

Artigo Número 34

FARELO DE BABAÇU: VALOR NUTRITIVO E UTILIZAÇÃO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Leonardo Augusto Fonseca Pascoal¹, Ana Patrícia Almeida Bezerra², Josemir de Souza Gonçalves³

Introdução

O Babaçu (*Orbygnia speciosa*) é uma palmeira brasileira de grande porte, chegando a alcançar 20 metros de altura, de tronco cilíndrico e copa em formato de taça. O fruto é uma drupa com elevado número de frutos por cacho, sendo estes em número de quatro, quando em habitat natural. E em alguns casos, pode apresentar até mesmo de 15 a 25 cachos. Os frutos têm formato elipsoidal, mais ou menos cilíndricos, pesando entre 90 a 280 gramas (Teixeira, 2000).

As áreas de ocorrência dos babaçuais no Brasil se concentram no Nordeste (maior região produtora), Norte, Centro Oeste e Mato Grosso, ocorrendo também no México e na Bolívia. (Embrapa, 1984).

Neste mesmo sentido Cardias (2005), relata que oitenta por cento dos babaçuais encontram-se no Maranhão, o maior Estado produtor cuja produção representa quase 30% da produção brasileira de extrativos vegetais.

No trabalho de Amaral Filho (1990) encontramos uma descrição bastante detalhada do que é, em termos sociais, econômicos, industriais e políticos a cadeia do Babaçu. Constitui-se de uma estrutura de produção-comercialização que tem como base social a pequena produção mercantil, na sua maioria, famílias de posseiros, arrendatários agrícolas, pequenos proprietários e parceiros de grandes proprietários de terra.

Os principais produtos comerciais extraídos do Babaçu são o óleo (extraído da castanha) e a torta ou farelo (porque resulta do processo de extração do óleo). Este óleo representa 7% do peso total do fruto. (Embrapa, 1984). O Babaçu apresenta múltiplas formas de aproveitamento como: madeira do tronco (construção); palhas (telhado, utensílios, lenha); palmito (alimentação e industrialização); frutos com múltiplos aproveitamentos (amido, óleo e farinha protéica da amêndoa) e o mesocarpo, material fibroso, de alta densidade energética e facilmente armazenável (Teixeira, 2000).

O fruto do Babaçu, de onde se extrai o óleo, é responsável por quase 30% da produção brasileira de extrativos vegetais, empregando mais de dois milhões de pessoas. Mesmo com grande destaque na economia de estados da União, é uma cultura que necessita de maiores estudos na exploração do seu potencial, uma vez que seu aproveitamento econômico está ligado à extração e aproveitamento do óleo da castanha, rejeitando 90% do fruto, que pode ser aproveitado com as tecnologias disponíveis, quer como fonte energética ou como matéria-prima para indústrias de alimento e ou nutrição animal (Teixeira, 2000).

No Brasil, a formulação de rações tem como alimentos tradicionalmente utilizados; o milho e o farelo de soja. Estes dois alimentos chegam a representar 90% do total de ingredientes das rações, constituindo grande parte dos custos relativos à alimentação e, conseqüentemente, dos custos totais de produção. Tais alimentos estão sujeitos a intensas oscilações de preço.

¹Zootecnista, doutorando FCAV-UNESP, pascoallaf@yahoo.com.br

²Eng.Agrônoma, Prof.^a do curso de Zootecnia da Faculdade de Imperatriz-FACIMP, agra_patricia@hotmail.com

³Eng.Agrônomo, doutorando do FCAV-UNESP, josemirgon@gmail.com

Dentro desse contexto, surge como um desafio para os nutricionistas, à busca constante de alimentos alternativos que possam substituir os alimentos tradicionalmente utilizados no país, de forma a reduzir custos e manter, ou até mesmo, melhorar o desempenho dos animais. É necessário, portanto, um conhecimento das características desses alimentos, bem como, suas possíveis limitações devido a aspectos químicos, físicos e econômicos.

Uma das alternativas que pode ser estudada é a utilização do farelo de babaçu, um subproduto resultante da extração do óleo, apresenta excelente palatabilidade e um bom equilíbrio em aminoácidos, com conseqüente elevado valor biológico (Andriguetto et al., 1999). Este subproduto pode ser utilizado como uma fonte alimentar alternativa na nutrição animal.

