

## Efeito da adição de raspa de mandioca no perfil fermentativo da silagem do co-produto da extração do palmito da pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth)<sup>1</sup>

D.C. BARREIROS<sup>2</sup>, L.S. OLIVEIRA<sup>3</sup>, L.G.R. PEREIRA<sup>4</sup>, J.A.G. AZEVÊDO<sup>5</sup>, A.L.FERREIRA<sup>6</sup>, V.R. ZAMPARONI<sup>7</sup>, M.A.D. BOMFIM<sup>8</sup>, M.S. PEDREIRA<sup>9</sup>, D.R.S. LOURES<sup>10</sup>

**Resumo:** Na região do Baixo Sul da Bahia, a cultura da pupunha tem se destacado, a qual apresenta clima e pluviosidade adequados para a exploração desta lavoura visando a produção de palmito. Porém após a extração do palmito da pupunha verifica-se uma grande quantidade de resíduos (folhas, bainhas e partes dos caules), o que implica preocupação econômica e ambiental relacionada ao destino desses resíduos. O objetivo desse trabalho foi avaliar o perfil fermentativo das silagens do co-produto agroindustrial da extração do palmito da pupunha *in natura*, aditivada com raspa de mandioca (10% do peso verde) e emurchecida. Utilizou-se tubos de PVC com 10 cm de diâmetros e 40 cm de comprimento. As aberturas dos silos ocorreram aos 1, 3, 5, 7, 14, 28 e 56 dias após a ensilagem. Os valores de pH não apresentaram diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos tendo como média (3,94) no dia 56, no entanto esses valores apresentaram padrão de mudança cúbico ao longo dos dias com o valor mínimo sendo atingido no dia 14 para todos os tratamentos. A adição da raspa de mandioca na ensilagem reduziu o teor de PB (3,65%) e elevou o teor de MS (21,23%), mas não reduziu os valores de pH (3,93) e N-NH<sub>3</sub>/NT (8,65%) apresentando diferença significativa ( $P<0,05$ ) para os demais tratamentos. A adição da raspa de mandioca na ensilagem do co-produto da pupunha teve efeito positivo no teor de MS, não comprometeu a qualidade da silagem.

**Palavras-chave:** alimentos, nutrição, ruminantes.

## Effect of the cassava pulp addition in the fermentation profile of the ensilage of the residue of the extration of the palmetto of pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth)

**Abstract:** In the region of the Low South of the Bahia, the culture of pupunha if has detached, which presents climate and rainfall adjusted for the exploration of this farming aiming at the palmetto production. However after the extration of the palmetto of pejibaye verifies a great amount of residues (leaves, cases and parts of caules), what it implies related economic and ambient concern to the destination of these residues. Soon, the objective of this work it was to

<sup>1</sup> Financiada pela FAPESB e apoio financeiro da INACERS

<sup>2</sup>Mestrando em Zootecnia – UESB [cabralvet@yahoo.com.br](mailto:cabralvet@yahoo.com.br), <sup>3</sup>Médico Veterinário da Embrapa Caprinos – [leandro@cnpq.embrapa.br](mailto:leandro@cnpq.embrapa.br), <sup>4</sup>Pesquisador da Embrapa Semi-Árido [luiz.gustavo@cpatsa.embrapa.br](mailto:luiz.gustavo@cpatsa.embrapa.br), <sup>5</sup>Professor Assistente DCAA/UESC [augustog@uesc.br](mailto:augustog@uesc.br), <sup>6</sup>Discente do Curso de Medicina Veterinária do DCAA/UESC, Bolsista FAPESB/UESC, <sup>7</sup>Discente do Curso de Medicina Veterinária do DCAA/UESC, <sup>8</sup> Pesquisador da Embrapa Caprinos, <sup>9</sup>Professor DTRA/UESB, <sup>10</sup> Zootecnista Bolsista PRODOC (FAPESB/CNPq).

