

**DIGESTIBILIDADE APARENTE DO FARELO DE BABAÇU
(Orbignya sp) COM BEZERROS DE UM ANO DE IDADE.**

**Apparent digestibility of babassu meal
(Orbignya sp) for one year old calves**

Edmundo Benedetti¹, Alexandre Spers²

RESUMO

Nas dependências do Departamento de Produção Animal - UFU, realizou-se um ensaio de digestibilidade do farelo de babaçu, utilizando-se três bezerros mestiços (europeuzebu), de um ano e meio de idade, em delineamento quadrado latino 3x3. Foram estudados três níveis de consumo do farelo de babaçú, em grama: 1.500g (alto), 500g (médio), 300g (baixo), durante três períodos de sete dias. Os animais recebiam, à vontade, água e mistura mineral adequada. A composição bromatológica determinada foi semelhante à citada pela bibliografia consultada, revelando tendência à superioridade nos níveis de F.B. (22,57%), E.E.(10,68%) e NDT(87,81%). Ressalta-se a constância observada nos teores de Ca e P obtidos, 0,33% e 0,83%, respectivamente. Os coeficientes de digestibilidade foram: M.S. (82,09%), M.O.(85,77%), P.B.(66,08%), E.E.(96,59%), F.B.(70,42%) e E.N.N.(86,60%). As correlações foram altas e positivas ($P < 0,001$) entre os coeficientes de digestibilidade da M.S. e da M.O. (0,98), F.B.(0,97) e E.N.N(0,98), bem como entre os últimos três. Altas e positivas foram também as correlações entre P.B. e E.E.(0,99) e F.B. e E.N.N.(1,00).

Os coeficientes de digestibilidade de P.B. e E.E. estão correlacionados com os consumos dos demais nutrientes, quer sejam brutos ou digestíveis, variando os valores de $r = 0,69$ a $0,83$.

Portanto, o farelo de babaçu revela-se como boa fonte alternativa de proteína para bovinos.

Palavras-chave: babaçu, digestibilidade, nutrição gado leiteiro.

SUMMARY

Three one year old, mixed breed calves (*Bos taurus taurus* - *Bos taurus indicus*) were used in an experiment in the Animal Production Department of the Federal University of Uberlândia, to test the digestibility of babassu meal.

In this experiment three different levels of consumption were studied: 1,500g (high), 500g (medium) and 300g (low). The experiment was conducted for seven days during three different periods of time. The animals had adequate mineral provided free choice.

The composition of the babassu meal was the same as found in the bibliography of previous studies. There was

1. Médico Veterinário, Doutor, Professor Titular do Departamento de Produção Animal da Universidade Federal de Uberlândia, Av. Pará, 1720 - Campus Umuarama - 38400-902 - Uberlândia - MG.

2. Médico Veterinário, Professor Titular, Universidade de São Paulo - USP - Pirassununga - SP.

a tendency toward superior levels of C.F. (22.57%), E.E. (10.68%), and T.D.N. (87.81%). The levels of Ca and P were found to be constant at (0,33%) and (0,83%) respectively. The digestibility coefficient was: D.M. (82.09%) and O.M. (85.77%), C.P. (66.08%), E.E. (96.59%), C.F. (70.42%), and N.N.E. (86.60%). The correlations were high and positive ($P > 0.001$) between the digestibility coefficient of D.M. and O.M. (0.98), C.F. (0.97) and N.N.E. (0.98) as they were among these last three variables. The correlations were also high and positive between C.P. and N.N.E. (1.00). The digestibility coefficient of C.P. and E.E. are correlated with the other nutrients consumed, whether in crude or digestible form, at levels varying from $r = 0.69$ to 0.83 .

The results obtained thus permits the authors to conclude that "babassu" meal is an appropriate alternative source of protein for cattle.

Key words: digestibility, dairy cattle nutrition, babassu.

