

VALOR NUTRITIVO DO FARELO DE COCO EM OVINOS – CONSUMO DA MATÉRIA SECA, MATÉRIA ORGÂNICA, PROTEÍNA BRUTA E EXTRATO ETÉREO¹

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, NÉLIO CUNHA GONÇALVES⁷, LIANDRO TORRES BESERRA⁸, BIANCA SERIDAN DE ASSIS⁷

¹ Trabalho Financiado pelo CNPq/Procad

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

³ Professor Associado - Dep. Zootecnia/EV-UFMG

⁴ Professor Adjunto - UFTO

⁵ Professor Titular – Dep. Zootecnia/EV-UFMG

⁶ Pesquisadora Embrapa - CPATSA

⁷ Aluno de Graduação – Medicina Veterinária/EV-UFMG

⁸ Aluno de Graduação – Zootecnia - UFCE

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o valor nutritivo do farelo de coco (*Cocos nucifera*) foi determinado o consumo da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) 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. Constatou-se pela comparações de médias que não houve efeito do nível de inclusão do farelo de coco sobre o consumo da MS, MO e PB, nem do consumo das suas frações digestíveis, no entanto houve efeito sobre o consumo do EE e do EE digestível com a inclusão do farelo de coco. As regressões detectaram efeito quadrático do nível de farelo de coco sobre o CMS, CEE e CEED e efeito linear negativo sobre o CMO, sendo que os consumos máximos de EE estariam entre 19 e 21% de inclusão de farelo de coco e os de matéria seca próximos a 4% de farelo de coco. Concluiu-se que o nível de inclusão de farelo de coco não influenciou o consumo de PB, no entanto teve efeito sobre o CMS, CMO e CEE totais e digestíveis, sendo que os níveis máximos de inclusão recomendados seriam de 20% de farelo de coco.

PALAVRAS

Cocos nucifera lípide nutrição ruminante subproduto tifton-85

NUTRITIVE VALUE OF COCONUT MEAL IN SHEEPS – INTAKE OF DRY MATTER, ORGANIC MATTER, CRUDE PROTEIN AND ETHERIAL EXTRACT

ABSTRACT

With the purpose of evaluate the nutritive value of coconut meals (*Cocos nucifera*) the intake of dry matter (MS), organic matter (MO), crude protein (PB) and etherial extract was determined in castrates hair sheep in methabolic canes with faeces and urine separators, receiving tifton-85 hay and growing levels of coconut meal in the levels of zero, eight, 17 and 25% in natural matter basis, in a randomizes scheme with four treatments (coconut level) and six repetitions (sheep) per treatment, using SNK method at 5% probability to compare the averages. There was no effect, using the comparison of averages, of the coconut meal over MS, MO and PB intake, but there was effect over the EE and digestible EE intake. There was quadratic effect of coconut meal level over MS, EE and digestible EE intake and a negative linear effect over MO intake. It was concluded that coconut meal level did not influenced PB intake, but there was effect over MS, MO and EE intake, the maximum recommended coconut meal level of inclusion wil be 20% of inclusion.

