) por 100; e Matéria Seca (%MS). Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5%.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A porcentagem de matéria seca (MS) foi maior no tratamento com inclusão de 7% de farelo de milho em relação ao material ensilado sem aditivo ou inoculante (p<0,05). Os demais tratamentos não diferiram entre si (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem de Matéria Seca (%MS).

Tratamentos	Médias	Resultados do teste	Pr>Fc
Material <i>in natura</i>	18,7333	ab	
Ensilado sem aditivo/inoculante	17,6967	b	
Ensilado inoculante (20 mL kg ⁻¹ MN)	19,5100	ab	0.0240
Ensilado 10% polpa cítrica	22,0167	ab	
Ensilado 7% farelo de milho	22,1200	a	

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

O alto teor de umidades das forrageiras é um dos principais fatores responsáveis pela produção de silagem de baixo valor nutritivo (PAULA et al., 2020). Estes autores observaram aumento em 0,94% de MS para cada unidade de fubá de milho acrescida a silagem de capim elefante BRS Capiacu.

As forrageiras tropicais apresentam baixos teores de matéria seca e de carboidratos solúveis, além de uma alta capacidade tampão no momento ideal do corte (GURGEL et al., 2019). Elevados teores de umidade e a anaerobiose potencializa a atividade clostridiana, o que pode levar a fermentações indesejáveis, aumentando significativamente as perdas em qualidade nutricional devido à proteólise (LIU et al., 2011; XIE et al., 2012). Uma das alternativas para elevar o teor de matéria seca é

prolongar a idade de corte, o que ocorrerá, inevitavelmente, redução nos teores de carboidratos solúveis, além de dificultar a compactação do silo (GABBI, 2013). A técnica de pré-secagem, tem se mostrado eficiente para elevar o teor de matéria seca da silagem (FLUCK et al., 2017).

O mesmo comportamento observado para matéria seca foi repetido para a variável proteína bruta (%PB), maior para o tratamento com capim elefante ensilado com 7% de farelo de milho em relação ao material ensilado sem aditivo ou inoculante (p<0,05). Os demais tratamentos avaliados apresentaram resultados semelhantes aos obtidos com o capim ensilado com milho ou sem a inclusão de aditivos e inoculantes (p>0,05), (Tabela 2).

Tabela 2 - Porcentagem de Proteína Bruta (%PB).

Tratamento	Médias ¹	Resultados de testes	Pr>FC
Material <i>in natura</i>	5,3183	ab	
Ensilado sem aditivo/inoculante	4,2700	b	
Ensilado inoculante (20 mL kg ⁻¹ MN)	5,4207	ab	0.0461
Ensilado 10% polpa cítrica	5,4207	ab	
Ensilado 7% farelo de milho	6,0410	a	

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo McDonald et al. (1991), o maior teor de PB em silagens inoculadas pode ocorrer por redução da atividade proteolítica, como consequência de um rápido abaixamento do pH, tendo em vista que as bactérias proteolíticas se desenvolvem melhor em ambiente com pH mais elevado. Contudo, na presente pesquisa, não houve diferença entre o material inoculado e não inoculado para esta variável.

Zanine et al. (2007), obtiveram aumento no teor proteico nas silagens de capim elefante com a adição de 10% de farelo de trigo ou inoculado com *Lactobacillus plantarum*, sendo o maior valor observado quando houve a combinação do material ensilado com o aditivo e o

inoculante. Concluíram, ainda, que tanto a inoculação com *Lactobacillus plantarum* quanto a adição do farelo de trigo reduzem as perdas de matéria seca e melhoram a qualidade da silagem do capim-elefante, sendo os melhores efeitos observados quando estes aditivos são combinados.

A adição de aditivos ou inoculante não alterou a % de NDT do material ensilado (p>0,05), (Tabela 3). Os teores de NDT do capim BRS Capiacu são inferiores aos das silagens de milho e sorgo, mas devido a maior produtividade do capim elefante, confere uma alternativa de silagem de baixo custo (PEREIRA et al., 2016).

