



PERFIL FERMENTATIVO DE SILAGEM DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA COM NÍVEIS DE ADIÇÃO DE PALMA FORRAGEIRA

Raquel da Silva Lima¹, Marcelo Siqueira Pinto¹, Diego de Sousa Cunha¹, Jessica Maria da Conceição da Silva Rodrigues¹, Ana Clara Silva Pinheiro Leite¹, Cleyton de Almeida Araújo¹, Fleming Sena Campos², André Luiz Rodrigues Magalhães³.

¹Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Animal e Pastagens – PPGCAP/UFRPE/UAG;

²PNPD pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Animal e Pastagens – PPGCAP/UFRPE/UAG;

³Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal e Pastagens – PPGCAP/UFRPE/UAG;

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o perfil fermentativo, capacidade tamponante, pH, e temperatura de silagens da parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) com níveis de adição de palma forrageira (*Opuntia cochenillifera*), utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram compostos de parte aérea da mandioca e níveis de inclusão (0, 15, 30, 45 %) de palma forrageira, com base na matéria seca. Foram usados silos de PVC com 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Observou-se um efeito linear ($P = 0,033$) crescente para o pH do material ensilado a medida que elevou-se os níveis de palma forrageira. Constatou-se que a adição da palma forrageira favorece um efeito linear ($P=0,001$) crescente na capacidade tamponante, variando de 57,90 a 82,38. A adição da palma forrageira em silagem da parte aérea da mandioca favoreceu a manutenção do perfil fermentativo da silagem.

PALAVRAS-CHAVE: capacidade tamponante, ensilagem, valor nutritivo

ABSTRACT

The experiment was conducted with the objective of evaluating the fermentation profile, buffer capacity, pH, and the silage temperature of the manihot (*Manihot esculenta* Crantz) shoots with the addition of forage palm (*Opuntia cochenillifera*) levels, using a design complete with four treatments and four replicates. The treatments were composed of aerial part and inclusion levels (0, 15, 30, 45 %) of forage palm, based on the dry matter. PVC silos with 50 cm of height and 10 cm of diameter were used. An increasing linear effect ($P = 0.033$) was observed for the pH of the ensiled material as it increased levels of forage palm. It was verified that the addition of the forage palm favors a linear effect ($P = 0.001$) increasing in the buffer capacity, varying from 57.90 to 82.38. The addition of the forage palm in silage of the cassava aerial part favored the maintenance of the silage fermentation profile

KEYWORDS: buffering capacity, nutritional value, silage

INTRODUÇÃO

Um dos principais desafios para a região Semiárida do Brasil, sobretudo no Nordeste é a produção de alimento, especialmente, a produção de forragem. Essa região é caracterizada pela alta variabilidade climática, com chuvas irregulares durante o ano, o que resulta em períodos de estiagens prolongados. Uma das alternativas para tal problemática é o cultivo de forragens adaptadas a essas condições edafoclimáticas e uso de fontes alternativas de alimentação, associada a técnicas de conservação de forragem. Nesse contexto, o uso da parte aérea da mandioca apresenta-se como uma boa alternativa de alimento volumoso com bom valor nutritivo para os ruminantes, principalmente com relação ao elevado teor proteico