O objetivo proposto nesta breve revisão é a de mostrar algumas informações sobre a composição, características e sobre a possibilidade da utilização do farelo de babaçu na alimentação animal.

Caracterização e valor nutritivo do farelo de babaçu

O farelo de babaçu é um resíduo resultante da extração do óleo do fruto do babaçu, por pressão mecânica ou por solventes. O fruto é composto por quatro camadas: a mais resistente e bastante rija chamada epicarpo, seguido do mesocarpo (com 0,5 a 1,0 cm que é rico em amido), endocarpo e amêndoas. Um esquema geral do fruto pode ser visto nas Figuras 1 e 2.

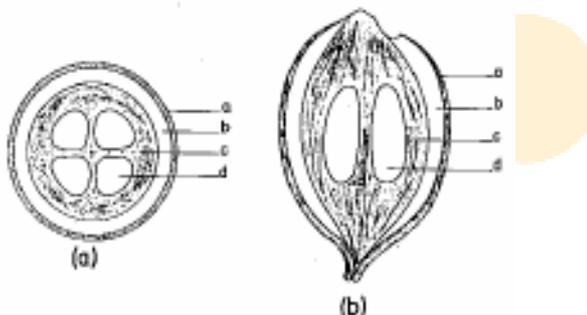


Figura 1. Cortes: transversal (a) e longitudinal (b). Componentes epicarpo (a), mesocarpo (b), endocarpo (c) e amêndoa (d). Adaptado de Teixeira (2000).



Figura 2. Corte transversal (A) e fruto inteiro (B) do babaçu.

Para a extração do óleo é retirada a camada mais resistente, no caso, o epicarpo, com isso o farelo de babaçu é produzido a partir das outras camadas e da amêndoa. Pode ocorrer contaminação com o epicarpo no processo o que pode alterar os valores dos nutrientes existentes no produto final.

Dos farelos produzidos no Brasil o farelo de babaçu é pouco utilizado na alimentação animal, devido a sua composição bromatológica muito variada, e por ser produzido em pequena escala, a sua maior utilização é nas regiões norte e nordeste que são os maiores produtores do fruto (babaçu).

A composição bromatológica do farelo de babaçu foi estudada por alguns autores, como podemos verificar na Tabela 1. Neste contexto Andriguetto et al. (1999), relatam que o farelo de babaçu apresenta excelente palatabilidade e cerca de 24% de proteína bruta e 18% de fibra bruta. Com referência à qualidade da proteína, a mesma é bem equilibrada em aminoácidos com conseqüente elevado valor biológico.

Tabela 1. Composição bromatológica do farelo de babaçu por diferentes autores

Farelo de babaçu	MS (%)	PB (%)	EE (%)	MM (%)	FB (%)	ENN (%)	FDN (%)	FDA (%)	EB (kcal/kg)
Barbosa et al. (1987) ¹	90,84	17,24	3,07	4,69	29,03	36,81	-	-	4162
Rostagno et al. (1994) ¹	90,10	20,0	4,60	5,40	18,80	41,30	-	-	-
Rocha Junior et al. (2003) ²	-	16,48	1,14	-	-	-	78,68	53,78	-
Cavalcante et al. (2005) ²	92,57	20,36	13,7	-	19,19	-	64,50	38,44	-
Rezende et al. (2005) ²	88,50	17,82	2,90	13,03	-	-	80,28	55,71	-

¹Com base na matéria natural

²Com base na matéria seca

Em relação a sua composição aminoácídica o farelo de babaçu apresenta os seguintes valores 0,42% de metionina, 1,01% de metionina + cistina, 0,82% de lisina, 0,15% de triptofano, 0,58% de treonina, 2,98% de arginina, 0,79% de isoleucina, 1,13% valina, 1,26% leucina e 0,37% de histidina (Rostagno et al. 1994). Comparado com o farelo de soja o farelo de babaçu apresenta uma pior composição aminoácídica, porém, apresenta um balanço adequado entre os aminoácidos.

