

ESTUDO DO VALOR NUTRITIVO DO FARELO DE COCO DE
PRENSAGEM - COMPOSIÇÃO QUÍMICA BROMATOLÓGICA
E DIGESTIBILIDADE

M.L.V.Bose*

J.do P. Sobral*

RESUMO: Estudou-se o valor nutritivo do farelo de coco de prensagem através da análise química bromatológica convencional e da digestibilidade dos nutrientes. O teste de digestibilidade foi conduzido com três pares de carneiros, machos, castrados, adultos, com peso vivo médio de 37,97kg, sob delineamento em quadrado latino equilibrado, rotacionado. O farelo foi testado em associação com feno de capim de Rhodes, constituindo três rações testes: 1ª) com 100 por cento do feno; 2ª) com 85 por cento do feno e 15 por cento do farelo e 3ª) com 70 por cento do feno e 30 por cento do farelo, ou seja, respectivamente tratamento A, B e C. Expresso em Nutrientes Digestíveis Totais (NDT), o valor nutritivo do farelo foi de 70,48%. Destacou-se o teor relativamente elevado de extrato-etéreo (EE), igual a 11%, e sua digestibilidade, de 83,5%, enquanto que o teor de proteína foi de apenas 23,9%, com digestibilidade de 73,4%. Como suplemento proteico, o produto foi considerado de valor médio quanto à proteína, de valor alto quanto à energia, e sem restrições de uso até ao nível de 30 por cento da ração total, conforme os resultados obtidos pelo experimento com carneiros.

Termos para indexação: Valor Nutritivo, Farelo de coco por prensagem.

* Departamento de Zootecnia da E.S.A. "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo - 13.400 - Piracicaba, SP.

NUTRITIVE VALUE OF COCONUT CAKE MEAL

ABSTRACT: The nutritive value of coconut cake meal was studied through a digestibility trial, in a rotative equilibrated latin square design, with adult wethers. The digestibility of the conventional nutrients was taken out by association with Rhodes grass hay (*Chloris gayana* - Kunth.). Three levels of cake plus hay were tested: zero percent (treatment A), 15% (treatment B) and 30% (treatment C). Treatment C was the higher in fat (about 6%) and its coefficient of digestibility was also the highest for fat, probably due to the good quality of the cake oil. The average TDN of the coconut cake, calculated from association with the hay, was 71,06%. It was concluded that the cake is also a good source of energy, since the level of protein is around 22%.

Index terms: Nutritive value, coconut meal.

INTRODUÇÃO

A produção de coco-da-bahia (*Cocos nucifera* L.), nativo e mais abundante no estado que lhe dá o nome, estende-se também pelo Nordeste. Sergipe é seu segundo maior produtor no país, tendo em 1986 atingido a cifra de 88.773 toneladas, antecedido apenas pela Bahia, com 150.022 toneladas; o Brasil todo produziu 579.195 toneladas, conforme o Anuário Estatístico do Brasil de 1987.

O farelo-de-coco, produto da industrialização do coco, apesar de sua alta disponibilidade, e quase que exclusividade regional como suplemento proteico para ração, tem valor nutritivo pouco estudado. Por esse motivo, amostras do produto obtido da maior indústria desse ramo em Aracajú - a Vieira & Sampaio - foram

objeto deste estudo.

A utilização mais comum do farelo-de-coco é para vacas leiteiras. Entretanto, THOMAS e SCOTT (1962) comprovaram sua viabilidade em rações iniciais para frango, numa proporção de até 40% do concentrado proteico, desde que suplementado com metionina e lisina, levando a resultados idênticos aos obtidos com farelo de soja e farinha de peixe. MOMONGAN *et alii* (1964) verificaram que mesmo sem essa suplementação até 15% do farelo mostrou-se viável, mas 30% tornou-se depressivo ao crescimento. Esse mesmo nível de viabilidade foi confirmado em 1965 por CASTILHO *et alii* e MOMONGAN *et alii*. Resultados semelhantes foram constatados com suínos, por DEVENDRA, em 1974. Trabalho de WOODROOF, de 1970, indicou que a limitação do uso desse farelo para monogástrico também se deve a sua deficiência em triptofano e histidina.

CRESWELL e BROOKS (1971) atribuem ao elevado grau de saturação da gordura do farelo a boa consistência dos quartos traseiros de suínos com ele suplementados. Apesar desses resultados positivos, MOMONGAN *et alii*, em 1965, constataram 7,5% de mortalidade em frango de corte recebendo ração com 30% do farelo, agravando-se, com canibalismo quando ao nível de 40%. A esses níveis, o desempenho produtivo de suínos também tornou-se comprometido. A causa provável teria sido desequilíbrio acentuado de amino-ácidos.

