



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Ácidos orgânicos em silagens de cultivares de capim-búffel em diferentes idades de corte

Rafael Araújo Souza¹, Tadeu Vinhas Voltolini², Gherman Garcia Leal de Araújo², Luiz Gustavo Ribeiro Pereira³, Kaio Victor Justo Belém⁴ Salete Alves de Moraes²

¹Mestre em Ciência Animal – UNIVASF/Petrolina. rafael.araujo@zootecnista.com.br

²Embrapa Semiárido - CPATSA, Caixa Postal 23, 56.302-970 Petrolina, PE. Email: gela@cpatsa.embrapa.br; tadeu.voltolini@cpatsa.embrapa.br; salete.moraes@cpatsa.embrapa.br

³Embrapa Gado de Leite - CNPGL, Caixa Postal 339, 13.560-970 Juiz de Fora, MG. Email: luiz.gustavo@cnpgl.embrapa.br

⁴Mestrando em Ciência Animal UNIVASF/Petrolina. kaio_agronomo@hotmail.com

Resumo: O objetivo do presente estudo foi determinar as concentrações dos ácidos orgânicos em silagens de cultivares de capim-búffel cortados em diferentes idades. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado num esquema fatorial (4x5) (quatro cultivares de capim-búffel e cinco idades de corte), com três repetições. As cultivares avaliadas foram: Pusa Giant, Tanzânia, Buchuma e Biloela e as idades de corte foram: 20; 35; 50; 65 e 80 dias. As concentrações de ácido láctico, acético e propiônico foram influenciadas pelas cultivares, idades de corte e interação. Foi observado um aumento da concentração de ácido láctico com o avanço da idade de corte para as cultivares Pusa Giant e Tanzânia da ordem de 2,05%. Houve em média uma redução na concentração de ácido acético da ordem de 54,9% até 65 dias de idade, seguida de 40,7% aos 80 dias e a cultivar Buchuma se destacou com menores concentrações em três idades de corte. A idade de corte não influenciou a concentração de ácido propiônico na cultivar Biloela, observando-se em média 0,081% da matéria seca (MS) e aos 65 dias foi observado menor concentração (0,042% da MS) na cultivar Tanzânia. Não houve interação nem influencia das cultivares, assim como das idades de corte isoladamente na concentração de ácido butírico sendo observado em média 0,0036% da MS. O avanço da idade de corte reduz a concentração dos ácidos acético e propiônico, incrementa a concentração de ácido láctico e não afetou a concentração do ácido butírico. As silagens de cultivares de capim-búffel Pusa Giant, Tanzânia, Buchuma e Biloela apresentam concentrações dos ácidos orgânicos satisfatórias, fundamentais para processo fermentativo desejável.

Palavras-chave: *Cenchrus ciliaris*, conservação de forragem, fermentação anaeróbica

Organic acids in silage of buffel grass cultivars in different cutting ages

Abstract: The aim of this study was to determine the concentrations of organic acids in silage buffel grass cultivars in different cutting ages. We used a randomized design in a factorial (4x5) (four varieties of buffel grass and five cutting ages) with three replications. The cultivars, Pusa Giant, Tanzania, and Buchuma Biloela and cutting ages were 20, 35, 50, 65 and 80 days. The concentrations of lactic, acetic and propionic acids were influenced by cultivars, cutting age and interaction. We observed an increased concentration of lactic acid with advancing age cutoff for the cultivars Pusa Giant and Tanzania in the order of 2.05%. There was an average reduction in acetic acid concentration of about 54.9% by 65 days of age, followed by 40.7% to 80 and grow Buchuma stood out with lower concentrations in three cut. The age cutoff did not affect the concentration of propionic acid in the cultivar Biloela, observing an average of 0.081% of dry matter (DM) was observed at 65 and a lower concentration (0.042% of DM) in cultivar Tanzania. There was no interaction or influence of cultivars, as well as cutting age alone in butyric acid concentration was observed on average 0.0036% of DM. The advanced cutting reduces the concentration of acetic and propionic acids, increases the concentration of lactic acid and not affected concentration of butyric acid. The silage of buffel grass cultivars Pusa Giant, Tanzania, and Biloela Buchuma present satisfactory concentrations of organic acids, essential for fermentation desirable.