INTRODUÇÃO

O babaçu pertence à família Palmae, cujo nome científico é **Orbignya sp.**, uma vez que dentro deste gênero existem mais de três espécies diferentes. Palmeira típica tropical, de porte alto de 15 a 20 metros de altura por 25 a 40 cm de diâmetro. Suas palmas formam ângulos maiores de 25° com o horizonte, o que a distingue das demais palmeiras. As filulas encontradas no tronco, são deixadas pelas folhas e indicam os anos de existência. A inflorescência é cacho e o fruto de forma mais ou menos elipsóide, ligeiramente ovóide, apresentando uma pequena saliência na extremidade inferior. Aderente ao fruto, encontram-se brácteas, cuja função é protegê-lo. Amêndoa, ou semente ocorre

de uma a três, às vezes de cor branca a ligeiramente amarelada; tamanho de 03 a 05cm de comprimento por 1,5cm de largura (LATFC). University of Flórida, Gainesville, 1974. Esta está envolta pelo endocarpo, de consistência rígida e cor ligeiramente escura; em seguida, encontra-se o mesocarpo, delgado, de consistência farinácea ou polposa ao final da maturação; o epicarpo, mais ou menos rígido, envolve todo o fruto e apresenta cor amarelo-avermelhada. Quando maduro, torna-se castanho após secar. (ANDRIGUETTO, et al., 1983).

Das 500 espécies de palmeiras encontradas no Brasil, o babaçu abrange uma área de 14 milhões de hectares cobrindo o Norte, Nordeste e parte do Centro Oeste. O estado do Maranhão é o maior produtor, englobando, em parte, a Amazônia legal, com 8,5 milhões de ha., cobertos pelos babaçuais. A estimativa do número de palmeiras existentes nos 14 bilhões de ha., abrangendo parte do Pará e Amazonas, chega a 24 bilhões de pés, com uma densidade média de 250 pés por ha, embora se encontre densidade na ordem de 500 pés por ha (MORRISON, 1966).

Segundo o IBGE, a produção brasileira de amêndoas, coco e farelo é a seguinte:

Amêndoas.....	250.951t
Farelos.....	113t
Coco.....	2.700.000t

sendo os Estado maiores produtores de amêndoas:

Maranhão.....	183.455t
Piauí.....	20.241t
Goiás.....	4.345t
Ceará.....	2.975t
Bahia.....	530t
Minas Gerais.....	207t
Pará.....	114t
Pernambuco.....	03t

No seu estado nativo, a palmeira chega a produzir 1,8 toneladas de coco por ha/ ano. Entretanto, se cultivada com técnicas agronômicas adequadas, a produção pode atingir 20 toneladas por ha/ ano, enquanto que, por exemplo, a produção de soja atinge 1,5 toneladas por ha/ ano A.O.A.C., Association of Official Agricultural chemist. 1976.

Mais de 64 produtos são obtidos do babaçu e destes provêm grande quantidade de farelos e tortas que ainda são pouco aproveitados na alimentação animal. Esta riqueza inadequadamente explorada, pode, pelas suas características, vir a ser uma alternativa protéica e mesmo energética no arraçoamento animal, em determinadas regiões (CAMPOS), considerando-se que o custo protéico do babaçu é cerca de duas vezes inferior ao do farelo de algodão e que poucas investigações foram conduzidas no sentido da sua utilização na ciência animal. (BENEDETTI, 1984) (Informação verbal). As literaturas disponíveis, nacional e internacional, trazem poucas contribuições elucidativas sobre o uso do babaçu como alimento para os animais.

Em termos de palatabilidade, MORRISON et al. (1956), citaram que em experimentos realizados na Dinamarca com farelo de babaçu, o mesmo teve semelhança ao farelo de coco em Nova Jersey, semelhante ao glúten de milho. ANDRIGUETTO, et al. (1976), qualificaram de excelente a palatabilidade do farelo ou torta.

No que diz respeito a sua composição quantitativa e qualitativa, vale ressaltar os trabalhos da Tabela 1.

