

## **Efeito da adição de fubá de milho no perfil fermentativo da silagem do resíduo da extração do palmito da pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth)**

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>, C.F.P.G. SILVA<sup>6</sup>, F.M. ALMEIDA<sup>7</sup>, M.S. PEDREIRA<sup>8</sup>, D.R.S. LOURES<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Financiado 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> Embrapa Caprinos – [leandro@cnpq.embrapa.br](mailto:leandro@cnpq.embrapa.br),

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Semi-Árido [luz.gustavo@cpatsa.embrapa.br](mailto:luz.gustavo@cpatsa.embrapa.br), <sup>5</sup> Professor Assistente DCAA/UDESC [augustog@uesc.br](mailto:augustog@uesc.br), <sup>6</sup> Mestranda em Zootecnia – UESB, <sup>7</sup> Discente do Curso de Medicina Veterinária do DCAA/UDESC,

<sup>8</sup> Professor DTRA/UESB, <sup>9</sup> Zootecnista Bolsista PRODOC (FAPESB/CNPq).

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi avaliar o perfil fermentativo das silagens do resíduo agroindustrial da extração do palmito da pupunha *in natura*, aditivada com fubá de milho (10% do peso verde) e emurchecida. Utilizou-se silos de laboratório (de PVC, 10 cm de diâmetros x 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 (3,80) 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 do fubá de milho na silagem elevou os teores de MS (19,71%) e PB (7,09%), no entanto não reduziu o valor de N-NH<sub>3</sub>/NT (7,89%) apresentando diferença significativa ( $P<0,05$ ) com o tratamento com emurhecimento que obteve o menor valor de N-NH<sub>3</sub>/NT (6,35%). A silagem do resíduo da extração do palmito da pupunha aditiva com fubá de milho melhorou o valor de MS e o valor de PB, podendo ser uma alternativa para alimentação dos ruminantes.

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

## **Effect of the addition of ground corn in the fermentation profile of the ensilage of the residue of the extraction of the palmetto of pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth)**

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the fermentative profile of the ensilages of the agro-industrial residue of the extraction of the palmetto of pejibaye *in natura*, aditivada with ground corn (10% of the green weight) and emurchecida. 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 (3,80) 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 corn of maize in the ensilage raised texts of DM (19.71%) and PB (7.09%), however did not reduce the value of N-NH<sub>3</sub>/NT (7.89%) presenting significant difference ( $P<0,05$ ) with the treatment with emurhecimento that got the lesser value of N-NH<sub>3</sub>/NT (6.35%). The ensilage of the residue of the extraction of the palmetto

of pejibaye additive with ground corn improved the value of DM and the value of PB, being able to be an alternative for feeding of the ruminants.

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

## Introdução

A pupunha é uma palmeira perene, nativa da América Latina, cujo fruto é utilizado como alimento para o homem e na fabricação de farinha, bem como 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).

As poucas informações existentes indicam que se trata de um subproduto com elevado potencial para este uso. O resíduo da pupunha obtido após a extração do palmito já vem sendo utilizado por pecuaristas da região que alegam a boa aceitação deste alimento pelos animais. Entretanto, pouco se sabe a respeito da composição bromatológica e valor nutritivo do mesmo, bem como formas para o seu armazenamento.

Esses resíduos 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. O fubá de milho é um alimento padrão que apresenta bom valor energético, elevado valor de MS (91,65%) e teores mais elevados de PB (10,44%) quando comparados com o sub-produto da pupunha.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o perfil fermentativo das silagens do resíduo agroindustrial da extração do palmito da pupunha *in natura*, aditivada com fubá de milho (10% do peso verde) e emurchecida.

## Material e Métodos

As amostras do resíduo da pupunha (entrecasca do palmito) foram obtidas na agroindústria (INACERES) localizada no município de Uruçuca-BA e o experimento foi conduzido na Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) e na Embrapa Caprinos.