KEYWORDS

milk, goat, lactation, production, composition,

INTRODUÇÃO

Uma área bastante dinâmica na nutrição animal é o estudo de alimentos para alimentação animal, tanto de ingredientes já utilizados tradicionalmente, como de novas opções para substituir, ainda que parcialmente, os alimentos tradicionais, que geralmente possuem custo mais elevado. A produção e industrialização de frutas no país vem crescendo ano a ano e tal produção gera grande gama de subprodutos que têm potencial na alimentação animal, especialmente em regiões com períodos prolongados de escassez de alimentos e distantes dos grandes centros de produção de alimentos tradicionais, como milho e soja, como é o caso da região nordeste do Brasil. O conhecimento dos níveis ótimos e máximos de inclusão desses subprodutos em dietas de animais é de grande importância para que não ocorram perdas de produção não esperadas e desse modo prejuízo para o produtor. Uma cultura importante na região nordeste do Brasil é a de coco da Bahia (*Cocos nucifera*), que tem como principais produtos o leite de coco, a gordura de coco e o coco ralado. Um subproduto gerado desse processamento é o farelo de coco que é empregado na alimentação tanto de ruminantes como de não ruminantes. 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. Uma das formas de se avaliar o valor nutritivo de um alimento é pelo estudo do seu consumo e digestibilidade tanto total como dos seus principais nutrientes. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o consumo e digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e extrato etéreo 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 deslançados 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 experimentais foram oferecidas à vontade, sendo a oferta ajustada diariamente para permitir 10% de sobras no cocho. Os alimentos oferecidos, as sobras, as fezes totais e a 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 Keijldal, conforme AOAC (1995). Os cálculos dos coeficientes de digestibilidade foram feitos a partir da fórmula: $[(\text{Consumo do nutriente em gramas} - \text{quantidade em gramas do nutriente nas fezes}) / \text{Consumo do nutriente em gramas}] / 100$ (Silva e Leão, 1979). 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 inclusão do farelo de coco (FC) elevou os teores de PB, EE, EB e NDT das dietas (Tabela 1), destacando-se o EE que nos dois maiores níveis de inclusão ultrapassou valores de 5 a 7% que seriam os que não prejudicariam a digestibilidade ruminal das frações fibrosas (Silva, 2001). Não houve efeito significativo ($p > 0,05$) nos consumos de MS (CMS), MS digestível (CMSD), MO (CMO), MO digestível (CMOD), PB (CPB) e PB digestível (CPBD). Tais diferenças não puderam ser observadas devido ao elevado coeficiente de variação nos consumos dessas frações, efeito comum quando se trabalha com alguns resíduos da agroindústria que contém óleo (Borges, 1997). Os CMS estiveram abaixo dos 690 g indicados pelo NRC (2006) para borregos dessa faixa de peso. Rogério (2001), trabalhando com dietas com elevado teor de EE a ovinos, não encontrou efeito do nível de EE sobre o CMS. Souto et al. (1990) e Sridhar et al. (1996) relataram redução no CMS com a elevação do teor de fontes ricas em óleo. No entanto, Mahgoub et al. (2000) encontraram elevação no CMS com a inclusão de caroço de algodão para ovinos. O consumo de EE (CEE) e de EE digestível (CEED) foi elevado pela inclusão do FC sendo menor na dieta sem FC. Tal efeito era esperado devido às maiores concentrações de EE no FC em relação ao feno. A análise de regressão indicou efeito quadrático do CMS em relação ao nível (%COCO) de FC, indicando pela derivação da equação ($dx/dy=0$) que

o maior CMS seria alcançado com 4% de FC: $CMS = 462,34 - 1,95 \%COCO - 0,24 \%COCO^2$ ($R^2=0,25$; $p=0,05$). Tal efeito negativo sobre o CMS poderia ser creditado a uma queda na digestibilidade ruminal das frações fibrosas devido à elevação do EE, o que elevaria o tempo de retenção da digesta no rúmen, com depressão no CMS (Van Soest, 1994). Outra explicação seria por efeito do aumento da energia proveniente do EE dietético, que faria uma regulação química do consumo voluntário por aumento de metabólitos no sangue (Forbes, 1998). No caso do CMO houve efeito linear negativo com o aumento da inclusão de FC: $CMO = 399,00 - 6,28 \%COCO$ ($R^2=0,21$; $p=0,0231$). O nível de FC foi inversamente proporcional ao CMO, resultado comum em ensaios com elevados níveis de inclusão de óleo (Rogério, 2001, Souto et al, 1990). Para o CEE o efeito foi quadrático, indicando que, apesar do nível de EE dietético aumentar, houve depressão no CMS que resultou na do CEE. As derivações das equações abaixo indicaram que o CEE máximo estaria entre 19 e 20% de inclusão de FC: $CEE = 8,50 + 1,69 \%COCO - 0,043 \%COCO^2$ ($R^2=0,46$; $p=0,0056$); $CEE/PV = 0,038 + 0,008 \%COCO - 0,0002 \%COCO^2$ ($R^2=0,47$; $p=0,0012$); $CEE/UTM = 0,82 + 0,17 \%COCO - 0,0044 \%COCO^2$ ($R^2=0,47$; $p=0,0014$). Com relação ao CEED houve efeito quadrático no consumo total (CEED), em % de PV ($CEED/PV$) e por unidade de tamanho metabólico ($CEED/UTM$), demonstrando que, a depressão no CMS deprimiu o CEED nos maiores níveis de FC: $CEED = 3,04 + 1,80 \%COCO - 0,042 \%COCO^2$ ($R^2=0,53$; $p=0,0003$). $CEED/PV = 0,013 + 0,0086 NIV - 0,0002 NIV^2$ ($R^2=0,58$; $p=0,0001$). $CEED/UTM = 0,28 + 0,18 \%COCO - 0,0043 \%COCO^2$ ($R^2=0,59$; $p=0,0004$). O nível de inclusão no qual o CEED seria máximo, pela derivação das equações acima, estaria entre 19,3 e 21,5% de FC.