Na alimentação animal, o farelo do babaçu é considerado por alguns autores como sendo protéico (THOMAS & SCOTT, 1962; DEWENDRA, 1974) e para outros, uma boa fonte de energia (RESENDE et al. 1980) e ainda encontra quem o considere como fonte protéico-energética (ALBINO,

1981) citados por (MORRISON 1966). Sua aplicação para ruminantes tem sido como fonte alternativa de proteína. Na utilização da torta ou farelo para ruminantes, destacam-se as vacas em lactação, pois além da boa aceitabilidade por esses animais, eleva o teor de gordura do leite (Prederiksen, na Dinamarca, citado por (ANDRIGUETTO et al. 1956). Quanto a quantidade deste ingrediente nas rações, encontram-se citações não superiores a 30-40% do total (4,20).

A melhor utilização da energia dos alimentos se dá pelos animais adultos, principalmente quando são usados ingredientes com altos níveis de fibras (*Orbignya martiana*)

Na Matéria Seca (M.S.), a torta de babaçu é rica em treonina (0,53%) e triptofano (0,24%), segundo conclusões de (LYMAN et al. 1966). O efeito laxativo produzido pelo farelo pode ser atribuído ao seu teor de magnésio (0,97%) e daí, a sua limitação como ingrediente nas rações dos animais (FOLGER) (MORRISON, 1966).

MITCHELL citado por (MORRISON, 1966). verificaram que o índice de digestibilidade do farelo é melhorado com a temperatura de processamento, ficando em torno de 85% para a proteína; portanto, um alto valor biológico. Altas temperaturas, diminuem o valor biológico, pois a proteína é altamente termosensível.

CARVALHO citado por (MORRISON, 1966). relatou que o valor nutritivo do farelo varia de acordo com o processamento industrial (hidráulico, expeller e solventes orgânicos) e em função da qualidade da matéria prima.

O processo solvente orgânico confere à proteína melhor qualidade, visto que o processo "expeller" destroi a lisina (MITCHELL & VILLEGAS 1923); (THOMAS & SCOTT 1962) (MORRISON, 1966). O processo "expeller" confere um produto mais energético do que o solvente orgânico, em

Tabela 1. Composição do farelo de Babaçu em nutrientes, aminoácidos e minerais, segundo a literatura consultada ()*.

AUTORES	MORRISON, 1966 (14)	NOVAES, 1962 (16)	COSTA, 1967 (10)	CORNELIUS, 1973 (15)	Tab. Comp Alim. A. Lat 1974 (12)	RESENDE et al, 1980 (15)	ALBINO et al, 1981 (15)	CAMPOS, 1981 (8)	ROSTAGNO, 1983 (18)
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1. Nutrientes									
M.S.	92,8	91,08	-	-	91,4	-	89,9	92,8	80,1
M.O.	-	-	-	-	86,7	-	-	-	-
M.M.	5,2	5,19	-	-	6,6	-	6,3	-	-
P.B./P.D.	24,2/20,8	-19,94	22,77/17,26	23,3/-	21,2/-	22,7/-	24,2/20,2	20,0/-	-
E.E.	6,8	7,78	7,62	-	9,6	-	8,33	6,8	4,6
F.B.	12,0	12,22	-	-	16,8	-	20,2	12,0	18,8
E.N.N.	44,6	45,95	-	-	35,1	-	-	-	-
N.D.T.	81,6	-	82,0	-	66,8	-	-	-	-
E.B. Kcal/kg	-	-	-	-	4297	4461	4258	-	-
E.D. Kcal/kg	-	-	-	-	2940	-	-	-	-
E.M. Kcal/kg	-	-	-	-	2410	-	-	-	-
2. Aminoácidos									
				g/16g N(%)			% da M.S.		
Arg.	2,9	-	-	12,4	-	-	-	-	-
Phe.	0,9	-	-	4,2	-	-	-	-	-
His.	0,4	-	-	2,1	-	-	-	-	-
Iso.	1,1	-	-	4,5	-	-	-	-	-
Leu.	1,4	-	-	7,2	-	-	-	-	-
Lys.	0,9	-	-	3,5	-	-	-	-	-
Met.	0,3	-	-	1,8	-	-	-	-	-
Tyr.	0,4	-	-	3,7	-	-	-	-	-
Thr.	0,6	-	-	3,2	-	-	0,53	-	-
Val.	1,1	-	-	5,7	-	-	-	-	-
Cys.	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-
Try.	0,2	-	-	2,1	-	-	-	-	-
3. Minerais									
Ca/P	0,13/071	0,107/0,797	0,13/086	-	0,33/086	0,11/86	0,02/0,2	0,13/071	0,07/0,55
Cl	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
Mg/Co	0,97/41,4	-	-	-	-	-	-	-	-
Fe	0,35	0,32	-	-	-	-	-	-	-

