

# Composição Bromatológica da Silagem de Dez Cultivares de Mandioca

***Acir José Santos Sobral<sup>1</sup>, Thais Pacheco Santana<sup>2</sup>, Erick Yanomami Barros Souza<sup>3</sup>, Evandro Neves Muniz<sup>4</sup>, José Henrique de Albuquerque Rangel<sup>5</sup>, Edilson Silva Castro Filho<sup>6</sup>, Daniel Santos Oliveira<sup>7</sup>***

## Resumo

A mandiocultura apresenta grande importância na região Nordeste, sobretudo por estar presente em todas as regiões a fazer parte tanto da cultura quanto da economia da região. Esta cultura apresenta uma gama de resíduos que podem ser utilizados na alimentação de animais. Um dos mais importantes é a maniva ou parte aérea que muitas vezes é desperdiçada no campo. Uma das maneiras de se aproveitar este material pode ser a ensilagem, que conservará o material para ser utilizado na época seca, onde há déficit de alimentos para os animais. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade bromatológica de silagens de mandioca oriundas de duas estações experimentais e de dez cultivares diferentes (Lagoão, BRS Verdinha, Iará, Caravela, 9783/13, BRS Poti Branca, BRS Tapioqueira, Amansa Burro e BRS Caipira) com idade de 10 meses. Foram utilizados para a confecção das silagens mini silos laboratoriais de PVC com 10 cm de diâmetro e 30 cm de comprimento, lacrados com tampas de PVC e presilhas de metal. O material vegetal da mandioca in natura foi colhido no mesmo dia da confecção das silagens. Para cada tratamento foram

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia, bolsista PIBIC/Fapitec/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, acirsobral@gmail.com.

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Zootecnia, bolsista PIBIC/Fapitec/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, thaisp100@gmail.com.

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Zootecnia, bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, erickybarros@hotmail.com.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, evandro.muniz@embrapa.br.

<sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, mestre Nutrição Animal, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, jose.rangel@embrapa.br.

<sup>6</sup> Aluno do Curso de Pós Graduação em Zootecnia, bolsista CAPES/Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, edilson\_castro@hotmail.com.

<sup>7</sup> Engenheiro-químico, analista da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, daniel.oliveira@embrapa.br.

confeccionados seis mini silos, sendo 3 de cada local de colheita, totalizando 60 repetições, em um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC). Após 180 dias os silos foram abertos e analisados quanto a sua composição bromatológica. O genótipo influenciou os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido das silagens ( $P < 0,05$ ), não alterando, entretanto, os parâmetros de fermentação dos materiais quanto ao pH, N-NH<sub>3</sub> e ácido lático das silagens ( $P > 0,05$ ). As cultivares Caravela e BRS Caipira apresentaram os melhores parâmetros bromatológicos entre as cultivares estudadas.

**Palavras-chave:** mandiocultura, nutrição animal, silagem de rama de mandioca.

## Introdução

Entre os custos da produção pecuária, o que se refere a alimentação é sempre o maior. Em regiões em que existem limitações climáticas, este custo tende a ser ainda maior devido a necessidade de compra de insumos externos para enfrentar o período da seca/inverno. Dentro deste contexto, a utilização de alimentos não convencionais e também de resíduos assumem grande importância, visto que podem ser alternativas a produção pecuária no Brasil. A mandioca é uma das culturas agrícolas mais importantes no Nordeste, tendo a maior produção os pequenos produtores, apresentando importância econômica e cultural, visto que esta cultura é sustento de muitas famílias e também uma das que melhor remunera a mão de obra familiar.

A folhagem da mandioca apresenta boa composição nutricional e pode ser utilizada na alimentação de ruminantes sendo, entretanto, muitas vezes descartada, principalmente na estação de águas quando os pecuaristas não necessitam muito do material devido a boa disponibilidade de forragem nas pastagens. Uma alternativa para isto pode ser o ensilamento da rama, que a conserva por longos períodos e elimina a toxicidade do material. O objetivo deste trabalho foi verificar a qualidade bromatológica de dez cultivares de mandioca sob a forma de silagem da parte aérea.

## Material e Métodos

Os materiais utilizados neste experimento são provenientes de duas estações experimentais. A primeira, o Campo Experimental Jorge do Prado Sobral, pertencente a Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizado no município Nossa Senhora da Dores-SE e o segundo a Estação Agrícola Antônio Martins, em Lagarto-SE. Foram utilizados 10 variedades de mandioca (Lagoão, BRS Verdinha, Iará, Caravela, 9783/13, BRS Poti Branca, BRS Tapioqueira, Amansa Burro e BRS Caipira) com idade de 10 meses provenientes de um experimento para avaliação da produtividade de raízes e material aéreo.