O farelo de babaçu apresenta algumas oscilações nos valores de proteína bruta e de fibra bruta, por isso, sua classificação fica um pouco difícil de ser discutida. De modo geral, o farelo de babaçu é classificado como um concentrado protéico. Entretanto, esta variação é mais um ponto negativo de sua utilização, isso se deve à falta de padronização do processo. Podemos ainda levar em consideração que o valor de proteína bruta pode estar relacionado ao valor de nitrogênio, que pode estar contido nos constituintes fibrosos, por ele apresentar um alto valor destes constituintes. Neste contexto, Rocha Junior et al. (2003) verificou os seguintes valores de compostos nitrogenados insolúveis em detergente neutro e ácido do farelo de babaçu, 53,05 e 13,04 respectivamente.

O valor dos minerais, cálcio e fósforo do farelo de babaçu de acordo com Rostagno et al. (1994) e Cavalcante et al. (2005) está em torno de 0,07 a 0,70% para o cálcio e de 0,55 a 0,89% para o fósforo total respectivamente. O que confirma, mais uma vez, a sua composição bromatológica bastante variada nos diversos estudos.

Utilização do farelo de babaçu na alimentação animal

Farelo de babaçu em dietas para monogástricos : A indicação do uso de farelo de babaçu na alimentação animal é um fato que poderá favorecer a pecuária na região nordeste. Na região Nordeste do Brasil, os criadores utilizam este subproduto na alimentação animal, em pequena escala e muitas vezes de forma empírica. Existem

poucos relatos sobre a utilização do farelo de babaçu em dietas, tanto para monogástricos quanto para ruminantes.

Almeida et al., (2004) em ensaio de metabolismo com frangos de corte, observaram que até 8% de inclusão do farelo de babaçu não interferem no consumo de matéria seca, de energia bruta e nem na excreção de proteína bruta e matéria seca, porém, foi constatado que à medida que foi aumentando o nível de inclusão do farelo de babaçu houve um maior consumo de proteína bruta. Ocorre com a inclusão de 3,1% e 4,3% do farelo de babaçu, aumentando proporcionalmente o balanço de nitrogênio com incremento do farelo. O farelo de babaçu apresenta um coeficiente de metabolizabilidade para matéria seca, proteína bruta e energia bruta de 27,8%, 63,4% e 48,5% respectivamente.

Neste sentido, Paz da Silva et al. (2004) avaliando a inclusão do farelo de babaçu nos níveis de 0, 2, 4, 6 e 8% em dietas para frango de corte sobre o desempenho produtivo verificaram que a inclusão de até 8% não influenciou ($P>0,05$) as variáveis consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar como pode ser observado na Tabela 2. O mesmo resultado foi observado para o peso ao abate, peso da carcaça e rendimento de carcaça. No entanto, os valores do peso da gordura abdominal (g) e o seu valor percentual em relação ao peso da carcaça cresceram proporcionalmente com os níveis de inclusão do farelo de babaçu ($P<0,05$).

Tabela 2. Consumo de ração (RC), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), gordura abdominal (GA) e rendimento de carcaça (RC) de frangos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão de farelo de babaçu

Variáveis	Níveis de inclusão do farelo de babaçu					CV (%)
	0%	2%	4%	6%	8%	
GP (g)	1371,47	1360,26	1385,71	1286,63	1405,91	4,98
CA (g)	2,10	2,03	2,04	2,11	1,90	7,71
GA (%) ¹	1,62	1,93	1,74	2,05	2,05	4,0
RC (%)	79,81	76,50	77,15	77,71	75,41	11,6

¹Efeito linear ($P<0,05$) Adaptada de Paz da Silva et al. (2004).

Resultados semelhantes foram encontrados por Carneiro (2005) avaliando a inclusão de cinco níveis de farelo de babaçu (0, 3, 6, 9 e 12%) para frangos de corte dos 21 aos 42 dias de idade, também não observou efeito quanto aos níveis de inclusão estudados sobre as características de desempenho e de carcaça.

Analisando a digestibilidade e a composição química de alguns alimentos para suínos, Barbosa et al. (1987), observaram os valores de 53,25% de matéria seca digestível (MSD), 60,73% de coeficiente de digestibilidade da proteína bruta (CDPB), para o farelo de babaçu.

