

VALOR NUTRITIVO DO FARELO DE COCO EM OVINOS – BALANÇO ENERGÉTICO E DE NITROGÊNIO¹

FERNANDA ALBUQUERQUE MERLO⁷, ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA², IRAN BORGES³, JOSÉ NEUMAN NEIVA⁴, NORBERTO MARIO RODRIGUEZ⁵, ELOISA DE OLIVEIRA SIMÕES SALIBA³, SALETE ALVES DE MORAIS⁶, LECY LOPES DE MAGALHÃES JUNIOR⁷, ABNER JOSÉ GIRÃO⁸, VITOR PIRES BARROS⁷.

¹ Trabalho Financiado pelo CNPq/Procad

² Professor Assistente – Dep. Zootecnia/EV-Ufpa (andregms@ufpa.br)

³ Professor Associado - Dep. Zootecnia/EV-UFGM

⁴ Professor Adjunto - UFTO

⁵ Professor Titular – Dep. Zootecnia/EV-UFGM

⁶ Pesquisadora Embrapa - CPATSA

⁷ Aluno de Graduação – Medicina Veterinária/EV-UFGM

⁸ Aluno de Graduação – Zootecnia - UFCE

⁹

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o valor nutritivo do farelo de coco (*Cocos nucifera*) foi determinado o balanço energético e o balanço nitrogenado em borregos deslanados alojados em gaiolas metabólicas providas de separadores de fezes e urina recebendo feno de tifton-85 e níveis crescentes de farelo de coco nos níveis de zero, oito, 17 e 25% de farelo de coco com base na matéria natural, em um esquema inteiramente ao acaso com quatro tratamentos (nível de farelo de coco) e seis repetições (borregos) por tratamento perfazendo um total de 24 observações, empregando o método SNK a 5% de probabilidade para comparação das médias. Não houve efeito do nível de inclusão do farelo de coco sobre consumo e balanço de energia e sobre o consumo e balanço de nitrogênio, todos os níveis de inclusão de farelo de coco tiveram balanço energético positivo no caso do balanço de nitrogênio todas as dietas tiveram balanço positivo com exceção da dieta com 25% de inclusão de farelo de coco. Concluiu-se que a inclusão de farelo de coco em até 25% teve efeito negativo sobre o consumo de energia, sem alcançar valores que prejudicariam o desempenho dos animais e que 25% de farelo de coco prejudicou o balanço protéico dos animais.

PALAVRAS

Cocos nucifera lípide nutrição ruminante subproduto tifton-85

NUTRITIVE VALUE OF COCONUT MEAL IN SHEEPS – ENERGETIC AND NITROGENAL BALANCE

ABSTRACT

With the purpose of evaluate the nutritive value of coconut meal (*Cocos nucifera*) energetic and nitrogen value was determined in castrated hair sheep in metabolic cages receiving growing levels of tifton-85 hay and coconut meal in the levels of zero, eight, 17 and 25% of coconut meal, in natural basis, in a randomized scheme with four treatments and six repetitions per treatment, in a total of 25 observations, using SNK methods at 5% probability to compare the averages. There has no effect of coconut meal level on energetic intake and balance, every diets had a positive energetic balance but the diet with 25% of coconut meal had negative nitrogen balance. It was concluded that until 25% coconut hay inclusion had negative effect on energy intake, but without values that causes low animal performance and that 25% of coconut meal causes low nitrogen balance in sheep.

KEYWORDS

milk, goat, lactation, production, composition,

INTRODUÇÃO

A busca por novas alternativas de alimentos para ruminantes é uma busca incessante da nutrição animal, principalmente tendo em vista os elevados custos de ingredientes mais tradicionais, como milho, sorgo e soja. Os subprodutos de agroindústria têm servido como importante fonte de matéria prima para balanceamento de dietas para ruminantes substituindo total ou parcialmente ingredientes mais caros, reduzindo, dessa forma os custos de produção animal. Uma cultura importante na região nordeste do Brasil é a de coco da Bahia (*Cocos nucifera*), que tem como principais produtos leite de coco, gordura de coco e coco ralado. Um subproduto gerado desse processamento é o farelo de coco que é amplamente empregado na alimentação tanto de ruminantes como de não ruminantes, pelo fato de muitas vezes permitir