evaluate the fermentation profile of in natura pejibaye by-product silage, pejibaye by-product silage plus cassava pulp, and pejibaye by-product haylage. One used laboratory silos (of PVC, 10 cm of diâmetros x 40 cm of length). The openings of the silos had occurred to the 1, 3, 5, 7, 14, 28 and 56 days after the ensilagem. The values of pH had not presented significant difference ( $P>0.05$ ) between the treatments having as average (3.94) in day 56, however these values had presented cubical standard of change throughout the days with the minimum value being reached in the day the 14 for all treatments. The addition of the cassava pulp in the ensilage reduced the PB text (3.65%) and raised the DM text (21.23%), but did not reduce the values of pH (3.93) and  $N-NH_3/NT$  (8.65%) presenting significant difference ( $P<0.05$ ) for the too much treatments. The addition of the cassava pulp in the ensilage of the residue of pejibaye had positive effect in the DM text, did not compromise the quality of the ensilage.

**Keywords:** foods, nutrition, ruminants.

## Introdução

Nos últimos anos vários trabalhos têm sido realizados com o objetivo de se conhecer e utilizar melhor os co- produtos agrícolas. A disponibilidade e o preço os tornam atrativos para a alimentação animal, principalmente dos ruminantes, pelas características peculiares aos processos digestivos destes, resultando em economia na atividade. A utilização destes alimentos diminui a disputa com a alimentação humana e reduz a contaminação ambiental (PANCOTI et al., 2006).

Na Bahia, a cultura da pupunha tem se destacado na região Baixo Sul do estado, o qual apresenta clima e pluviosidade adequados para a exploração desta lavoura visando a produção de palmito. Após a extração do palmito, sobram as folhas, caule e bainhas, que podem apresentar potencial para uso na alimentação dos ruminantes (RODRIGUES NETO et al., 2001).

Esses derivados apresentam baixos teores de matéria seca (MS) o que pode induzir uma fermentação indesejável (clostrídica). Portanto, nesta situação, o uso de aditivos na ensilagem pode ser importante para elevar os teores de MS, melhorando assim o processo de fermentação. Uma alternativa é a raspa de mandioca, um resíduo encontrado em abundância e a baixo custo no sul da Bahia e apresenta elevado valor de MS (92,62%).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adição da raspa de mandioca e do emurhecimento no perfil fermentativo das silagens de co-produtos agroindustrial da extração do palmito da pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth).

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e na Embrapa Caprinos. Foi analisado o perfil de fermentação de silagens do co-produto da extração *in natura* (T1), silagem do co-produto da pupunha acrescida de torta de dendê (T2) e silagem de co-produto da pupunha pré-emurchecida (6 horas ao sol). Para a obtenção das silagens foram utilizados silos experimentais, feitos de canos de PVC, com 10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento, adaptados com válvula tipo "Bunsen" e com capacidade para aproximadamente 2,5 a 3 kg de silagem. Os tratamentos (T) constituíram de três silagens: T1- co-produto da pupunha (SP) *in natura*, T2- SP + 10% de raspa de mandioca e T3- co-produto da pupunha (SP) emurchecido.

Foi amostrado o material original e os silos foram abertos com 1, 3, 5, 7, 14, 28, 56 dias após a ensilagem. Uma porção da amostra foi levada para a prensa hidráulica para retirada do suco, o qual foi utilizado para determinar os valores de nitrogênio amoniacal como parte do nitrogênio total ( $N-NH_3/NT$ ) e pH.

De cada silo foi retirada uma amostra representativa, que foi pesada e acondicionada em pratos de alumínio e colocada em estufa dotada de ventilação forçada a 55-60°C, por 72 horas. Em seguida, as amostras foram retiradas da estufa, deixadas à temperatura ambiente por uma hora e pesadas para determinação da matéria pré-seca. Então, as mesmas foram moídas em moinho dotados de peneira com crivos de 1 mm de diâmetro. Determinou-se o teor de matéria seca (MS) a 105°C e proteína bruta (PB) citações de Silva e Queiroz (2002). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado utilizando o esquema fatorial 3x7 (tratamentos e dias de abertura) com duas repetições.

Os dados foram interpretados por meio de análise de variância. As médias dos fatores qualitativos foram comparadas utilizando-se o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade e os dados quantitativos foram avaliados por estudos de regressão, utilizando-se o programa do SAEG 7.0 (Sistema de Análises Estatística e Genética, 1995).

