

Caracterização Bromatológica de Casca de Mandioca e da Manipueira para Utilização na Alimentação Animal

Thais Pacheco Santana¹, Acir José Santos Sobral², Erick Yanomami Barros Souza³, Evandro Neves Muniz⁴, José Henrique de Albuquerque Rangel⁵, Edivilson Silva Castro Filho⁶, Daniel Santos Oliveira⁷

Resumo

A alimentação animal na região Nordeste do Brasil é em geral um desafio devido a estação seca que em alguns anos pode ser bem acentuada. A utilização de resíduos da agricultura na alimentação animal pode ajudar a reduzir os custos de produção. A mandiocultura em Sergipe apresenta grande importância econômica, com muitas casas de farinha localizadas na região agreste. Estas casas geram resíduos que podem ser utilizados na alimentação animal e entre eles estão as cascas de mandioca e manipueira. Com o intuito de caracterizar estes dois resíduos para alimentação, foram coletadas amostras em oito momentos que foram analisadas bromatologicamente para se verificar viabilidade da utilização na alimentação animal. As análises foram realizadas na Embrapa Tabuleiros Costeiros e os dados obtidos foram avaliados estatisticamente quanto ao momento de coleta pela Análise de variância quando o modelo foi significativo foi aplicado teste de Duncan a 5% de significância. Os valores encontrados na casca não foram diferentes ($P > 0,05$) para matéria e proteína bruta, mostrando entretanto diferença significativa ($P < 0,05$) para cinzas, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. Em relação a manipueira, a matéria seca e proteína bruta não foram diferentes

1 Graduanda em Zootecnia, bolsista PIBIC/FAPITEC/Embrapa, Aracaju, SE, thaisp100@gmail.com.

2 Graduanda em Zootecnia, bolsista PIBIC/FAPITEC/Embrapa, Aracaju, SE, acirsobral@gmail.com.

3 Graduando em Zootecnia, bolsista PIBIC/CNPq/Embrapa, Aracaju, SE, erickybarros@hotmail.com.

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

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

6 Graduando em Zootecnia, bolsista CAPES/Embrapa, Aracaju, SE, edivilson_castro@hotmail.com.

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

($P > 0,05$) entre os momentos de coleta, apresentando grande variação entre seus componentes.

Palavras-chave: mandiocultura, nutrição animal, resíduos da mandiocultura

Introdução

Entre os custos da produção pecuária, o que se refere a alimentação dos animais 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. Dentro deste contexto, a utilização de alimentos não convencionais e também de resíduos assume grande importância, visto que podem ser alternativas a produção pecuária no Brasil. O principal produto da mandioca é a raiz, que é processada pela indústria da farinha e dela sobram as cascas (conhecida no interior do Nordeste como raspa de mandioca) e a manipueira. Além disto, as raízes podem ser utilizadas na alimentação dos animais, mas é necessário verificar a viabilidade financeira devido aos preços encontrados por este produto, porque nem sempre a utilização pode ter custo compatível em relação a venda do produto. A casca de mandioca corresponde a cerca de 5% do peso total das raízes variando de acordo com cultivar, idade da colheita, grau de contaminação com solo e também com o tipo de solo. Em geral, após o descasque da raiz nas casas de farinha, o alimento é fornecido diretamente aos animais compondo dietas com milho, farelo de soja e rama de mandioca (o volumoso muitas vezes é substituído por capim elefante, planta inteira de milho, feno ou outros que estiverem disponíveis). Alguns animais ficam em pastagens e recebem os resíduos da mandiocultura como suplemento as dietas. Em alguns casos alguns produtores também utilizam a manipueira para alimentação dos animais. A manipueira é o líquido oriundo do processo de prensagem da massa da raiz da mandioca. Em grande quantidade, a manipueira torna-se um resíduo poluente, devido à elevada carga de matéria orgânica e de ácido cianídrico, podendo intoxicar os animais e contaminar as águas de cisternas. Entretanto, alguns produtores vêm utilizando a manipueira na alimentação de ruminantes, após curto período de detoxicação que varia muito de produtor para produtor, variando de 3 a 10 dias. Isto tornou necessário o início de estudos em relação à caracterização deste produto e a viabilidade técnica/econômica da utilização do mesmo em dietas, sendo que, em não causando dano aos animais, o fato de não poluir o ambiente pode ser um ganho ambiental. O objetivo deste trabalho