Silva Filho (2005) estudando a inclusão de três níveis de farelo de babaçu (0,6 e 12%) para juvenis de tambaqui em dietas isonutritivas, não observou efeito da inclusão do farelo de babaçu sobre o desempenho dos peixes (Tabela 3). Neste contexto Silva Filho (2005) avaliando a influencia da inclusão do farelo de babaçu nas dietas para juvenis de tambaqui sobre índice hepatossomático (IHS), índice de gordura visceral (IGV) e comprimento relativo do intestino (CRI), não verificou efeito da inclusão sobre os índices de gordura visceral e comprimento relativo do intestino, porém, verificou efeito sobre o índice hepatossomático que à medida que foi aumentado o nível de inclusão reduziu o índice hepatossomático.

Tabela 3. Ganho de peso (GP), consumo médio de ração (CMR) e conversão alimentar aparente (CAA) dos peixes durante os 63 dias de período experimental alimentados com os diferentes níveis de farelo de babaçu.

Variáveis	Níveis de inclusão do farelo de babaçu			
	0%	6%	12%	CV (%)
GP(g)	15,11	16,07	19,08	18,51
CMR (g)	28,00	26,00	24,01	12,74
CAA	1,85	1,61	1,25	20,89

Adaptada de Silva Filho (2005)

Farelo de babaçu em dietas para ruminantes: Com o objetivo de avaliar a substituição parcial do milho e do farelo de soja pelo farelo de babaçu em dietas para ovinos, Souza Junior et al. (2002) estudou quatro níveis de substituição (0, 10, 20 e 30%) verificando que até 20% o farelo de babaçu não afetou o desempenho dos animais, porém, no nível de 30% ocorreu uma redução no ganho de peso, em relação às dietas a base de milho e farelo de soja (Tabela 4). O rendimento de carcaça e as medidas objetivas da carcaça e os índices de compactidade da carcaça e da perna não foram influenciados pela inclusão do farelo de babaçu. A conversão alimentar da dieta sem farelo de babaçu em relação às dietas com 10 e 20% deste ingrediente definiu a sua melhor eficiência econômica, contudo, a dieta com 30% foi a que apresentou melhor eficiência econômica em relação às demais dietas.

Tabela 4. Ingestão de matéria seca (IMS), conversão alimentar (CA), e ganho médio diário (GMD) de ovinos da raça Santa Inês recebendo dietas com diferentes níveis de farelo de babaçu

Variáveis	Níveis de inclusão do farelo de babaçu			
	0%	10%	20%	30%
IMS (kg/dia)	1,25	1,23	1,19	1,24
GPT (kg)	14,62a	12,44ab	11,88ab	10,80b
CAA	4,27	4,95	5,04	5,76

Médias seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste SNK ($P < 0,05$), Adaptada de Souza Junior et al. (2002).

Em estudos com vacas leiteiras, Almeida (2005), verificaram que a utilização de farelo de babaçu nos níveis de 0, 10, 20 e 30% promoveu um aumento na produção de leite e melhor viabilidade econômica, quando incluído no nível de 20% de farelo de babaçu.

Ao avaliar as características bromatológicas de silagens de cana de açúcar, Rezende (2005) verificou que a cada 1% de inclusão do farelo de babaçu houve elevações ($P < 0,05$) de 0,46 e 0,17 pontos percentuais nos teores de MS e PB, respectivamente. O teor máximo de MS de 30% foi alcançado com a inclusão de 3,80% de farelo de babaçu enquanto que o teor mínimo de 7% de PB foi obtido com 15,70% de inclusão. Os teores de FDN também foram elevados ($P < 0,05$) com a inclusão do mesmo sendo encontrados nos tratamentos com 0 e 30% de farelo de babaçu teores estimados, respectivamente de 63,92 e 71,42%. Os valores de pH não variaram ($P > 0,05$) com os níveis de inclusão do farelo de babaçu, sendo verificado valor médio de 4,98. Onde a inclusão do farelo de babaçu melhorou a composição química das silagens.