## Resultados e discussões

Não foi observada nenhuma interação entre os tratamentos e os dias de abertura para os parâmetros estudados. Por isso são apresentados os valores médios de MS, perda de MS, pH, PB, densidade e  $N-NH_3/NT$  dos tratamentos nos dias de abertura dos silos (Tabela 1).

O acréscimo da raspa de mandioca que tem 92,62% de MS e o emurchecimento do material ensilado contribuíram para aumentar o teor de MS das silagens (21,23 e 22,33%), respectivamente, porém inferiores aos teores mínimos para forragens tropicais preconizados por McDonald et al (1988), de 28%. Foi observada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os valores médios de MS dos tratamentos (Tabela 1).

Não foi observada diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os valores médios de pH entre os tratamentos tendo como média (3,94) no dia 56, no entanto esses valores apresentaram

padrão de mudança cúbico ao longo dos dias com o valor mínimo sendo atingido no dia 14 para todos os tratamentos. Todos os valores apresentados de pH pelos tratamentos são considerados satisfatórios para uma boa fermentação, pois foram menores do que 4,2.

Os valores médios de N-NH<sub>3</sub>/NT (7,64; 8,65 e 6,35%) divergiram significativamente (P<0,05) para os tratamentos T1, T2 e T3, respectivamente. Destaque para o tratamento com pré-emurchecimento que apresentou o menor valor. Os valores mantiveram-se inferior a 10% indicando que essas silagens apresentam boa qualidade para este parâmetro.

O teor de PB foi influenciado (P<0,05) pela adição de 10% de raspa de mandioca, havendo ligeira diminuição no conteúdo de PB do T2 (3,65%), em virtude da raspa de mandioca apresentar baixíssimos teores de PB (1,39%), nos T1 e T3 os teores de PB não diferiram significativamente (P>0,05) ficando com valores próximos, 4,54 e 4,35, respectivamente.

Foram observadas reduções lineares dos teores de MS dos tratamentos ao longo dos tempos de abertura, exceto para o T3 que apresentou um comportamento quadrático. Para os valores de pH foram observados comportamentos cúbicos diante dos períodos de abertura dos silos (Tabela 2).

O valor médio do pH do primeiro dia de abertura dos tratamentos foi 4,09; observando uma redução dos valores do primeiro ao décimo quarto dia de abertura, com posterior aumento dos níveis de pH até o último dia observado (56 dias) que apresentou um valor médio de 3,94, valor próximo ao encontrado por Cysneiros et al. (2006) para a silagem de milho (3,65). As mudanças mais drásticas nos valores de pH para todos os tratamentos ocorreram nos primeiros 5 dias.

Os teores de PB apresentaram um comportamento cúbico para os tratamentos 2 e 3, observando um aumento dos valores do primeiro ao décimo quarto dia de abertura, com posterior redução nos níveis de PB até o último dia observado (56 dias). Já o tratamento 1 apresentou um aumento linear para esse parâmetro.

Os valores de N-NH<sub>3</sub>/NT apresentaram comportamento cúbico (Tabela 2) para todos os tratamentos, tendendo a estabilização a partir do décimo quarto dia de abertura.

## **Conclusões**

A silagem do co-produto de pupunha apresenta potencial para ser conservada na forma de silagem pelos parâmetros avaliados. A adição da raspa de mandioca na silagem teve efeito positivo no teor de MS, não comprometeu a qualidade da silagem. Mas possivelmente contribuirá com o valor energético da silagem.

## Referências Bibliográficas

CYSNEIROS, C.S.S.; FRANCO, G.L.; ULHOA, C.J. et al. Efeito de enzimas fibrolíticas sobre a composição química da silagem de milho. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, n. 4, 2006, p. 339-348.

McDONALD, P., EDWARDS, R. A., GREENHALGH, J. F. D. **Animal nutrition**. New York: Longman Scientific Technical, 1988. 525p.

PANCOTI, C.G., PEREIRA, A.C., BORGES, A.L.C.C. et al. Perfil de fermentação de silagens do híbrido de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) BR 601 com aditivos: 3- frações fibrosas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. CD-ROM.