a substituição de ingredientes mais tradicionais como milho e soja a custos mais baixos. Há grande variação na qualidade desse subproduto, pelo fato de existirem diversos tipos de processamento, com diferentes eficiências de extração dos produtos finais. Dessa forma, torna-se importante a avaliação freqüente do farelo de coco. A energia e a proteína estão entre os principais nutrientes requeridos pelos animais, sendo que somente os valores de proteína bruta e energia bruta não permitem avaliação adequada do alimento, requerendo conhecimento da digestão e excreção desses nutrientes pelos animais, podendo, dessa forma determinar qual seria o nível de inclusão de uma alimento no qual a eficiência de utilização desse nutriente seria maior. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a digestibilidade aparente e o balanço de energia nitrogênio em ovinos recebendo feno de tifton-85 e níveis crescentes de farelo de coco.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no núcleo de pesquisa em forragicultura do departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, campus do Pici em Fortaleza-CE. Foram empregados 12 borregos deslanados castrados, alojados em gaiolas metabólicas providas de cocho para alimento, saleiro e bebedouro e de funis com separadores de fezes e urina. As dietas experimentais consistiram da substituição crescente de feno de Tifton-85 por farelo de coco, nos níveis de zero, oito, 17 e 25% de farelo de coco, com base na matéria natural. As inclusões de farelo de coco foram limitadas a um máximo de 25% de inclusão com o intuito de não ultrapassar os valores máximos de 7% de extrato etéreo tradicionalmente recomendados para ruminantes (Van Soest, 1994). Para aumentar o número de observações foi realizada uma repetição no tempo, com quatro tratamentos (níveis de substituição) e seis repetições (animais) por tratamento, perfazendo um total de 24 observações. O período experimental de cada repetição foi de 19 dias, sendo 14 de adaptação e cinco de coletas. As dietas foram oferecidas à vontade, a oferta ajustada diariamente para permitir 10% de sobras. Os alimentos oferecidos, sobras, fezes totais e urina foram pesados e amostrados diariamente, durante o período de coletas, para compor o “pool” de amostras que foram posteriormente analisadas. As amostras de fezes, sobras e oferecidos foram analisadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte, sendo determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO) e cinzas (CZ), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), conforme a AOAC (1995). A determinação da energia bruta do oferecido, sobras, fezes e urina, foi realizada em calorímetro adiabático, tipo PAAR. Foi calculado o nitrogênio urinário pelo método de Kejjeldal, conforme AOAC (1995). Os cálculos dos coeficientes de digestibilidade foram feitos a partir da fórmula: [(Consumo do nutriente em gramas - quantidade em gramas do nutriente nas fezes)/Consumo do nutriente em gramas]/100 (Silva e Leão, 1979). A energia metabolizável foi calculada conforme a fórmula de Blaxter e Claperton (1965), o balanço de N pela fórmula: $BM = [N \text{ ingerido} - (N \text{ Fecal} + N \text{ urinário})]$. Os dados de consumo e digestibilidade, além dos dados de balanços energéticos e nitrogenados, foram submetidos a análises de variância e de regressão, em função da inclusão do subproduto na dieta, utilizando-se o programa SAEG versão 8.0. Os modelos foram selecionados utilizando-se como critério o nível de significância dos coeficientes de regressão pelo teste “t” até 10%. As médias foram comparadas utilizando-se o teste SNK, em nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição bromatológica do feno e do farelo de coco e a composição das dietas estão nas Tabelas 1 e 2, sendo que deve-se destacar que a elevação na inclusão de farelo de coco elevou os teores de EE e PB dietéticos e reduziu as frações fibrosas. Não foi encontrada diferença significativa entre as dietas experimentais no que tange ao consumo e balanço de energia (Tabela 3). Os consumos de EM, que foram de 882,09, 1.131,38, 872,55 e 664,05 kcal/dia, para as dietas com 100% de feno, oito, 17 e 25% de farelo de coco respectivamente, foram maiores que os 550 kcal/dia requeridos pelo NRC (2006) para borregos dessa faixa de peso, com ganho diário de 100 g. Para os parâmetros de consumo de energia, as regressões indicaram efeito linear negativo da inclusão de farelo de coco: $CEB \text{ (kcal)} = 2029,60 - 30,191 \% \text{COCO}$ ($R^2=0,19$; $p=0,0319$); $CEB \text{ (kcal)}/PV = 92,2302 - 1,2686 \% \text{COCO}$ ($R^2=0,17$; $p=0,0413$); $CEB \text{ (kcal)}/UTM = 199,5555 - 2,8095 \% \text{COCO}$ ($R^2=0,18$; $p=0,0317$). À medida que se incluiu farelo de coco nas dietas o consumo de energia bruta caiu, refletindo depressão no consumo de matéria seca total. Efeito não esperado, visto que geralmente há elevação na eficiência e no consumo de energia em dietas com inclusão de lípides (Baldwin et al., 1980; Horton et al, 1992). É importante ressaltar não houve balanço energético negativo, indicando que todas dietas supriram adequadamente os animais de energia digestível, corroborando com Rogério (2001) e Moraes (2007) que forneceram dietas com elevado teor de EE para ovinos. Os consumos de ED e de EM apresentaram correlação negativa (-0,24) em relação ao nível de farelo de coco e positivos em relação ao consumo de matéria seca (0,91), indicando que níveis elevados de farelo de coco, influíram negativamente sobre o consumo de energia e de matéria seca. A dieta com 25% de farelo de coco apresentou balanço de nitrogênio negativo, indicando que foi incapaz de suprir os animais de quantidades adequadas de nitrogênio, mesmo sendo a dieta com maior teor de proteína bruta (9,16%). Pode ter ocorrido balanço negativo devido a uma depressão no consumo, que apesar de não ter sido significativa, ocasionaria essa condição. Na dieta com 100% de feno, apesar de oferecer um valor de PB abaixo de 7% o balanço de nitrogênio foi positivo, indicando que os animais foram capazes de selecionar frações mais digestíveis da dieta, comportamento esperado tendo devido à capacidade de seleção pelos animais das frações mais nutritivas dos alimentos, especialmente quando há sobras de alimento no cocho (Forbes, 1988; Van Soest, 1994; NRC, 2006), como foi o caso do presente trabalho. Analisando as correlações pode-se inferir que a elevação da inclusão de farelo de coco pode prejudicar o balanço (correlação de -0,31) e a retenção de N

