



DEGRADABILIDADE *IN SITU* DA TORTA DE BABAÇU – FRAÇÕES FIBROSAS¹

André Guimarães Maciel e Silva², Iran Borges³, José Neuman Neiva⁴, Norberto Mario Rodriguez⁵, Eloisa de Oliveira Simões Saliba³, Salete Alves de Morais⁸, Janaina Januario da Silva⁶, Fernanda Albuquerque Merlo⁷, Tiago D'Alessandro Sabato e Sousa⁷, Lecy Lopes de Magalhães Junior⁷

¹Parte integrante da tese do segundo autor, projeto financiado pelo CNPq/Procad e FAPEMIG.

²Professor Adjunto Faculdade de Medicina Veterinária UFPA – andregms@ufpa.br

³Professor Associado Escola de Veterinária da UFMG – iranborges@ufmg.br

⁴Professor adjunto UFTO

⁵Professor Titular Escola de Veterinária da UFMG

⁶Doutora em Zootecnia

⁷Aluno de Graduação da EV-UFMG

⁸Pesquisadora da Embrapa Semi-árido

Resumo: Com o objetivo de avaliar os parâmetros de degradabilidade *in situ* das frações fibrosas da torta de babaçu foram utilizados dois ovinos portadores de cânulas no rúmen, recebendo dietas a base de feno de tifton-85 e babaçu. Observaram-se baixos valores de degradabilidade de todas as frações fibrosas, especialmente da fibra em detergente neutro e da fibra em detergente ácido, provavelmente decorrente da elevada concentração de lignina nesse subproduto (12,24%), sendo que no entanto tal fração não prejudicou a degradação da hemicelulose. Concluiu-se a fração fibrosa da torta de babaçu é de baixa disponibilidade no rúmen, provavelmente devido aos seus elevados teores de lignina, tendo seu uso restrito como principal concentrado para ruminantes, sendo que novas formas de obtenção da torta devem ser estudadas visando menores contaminações por cascas (pericarpo), para melhorar a qualidade nutricional desse subproduto.

Palavras-chave: digestão; fibra; nutrição; ovinos; rúmen; subproduto

***IN SITU* DEGRADABILITY OF BABAÇU CAKE – FIBER**

Abstract: With the purpose of evaluate *in situ* FIBER degradability of babaçu cake were used two rumen cannulated sheep, receiving diets based on Tifton-85 hay and babaçu cake. Low fiber degradability values were observed, especially of neutral detergent fiber and acid detergent fiber, probably because of high lignin concentrations in this by product (12,24%), although this fraction did not influenced hemicelulosis degradation. It was concluded that babaçu cake fiber is a low rumen disponible fraction, probably by its high lignin concentration, which restrict its use as main concentrate to ruminants. New procedures of production of cake would be studied to low hulls (pericarp) contamination, to reach a better quality by product.

Keywords: digestion; fiber; nutrition; sheep; rumen; by-product

Introdução

A busca por alternativas alimentares a ingredientes tradicionais de rações para ruminantes é um esforço constante na nutrição animal, principalmente visando a redução dos custos de produção. A torta de babaçu é um subproduto utilizado empiricamente por produtores rurais especialmente pelo seu baixo e de boa disponibilidade em períodos de estiagem do ano. No entanto poucas são as informações sobre o emprego de tal resíduo na alimentação de ruminantes. Uma das maneiras de se avaliar alimentos para ruminantes é pelo estudo da digestão do mesmo nos diversos compartimentos do trato digestório, especialmente no rúmen, onde ocorrem a maior parte dos processos de digestão das frações fibrosas.

O objetivo do presente trabalho é avaliar os parâmetros de degradação ruminal da fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, celulose e hemiceluloses da torta de babaçu em ovinos.

Material e Métodos

Amostras de torta de babaçu e feno de tifton-85, foram moídas em moinho com peneira de 5 mm, colocadas, 3g em sacos de náilon com porosidade de 50 micras e incubadas no rúmen de ovinos recebendo dietas contendo feno de tifton-85 e torta de babaçu. Foram empregados dois ovinos fistulados por alimento avaliado, utilizou-se dois sacos por tempo de incubação até 48 h e três sacos por período de incubação a partir de 72 h. Após serem retirados nos tempos de incubação devidos os sacos foram imediatamente imersos em água fria e procedeu-se logo após a lavagem manual dos sacos em água corrente até que a água de lavagem adquirisse uma coloração límpida, sendo colocados em estufa ventilada a 65°C por 72 h, colocados em dessecador e pesados posteriormente. Os resíduos de incubação foram moídos em moinho com peneira de 1 mm e utilizados para as determinações de MS, PB, FDN,

FDA, HCEL e CEL de acordo com a AOAC (1995). Os níveis dessas frações nas amostras juntamente com os pesos dos materiais incubados foram utilizados para os cálculos dos desaparecimentos das respectivas frações. As frações solúveis foram determinadas a partir dos mesmos procedimentos, no entanto sem a incubação ruminal. A degradabilidade foi calculada pela equação sugerida por Merhez e Orskov (1977) e adaptada por Sampaio (1988) e também pela equação sugerida por Merhez e Orskov (1977). O tempo de colonização (TC) foi estimado conforme Mc Donald (1981). Para cálculo da degradabilidade efetiva utilizou-se o modelo de Orskov e Mc Donald (1979).

Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 que os alimentos avaliados possuem composições distintas, ressaltando-se maiores teores de proteína bruta (PB) e extrato etéreo na torta de babaçu. A fração fibrosa da torta de babaçu é característica de alimento volumoso (elevado teor de FDN e FDA), com elevado teor de ligninas (12,24%) provavelmente ocasionado por adição de cascas na torta.

Nota-se que em quase todos os tempos de incubação (Tab. 2) o desaparecimento da FDN da torta de babaçu foi próximo ou inferior ao do feno, demonstrando a baixa disponibilidade da FDN da torta de babaçu no rúmen. O desaparecimento da FDN do babaçu estabilizou a partir de 48 h, enquanto o desaparecimento do feno estabilizou com 72 h de incubação no rúmen.

O babaçu teve valores inferiores de potencial de degradação e de fração rapidamente degradável no rúmen e maiores de taxa de degradação e de fração lentamente degradável no rúmen, indicando que essa fração fibrosa é menos disponível no rúmen quando comparado com o feno. Por ser um subproduto, esperava-se que, mesmo fibroso, com 66% de FDN e 35% de FDA, a fração fibrosa fosse altamente degradável no rúmen, como ocorre com outros subprodutos fibrosos, como casquinha de soja e polpa cítrica, o que não ocorreu, talvez pelo de ser altamente lignificado, com 12,24% de ligninas, que corresponde a 18% da FDN que estaria prejudicando a degradação.

Em todos os tempos de incubação o desaparecimento da FDA do babaçu foi inferior ao do feno, sendo que nos primeiros horários de incubação, 6 e 12 h, os valores de desaparecimento da FDA do feno foram quase o dobro dos da torta e com 72 h foi 43% superior.

O valor máximo de desaparecimento da FDA foi baixo para o babaçu, 35,89%, indicando que na fração FDA estariam os principais fatores que prejudicariam a degradação da matéria seca.

Tabela 1. Composição bromatológica do feno de Tifton-85 e da torta de babaçu expressos em porcentagem da matéria seca.

Parâmetro (%)	Feno de Tifton-85	Torta de Babaçu
Matéria Seca	91,13	93,23
Matéria Orgânica	83,78	87,56
Proteína Bruta	6,21	15,28
Extrato Etéreo	1,87	6,53
Fibra em Detergente Neutro	77,71	66,21
Fibra em Detergente Ácido	38,82	34,22
Hemiceluloses	38,89	31,98
Celulose	33,35	21,98
Ligninas	5,47	12,24
Carboidratos totais	84,61	32,96
Energia Bruta (kcal/g)	4,20	72,90
Cinzas	7,36	4,5176

Percebe-se os valores mais baixos de potencial de degradação e de fração rapidamente degradável, e valor mais baixo de fração lentamente degradável da FDA do babaçu em relação ao feno, sendo que somente a taxa de degradação foi mais elevada para o babaçu. No entanto a maior taxa de degradação não compensou o baixo potencial de degradação, visto que as degradabilidades efetivas da FDA do babaçu foram sempre muito baixas, abaixo de 30% e inferiores às observadas para o feno. A FDA é a fração fibrosa que contém em maior proporção frações indigestíveis (Van Soest, 1994), sendo que no caso do babaçu a lignina representa 35,76% da FDA, explicando o fato dessa fração apresentar baixos padrões de fermentação, provavelmente boa parte da fração indigestível presente no babaçu deva-se à presença de cascas, pericarpo, altamente lignificadas.

No caso das hemiceluloses, que não compõem a FDA, os valores de desaparecimento foram superiores para o babaçu a partir de 12 horas, indicando que, apesar de baixas, as frações menos digestíveis, presentes em maior proporção na FDA, não prejudicaram a degradação das hemiceluloses.

O babaçu apresentou valores superiores ao do feno no potencial, na taxa de degradação e na fração lentamente degradável das hemiceluloses, sendo que as degradabilidades efetivas foram superiores.