podendo ser utilizada na alimentação animal na forma de ensilagem, sendo uma opção de alimento na época seca. O uso da palma forrageira, também apresenta-se como uma alternativa viável devido a sua resistência, alto valor energético e elevado coeficiente de digestibilidade da matéria seca. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o perfil fermentativo de silagem da parte aérea da mandioca com níveis de inclusão de palma forrageira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda experimental da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns. O material utilizado para a silagem foi a parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), esse foi picado em máquina forrageira estacionária, e a palma forrageira (*Opuntia cochenillifera*) que foi processada em uma fatiadora com sistemas de navalhas, cortando cladódios em cubos de aproximadamente 2 x 2 cm. Após esse processo, foram submetidos a quatro tratamentos, a parte aérea da mandioca já processado foram homogeneizados e ensilados nas seguintes proporções: 100% parte aérea da mandioca; 85% parte aérea da mandioca + 15% palma forrageira; 70% parte aérea da mandioca + 30% de palma forrageira e 55% parte aérea da mandioca + 45% de palma forrageira, com quatro repetições cada, totalizando 12 unidades experimentais, em um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC). Os minis silos experimentais utilizados eram tubos em PVC de 100 mm de diâmetro por 550 mm de comprimento. Os silos foram abertos após 60 dias de fermentação, no ato da abertura foi realizada a aferição da temperatura da massa das silagens seguindo a metodologia de Santos (2014) e avaliação do pH segundo Silva e Queiroz (2002). A capacidade tampão foi determinada conforme Mizubuti et al., (2009), utilizando de 10 a 20 g de amostra fresca, posteriormente macerada com 250 mL de água destilada. O material macerado foi titulado primeiro até pH 3,0 com HCL à uma concentração de 0,1 N para liberação de bicarbonatos como dióxido de carbono. Em seguida, foi titulado até pH 6,0 com NaOH 0,1 N, sendo registrado o volume gasto de NaOH para mudar o pH de 4,0 até 6,0. A capacidade tampão foi expressa como equivalente miligrama (e.mg) de álcali, requerido para mudar o pH de 4,0 até 6,0 por 100g de matéria seca, após correção para o valor da titulação de 250 mL de água destilada (Branco). Os resultados obtidos foram analisados usando-se o PROC GLM do Software SISVAR e submetidos à análise de variância e regressão. Adotou-se como critério para escolha dos modelos de regressão, a significância dos parâmetros estimados pelos modelos e os valores dos coeficientes de determinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se um efeito linear ($P=0,033$) crescente para o pH do material ensilado a medida que elevou-se os níveis de palma forrageira (Tabela 1). O pH variou de 3,94 a 4,26 podendo ser considerado como satisfatórios segundo Borges et al. (1997), onde verificaram valores entre 3,5 e 4,2 como ideais. Assim como McDonald et al. (1991) classificaram uma silagem de boa qualidade, quando a massa ensilada apresentava valores de pH entre 3,8 e 4,2. Essa faixa de pH possibilita uma boa conservação da massa ensilada, garantindo qualidade do produto (SIQUEIRA et al., 2007). Foi constatado que a adição de palma forrageira favorece um efeito linear ($P=0,001$) crescente na capacidade tamponante da silagem, variando de 57,90 a 82,38 quando os níveis de adição de palma variaram de 0 a 45% (Tabela 1). Segundo McDonald et al. (1991), a capacidade tamponante da forragem é influenciada pela presença de ânions, sendo a fração proteica responsável por 20% da capacidade tampão, o que pode explicar o aumento a partir da adição da palma forrageira. Uma das grandes vantagens do uso da palma forrageira na produção de silagem é que esse material possui uma alta concentração de polissacarídeos e pectinas, que são açúcares esterificados compostos de galactose, arabinose, xilose e frutose. Esses açúcares podem ser utilizados como fonte de substratos

pelas bactérias lácticas durante o processo fermentativo, possibilitando uma boa massa ensilada (RIBEIRO et al, 2010). Com relação a temperatura, pode-se afirmar que permaneceu estável, não apresentando efeito significativo entre os tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1 - Perfil fermentativo de silagens da parte aérea da mandioca com níveis de adição de palma forrageira

Variáveis	Níveis de adição de palma forrageira				Média geral	EPM	Efeito		R ²
	0	15	30	45			L	Q	
CT	57,90	62,04	69,13	82,38	67,86	2,05	<0,001	0,047	0,99
Ph	3,94	4,14	4,14	4,26	4,12	0,087	0,033	0,637	0,90
T (°C)	25,00	25,00	25,25	25,00	25,06	0,125	0,663	0,337	0,40

CT= Capacidade tamponante (E.mgNaOH/100g MS); pH = potencial hidrogeniônico; T= Temperatura (°C)

CONCLUSÕES

A silagem da parte aérea da mandioca com a adição da palma forrageira foi beneficiada com relação a manutenção do perfil fermentativo, o acréscimo da palma favoreceu ao aumento da capacidade tamponante e manteve o pH dentro dos valores considerados satisfatórios.

LITERATURA CITADA

BORGES, A.L.C.C. et al. **Qualidade da silagem de híbridos de sorgo de porte alto, com diferentes teores de tanino e de umidade no colmo.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.49, n.44, p.441-452, 1997

McDONALD, P.; HENDERSON, A.R.; HERON, S. **The biochemistry of silage**, 2.ed, p.340, 1991.

MIZUBUTI, I. Y.; PINTO, A. P.; PEREIRA, E. S.; RAMOS, B. M. O. (2009). **Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais.** Londrina: Eduel, 1.

RIBEIRO, E. M. D. O.; SILVA, N. H. D.; LIMA FILHO, J. L. D.; BRITO, J. Z. D.; SILVA, M. D. P. C. D. **Study of carbohydrates present in the cladodes of *Opuntia ficusindica* (fodder 38 palm)**, according to age and season. Food Science and Technology, v. 30, n. 4, p. 933–939, 2010.

SANTOS, E. M.; ZANINE, A. M.; FERREIRA, D. J.; OLIVEIRA, J. S.; PEREIRA, O. G.; ALMEIDA, J. C. C. **Efeito da adição do soro de queijo sobre a composição bromatológica, fermentação, perdas e recuperação de matéria seca em silagem de capim-elefante.** Ciência Animal Brasileira, v.7, n.2, p.235-239, 2006.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SIQUEIRA et al. **Perdas de silagens de cana-de-açúcar tratadas com aditivos químicos e bacterianos.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, n.6, p.2000-2009, 2007.