Foi analisado o perfil de fermentação de silagens do subproduto da extração *in natura*, silagem do sub-produto da pupunha acrescida de fubá de milho e silagem de subproduto da pupunha pré-emurchecida (6 horas ao sol). Para a obtenção das silagens foram utilizados silos experimentais, feitos 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- subproduto da pupunha (SP) *in natura*, T2- SP + 10% de fubá de milho e T3- subproduto 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 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, utilizando-se peneira com crivos de 1 mm. Determinou-se o teor de matéria seca (MS) a 105°C e proteína bruta (PB) segundo 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 discussão**

Os valores de MS, perda de MS, pH, PB, densidade e  $NNH_3/NT$  encontram-se na Tabela 1. Em todos os tratamentos houve decréscimo do teor de MS do material ensilado até o 56º dia após a ensilagem, onde observou-se diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre os valores médios de MS para os tratamentos. O acréscimo do fubá de milho (91,65% de MS) e o emurhecimento do material ensilado contribuíram para aumentar o teor de MS das silagens (19,71 e 22,33%), respectivamente, porém esses valores ficaram abaixo dos teores mínimos para forragens tropicais sugeridos por Vilela (1984) de 25%.

Não foi observada diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os valores médios de pH. O pH de todas as silagens encontraram-se dentro da faixa considerada ideal para silagens de boa qualidade, que deve estar entre 3,6 e 4,2 (TOMICH et al., 2003).

Os valores de  $N-NH_3/NT$  não apresentaram diferença significativa ( $P>0,05$ ) para os tratamentos T1 e T2 (7,64 e 7,89%), havendo diferença significativa ( $P<0,05$ ) em relação ao tratamento T3 (6,35%), no entanto, todos os valores foram inferiores a 10% entre os tratamentos indicando que essas silagens apresentam boa qualidade.

O teor de PB foi influenciado ( $P<0,05$ ) pela adição de 10% do fubá de milho (10,44% de PB), elevando o valor de PB (7,09%), nos tratamentos T1 e T3 os teores de PB (4,54 e 4,35%) não diferiram significativamente ( $P>0,05$ ).

Foi observado interação entre os tratamentos e os dias de abertura para os parâmetros PB e  $N-NH_3/NT$ . Entre os tempos de ensilagem observou-se que para os três tratamentos em estudo ocorreu uma tendência de aumento dos teores de PB e  $N-NH_3/NT$ , onde o tratamento

com inclusão de fubá de milho apresentou os maiores valores para PB em todos os tempos de abertura e o maior valor de  $\text{NNH}_3/\text{NT}$  (14,8%) no último dia (56 dias) (Tabela 2).

Foram observadas reduções lineares dos teores de MS dos tratamentos, exceto o tratamento T3 que apresentou um efeito quadrático ( $y = 22,83782 - 0,10264x + 0,0015x^2$ ;  $R^2 = 0,78$ ), ao longo dos tempos de abertura.

Para os valores de pH foram observados comportamentos cúbicos diante dos períodos de abertura das silagens (T1:  $y = 4,20417 - 0,1355x + 0,00621x^2 - 0,000069x^3$ ;  $R^2 = 1$ ; T2:  $y = 3,78963 - 0,03281x + 0,00146x^2 - 0,000016x^3$   $R^2 = 1$ ; T3:  $y = 4,24127 - 0,12654x + 0,0056x^2 - 0,000063x^3$   $R^2 = 1$ ). O valor médio do pH do primeiro dia de abertura (0 horas) dos tratamentos foi 4,08; observando uma redução dos valores do primeiro (24 h) ao décimo quarto dia de abertura, com posterior aumento dos níveis de pH até o último dia observado (56 dias), não sendo observado estabilização durante o período estudado para os tratamentos, estes valores oscilaram muito durante os tempos de ensilagem, porém com pequena amplitude.

Os valores de perda de MS apresentaram um aumento linear para os tratamentos, exceto o tratamento T3 que apresentou um efeito quadrático ( $y = 0,71643 + 0,02924x - 0,0003x^2$ ;  $R^2 = 0,74$ ).

## Conclusões

A silagem do resíduo de pupunha apresenta potencial para ser conservada na forma de silagem pelos parâmetros avaliados. A adição do fubá de milho na silagem elevou os teores de MS e PB melhorando assim qualidade a 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.