()* Bibliografia

virtude do maior teor de óleo. (GONZALES), (MORRISON 1966).

Na Fazenda Experimental do Glória da UFU, (BENEDETTI 1995), observou que vacas e bezerros do rebanho leiteiro poderiam ser alimentados com rações comerciais apresentando 22,0% e 42,2% de farelo de babaçu, respectivamente. Ainda constatou um aumento do teor de gordura do leite de 3,30% para 3,90%. Não se observou, após 6 meses de estocagem do referido produto, quaisquer alterações organolépticas, físicas e sanitárias, o mesmo ocorrendo quando o farelo foi misturado aos outros ingredientes da ração.

O presente trabalho visa colaborar para melhor conhecer a digestibilidade deste subproduto (torta), a fim de que seja intensificada a sua utilização, principalmente no arraçamento de ruminantes.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio de digestibilidade do farelo de babaçu foi realizado no período de 3 a 24 de setembro de 1992, nas dependências do Departamento de Produção Animal da Universidade Federal de Uberlândia - MG.

Foram utilizados dados de consumo de farelo de babaçu de cada unidade experimental, composto de três animais do machos, não castrados, meio sangue (zebuxeuropéu), de peso igual a 135, 140 e 142 quilogramas. A individualização em baias destes animais, foi feita por sorteio e não houve período de adaptação. As baias eram de alvenaria, piso de cimento e coxo de madeira, onde recebiam o alimento.

Os animais receberam "ad libitum", farelo de babaçu, sal mineral e água.

Foi controlado o consumo de farelo, bem como a excreção das fezes. Estas eram coletadas diariamente, pesadas e

acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa de circulação forçada, a 60°C, para secagem inicial.

No laboratório de nutrição animal, foram analisadas 2 amostras de fezes por animal e uma amostra de 500g de farelo de babaçu, pelo método da A.O.A.C. (ALBINO et al. 1981).

Face as diferenças de apetibilidade constatada entre os animais, foram considerados três níveis de consumo, assim definidos: N.A. nível alto, N.M. - nível médio e N.B. - nível baixo.

O delineamento experimental foi o quadrado latino - 3x3, isolando pela análise de variância, o efeito dos níveis de consumo e períodos, sendo as comparações entre as médias feitas pelo teste de Tukey. (SNEDECOR & GOGHRAN 1967).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição bromatológica

Os resultados na M.S. da análise bromatológica do farelo de babaçu estão presentes na Tabela 2.

Quanto aos nutrientes brutos, os resultados encontrados estão de acordo com a maioria dos autores, podendo ressaltar algumas variações. Assim, o teor de M.M. foi o menor, sendo particularmente diferente do citado pela L.A.T.F.C. Secretaria do Planejamento da Presidência da República, Brasília, 1982 de 6,6%, se bem que, o E.N.N. foi muito semelhante ao citado por esta tabela. Outrossim, deve-se ressaltar que os resultados da F.B., E.E., bem como N.D.T. foram superiores aos encontrados até agora na literatura. Talvez, deve-se este fato, pelo método de obtenção do farelo, como já verificaram (MITCHELL & VILLEGAS 1923); (GONZALES 1953); (MITCHELL et al. 1954); (CARVALHO 1977), apud MORRISON, (1966).