foi realizar a caracterização nutricional da casca da mandioca e da manipeira quanto a seu conteúdo de água e proteína bruta.

Material e Métodos

As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LNA), da Embrapa Tabuleiros Costeiros, localizado no Município de Aracaju – SE. Os resíduos foram coletados em oito ocasiões em diferentes casas de farinha localizadas nos municípios de São Domingos, SE e Lagarto, SE. Foram coletadas quarenta amostras de cascas de mandioca e quarenta amostras de manipeira para caracterização entre os dias 23/03/11 e 21/06/11. As amostras foram coletadas pelos próprios produtores da forma como são utilizadas pelos mesmos na alimentação dos animais. Após a coleta as amostras processadas e 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 KJEDAHL modificado por VIANA et al., (2008).

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 ($P > 0,05$). Os valores encontrados foram entre 29,63% e 31,12%, mostrando pouca variação entre as coletas. O conteúdo encontrado neste trabalho foi superior aos encontrados por Menezes et al. (2004) que encontraram 19,50% e Marques et al. (2000) que encontraram 19,80% matéria seca. Neste estudo foram similares aos encontrados por Ferreira et al. (2007) que obtiveram 32,45%. Quanto ao valor de PB, os valores encontrados neste estudo não foram diferentes em relação às diferentes épocas de coleta ($P > 0,05$) onde foi obtido valor médio de 4,48%. Estes valores são próximos aos relatados por Ferreira et al. (2007) que obtiveram 4,51% e de Menezes et al. (2004) que obtiveram 4,55% de PB.

Os valores para cinzas foram diferentes entre as coletas ($P < 0,05$). As cinzas obtidas neste estudo mostraram grande variação entre as coletas realizadas, variando de 5,56% a 21,51%, com valor médio de 11,09%. Os valores para cinzas em casca de mandioca variam muito de acordo com o grau de contaminação com solo encontrado nas raízes. Estes valores são menores que os encontrados por Menezes et al. (2004) que encontraram valores de 24,0% e mais elevados que os 2% encontrados por Guimarães (2012).

Tabela 1. Médias de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), cinzas, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) em cascas de mandioca coletadas em diferentes dias nas casas de farinha de farinha de São Domingos – SE.

Coleta	MS %	PB %	Cinzas %	FDN %	FDA %
1	29,84	4,52	5,56e	24,81cd	19,28cd
2	30,32	4,20	6,79e	22,94cd	18,09cd
3	29,44	4,46	15,08b	36,78ab	25,58ab
4	30,92	4,61	7,42de	21,75d	15,76d
5	31,05	4,31	11,74bc	40,80a	24,02abc
6	31,12	4,03	21,51a	34,63b	28,39a
7	29,99	4,52	9,31cde	28,16c	21,24bcd
8	29,63	5,15	11,39bcd	28,77c	21,15bcd
CV%	6,61	17,65	26,14	14,74	19,49
P	0,8505	0,4156	0,0001	0,0001	0,0004

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

Os valores apresentados para FDN foram diferentes ($P < 0,05$) entre as coletas, apresentando-se entre 21,75% e 40,80%. Estes valores são influenciados pelas variedades e também pela precisão do corte que é feito momento do descasca das raízes. Menezes et al. (2004) encontraram valores mais elevados (42,99) que os do presente em todas as coletas. Entretanto Ferreira et al. (2007) encontraram valores menores (20,51) aos que encontradas nas oito coletas deste trabalho.

