



## DEGRADABILIDADE *IN SITU* DA TORTA DE BABAÇU – MATÉRIA SECA E PROTEÍNA<sup>1</sup>

André Guimarães Maciel e Silva<sup>2</sup>, Iran Borges<sup>3</sup>, José Neuman Neiva<sup>4</sup>, Norberto Mario Rodriguez<sup>5</sup>, Eloisa de Oliveira Simões Saliba<sup>3</sup>, Salete Alves de Moraes<sup>8</sup>, Janaina Januario da Silva<sup>6</sup>, Fernanda Albuquerque Merlo<sup>7</sup>, Tiago D'Alessandro Sabato e Sousa<sup>7</sup>, Lecy Lopes de Magalhães Junior<sup>7</sup>

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

<sup>2</sup>Professor Adjunto Faculdade de Medicina Veterinária UFPA – [andregms@ufpa.br](mailto:andregms@ufpa.br)

<sup>3</sup>Professor Associado Escola de Veterinária da UFMG – [iranborges@ufmg.br](mailto:iranborges@ufmg.br)

<sup>4</sup>Professor adjunto UFTO

<sup>5</sup>Professor Titular Escola de Veterinária da UFMG

<sup>6</sup>Doutora em Zootecnia

<sup>7</sup>Aluno de Graduação da EV-UFMG

<sup>8</sup>Pesquisadora da Embrapa Semi-árido

**Resumo:** Com o objetivo de avaliar os parâmetros de degradabilidade *in situ* da matéria seca e da proteína bruta 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 da matéria seca do babaçu, possuindo parâmetros de degradação condizentes com alimentos volumosos, para a proteína bruta foi encontrada elevada de digestibilidade ruminal, ressalta-se que, no entanto tal fração foi lentamente degradável. Concluiu-se que a torta de babaçu não é uma fonte prontamente disponível de nutrientes para o rúmen, tendo seu uso restringido como concentrado para ruminantes, requerendo melhorias na obtenção da torta de babaçu para ampliar o uso do subproduto como concentrado.

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

### *IN SITU* DEGRADABILITY OF BABAÇU CAKE – DRY MATTER AND PROTEIN

**Abstract:** With the purpose of evaluate *in situ* dry matter and protein degradability of babaçu cake were used two rumen cannulated sheep, receiving diets based on Tifton-85 hay and babaçu cake. Low dry matter degradability values were observed in babaçu, with degradation parameters of volumous feed, protein degradability was high but slowly degradable. It was concluded that babaçu cake is not a readily disponible source in rumen, its use as concentrate for ruminants is restricted requiring better methods to obtain a high quality by product.

**Keywords:** digestion; 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, sendo que uma das principais fontes alternativas para tal substituição são os resíduos da agroindústria. A torta de babaçu é um subproduto que vem sendo utilizado empiricamente por produtores rurais especialmente devido ao baixo custo da mesma e de sua 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 diversos processos de degradação do material ingerido, tal estudo torna-se importante quando avalia-se diferentes nutrientes contidos no material avaliado.

O objetivo do presente trabalho é avaliar os parâmetros de degradação ruminal da matéria seca e da proteína bruta 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, utilizaram-se dois sacos por tempo de incubação até 48 h e três sacos por período de incubação a partir de 72 h. Os sacos contendo as amostras tiveram suas bocas fechadas por lacres de plástico e presas a fios de náilon com 40 cm de comprimento e posteriormente introduzidos no rúmen via cânula ruminal. 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, 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 e PB 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). Conforme recomendações do AFRC (1992) foram estimados os valores de proteína efetivamente degradada no rúmen (PEDR), proteína não degradada no rúmen (PNDR), proteína indigestível não degradável no rúmen (PINDR) e proteína digestível não degradada no rúmen (PDNDR) segundo os modelos propostos pelo sistema.

### 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.

Os valores de desaparecimento da matéria seca (MS) da torta de babaçu (Tabela 2) foram ligeiramente superiores aos do feno. Os baixos valores de degradação da MS da torta de babaçu indicam que seus padrões de degradação ruminal condizem com de alimentos fibrosos (Sampaio, 1994). No caso dos parâmetros de degradação da MS (Tabela 2) o potencial e a taxa de degradação do babaçu foi superior ao do feno, no entanto a fração rapidamente degradada no rúmen foi maior para o feno, indicando que é mais prontamente disponível no rúmen.