WOODROOF, em 1970, constatou que para suínos o farelo recém-produzido é de baixa digestibilidade, e que a digestibilidade da proteína, e possivelmente dos carboidratos, do farelo de prensagem é inferior à do farelo por solvente.

Não há constatação de influência negativa desses fatores sobre ruminantes, embora possível em caso de produções de leite elevadas e de crescimento intenso de bezerras quanto ao atendimento em amino-ácidos (PEIXOTO, 1972, e BURRIS *et alii*, 1973).

Inúmeras rações contendo em torno de 30% de

farelo-de-coco proporcionaram resultados equivalentes aos das tortas usuais de oleaginosas - principalmente de algodão e de soja - quanto à produção de leite e de gordura de leite, como os dados divulgados por WARNER *et alii* (1957), por CASTILHO *et alii* (1961), e por McINTYRE, em 1973; ou, ainda, quanto à produção de carne e de leite, segundo trabalhos como os de MOHAMMED *et alii* (1964) e de CASTILHO *et alii* (1965). Complementando, estudos de MARAWHA *et alii* (1973), com bovinos fistulados, revelaram que a qualidade da gordura do farelo-de-coco, apesar do teor elevado no produto de prensagem, tem efeito estimulante sobre a população bacteriana do rumem, e não efeito inibidor.

MATERIAL E MÉTODOS

O farelo-de-coco estudado, obtido por prensagem, é originário do Estado de Sergipe e industrializado em Aracaju. Seu aspecto era de pequenos grânulos de cor marrom clara, característica indicativa de pouca casca e bom processamento.

Procurou-se avaliar o produto através de análise química bromatológica e da determinação da digestibilidade "in vivo" dos nutrientes.

O trabalho foi realizado nas dependências do Laboratório de Bromatologia do Departamento de Zootecnia da E.S.A. "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, no segundo semestre de 1975.

Para o teste de digestibilidade, o farelo foi associado a feno de capim Rhodes (*Chloris gayana* Kunt.) em duas proporções, formando três rações experimentais, ou tratamentos, como segue:

Ração A, ou tratamento A, 100% feno

Ração B, ou tratamento B, 85% feno + 15% farelo

Ração C, ou tratamento C, 70% feno + 30% farelo

O teste foi conduzido com seis carneiros adultos, machos, castrados, mestiços, de peso médio ao redor de 38kg, com dois animais de reserva. Apesar de ter sido usada gaiola de metabolismo, também se utilizou arreo de coleta de fezes, por facilidade operacional.

A fase experimental constou de três períodos de duas semanas. Em cada período, cada par de carneiros recebeu um dos tratamentos em sequência sorteada, com intervalo de uma semana entre os períodos, para se evitar efeito do tratamento anterior. O ensaio foi rotativo, com dois quadrados latinos 3 x 3, equilibrados. Empregou-se o esquema seguinte para análise de variância.

Fontes de variação	Graus de Liberdade
Quadrados latinos (QL)	1
Períodos dentro dos QL (2+2)	4
Carneiros dentro dos QL (2+2)	4
Tratamentos	2
Interação tratamento x QL	2
Resíduo	4
Erro (resíduo interação)	6
Total	17

A análise química bromatológica dos nutrientes foi a convencional, ou de Weende, e a determinação da digestibilidade do farelo em associação com o feno foi determinada por diferença com base no descrito por SCHNEIDER (1950), mas tomando-se os valores médios de B e C. Todos os dados obtidos encontram-se na Tabela (única).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química bromatológica do farelo e dos tratamentos, os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes, consumo total e consumo médio dos tratamentos, o peso médio inicial e final dos animais e

sua variação, encontram-se na Tabela (única).

Para análise estatística, os dados foram transformados na função arco seno, e os resultados dos quadrados latinos foram considerados conjuntamente.

Conforme o teste F, não houve interação entre tratamento e quadrado latino, pelo que o respectivo grau de liberdade foi incorporado ao resíduo. Quanto à digestibilidade dos nutrientes, através do teste de Tukey verificou-se que o tratamento A foi significativamente inferior aos demais, exceto quanto a fibra, em que foi superior a B e C; o tratamento C foi superior ao B em relação ao extrato-etéreo e extrativos não-nitrogenados, e semelhante nos restantes.

O nutriente que mais influenciou sobre o nível de matéria seca digestível do feno foi a fibra, com teor de 33,88% e digestibilidade de 57,71%; nos demais tratamentos, fibra foi o segundo maior componente, de 25 a quase 30%, mas de menor digestibilidade, em torno de 43 a 45%, levando à dedução de que a qualidade da fibra do farelo seja inferior.