Keywords: *Cenchrus ciliaris*, forage conservation, anaerobic fermentation

Introdução

A região semiárida é caracterizada por apresentar longos períodos de estiagem que contribui para a deficiência de alimento de qualidade a fim de supri a demanda dos rebanhos. Por outro lado, apresenta uma diversidade de forrageiras (nativas ou exóticas adaptadas), onde se destaca o capim-búffel



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

por apresentar boa produção, capacidade de perenizar, permitindo pastejo direto tanto no período chuvoso quanto no seco, tolerante a cortes visando principalmente produção de feno.

Logo, a conservação de forragens na forma de silagem no período das águas contribui para o aporte de nutrientes, além da umidade que de relevante importância para o semiárido. Entretanto, silagens de gramíneas tropicais apresentam limitações que podem comprometer o processo fermentativo. Segundo Tomich et al. (2003) a concentração dos ácidos láctico, acético e butírico como parte da matéria seca são os mais utilizados para avaliação do processo fermentativo. Além disso, outras gramíneas tropicais como capim-elefante já há indicação de 56 dias de idade visando à produção de silagens (França et al., 2007).

Para silagem de capim-búfel são raras as informações inerentes as concentrações dos ácidos orgânicos, assim como a idade de corte mais apropriada para essa forrageira. Com isso o objetivo do presente estudo foi determinar as concentrações dos ácidos orgânicos em silagens de cultivares de capim-búfel em diferentes idades de corte.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Semiárido, localizada em Petrolina/PE, com um período de duração de 80 dias compreendendo os meses de Fevereiro a Maio de 2009. Foram utilizadas áreas de pastos já estabelecidos, dividida em piquetes (1 ha por piquete). Cada piquete foi composto por uma cultivar de capim-búfel, sendo elas: Pusa Giant, Tanzânia, Buchuma e Biloela. Para a ensilagem do material forrageiro, os cortes foram realizados em cinco idades (20, 35, 50, 65 e 80 dias), após o início das primeiras chuvas. A área utilizada foi roçada, antes da estação chuvosa, de 5 a 10 cm em relação ao nível do solo e, mantida assim, até o início dessas primeiras chuvas.

O corte da forragem foi realizado manualmente, em três pontos aleatórios de cada piquete, ao nível do solo. Após cortada, a forragem foi picada em forrageira estacionária, obtendo-se partículas cujos tamanhos variaram de 2 a 10 centímetros. Em seguida, a forragem foi compactada em silos de PVC, usando-se êmbolos de madeira e, posteriormente, os silos foram vedados com lona plástica, liga de borracha e fitas adesivas, nas laterais. Após a vedação, os silos foram mantidos em galpão coberto e livre de animais oportunistas. Foram utilizados 60 silos de tubos de PVC com 11 cm de diâmetro e 50 cm de comprimento.

Os silos foram abertos aos 103 dias após a ensilagem, sendo desprezado o material ensilado presente até 15 cm das extremidades, enquanto que, o material restante foi homogeneizado e amostrado para a determinação das concentrações de ácidos orgânicos (acético, propiônico, láctico e butírico). Inicialmente foi pesado-se 10 g da silagem úmida e adicionou-se 90 mL de água destilada. Posteriormente, o material foi homogeneizado em liquidificador, por um minuto e, em seguida, realizou-se a filtração em peneira plástica de malha fina forrada com gaze.

Após a filtração, foi retirado 10 mL do conteúdo, colocado em tubo de centrífuga e adicionado 2 mL de ácido metafosfórico (3 M), sendo a solução formada submetida a centrifugação durante 15 minutos a 13.000 rpm. Foi coletado o sobrenadante, colocado em *ependorf*, os quais foram vedados, identificados, congelados e enviados para o Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para a realização da cromatografia líquida de alto desempenho.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 4 x 5, (quatro variedades de capim-búfel e cinco idades de cortes), com três repetições. As análises estatísticas foram realizadas por meio do *Statistical Analyses System* – SAS (2002), efetuando a análise de variância seguida pelo teste de Tukey, considerando como significativos valores de probabilidade inferiores a 5% ($P < 0,05$).