Com relação aos valores de desaparecimento da proteína (PB), nos primeiros horários de incubação o desaparecimento foi maior para o feno sendo que somente com 48 horas os valores da torta de babaçu suplantaram os do feno.

**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

O potencial e da taxa de degradação da PB do babaçu foi superior ao do feno, no entanto o feno apresentou maior fração lentamente degradável no rúmen, 29,69% contra 3% do babaçu, indicando que esse nutriente é utilizado em maior extensão pela microbiota ruminal no feno. Com relação aos valores de proteína não degradada no rúmen (PNDR), indigestível não degradável no rúmen (PINDR), digestível não degradada no rúmen (PDNDR) e efetivamente degradada no rúmen em diferentes taxas de passagem, observa-se que nas taxas acima de 2%/h a proporção de proteína que escapa da degradação ruminal é semelhante entre os alimentos, sendo que mais de 60% dessa proteína escaparia da degradação ruminal em taxas a partir de 5%/h. O mesmo ocorreu com a PDNDR, indicando que, mesmo com potencial para ser degradada, em maiores níveis de consumo, que geralmente denotam maior taxa de passagem, boa parte da proteína degradável no rúmen escaparia da degradação ruminal.

**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, fração rapidamente degradada (a)\*\* , fração lentamente degradável (b)\*\* e taxa de degradação (kd)\*\* , equações de degradabilidade da matéria seca (MS) e da proteína bruta (PB) e valores percentuais de proteína não degradada no rúmen (PNDR), proteína indigestível não degradável no rúmen (PINDR), proteína digestível não degradada no rúmen (PDNDR) e proteína efetivamente degradada no rúmen (PEDR), nas taxas de passagem 2,0%/h,

5,0%/h e 8,0%/h, da torta de babaçu e do feno de tifton-85 incubados em sacos de náilon no rúmen de ovinos

Tempo de incubação (h)	Torta de Babaçu		Feno de tifton 85			
	MS	PB	MS	PB		
06	26,52	15,79	38,46	33,50		
12	36,85	21,06	30,14	22,72		
48	62,88	84,83	49,72	51,82		
72	61,46	86,74	57,25	50,92		
96	-	-	59,13	59,72		
<b>Parâmetro</b>						
A (%)	65,39	85,00	59,52	76,37		
B	48,95	88,80	38,25	51,67		
R <sup>2***</sup>	4,6	4,3	3,5	1,2		
C (%/h)	0,99	0,96	0,88	0,86		
S (%)	17,65	1,94	15,97	25,45		
B1 (%)	47,74	83,06	43,55	50,92		
TC (h)	0,54	1,55	-3,70	1,21		
DE 2,0%/h (%)	50,92	58,63	43,69	44,54		
DE 5,0%/h (%)	40,52	40,35	33,90	35,30		
DE 8,0%/h (%)	35,08	30,98	29,23	32,09		
a	16,42	3,00	21,24	24,69		
b	48,96	85,00	38,30	51,76		
KD	4,6	3,7	3,5	1,2		
R <sup>2</sup>	0,99	0,97	0,88	086		
<b>Parâmetro</b>						
	Torta de Babaçu			Feno de Tifton-85		
	2,0%/h	5,0%/h	7,0%/h	2,0%/h	5,0%/h	7,0%/h
PNDR	43,45	61,07	70,09	55,18	64,55	67,81
PINDR	0,35	0,35	0,35	0,26	0,26	0,26
PDNDR	37,14	52,99	61,11	48,20	56,64	59,57
PEDR	58,24	39,96	30,59	39,45	30,21	27,00

\* 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 da matéria seca, não sendo uma fonte de nutrientes prontamente degradáveis no rúmen. A torta de babaçu é uma fonte de proteína lentamente degradável no rúmen.

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 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 ANALITICAL 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.; ORSKOV, 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.
- SAMPAIO, I. B. M. *Contribuições estatísticas e de técnica experimental para ensaios de degradabilidade de forragens quando avaliada in situ*. in: PRADO, I. N.; SANTOS, G. T.; MIREIRA, I. (ed.) Reunião Anual da SBZ, 31a, Simpósio Internacional de Produção de Ruminantes, Anais, p. 81-88, 1994.