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.

TOMICH, T.R.; RODRIGUES, J.A.S.; GONÇALVES, L.C. et al. Potencial forrageiro de cultivares de girassol produzidos na safrinha para ensilagem. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.756-762, 2003.

VILELA, D. **Aditivos para ensilagem**. Juiz de Fora: Embrapa/CNPGL. 15p. (Circular técnico, 21), 1984.

**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* (C), aditivada com 10% de fubá de milho (FM) ou emurchecida (PM).

ITEM	TRATAMENTOS			Níveis de significância**			CV***
	T1*	T2*	T3*	TRAT	DIA	TRAT*DIA	
MS	13,72 <sup>c</sup>	19,71 <sup>b</sup>	22,33 <sup>a</sup>	<.0001	<.0001	0,1099	3,2
Perda de MS	1,69 <sup>a</sup>	1,50 <sup>a</sup>	1,01 <sup>a</sup>	0,1124	0,0168	0,5117	60,3
Densidade	836,78 <sup>a</sup>	724,65 <sup>b</sup>	677,17 <sup>b</sup>	0,005	0,9991	1,0000	15,7
PB	4,54 <sup>b</sup>	7,09 <sup>a</sup>	4,35 <sup>b</sup>	<.0001	0,0006	0,0337	5,2
pH	3,80 <sup>a</sup>	3,79 <sup>a</sup>	3,81 <sup>a</sup>	0,8164	<.0001	0,3753	2,2
N-NH <sub>3</sub> /NT	7,64 <sup>a</sup>	7,89 <sup>a</sup>	6,35 <sup>b</sup>	<.0001	<.0001	<.0001	10,5

\* 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-** Valores para os parâmetros de proteína bruta (PB, % da MS) e nitrogênio amoniacal como parte do nitrogênio total (N-NH<sub>3</sub>/NT, %) da silagem de pupunha *in natura* (C), aditivada com 10% de fubá de milho (FM) ou emurchecida (PM) em função dos dias de abertura dos silos.

	DIAS							
	0	1	3	5	7	14	28	56
<b>PB</b>								
T1	4,45 <sup>ba</sup>	3,96 <sup>ba</sup>	4,22 <sup>ba</sup>	4,26 <sup>ba</sup>	4,49 <sup>ba</sup>	4,75 <sup>ba</sup>	5,18 <sup>ba</sup>	5,01 <sup>ba</sup>
T2	6,69 <sup>aa</sup>	7,13 <sup>aa</sup>	6,85 <sup>aa</sup>	7,40 <sup>aa</sup>	6,96 <sup>aa</sup>	6,56 <sup>aa</sup>	7,61 <sup>aa</sup>	7,50 <sup>aa</sup>
T3	3,93 <sup>ba</sup>	4,01 <sup>ba</sup>	4,29 <sup>ba</sup>	4,39 <sup>ba</sup>	4,65 <sup>ba</sup>	4,63 <sup>ba</sup>	4,42 <sup>ba</sup>	4,47 <sup>ba</sup>
<b>N-NH<sub>3</sub>/NT</b>								
T1	-	5,06 <sup>ab</sup>	6,25 <sup>ab</sup>	6,90 <sup>ab</sup>	7,41 <sup>ab</sup>	8,84 <sup>aa</sup>	8,93 <sup>aa</sup>	10,03 <sup>ba</sup>
T2	-	3,10 <sup>ae</sup>	4,90 <sup>ade</sup>	5,43 <sup>ade</sup>	6,50 <sup>acd</sup>	9,25 <sup>abc</sup>	11,21 <sup>ab</sup>	14,83 <sup>aa</sup>
T3	-	4,48 <sup>aa</sup>	5,88 <sup>aa</sup>	6,02 <sup>aa</sup>	6,53 <sup>aa</sup>	7,40 <sup>aa</sup>	7,04 <sup>aa</sup>	7,06 <sup>ba</sup>

Letras maiúsculas diferentes as médias diferem-se na linha e as letras minúsculas diferentes as médias diferem-se na coluna pelo teste de média Tukey (5%).