Considerações finais

O Farelo de babaçu mostra-se como uma alternativa para a substituição de alimentos tradicionais na tentativa de redução de custos. Alguns resultados indicam que não há perdas na produtividade quando houver substituição de ingredientes da dieta por farelo de babaçu. Ainda assim, mais trabalhos são necessários para se consolidar o uso do farelo de babaçu.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, R.S. **Substituição parcial da uréia por diferentes níveis de farelo de babaçu na alimentação de vacas leiteiras.** (Graduação em Zootecnia). Faculdade de Imperatriz - FACIMP, Imperatriz. 27 p. 2005.

ALMEIDA, F. O. LOPES, J. B. FARIAS, L. et al. Inclusão do farelo de babaçu em dietas de frangos de corte-metabolismo. In: III CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, **Anais...** Campina Grande-PB, 2004.

AMARAL FILHO, J. **A Economia Política do Babaçu: um estudo da organização da extrato-indústria do babaçu no Maranhão e suas tendências.** São Luís: SIOGE - Serviço de Imprensa e Obras Gráficas do Estado, 312p., 1990.

ANDRIGUETTO, José M.; PERLY, Luimar; MINARDI, Ítalo; et al. **Nutrição animal** : As bases e os fundamentos da nutrição animal - Os alimentos. São Paulo: Nobel, 1999.

BARBOSA, H. P.; FIALHO, E. T.; COELHO, L. S. S.; FREITAS, A. R. **Análise proximal, proteína digestível, energia digestível e metabolizável de alguns alimentos para suínos.** Comunicado Técnico nº. 127. EMBRAPA-CNPSA, Novembro, p.1- 2, 1987.

CARDIAS H.T.C. **Programa de Biodiesel do Maranhão,** disponível em: www.fapema.gov.br, acesso 20/03/2005.

CARNEIRO, A.P.M. **Inclusão do farelo de babaçu em dietas completas para frango de corte.** (Graduação em Zootecnia). Faculdade de Imperatriz - FACIMP, Imperatriz. 19p. 2005.

CAVALCANTE, R. R.; FIGUEIRÊDO A. V; CARVALHO, M. A. M; LOPES, J. B; ALMEIDA, M. M. Digestibilidade aparente de nutrientes de rações balanceadas com alimentos alternativos para cutias (*Dasyprocta prymnolopha*) em crescimento. **Revista Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 163-171, jul./set. 2005.

EMBRAPA, **Babaçu - Programa Nacional de Pesquisa.** Brasília: EMBRAPA, 1984.

PAZ DA SILVA, M.C.; LOPES, J.B.; ALMEIDA, F.O. et al. Inclusão do Farelo de babaçu em dietas de frango de corte - Desempenho. In: Anais do III Congresso Nordeste de Produção Animal. **Anais...**Campina Grande. 2004.

REZENDE, A. A. S. **Composição químico-bromatológica de silagens de cana-de-açúcar com níveis crescentes de inclusão do farelo de babaçu.** (Graduação em Zootecnia). Faculdade de Imperatriz - FACIMP, Imperatriz. 37 p. 2005.

ROCHA JÚNIOR, V. R.; VALADARES FILHO, S. de C.; BORGES, Á. M.; et al. Determinação do Valor Energético de Alimentos para Ruminantes pelo Sistema de Equações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.473- 479, 2003.

ROSTAGNO, H.S., SILVA, D.J., COSTA, P. M. A. et al. **Composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos** (Tabelas Brasileiras), Viçosa-MG, 61p.,1994.

SILVA FILHO, F.P. **Influência da inclusão do farelo de babaçu nas dietas para juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) sobre: índice hepatossomático, índice de gordura viscero-somática e comprimento relativo do intestino.** (Graduação em Zootecnia). Faculdade de Imperatriz - FACIMP, Imperatriz. 29 p. 2005.

SOUSA JÚNIOR, A; OLIVEIRA, M. E; LOPES, J. B; GIRÃO, R. N; NASCIMENTO, M. P. S. B., ARAUJO, D. L. Efeito da substituição parcial do farelo de soja e de milho por farelo de babaçu na terminação de ovinos em confinamento. In: 39ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...**, Recife-PE, 2002.

TEIXEIRA, M.A. Estimativa do potencial energético na indústria do óleo de babaçu no Brasil. Anais do Encontro Energético Meio Rural. **Anais...** Unicamp-SP. 2000.