Foram utilizados para a confecção das silagens mini silos laboratoriais de PVC com 10 cm de diâmetro e 30 cm de comprimento, lacrados com tampas de PVC e presilhas de metal. O material vegetal da mandioca in natura foi colhido no mesmo dia da confecção das silagens. Para cada tratamento foram confeccionados seis mini silos, sendo 3 de cada local de colheita, totalizando 60 repetições, em um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC). Com o auxílio de bastões de madeira, os mini silos foram preenchidos e compactados gradativamente até estar completamente cheios. Cada mini silo foi vedado mediante a utilização da tampa e presilha de metal, visando a vedação total foi utilizada fita adesiva.

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LNA), da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Localizado no Município de Aracaju – SE. As silagens foram abertas após 120 dias do fechamento dos mini silos, em seguida, foram descartados de 6 a 8 cm da parte superior e inferior do material ensilado. A parte central do material foi coletada e homogeneizada manualmente em bandeja e após este procedimento, foram retiradas sub amostras para posteriores análises, sendo: 100 g para teor ácido láctico, 50 g para teor nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>), 9 a 10 g para pH e 500 g para análises quanto a sua composição química.

Após os procedimentos citados, as amostras processadas foram analisadas quanto a sua composição química, sendo os componentes analisados: matéria seca total (MST), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM) segundo metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002), fibra em detergente ácido e neutro (FDA e FDN respectivamente) segundo Souza et al., (1999) e proteína bruta pelo método KJEDAHN modificado por VIANA et al., (2008).

As análises químicas de avaliação da qualidade fermentativa da silagem (pH, ácido lático e nitrogênio amoniacal) foram realizadas nas amostras recém retiradas dos mini silos onde: o pH foi realizado com auxílio de pHmetro portátil digital Gehaka modelo PG 1400 (SILVA e QUEIROZ, 2002), o teor de N-NH<sub>3</sub> através do método baseado na extração com cloreto de potássio, seguido de destilação com óxido de magnésio em destilador Kjeldahl Tecnal modelo TE 036/1 e posterior titulação com ácido clorídrico (NOGUEIRA e SOUZA, 2005), para determinação do teor de ácido lático, as amostras foram prensadas a 10 toneladas (Prensa hidráulica Tecnal modelo TE 098) em telas de nylon e o suco obtido passou por leitura em espectrofotômetro de absorção molecular Femto modelo Genesis 10S UV-VIS (SILVA e QUEIROZ, 2002).

Os dados foram submetidos à análise estatística segundo procedimento PROC GLM do pacote estatístico SAS (SAS INSTITUTE, 2002), quando constatados efeitos significativos foram submetidos ao teste de Duncan ( $P < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos estão apresentados, na Tabela 1. Não foi encontrado diferença significativa para os dados em relação a matéria seca. Os valores encontrados foram 31,36% que estão dentro do recomendado por Van Soest (1994) como percentual ideal para ensilagem. Os valores foram maiores que os encontrados por Modesto et al. (2008) que encontraram valores de 25,64% para matéria seca.

**Tabela 1.** Médias de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), cinzas, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio amoniacal em relação ao nitrogênio total (N-NH3), pH e ácido lático de silagens da parte aérea de diferentes variedades de mandioca.

Variedade	MS %	PB %	Cinzas %	FDN %	FDA %	N-NH3 %	pH	AL %
Lagoão	33,30	4,91cd	3,73	54,63ab	47,36ab	9,49	4,11	2,36
BRS Verdinha	33,28	5,74bcd	3,48	47,11c	41,53c	9,75	3,99	2,63
Irará	31,72	5,56bcd	4,15	55,30ab	47,98ab	6,79	4,29	3,17
Caravela	31,59	7,23ab	2,81	51,77bc	46,28b	5,95	3,88	3,53
9783/13	31,35	5,88bcd	3,30	57,21ab	50,04ab	6,38	4,03	3,15
BRS Poti Branca	31,14	4,66d	2,41	56,12ab	47,44ab	8,98	4,11	2,97
BRS Tapioqueira	31,04	5,08cd	3,31	58,12a	51,46a	6,90	3,84	3,28
Amansa Burro	30,46	4,91cd	3,16	58,72a	51,20a	7,14	4,15	3,01
Brs Caipira	30,16	7,64a	3,19	56,20ab	50,12ab	5,93	3,88	3,34
Preta do Sul	29,20	6,50abc	3,36	55,10ab	49,77ab	7,41	4,16	2,82
CV%	<b>13,56</b>	<b>22,64</b>	<b>26,29</b>	<b>8,11</b>	<b>7,06</b>	<b>33,32</b>	<b>9,54</b>	<b>44,29</b>
P	<b>0,8741</b>	<b>0,0225</b>	<b>0,1417</b>	<b>0,0049</b>	<b>0,0007</b>	<b>0,0894</b>	<b>0,5973</b>	<b>0,9226</b>