Tabela 2. Análise Bromatológica do Farelo do Babaçu em Nutrientes Brutos e Digestíveis na Matéria Seca.

Nutrientes	M.M	M.O	P.B.	E.E	F.B	E.N.N	N.D.T	Ca	P
Brutos	4,94	95,16	22,91	10,68	22,57	98,0	-	0,22	0,8
Digestíveis		91,60	15,19	10,91	16,59	92,0	87,81		

M.M. = Matéria Mineral; M.O. = Matéria Orgânica

P.B. = Proteína bruta; F.B. = Fibra Bruta

E.E. = Extrato etéreo

E.N.N. = Extrativos não nitrogenados

N.D.T. = Nutrientes digestíveis totais

Fonte: Laboratório Nutrição Animal - UFU

Digno de nota é a consonância dos teores de Ca e P, pois os mesmos não variaram dos obtidos pelo presente trabalho e dos da maioria dos autores citados.

Consumo de nutrientes brutos

O consumo dos nutrientes brutos e os resultados das respectivas análises de variância são apresentadas na Tabela 3.

Consumo de nutrientes digestíveis

O consumo de nutrientes digestíveis é mostrado na Tabela 4 com resultados análogos aos dos nutrientes brutos, ou seja, efeito significativo ($p < 0,001$) dos níveis, mas não dos períodos.

Tabela 3. Consumo médio, em gramas, de nutrientes brutos de farelo de babaçu pelos bezerros submetidos a 3 (três) níveis de consumo: nível baixo(N.B.), nível médio(N.M.), nível alto (N.A.), durante quatro períodos.

	Níveis de Consumo(*)			Períodos				M.Geral
	N.B.	N.N.	N.A.	I	II	III	IV	
M.S	353,33 ^a	472,48 ^b	1650,96 ^c	777,96	809,07	853,05	838,29	819,59
M.O	319,10 ^a	449,61 ^b	1571,06 ^c	740,31	769,91	811,76	797,71	779,92
P.B	76,82 ^a	108,24 ^b	378,24 ^c	178,23	185,36	195,43	192,05	187,77
E.E	35,81 ^a	50,46 ^b	176,32 ^c	83,09	86,41	91,11	89,53	87,53
F.B	79,04 ^a	111,36	389,13 ^c	183,37	190,70	201,06	197,58	193,18
ENN	23,43 ^a	179,54 ^b	627,37 ^c	295,62	307,45	324,16	318,55	311,44

(*) a,b,c, médias com letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey. ($p < 0,05$).

Coefficiente aparente de digestibilidade

Os coeficientes aparentes de digestibilidade do farelo de babaçu são encontrados na Tabela 4.

A respectiva análise de variância não revelou efeito significativo, quer dos níveis, quer dos períodos, embora o teste de Tukey mostrou que o coeficiente de digestibilidade de proteína bruta foi supe-

Tabela 4. Coeficiente aparente de digestibilidade (%) dos nutrientes do farelo de babaçu pelos bezerros submetidos a tres níveis de consumo (baixo, médio, alto) durante quatro períodos.

	Níveis de Consumo(*)			Períodos				M.Geral
	BAIXO	MÉDIO	ALTO	I	II	III	IV	
M.S	85,20 ^{a(*)}	81,73 ^a	79,35 ^a	83,51	86,53	79,97	78,97	82,09
M.O	89,42 ^a	86,16 ^a	81,72 ^a	87,46	90,06	82,80	82,74	85,77
P.B	59,85 ^a	56,81 ^a	81,59 ^b	63,43	68,04	67,78	65,09	66,08
E.E	96,15 ^a	95,84 ^a	97,80 ^a	96,27	96,73	96,81	96,56	96,59
F.B	78,41 ^a	71,73 ^a	61,13 ^a	75,30	78,52	64,82	63,05	70,42
ENN	88,87 ^a	86,62 ^a	84,32 ^a	88,14	90,32	84,11	83,85	86,60

(*) a,b,c, médias com letras diferentes na mesma linha, diferem entre si pelo teste de Tukey. (p<0,05).

rior (P<0,05) para nível alto em comparação com os níveis médio e baixo. Comparando o coeficiente de digestibilidade da proteína obtida neste trabalho (81,59) com o encontrado por MITCHELL et al. (1954) apud MORRISON, (1966). de 85%, observa-se certa semelhança.