CONCLUSÕES

O farelo de coco oferecido em níveis elevados deprimiram os consumos de MS, MO e EE totais e digestíveis, sem influenciar a PB. Os níveis máximos de inclusão de farelo de coco para borregos seriam de 20% visando maximização do consumo de nutrientes totais e digestíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 14 ed. Washington D.C.: AOAC, 101 p. 1995.
2. BORGES, I. *Influência da dieta na degradabilidade in situ do caroço de algodão integral, e do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado, na dinâmica da fermentação ruminal e na cinética sanguínea de ovinos*. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 1997. 130p. (Tese, Doutorado em Ciência Animal).
3. FORBES, J. M. . Voluntary food intake and diet selection by farm animals. CAB, 1995.
4. MAHGOUB, O. et al.. Effects of dietary energy density on feed intake, body weight gain and carcass chemical... Small Ruminant Research, v. 37, n. 1-2, p. 35-42, 2000.
5. NRC – National Research Council . *Nutrient requirement of small ruminants*. 1a Ed. Washington. NAP, 2006, 362 p.
6. 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.
7. SILVA, A. G. M.. *Influência da Soja Grão Crua e da Qualidade do Feno Sobre a Degradabilidade In Situ e a Dinâmica da Fermentação Ruminal dos Fenos de Tifon-85*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), 86 p., 2003).
8. SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I . Fundamentos da nutrição de ruminantes. Piracicaba, Livroceres, 1979. 380p.
9. SOUTO, P. R.; et al.. Consumo, digestibilidade, reações fisiológicas e componentes sanguíneos de ovinos submetidos a diferentes temperaturas... Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 25, n. 9, p. 1247-1251, 1990.
10. SRIDHAR, V. et. al . Nutrient digestibilities as influenced by dietary energy levels in Deccani lambs. Indian Journal of Animal Nutrition, v. 13, n. 1, p. 53-55, 1996.
11. VAN SOEST, P. J. . *Nutritional ecology of the ruminant* 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p., 1994.

Anais do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte
João Pessoa, Paraíba, Brasil, 05 a 10 de novembro de 2007

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)

Anais do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte
João Pessoa, Paraíba, Brasil, 05 a 10 de novembro de 2007

Tabela 3. Médias dos consumos totais (g), em porcentagem do peso vivo (PV) e por unidade de tamanho metabólico (UTM), diários da matéria seca (CMS), matéria seca digestível (CMSD), matéria orgânica (MO), matéria orgânica digestível (CMOD), proteína bruta (CPB), proteína bruta digestível (CPBD), extrato etéreo (CEE) e extrato etéreo digestível (CEED) de dietas contendo feno de tifton-85 e níveis crescentes de farelo de coco oferecidas para ovinos nos níveis de zero (0% Coco) oito (8% Coco), 17 (17% Coco) e 25% (25% coco) na matéria natural

Parâmetro	0% Coco	8% Coco	17% Coco	25% Coco	Média	CV** (%)
CMS (g)	453,47	456,00	335,07	272,16	379,18	38,05
CMS (PV)	2,07	2,03	1,63	1,26	1,75	37,13
CMS (UTM)	44,81	44,30	34,62	27,19	37,73	36,99
CMSD (g)	215,21	261,57	189,88	141,52	202,05	48,37
CMSD (PV)	0,99	1,17	0,93	0,66	0,94	47,57
CMSD (UTM)	21,16	26,54	23,11	20,58	22,84	25,05
CMO (g)	377,69	383,32	285,13	235,54	320,42	38,11
CMO (PV)	1,73	1,71	1,39	1,09	1,48	37,24
CMO (UTM)	37,33	37,24	29,49	23,52	31,89	37,07
CMOD (g)	192,47	231,65	171,85	133,63	182,40	47,44
CMOD (PV)	0,89	1,03	0,84	0,62	0,85	46,75
CMOD (UTM)	19,11	22,48	17,83	13,43	18,21	46,62
CPB (g)	32,76	36,88	29,39	23,07	30,52	38,64
CPB (PV)	0,15	0,17	0,14	0,11	0,14	38,06
CPB (UTM)	3,23	3,58	3,05	2,30	3,04	37,78
CPBD (g)	17,64	23,44	19,00	12,68	18,19	51,34
CPBD (PV)	0,08	0,10	0,09	0,06	0,08	51,07
CPBD (UTM)	1,75	2,27	1,98	1,26	1,82	50,78
CEE (g)	7,58 ^b	21,83 ^a	22,21 ^a	24,82 ^a	19,11	42,04
CEE (PV)	0,04 ^b	0,10 ^a	0,11 ^a	0,11 ^a	0,09	40,41
CEE (UTM)	0,75 ^b	2,12 ^a	2,30 ^a	2,47 ^a	1,91	39,98
CEED (g)	2,23 ^b	16,87 ^a	18,99 ^a	22,21 ^a	15,08	49,15
CEED (PV)	0,01 ^b	0,08 ^a	0,09 ^a	0,10 ^a	0,07	47,01
CEED (UTM)	0,22 ^b	1,64 ^a	1,97 ^a	2,21 ^a	1,51	46,81

* Médias seguidas por letras diferentes significam diferença ($p < 0,05$, SNK) em uma mesma linha. ** Coeficiente de variação.