Médias na mesma coluna seguidas de letras diferentes apresentam diferença significativa pelo teste de Duncan ( $P < 0,05$ )

Foi encontrada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para proteína bruta entre as cultivares estudadas onde a cultivar BRS Caipira apresentou maior valor com 7,64% e a BRS Poti branca o menor valor com 4,66%, com média geral de 5,73%. Os valores encontrados estão abaixo dos encontrados Azevedo et al. (2006) e Modesto et al. (2008) que encontraram média de 9,19% e 11,95%, respectivamente. Azevedo et al. (2006) também encontraram diferenças ( $P < 0,05$ ) entre variedades de mandioca na composição proteica, com valores que variaram entre 7,24% e 10,44%. Isto possivelmente aconteceu devido ao maior teor de maniva encontrada na silagem deste trabalho, que é explicada também pelo maior teor de FDN (média de 54,99%) e FDA (média de 48,25%) encontrado em relação aos estudos de Azevedo et al. (2006) que encontraram 51,61% de FDN e de Modesto et al. (2008) que encontraram 50,04% de FDN e 44,17% de FDA.

Quanto aos parâmetros fermentativos, (N-NH<sub>3</sub>, Ph e ácido lático), não foram encontradas diferenças significativas entre as variedades estudadas. A média de N-NH<sub>3</sub> foi de 7.56%, valor considerado um pouco alto segundo, o que demonstraria elevada proteólise das silagens. Segundo Guim et al. (2004), o valor aceitável para N-NH<sub>3</sub> é abaixo de 6%. Azevedo et al. (2006) encontraram valores médios de 1,29% para N-NH<sub>3</sub>, mais baixos que o deste trabalho.

Quanto ao pH os valores encontrados foram em média 4,05, muito semelhantes aos de Azevedo et al. (2006) que encontraram 4,05 para o pH. Estes valores podem ser considerados satisfatórios de acordo com Borges et al. (1997) que recomendam valores entre 3,5 e 4,2. Em relação ao ácido lático, os valores encontrados neste estudo foram de 2,99. De acordo Moio e Heikonen (1994), apesar de todos os ácidos contribuírem para a redução do pH da silagem, o ácido lático apresenta grande importância neste processo, por apresentar maior constante de dissociação que os demais.

## Conclusões

As diferentes variedades de mandioca são diferentes quanto a composição nutricional.

## Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste pelo financiamento do projeto.

À Fapitec pela concessão das bolsas de Iniciação Científica.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

Ao Capes pela concessão de bolsa de Mestrado.

## Referências

AZEVEDO, E. B. et al. Silagem da parte aérea de cultivares de mandioca. **Ciência Rural**, v. 36, n. 6, p. 1902-1908, 2006.

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**, v. 49, n. 44, p. 441-452, 1997.

GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E. C.; SOUSA, M. F. de; et al. Padrão de fermentação e composição químico-bromatológica de silagens de Jitirana Lisa (*Ipomoea glabra* Choisy) e Jitirana Peluda (*Jacquemontia asarifolia* L. B. Smith) fresca e emurchedidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2214-2223, 2004.

MODESTO, E. C et al. Consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em vacas gestantes alimentadas com silagem de ramam de mandioca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 5, p. 944-950, 2006.

MOISIO, T., HEIKONEN, M. Lactic acid fermentation in silage preserved with formic acid. **Animal Feed Science and Technology**, v.47, n.1, p.107-124, 1994.

NOGUEIRA, A. R. DE; SOUZA, G, B. DE. **Manual de Laboratórios: Solo, Água, Nutrição Animal e Alimentos**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste. 2005. p. 277-281.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A .C. **Análise de Alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3. ed. Viçosa, MG: UFV, p. 235, 2002.

SOUZA, G. B. DE; NOGUEIRA, A. R. DE A.; SUMI, L. M.; et al. Método alternativo para a determinação de fibra em detergente neutro e detergente ácido. **Embrapa Pecuária Sudeste**. São Carlos, SP. Embrapa Pecuária Sudeste. Boletim de Pesquisa, n. 4, p. 21, 1999.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. New York: Cornell University Press, 1994.

VIANA, R. D; SANTOS, D. O; ARAUJO, E. D; GARCIA, C. A. B. Minimização da toxidez do resíduo gerado na determinação de nitrogênio total (método KJELDAHL) pela eliminação do selênio. In: ENCONTRO NACIONAL DE QUÍMICA AMBIENTAL, 4., 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Universidade Federal de Sergipe, 2008. 1 CD-ROM.