Correlação entre as características estudadas

As correlações entre os consumos de nutrientes, sejam brutos, sejam digestíveis, com os coeficientes de digestibilidade, constam da Tabela 5.

Observam-se correlações altas e positivas (P<0,001) entre os coeficientes de

digestibilidade da M.S. com os de M.O. (0,98) e os da F.B. (0,97) e os de E.N.N. (0,99), bem como entre os últimos três. Finalmente, também foram altas e positivas as correlações entre os coeficientes (P<0,001) se digestibilidade da P.B. e do E.E. (0,99), bem como entre F.B. e E.N.N. (0,98). Outrossim, correlacionando-se a digestibilidade com os respectivos consumos notou-se que a correlação é alta e positiva entre P.B. (0,83) (P<0,001) e E.E.(0,70) (P<0,01). Ressalta-se, ainda, que os coeficientes de digestibilidade de P.B. e E.E. estão correlacionados com os consumos dos demais nutrientes, quer sejam brutos, quer sejam digestíveis, variando os valores de r entre 0,69 e 0,83, sendo os valores altos e positivos.

Tabela 5. Correlações das características estudadas

	CMO	CPB	CEE	CFB	CENN	
CPB	0,99***					
CEE	0,98***	0,99***				
CFB	0,94***	0,91***	0,86***			Consumo de nutrientes digestivos
CENN	0,99***	0,99***	0,98***	0,93***		
CNDT	0,99***	0,99***	0,99***	0,92***	0,99***	
	CMOB	CPB	CEEB	CFBB		
CPB	0,99***					
CEEB	0,99***	0,99***				
CFB	0,99***	0,99***	0,99***			Consumo de nutrientes brutos
CENNB	0,99***	0,99***	0,99***			
	DGMS	DGMO	DGPB	DGEE	DGFB	
DGMO	0,98***					
DGPB	0,19	0,01				
DGEE	0,27	0,09	0,99***			Coefficientes de digestibilidade dos nutrientes
DGFB	0,97***	0,98***	0,02	0,11		
DGENN	0,99***	0,99***	0,12	0,20	0,98***	
	CMO	CPB	CEE	CFB	CENN	
DGMO	0,21	-0,29	-0,38	0,10	-0,25	
DGPB	0,29	0,83***	0,79***	0,82***	0,81***	
DGEE	0,38	0,76**	0,70**	0,77	0,74**	Correlação entre consumo
DGFB	0,10	-0,33	0,42	0,06	-0,30	coeficiente de digestibilidade
DGENN	-0,25	-0,18	-0,28	0,21	-0,14	

*** (p < 0,001)

** (p < 0,01)

Finalmente também foram altas e positivas as correlações entre os coeficientes ($P < 0,001$) de digestibilidade da P.B. e do E.E. (0,99), bem como entre F.B. e E.N.N. (0,98). Outrossim, correlacionando-se a digestibilidade com os respectivos consumos, notou-se que a correlação é alta e positiva entre P.B. (0,83) ($P < 0,001$) e E.E. (0,70) ($P < 0,01$). Ressalta-se ainda, que os coeficientes de digestibilidade de P.B. e E.E. estão correlacionados com os consumos dos demais nutrientes, quer sejam brutos, quer sejam digestíveis, variando os valores de r entre 0,69 e 0,83, sendo os valores altos e positivos.