Resultados e Discussão

A concentração de ácido láctico foi afetada pelas cultivares, idades de corte e interação ($P < 0,05$). As silagens confeccionadas a partir da forragem cortada aos 20, 35 e 50 dias apresentaram concentrações semelhantes de ácido láctico entre as cultivares, na mesma idade de corte. Aos 65 dias, a cultivar Buchuma apresentou maior concentração de ácido láctico em relação à Tanzânia ($P < 0,05$), já aos 80 dias ocorreu o inverso, a cultivar Tanzânia juntamente com a Pusa Giant tiveram maiores concentrações de ácido láctico em comparação com a Buchuma ($P < 0,05$).



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

Foi observado um aumento da concentração de ácido láctico ($P < 0,05$) com o avanço da idade de corte para as cultivares Pusa Giant e Tanzânia da ordem de 2,05%. Já, para a cultivar Buchuma houve redução na concentração até 50 dias, seguida por novo aumento aos 65 e 80 dias. Em geral, os valores observados no presente estudo estão dentro da faixa normal para silagens de capins tropicais. Coan et al. (2005) encontraram concentrações de 0,75% da MS de ácido láctico em silagens de capins Mombaça e Tanzânia, enquanto que Rodrigues et al. (2005) reportam valores de 5,49% da MS, quando trabalharam com silagens de capim-elefante.

Tabela 1. Ácidos orgânicos em silagens de cultivares de capim-búfel em diferentes idades de corte

Cultivar	Idades de corte (dia)					CV	I x C P
	20	35	50	65	80		
Ácido láctico (% da MS)							
PG	1,62bB	1,63bA	1,60bA	1,69bAB	2,96aA	15,2	0,0001
TZ	1,78bB	1,53bA	1,28bA	1,12bB	3,09aA		
BC	2,17aB	1,25bA	1,32bA	2,07aA	2,19aB		
BL	-	-	-	-	-		
Ácido acético (% da MS)							
PG	1,38aA	1,12abAB	0,82bcA	0,27dB	0,51cdA	20,5	0,0001
TZ	1,30aA	0,87bB	0,72bcA	0,42cB	0,71bcA		
BC	0,79aB	0,91aB	0,82aA	0,33bB	0,59abA		
BL	1,04bAB	1,45aA	0,55cA	1,02bA	0,88bcA		
Ácido propiônico (% da MS)							
PG	0,131aBC	0,097abAB	0,044bA	0,088abAB	0,078abAB	30,0	0,0001
TZ	0,192aA	0,133aA	0,036bA	0,042bB	0,055bB		
BC	0,151aAB	0,055bB	0,045bA	0,126aA	0,132aA		
BL	0,084abC	0,102aAB	0,038bA	0,110aA	0,069abB		
Ácido Butírico (% da MS)							
PG	0,005aA	0,004aA	0,004aA	0,003aA	0,002aA	13,9	0,1323
TZ	0,005aA	0,004aA	0,003aA	0,003aA	0,002aA		
BC	0,005aA	0,004aA	0,004aA	0,002aA	0,003aA		
BL	0,005aA	0,005aA	0,004aA	0,002aA	0,002aA		

PG = Pusa Giant; TZ = Tanzânia; BC = Buchuma; BL = Biloela; I x C = interação idade de corte x cultivar; CV = coeficiente de variação em porcentagem; P = probabilidade. Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si ($P < 0,05$); Não foi possível mensurar as concentrações de ácido láctico da cultivar Biloela.

As concentrações de ácido acético foram afetadas pelas cultivares, idades de corte e interação ($P < 0,05$). Aos 50 e 80 dias, as concentrações foram semelhantes entre as cultivares avaliadas. Já, aos 20 dias Pusa Giant e Tanzânia apresentaram maiores ($P < 0,05$) concentração em comparação com Buchuma e Biloela, aos 35 dias maiores ($P < 0,05$) concentrações foram obtidas para Biloela em relação a Tanzânia e Buchuma e, aos 65 dias Biloela apresentou maiores concentrações ($P < 0,05$) em relação as demais.

Em geral, as concentrações de ácido acético obtidas no presente estudo indicam uma boa qualidade da silagem. Tomich et al. (2003) destaca que para uma boa fermentação, os valores de ácido acético devem ser inferiores a 2,5% da MS, o que ocorreu com o corte da forragem em todas as idades avaliadas.



VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL



Hotel Thermas - de 29 de Novembro a 02 de Dezembro - Mossoró/RN

As concentrações de ácido propiônico foram afetadas pelas idades de corte, cultivares e interação entre esses dois fatores ($P < 0,05$). Nos dois primeiros cortes a cultivar Tanzânia se destacou. Aos 20 apresentou maior concentração em relação Biloela e Pusa Giant e aos 35 dias em relação a Buchuma e Biloela. Aos 65 dias ocorreu o inverso, a cultivar Tanzânia apresentou menores concentrações que a Buchuma e Biloela.

Em geral, as concentrações de ácido propiônico encontradas nas silagens confeccionadas com as forragens cortadas aos 20 e 35 dias apresentaram menores valores do que aquelas oriundas de cortes tardios (65 e 80 dias). Possivelmente, com o aumento nos teores de MS da forragem com os cortes realizados mais tardiamente pode ter ocorrido prevalência de população de microrganismos que utilizam os substratos e produzem ácido lático em detrimento aos microrganismos produtores de ácido acético, ácido propiônico e, sobretudo, butírico.

Carvalho et al. (2008) observaram concentração de 0,15% de ácido propiônico na MS em silagem de capim-elefante, com o corte da forragem realizado aos 50 dias de intervalo, valor superiores aos obtidos na presente pesquisa.

Não houve interação ($P > 0,05$) das cultivares e das idades de corte, assim como, não houve efeito desses dois fatores isolados sobre a concentração de ácido butírico. Em geral, os valores foram baixos, próximos de zero, indicando que houve pouca incidência de bactérias do gênero *Clostridium* que são as principais produtoras de ácido butírico e, que, tem seu desenvolvimento estimulado em condições de alta umidade no material ensilado. Valores semelhantes foram obtidos por Coan et al. (2005) e Rodrigues et al. (2005) quando trabalharam com silagens de capins tropicais e observaram valores que variaram de 0,001% a 0,065% da MS.

Conclusões

O avanço da idade de corte propicia uma redução na concentração dos ácidos acético e propiônico, um incremento na concentração de ácido lático e não altera a concentração do ácido butírico nas silagens de cultivares de capim-búffel. As cultivares de capim-búffel Pusa Giant, Tanzânia, Buchuma e Biloela apresentam concentrações dos ácidos orgânicos satisfatórias, fundamentais para processo fermentativo desejável.

Agradecimentos

Ao BNB e EMBRAPA, pelo financiamento do projeto.

À Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, pelo apoio financeiro (Bolsa de Pós – graduação/ mestrado).

À Embrapa Semiárido, pela disponibilidade de sua estrutura física (campos experimentais e laboratórios) para o desenvolvimento do estudo.

Literatura citada

- CARVALHO, G. G. P.; GARCIA, R.; PIRES, A. J. V. et al. Características fermentativas de silagens de capim-elefante emurchecido ou com adição de farelo de cacau. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.234-242, 2008.
- COAN, R. M.; VIEIRA, P. F.; SILVEIRA, R. N. da. et al. Inoculante Enzimático-Bacteriano, Composição Química e Parâmetros Fermentativos das Silagens dos Capins Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.416-424, 2005.
- FRANÇA, A. F. S.; BORJAS, A. L. R.; OLIVEIRA, E. R. de. et al. Parâmetros nutricionais do capim-tanzânia sob doses crescentes de nitrogênio em diferentes idades de corte. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 695-703, 2007.
- RODRIGUES, P. H. M.; BORGATTI, L. M. O.; GOMES, R. W. et al. Efeito da adição de níveis crescentes de polpa cítrica sobre a qualidade fermentativa e o valor nutritivo da silagem de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1138-1145, 2005
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS. **SAS user's guide: Stat**, Version 9.1, 4.1.ed. Cary, NC: SAS Institute, 466p, 2002.
- TOMICH, T. R.; PEREIRA, L. G. R.; GONÇALVES, L. C. et al. **Características químicas para avaliação do processo fermentativo de silagens: uma proposta para qualificação da fermentação**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2003. 20p.