Percebe-se que no caso da celulose, o desaparecimento foi inferior no babaçu em todos os tempos de incubação, indicando a baixa disponibilidade dessa fração. A torta de babaçu foi inferior ao feno em todos os parâmetros ruminiais avaliados, alcançando valores baixos de degradabilidade efetiva.

Tabela 2. Desaparecimento (%), potenciais de degradação A*, taxas de degradação (c)*, frações solúveis, valor de B*, frações degradáveis (B1), tempos de colonização (TC) e degradabilidades efetivas (DE), nas taxas de passagem de 2,0, 5,0 e 8,0%/h, calculadas a partir do modelo de Sampaio (1988) e fração rapidamente degradada (a)***, fração lentamente degradável (b)*** e taxa de degradação (kd)***, calculadas a partir do modelo de Ørskov e McDonald (1979) e equações de degradabilidade da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemiceluloses (HCEL) celulose (CEL) da torta de babaçu e do feno de tifton-85 incubados em sacos de náilon no rúmen de ovinos

Tempo de incubação	Torta de babaçu				Feno de Tifton-85			
	FDN	FDA	HCEL	CEL	FDN	FDA	HCEL	CEL
6	15,39	19,01	11,53	18,38	36,43	38,45	34,41	37,98
12	27,92	16,88	39,73	21,15	29,04	30,01	28,07	31,77
48	51,53	35,89	68,27	44,59	49,48	50,94	48,03	56,43
72	48,49	32,06	66,07	32,34	56,64	56,85	56,43	62,35
96	-	-	-	-	58,04	58,49	57,59	62,79
Parâmetro								
A (%)	51,44	35,51	70,18	50,91	58,95	58,99	58,94	69,98
C (%/h)	49,38	35,00	69,30	35,00	38,90	37,40	40,44	41,53
B	6,1	7,6	5,5	1,7	3,4	3,6	3,3	2,2
R ² ***	0,98	0,90	0,98	0,67	0,89	0,88	0,90	0,93
S (%)	2,96	1,60	4,41	17,59	15,69	17,29	14,09	27,79
B1 (%)	48,48	33,91	65,77	33,32	43,26	41,70	44,85	42,19
TC (h)	0,30	0,42	0,95	2,89	-3,13	-3,03	-3,14	-0,72
DE 2,0%/h (%)	39,47	28,45	52,64	32,90	42,93	44,10	42,01	49,89
DE 5,0%/h (%)	29,60	22,05	38,86	26,04	33,20	34,74	31,92	40,68
DE 8,0%/h (%)	23,93	18,12	31,20	23,43	28,59	30,23	27,19	36,89
a	3,42	3,00	3,00	16,01	20,04	21,58	18,45	28,13
b	49,74	35,00	68,26	35,00	38,88	37,38	40,50	41,49
kd	5,0	5,0	0,050	1,7	3,5	3,7	3,3	2,2
R ²	0,98	0,89	0,98	0,69	0,89	0,88	0,90	0,93

* Parâmetros para o modelo de Sampaio (1988) para degradabilidade (D): $D = A - B \cdot \text{EXP}^{(-c \cdot \text{tempo de incubação})}$, **parâmetros para o modelo de Ørskov e McDonald (1979) para degradabilidade (D): $D = a + b \cdot (-1 \cdot \text{EXP}^{(-c \cdot \text{tempo de incubação})})$; *** Coeficiente de determinação.

Conclusões

A torta de babaçu apresenta baixa degradabilidade das frações fibrosas, não sendo uma fonte de nutrientes prontamente degradáveis no rúmen, provavelmente ocasionados pelos elevados teores de lignina.

Há restrições para a utilização da torta de babaçu como principal ingrediente concentrado na dieta de ruminantes sendo que novas formas de obtenção da torta de babaçu, visando menor contaminação por cascas (pericarpa) devem ser estudadas para melhorar a qualidade nutricional desse subproduto.

Literatura citada

- AFRC – AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. *Nutritive requirements of ruminant animal: protein*. Nutr. Abs. Rev., n. 9, p. 65-71, 1992.
- AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 14 ed. Washington D.C.: AOAC, 101 p. 1995.
- Mc DONALD, J. *A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen*. J. Agric. Sci., v. 96, p. 251-252, 1981.
- MEHREZ, A.Z.; ØRSKOV, E.R.; Mc DONALD, I. *Rate of rumen fermentation in relation to ammonia concentration*. Br. J. Nutr., v. 38, p. 437-443; 1977.
- SAMPAIO, I. B. M. *Experimental designs and modeling techniques in the study of roughage degradation in rumen and growth of ruminants*. Reading, University of Reading, 228 p. PHD thesis, 1988.
- VAN SOEST, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant* 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p., 1994.