Tabela 2. Médias de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) em manipueira coletadas em diferentes dias nas casas de farinha de . farinha de São Domingos – SE e Lagarto –SE.

Coleta	MS %	PB %
1	9,99	1,30
2	8,04	1,41
3	11,12	1,02
4	6,45	1,17
5	6,46	1,19
6	6,76	1,23
7	10,31	1,34
8	7,69	1,41
CV%	36,02	17,39
P	0,1171	0,1377

Os valores de FDA encontrados também foram diferentes ($P < 0,05$) entre as coletas, apresentando-se uma variação um pouco maior entre as amostras, com valores entre 15,76% e 28,39%. Menezes et al. (2004) encontraram valores mais elevados (28,70%) que os do presente em todas as coletas, sendo que, entretanto. Guimarães (2012) encontrou valores mais baixos (14,36%)

Os valores de matérias e proteína bruta da manipueira estão mostrados na Tabela 2. A matéria seca e a proteína bruta da manipueira não foram diferentes nas coletas ($P > 0,05$), apresentando alta variação no conteúdo de matéria seca entre as coletas. Os valores para matéria seca variaram entre 6,45% a 11,12%, com média de 8,35%. Estes valores são muito sujeitos ao grau de contaminação da manipueira com sólidos de mandioca. Estes valores são mais elevados que os encontrado por Santos Filho (2012), Leite (2013) e Santana Neto (2013) que encontraram respectivamente 6,70%, 4,85% e 4,34% para matéria seca deste resíduo.

Para proteína bruta, os valores encontrados são baixos e não foram diferentes entre as coletas ($P > 0,05$), variando entre 1,02% a 1,41, com média de 1,26%. Este resultados é similar aos encontrados Santos Filho (2012) e Leite (2013) que encontraram respectivamente 1,03% e 1,65% e superiores aos encontrados por Oliveira et al. (2012) que encontraram 0,67%.

Conclusões

A casca de mandioca apresenta alta variação no seu conteúdo quanto a presença de cinzas, FDN e FDA.

A matéria seca e a proteína bruta não foram diferentes nos diferentes momentos de coleta de manipueira.

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

FERREIRA, G. D. G; OLIVEIRA, R. L; CARDOSO, E. C. et al. Valor Nutritivo de Co-produtos da Mandioca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.4, p. 364-374, 2007.

GUIMARAES, S. C. **Casca de mandioca na dieta de cordeiros confinados: desempenho e composição da carne.** 2012. 55f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, BA.

LEITE, P.M.B.A. **Manipueira com feno de tifton-85 na alimentação de ovinos.** 2013. 41f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

MARQUES, J. A.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L.M.; ALCALDE, C. R.; NASCIMENTO, W. G. Avaliação da mandioca e seus resíduos industriais em substituição ao milho no desempenho de novilhas confinadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.5, p.1528-1536, 2000.

MENEZES, M. P .C.; RIBEIRO, M. N., COSTA, R. G. et al. Substituição do milho pela casca de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em rações completas para caprinos: consumo, digestibilidade de nutrientes e ganho de peso1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.729-737, 2004.

OLIVEIRA, A.G.; BARBOSA, R.J.; OLIVEIRA, V.S.; SANTOS, G.R.A.; VIEIRA, J.S.; SANTOS SOBRINHO, D.C.; SANTANA, J.A. Avaliação químico-

bromatológica da manipueira e sua possibilidade como fonte nutricional na alimentação animal. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 7., 2012, Maceió, Brasil. **Anais...** Maceió, 2012. 1 CD-ROM.

SANTANA NETO, J. A. **Uso da manipueira como suplemento na dieta para cordeiros Santa Inês**. 2013. 63f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE.

SANTOS FILHO, H. B. **Avaliação da manipueira em substituição ao milho na dieta de ovinos**. 2012. 44f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

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

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

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.