(correlação de -0,31), por depressão no consumo seu consumo, que teve correlação de 0,81 com o balanço de N, e de proteína digestível, que teve correlação de 0,86 e 0,70 com o balanço de N e o N retido.

CONCLUSÕES

A inclusão de farelo de coco em até 25% teve efeito negativo sobre o consumo de energia, sem no entanto alcançar valores que prejudicariam o desempenho dos animais. A inclusão de 25% de farelo de coco em dietas para borregos prejudicou o balanço protéico dos animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 14 ed. Washington D.C.: AOAC, 101 p. 1995.
2. BALDWIN, R. et al.. *Manipulating metabolic parameters to improve growth rate and milk secretion*. J. An. Sci., v. 51, p. 1416-1428, 1980.
3. BLAXTER, K. L., CLAPPERTON, J. L.. Prediction of the amount of methane produced by ruminants. *British Journal of Nutrition*, v.19, n.1-2, p.511-522, 1965.
4. FORBES, J. M. . Voluntary food intake and diet selection by farm animals. CAB, 1995.
5. MORAES, S. A. . Subprodutos da agroindústria e indicadores externos de digestibilidade aparente em caprinos. (2007), 46p. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária – UFMG, Belo Horizonte – MG.
6. NRC – National Research Council. . *Nutrient requirement of small ruminants*. 1a Ed. Washington. NAP, 2006, 362 p.
7. ROGÉRIO, M. C. P. . *Consumo, digestibilidade aparente e balanço de nitrogênio de dietas contendo feno de Tifton 85 (Cynodon spp) e níveis crescentes de caroço de algodão (Gossypium hirsutum) em ovinos*. Belo Horizonte, Escola de Veterinária - UFMG, (Dissertação mestrado) 68 p., 2001.
8. SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. . Fundamentos da nutrição de ruminantes. Piracicaba, Livroceres, 1979. 380p.
9. VAN SOEST, P. J.. *Nutritional ecology of the ruminant* 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p., 1994.