Tabela 3 - Porcentagem de Nutrientes Digestíveis Totais (%NDT)

Tratamentos	Médias ¹	Resultados do teste	Pr>Fc
Material <i>in natura</i>	57,8837	a	
Ensilado sem aditivo/inoculante	48,1543	a	
Ensilado inoculante (20 mL kg ⁻¹ MN)	42,7347	a	0.0969
Ensilado 10% polpa cítrica	53,4107	a	
Ensilado 7% farelo de milho	53,5213	a	

¹Médias seguida de mesma letra na coluna, não diferem ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

A adição de farelo de milho ao nível de 7% no processo de ensilagem do capim BRS Capiacu possibilitou aumento nos níveis de matéria seca e proteína bruta sem, contudo, interferir na porcentagem de nutrientes digestíveis totais do material ensilado.

REFERÊNCIAS

- CASTILLO, K.L.M. **Utilização de Aditivos sobre a Composição Química da Forragem Conservada do Cultivar de Capim-Elefante BRS Capiacu em três idades de cortes**. 2018. 63f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2018.
- EMBRAPA. **Nanotecnologia**; EMBRAPA, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>
- tema-nanotecnologia. Acesso em: 15 de maio 2020.
- FLUCK, A.C.; PARZIANELLO, R.R.; MAEDA, E.M.; PIRAN FILHO, F.A.; COSTA, O.A.D.; SIMIONATTO, M. Caracterização química da silagem de rama de cultivares de mandioca com ou sem pré-secagem. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.74, n.3, p.176-181, 2017.
- GABBI, A.M.; MCMANUS, C.M.; SILVA, B.A.V.; MARQUES, L.T.C.; ZANELA, M.B.; STUMPF, M.P.; FISCHER, V.A. Typology and physical-chemical characterization of bovine milk produced with different productions strategies. **Agricultural Systems**, Essex, v. 121, p. 130-134, 2013.
- GOMES, R. da. C; FEIJÓ, G. L. D; CHIARI, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. Embrapa Gado de Corte, NOTA TÉCNICA**. Campo Grande, 2017.
- GURGEL, A.L.C.; CAMARGO, F.C.; DIAS, A.M.; SANTANA, J. Produção, qualidade e utilização de silagens de capins tropicais na dieta de ruminantes. **Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.13, n.11, p. 150, 2019.
- LIU, Q.; ZHANG, J.; SHI, S.; SUN, Q. The effects of wilting and storage temperatures on the fermentation quality and aerobic stability of stylo silage. **Animal Science Journal**, v. 82, n. 4, p. 549-553, 2011.
- McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**. 2.ed. Marlow: Chalcombe, 340p., 1991.
- MORAIS, J.P.G. Silagem de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", p. 89-95, 1999.
- PAULA, P.R.P.; NEIVA JÚNIOR, A.P.; SOUZA, W.L.; ABREU, M.J.I.; TEIXEIRA, R.M.A.; CAPPELLE, E.R.; TAVARES, V.B. Composição bromatológica da silagem de capim- elefante BRS Capiacu com inclusão fubá de milho. **PUBVET**, v.14, n.10, a680, p.1-11, 2020.
- PEREIRA, A.V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; BRIGHENTI, A. M.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. **BRS Capiacu: cultivar de capim- elefante de alto rendimento para produção de silagem**. Embrapa Gado de Leite-Comunicado Técnico, v.1, 2016.
- ROTZ, C.A.; MUCK, R.E. **Changes in forage quality during harvest and storage**. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. Madison: American Society of Agronomy, p.828-868, 1994.
- WILKINSON, J.M. Additives for ensiled temperate forage crops. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES E NÃO-RUMINANTES, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.53-72, 1998.
- XIE, Z.; ZHANG, T.; CHEN, X.; LI, G.; ZHANG, J. Effects of maturity stages on the nutritive composition and silage quality of whole crop wheat. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.25, n.10, p. 1374-1380, 2012.
- ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J.; PINTO, L.F.B.; PEREIRA, O.G. Características Fermentativas e Composição Químico-Bromatológica de Silagens de Capim-Elefante com ou sem *Lactobacillus plantarum* e Farelo de Trigo Isoladamente ou em Combinação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 621-628, 2007.
- CASTILLO, K.L.M. **Utilização de Aditivos sobre a Composição Química da Forragem Conservada do Cultivar de Capim-Elefante BRS Capiacu em três idades de cortes**. 2018. 63f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2018.
- EMBRAPA. **Nanotecnologia**; EMBRAPA, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/>
- tema-nanotecnologia. Acesso em: 15 de maio 2020.
- FLUCK, A.C.; PARZIANELLO, R.R.; MAEDA, E.M.; PIRAN FILHO, F.A.; COSTA, O.A.D.; SIMIONATTO, M. Caracterização química da silagem de rama de cultivares de mandioca com ou sem pré-secagem. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.74, n.3, p.176-181, 2017.
- GABBI, A.M.; MCMANUS, C.M.; SILVA, B.A.V.; MARQUES, L.T.C.; ZANELA, M.B.; STUMPF, M.P.; FISCHER, V.A. Typology and physical-chemical characterization of bovine milk produced with different productions strategies. **Agricultural Systems**, Essex, v. 121, p. 130-134, 2013.