A situação do extrato-etéreo é inversa, pois o feno possui o menor teor (1,87%) e a menor digestibilidade (46,19%), enquanto B e C tem os teores e digestibilidades respectivos de 3,19; 5,35 e 79,00 e 87,91%. Embora esses teores sejam pouco expressivos numericamente, indicariam boa qualidade desse nutriente no farelo, onde figura com 11,36%. Conforme WARNER *et alii* (1957) NAHAMED *et alii* (1964) e MARAWHA *et alii* (1973), o extrato-etéreo do farelo seria estimulante às bactérias ruminais. Em relação à proteína, tanto seu nível (3,81%), quanto sua digestibilidade (41,41%) no feno é significativamente inferior às dos outros tratamentos, os quais são semelhantes (respectivamente 10,11; 12,03% e 71,61 e 73,39%). A proteína do farelo teria, pois, qualidade semelhante ou pouco maior que as últimas. Quanto aos extrativos não-nitrogenados (ENN), o teor pouco maior do feno (51,02% vs. 47,68% em B e 48,18% em C), deve ter sido descompensado pela digestibilidade

Tabela (única)

a) Composição química bromatológica das rações-tratamentos e do farelo de coco (% MS)

Ração-tratamento	MS	PB	EE	FB	Cinza	ENN
Feno de Rhodes (A)	100	3,81	1,87	33,88	9,42	51,02
Feno + 15% farelo (B)	100	10,11	3,19	29,71	9,31	47,68
Feno + 30% farelo (C)	100	12,03	5,35	25,43	9,01	48,18
Farelo de coco	100	23,89	11,36	11,77	7,21	45,77

b) Coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes das rações-tratamentos e do farelo de coco (média de B e C)

Feno de Rhodes (A)	44,69a	41,44a	46,19a	57,71b	-	42,10a
Feno + 15% farelo (B)	75,77b	71,61b	79,00b	45,18a	-	62,83b
Feno + 30% farelo (C)	78,11b	73,39b	87,91c	43,07a	-	78,14c
Farelo de coco (B+C/2)	76,94	72,50	83,55	44,12	-	70,48

c) Composição das rações-tratamentos e do farelo de coco em nutrientes digestíveis e nutrientes digestíveis totais (% MS)

Ração-tratamento	MSD	PBD	EED	FBD	ENND	NDT
Feno de Rhodes (A)	44,69	1,58	0,86	19,55	21,48	44,66
Feno + 15% farelo (B)	75,77	7,24	2,52	13,42	29,96	56,29
Feno + 30% farelo (C)	78,11	8,83	4,70	10,95	37,64	68,01
Farelo de coco (*)	76,94	17,32	9,49	5,19	32,26	76,11

d) Consumo de rações por animal (g de MS)

Tratamento	Consumo total	Consumo médio diário
Feno de Rhodes (A)	22.939,56	546,18 ± 133,37
Feno + 15% farelo (B)	27.028,93	643,55 ± 143,47
Feno + 30% farelo (C)	28.150,38	670,25 ± 114,81

e) Pesos vivos médios dos animais(kg)

Inicial	Intermediário	Final
37,97 ± 11,65	38,57 ± 10,92	38,07 ± 9,79

Obs.: MS = matéria seca;
 PB = proteína bruta;
 FB = fibra bruta;
 EE = extrato etéreo;
 ENN = extrativo não nitrogenado;
 D = digestível

crescente com a introdução e aumento do farelo (62,83% em B e 78,14% em C). Poder-se-ia deduzir que os ENN do farelo teriam digestibilidade ainda maior que a de C, reforçado pelo fato de seu teor (45,76%) ser ainda menor que o do feno.

Entretanto, essa fração química é deduzida aritmeticamente pela determinação das demais, arrastando consigo as imperfeições do sistema de análise empregado.

A matéria seca digestível (MSD) corresponde à soma dos nutrientes digestíveis mais cinza; portanto, significativamente menor no feno (44,69%) do que em B e C (75,77 e 78,11%). A determinação da digestibilidade do farelo, através da digestibilidade conhecida do feno é o chamado "sistema de cálculo da digestibilidade por diferença", conforme SCHNEIDER (1950).

Seguramente, porém, a digestibilidade do feno deve ter sido melhorada por efeito de associação com o farelo, o que não se pode quantificar. Assim sendo, os coeficientes anteriores, de 75,77 e 78,11% para o farelo, devem estar superestimados.

Os animais utilizados eram muito heterogêneos quanto ao peso, o inicial variando de 25,40 a 57,60kg; o intermediário de 28,20 a 56,8kg; e o final de 29,40 a 55,20kg, estando a média geral em torno de 38kg.