RIBEIRO Jr., J.I. **Análises estatísticas no SAEG (Sistema para análises estatísticas)**. Viçosa, MG: UFV, 2001. 301p.

RODRIGUES NETO, A.J.F., BERGAMASCHINE, A.F., ISEPON, O.I., et al. Efeitos de aditivos no valor nutritivo de silagens feitas com subproduto da extração do palmito da pupunha (*Bactris gasipaes*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1367-1375, 2001.

SILVA, D.J., QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

**Tabela 1-** Valores médios de matéria seca (MS, %), perda de matéria seca (PMS, %), densidade (Kg/m<sup>3</sup>), proteína bruta (PB, % da MS), pH e nitrogênio amoniacal como parte do nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT, %) da silagem de pupunha *in natura* (T1), aditivada com 10% de raspa de mandioca (T2) ou emurchecida (T3) e respectivos níveis de significância e coeficiente de variação.

ITEM	TRATAMENTOS			Níveis de significância**			CV***
	T1*	T2*	T3*	TRAT	DIA	TRAT*DIA	
MS	13,72 <sup>c</sup>	21,23 <sup>b</sup>	22,33 <sup>a</sup>	<.0001	0,0010	0,3547	4,1
Perda de MS	1,69 <sup>a</sup>	1,06 <sup>a</sup>	1,01 <sup>a</sup>	0,0767	0,0273	0,5013	66,5
Densidade	836,78 <sup>a</sup>	805,07 <sup>a</sup>	677,17 <sup>b</sup>	<.0001	0,9534	0,9992	9,4
PB	4,54 <sup>a</sup>	3,65 <sup>b</sup>	4,35 <sup>a</sup>	<.0001	0,0078	0,1572	7,0
pH	3,80 <sup>b</sup>	3,93 <sup>a</sup>	3,81 <sup>b</sup>	0,0002	<.0001	0,0711	2,2
N-NH <sub>3</sub> /NT	7,64 <sup>b</sup>	8,65 <sup>a</sup>	6,35 <sup>c</sup>	<.0001	<.0001	0,7462	11,0

\* Valores médios dos dias de abertura para cada tratamento; \*\* Níveis de significância para efeito do tratamento, dia de abertura e interação tratamento dia de abertura; \*\*\* Coeficiente de variação

**Tabela 2-** Equações de regressão ajustadas para os teores de matéria seca (MS, %), proteína bruta (PB, % da MS), pH e nitrogênio amoniacal como parte do nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT, %) da silagem de pupunha *in natura* (T1), aditivada com 10% de dendê (T2) ou emurchecida (T3) em função do dia (d) de abertura dos silos.

ITEM	TRATAMENTO	REGRESSÃO	r <sup>2</sup> /R <sup>2</sup>
MS	T1	Y= 14,245 – 0,03697x	0,97
	T2	Y= 21,64268 – 0,02905x	0,04
	T3	Y= 22,83782 – 0,10264x + 0,0015x <sup>2</sup>	0,78
pH	T1	Y= 3,7882 – 0,04657x + 0,00222x <sup>2</sup> – 0,00002391x <sup>3</sup>	1
	T2	Y= 3,83474 – 0,03929x + 0,0022x <sup>2</sup> – 0,00002485x <sup>3</sup>	1
	T3	Y= 3,81299 – 0,03499x + 0,0015x <sup>2</sup> – 0,00001618x <sup>3</sup>	1
PB	T1	Y= 4,26017 + 0,01806x	44,87
	T2	Y= 3,39367 + 0,09664x – 0,00515x <sup>2</sup> + 0,00006236x <sup>3</sup>	1
	T3	Y= 3,95444 + 0,11718x – 0,0053x <sup>2</sup> + 0,00006014x <sup>3</sup>	1
N-NH <sub>3</sub> /NT	T1	Y= 4,67884 + 0,52533x – 0,01902x <sup>2</sup> + 0,000203x <sup>3</sup>	1
	T2	Y= 6,24276 + 0,42435x – 0,01454x <sup>2</sup> + 0,000147x <sup>3</sup>	1
	T3	Y= 4,34297 + 0,42533x – 0,01684x <sup>2</sup> + 0,000181x <sup>3</sup>	1