CONCLUSÕES

Nas condições em que se realizou o experimento, podemos concluir que:

1. a composição bromatológica do farelo de babaçu utilizado no presente experimento revelou composição semelhante à encontrada na literatura, com a tendência dos níveis de F.B., E.E e N.D.T. serem superiores aos relatados pelos autores.
2. não houve diferença entre os coeficientes de digestibilidade do farelo de babaçu devido aos níveis de consumo e dos períodos estudados.
3. houve correlação alta e positiva entre os coeficientes de digestibilidade da M.S., M.O., F.B. e E.N.N., entre si.
4. a correlação entre os coeficientes de digestibilidade e o consumo foi alta e positiva, apenas em se tratando da P.B. e E.E.
5. o farelo de babaçu revelou ser uma boa fonte de protéica alternativa para os bovinos.

AGRADECIMENTOS

Desejamos externar nossos agradecimentos à Indústria de Sabão Imperador por nos ter fornecido a matéria prima - Farelo de Babaçu, indispensável à realização do presente trabalho de pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO et al. **Nutrição de Monogástricos**. UREMG, Viçosa, 1981, 19 p., (Seminário - Departamento de Zootecnia).
- A.O.A.C., Association of Official Agricultural chemist. **Methods of analyses**. 11th edition, 1970, 1015p.
- C.N.P. **Atualidade Brasília**, v.8, n.51, p.40-42, 1976.
- C.N.P. **Atualidade Brasília**, v.9, n.54 p. 7-11, 1976.
- ANDRIGUETTO, J.M. et al., **Nutrição Animal**. As bases e os fundamentos da nutrição animal. Os alimentos. 2 ed., 1983. v.1, 395p.
- BABAÇU, Amazônia, São Paulo, v. 2, n.21, p.10-15, 1975.
- BENEDETTI, E., Comunicação pessoal 1984 (Universidade Federal de Uberlândia, Departamento de Produção Animal, Uberlândia, MG).
- BENEDETTI, E. **Alguns aspectos da utilização do babaçu (*orbignya sp*) na alimentação animal.**, EV/UFMG, Belo Horizonte. 1985 (Seminário Departamento de Zootecnia). 37 p.

- CAMPOS, J., **Tabela para cálculo de rações**. 2 ed., UREMG, Viçosa. s/d. 40 p.
- COCO BABAÇU: **Produto e sub-produtos - Aplicações e alguns aspectos técnicos** (Trabalho elaborado pelo Departamento de Economia Industrial - IPPT), São Luis, 1978, 67 p.
- COSTA, P.M.A. **Níveis protéicos e farelo de babaçu em rações para crescimento e engorda de suínos**. Viçosa, UREMG, 1967, 78 p. (Tese Mestrado).
- IBGE - **Anuário Estatístico do Brasil**. Secretaria do Planejamento da Presidência da República, Brasília, 1982, p. 263-264.
- University of Flórida, **Latin American Tables of Feed Composition (LATFC)**. Gainesville, 1974, 306p.
- LYMAN, C.M., KUIKEN, K.A., HALE, F. **Essential amino acid content of farm feeds**. Texas Agricultural Experiment Station, College Station, Texas, U.S.A. 1956, 161 p.
- MORRISON, F.B. **Alimentos e Alimentação dos animais**. 2 ed., Melhoramentos, 892p., 1966.
- NOVAES, D. **Valor nutritivo da farinha de babaçu**. Bahia, En. V. - URB, 1951, 68 p. (Tese apresentada concurso prof. catedrático).
- UFMG, **Orbignya martiana** Curso de pós-graduação. Disciplina Alimentos e Alimentação, v. 1, 1969, 234 p. Departamento de Zootecnia. Escola de Veterinária.
- ROSTAGNO, H.S. **Rações mais eficientes para aves**. *Rev Informe Agropecuário* v.9, n.107, p. 17-19, 1983.
- SNEDECOR, G.W., GOGHRAN, W.G. **Statistical Methods**. 6 ed., Ames, Iowa, Iowa State University Press, 1967, 593p.
- TORRES, A. di P., **Alimentos e Nutrição dos Suínos**. 3 ed., São Paulo: Nobel 1981, 214p.
- WISNIECWKI, A., MELO, C.F.M. de., **Babaçu e a crise energética**. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, s.d. 18p., (mimeografado: 3 ref).