O consumo médio do tratamento A foi cerca de 15% inferior ao do B e 18,5% inferior ao do C, com variação média de 24, 22 e 17%, respectivamente (Tabela). Essa variação no consumo deve ter como fator preponderante o peso heterogêneo dos animais. O consumo inferior de A justifica-se mais pela qualidade inferior do feno utilizado, notadamente o teor baixo de proteína e a baixa digestibilidade dos nutrientes em geral, com exceção apenas da fibra, em relação a B e C.

Não se constatou restrição alguma à utilização do farelo como alimento. Por outro lado, o peso dos animais foi praticamente mantido durante os testes, conforme pretendido, com as rações cobrindo exigências para manutenção.

CONCLUSÕES

1º) O farelo de coco de prensagem presta-se como suplemento protéico para ovinos, sendo de valor médio quanto à proteína, e de valor alto quanto a energia total (76,11% NDT); podendo ser utilizado até o nível de 30% da ração;

2º) O farelo de coco, exceto quanto à fibra, possui boa digestibilidade, tendo promovido melhora na utilização dos nutrientes do feno de Rhodes, quando em associação;

3º) Aparentemente não houve influência negativa alguma do farelo sobre os animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURRIS, W.R.; BRADLEY, N.W.; BOLING, J.A. Effect of dietary nitrogen on in vitro release of microbial aminoacids. *Journal of Animal Science*, Champaign, 36:219, 1973. (Resumo)
- CASTILHO, L.S.; RAMIN, B.B.; PERREZ, C.; CRUZ, E.; CLAMOHOY, L.L.; PALAD, O.A. Effects of high levels of copra-meal on the quantity and quality of milk of cows and carabaos. *Phillipine Agriculturist*, Laguna 45(7):385-93, 1961.
- CASTILHO, L.S.; GLORIA, L.A.; GERPACIO, A.L.; GATAPIA, A.R.; AGLIBUT, F.B.; MACAM, B.T. Higer levels of copra-meal in poultry and livestock rations. II. Influence of age of chicks on its utilization. *Phillipine Agriculturist*, Laguna, 48(8/9):381-97, 1965.
- CRESWELL, D.C. & BROOKS, C.C. Composition apparent digestibility and energy evaluation of coconut oil and coconut meal. *Journal of Animal Science*, Champaign, 33(2):366-9, 1971.
- DEVENDRA, C. Feeding coconut oil meal to pigs. *World Farming*, Kansas City, 14(2):24-6, 1974.

- KOWALCZYK, J.; OSKOV, E.R.; ROBINSON, J.J. STEWART, C.S. Effect of fat supplementation on voluntary food intake and rumen metabolism in sheep. *British Journal of Nutrition*, Londres, 37:251-7, 1977.
- MARWAHA, S.R.; KOCHAR, A.S.; BHATIA, I.S. An in vivo study on the effect of dietary lipids on the microbial population in the rumen of zebu cattle. *Indian Journal of Nutrition and Dietetics*, Coimbatore, 10(27):27-30, 1973.
- McINTYRE, K.H. Use to coconut meal and molasses as supplements to grazing for dairy cows in fiji. *Tropical Agriculture*, Trinidad, 50(1):17-23, 1973.
- MOHAMMED, K.; BROWN, W.H.; RILEY, P.W.; STULL, I.W. Effect of feeding coconut meal on milk productions and composition. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 47:1208-12, 1964.
- PEIXOTO, A.M. *Fundamentos de nutrição animal*. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1970. 140p.
- SCHNEIDER, B.H. Digestive process. In: FREAR, D.E.H. *Agricultural Chemistry*. New York, Van Nostrand, 1950. v.1, p.479-97.
- SCHNEIDER, B.H. & FLATT, W.P. The evaluation of feeds through digestibility experiments. Athens, Univ. Georgia Press, 1975. p.151-67.
- THOMAS, O.A. & SCOTT, M.L. Coconut oil meal a protein supplement in practical poultry diets. *Poultry Science*, Champaign, 41:477-85, 1962.
- WARNER, R.G.; LOOSLI, J.K.; DAVIS, R.F. A study of the value of corn gluten feed for milk production. *Journal of Dairy Science*, Champaign, 40:123-7, 1957.

An.ESALQ, Piracicaba, 46(parte 2):391-401, 1989 401

WOODROOF, J.G. *Coconuts*: production, processing,
products. Westport, Avi. Publ., 1970. 241p.

Entregue para publicação em: 27/07/88

Aprovado para publicação em: 29/12/89