Tabela 1. Composição bromatológica do feno de Tifton-85 e do farelo de coco – matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemiceluloses (HCEL,) celulose (CEL), lignina em detergente ácido (LDA), carboidratos totais (CHO), energia bruta (EB), cinzas (CZ), expressos em porcentagem da matéria seca.

Parâmetro (%)	Feno de Tifton-85	Farelo de Coco
MS	91,13	93,37
MO	83,78	89,66
PB	6,21	18,01
EE	1,87	34,18
FDN	77,71	40,96
FDA	38,82	19,30
HCEL	38,89	21,66
CEL	33,35	3,38
LIG	5,47	5,92
CHO	84,61	44,34
EB (kcal/g)	4,20	5,96
CZ	7,36	3,72

Tabela 2. Composição bromatológica – matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemiceluloses (HCEL), celulose (CEL) lignina (LIG), cinzas (CZ), carboidratos totais (CHO), energia bruta (EB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) - das

dietas oferecidas a borregos recebendo feno de Tifton-85 e níveis crescentes de farelo de coco nos níveis de zero (0% Coco), oito (8% Coco), 17 (17% Coco) e 25% (25% Coco) de farelo de coco nas dietas

Dieta	0% Coco	8% Coco	17% Coco	25% Coco
MS	91,13	91,31	91,52	91,69
MO	83,78	84,25	84,78	85,25
PB	6,21	7,16	8,22	9,16
EE	1,87	4,45	7,36	9,94
FDN	77,71	74,77	71,46	68,52
FDA	38,82	37,26	35,50	33,94
HCEL	38,89	37,51	35,96	34,58
CEL	33,35	31,75	29,96	28,36
LIG	5,47	5,50	5,55	5,58
CZ	7,36	7,06	6,74	6,45
CHO	84,61	81,39	77,77	74,54
EB (kcal/g)	4,20	4,34	4,50	4,64
NDT ¹	46,77	58,46	61,96	64,58

¹ Sniffen (2001)

Tabela 3. Médias dos consumos Total (g), por kg de peso vivo (PV) e por unidade de tamanho metabólico (UTM), diários da energia bruta (EB), energia digestível (ED) energia metabolizável e balanço de energia (BE) em kcal/g, coeficiente de digestibilidade aparente da energia (ED) e porcentagem de energia metabolizável (EM) e Consumo de nitrogênio (N ingerido) nitrogênio fecal (N fecal), nitrogênio urinário (N urinário), balanço de nitrogênio (Balanço de N) e percentagem do N retido sobre o N ingerido (% N retido) de dietas contendo feno de tifton-85 e níveis crescentes de farelo de Coco nos níveis de zero (0% Coco) oito (8% Coco) 17 (17% Coco) e 25% (25% Coco) de farelo de coco oferecidas para ovinos

Parâmetro	0% Coco	8% Coco	17% Coco	25% Coco	Média	CV* (%)
CEB (KCAL)	1904,4	1983,7	1491,5	1229,1	1652,2	37,7
CEB (Kcal/PV)	87,1	88,6	72,6	57,1	76,4	36,2
CEB (kcal/UTM)	188,2	192,7	154,0	122,8	164,4	36,6
CED (kcal)	902,5	1150,3	887,9	681,9	905,7	47,8
CED (kcal/pv)	41,6	51,3	43,6	32,0	42,1	47,3
CED (kcal/UTM)	89,6	111,6	92,3	68,7	90,6	47,1
CEM (kcal)	882,1	1131,4	872,6	664,1	887,5	48,6
CEM (kcal/pv)	40,6	50,5	42,9	31,2	41,3	48,1
CEM (kcal/UTM)	87,6	109,7	90,7	66,9	88,7	47,9
BE (kcal)	865,9	1130,5	862,0	653,4	878,0	49,3
ED (%)	45,9	56,4	58,3	55,3	54,0	17,1
EM (%)	44,6	55,4	57,1	53,7	52,7	17,7
N ingerido (g/dia)	5,24	5,90	4,70	3,69	4,88	38,64
N fecal (g/dia)	2,42	2,15	1,66	1,66	1,97	33,73
N urinário (g/dia)	1,60	1,58	2,12	2,46	1,94	65,43
Balanço de N	1,23	2,17	0,92	-0,43	0,97	229,71
% N retido	19,39	25,81	0,36	-21,55	6,00	860,56

* Coeficiente de variação