- GOMES, R. da. C.; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. **Evolução e Qualidade da Pecuária Brasileira. Embrapa Gado de Corte, NOTA TÉCNICA.** Campo Grande, 2017.
- GURGEL, A.L.C.; CAMARGO, F.C.; DIAS, A.M.; SANTANA, J. Produção, qualidade e utilização de silagens de capins tropicais na dieta de ruminantes. **Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.13, n.11, p. 150, 2019.
- LIU, Q.; ZHANG, J.; SHI, S.; SUN, Q. The effects of wilting and storage temperatures on the fermentation quality and aerobic stability of stylo silage. **Animal Science Journal**, v. 82, n. 4, p. 549-553, 2011.
- McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The biochemistry of silage.** 2.ed. Marlow: Chalcombe, 340p., 1991.
- MORAIS, J.P.G. Silagem de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", p.89-95, 1999.
- PAULA, P.R.P.; NEIVA JÚNIOR, A.P.; SOUZA, W.L.; ABREU, M.J.I.; TEIXEIRA, R.M.A.; CAPPELLE, E.R.; TAVARES, V.B. Composição bromatológica da silagem de capim- elefante BRS Capiaçú com inclusão fubá de milho. **PUBVET**, v.14, n.10, a680, p.1-11, 2020.
- PEREIRA, A.V.; LEDO, F. J. S.; MORENZ, M. J. F.; LEITE, J. L. B.; BRIGHENTI, A. M.; MARTINS, C. E.; MACHADO, J. C. **BRS Capiaçú: cultivar de capim-elefante de alto rendimento para produção de silagem.** Embrapa Gado de Leite-Comunicado Técnico, v.1, 2016.
- ROTZ, C.A.; MUCK, R.E. **Changes in forage quality during harvest and storage.** In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. Madison: American Society of Agronomy, p.828-868, 1994.
- WILKINSON, J.M. Additives for ensiled temperate forage crops. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES E NÃO-RUMINANTES, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.53-72, 1998.
- XIE, Z.; ZHANG, T.; CHEN, X.; LI, G.; ZHANG, J. Effects of maturity stages on the nutritive composition and silage quality of whole crop wheat. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v.25, n.10, p. 1374-1380, 2012.
- ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D.J.; PINTO, L.F.B.; PEREIRA, O.G. Características Fermentativas e Composição Químico-Bromatológica de Silagens de Capim-Elefante com ou sem *Lactobacillus plantarum* e Farelo de Trigo Isoladamente ou em Combinação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 621-628, 2007.