

## **VALOR NUTRITIVO DO FARELO DE COCO EM OVINOS – CONSUMO DAS FRAÇÕES FIBROSAS<sup>1</sup>**

**ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA<sup>2</sup>, IRAN BORGES<sup>3</sup>, JOSÉ NEUMAN NEIVA<sup>4</sup>, NORBERTO MARIO RODRIGUEZ<sup>5</sup>, ELOISA DE OLIVEIRA SIMÕES SALIBA<sup>3</sup>, SALETE ALVES DE MORAIS<sup>6</sup>, FERNANDA ALBUQUERQUE MERLO<sup>7</sup>, ABNER JOSÉ GIRÃO DE MORAIS<sup>8</sup>, DIANA DE LIMA<sup>8</sup>, TIAGO D'ALESSANDRO SABATO E SOUSA<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho Financiado pelo CNPq/Procad

<sup>2</sup> Professor Assistente – Dep. Zootecnia/EV-UFPa (andregms@ufpa.br)

<sup>3</sup> Professor Associado - Dep. Zootecnia/EV-UFMG

<sup>4</sup> Professor Adjunto - UFTO

<sup>5</sup> Professor Titular – Dep. Zootecnia/EV-UFMG

<sup>6</sup> Pesquisadora Embrapa - CPATSA

<sup>7</sup> Aluno de Graduação – Medicina Veterinária/EV-UFMG

<sup>8</sup> 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 fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), celulose (CCEL) e hemiceluloses (CHCEL) 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 CFDN, CFDA, CCEL e CHCEL, nem do consumo das suas frações digestíveis. As regressões indicaram efeito quadrático do nível de farelo de coco sobre a maior parte das frações fibrosas. Concluiu-se que o farelo de coco oferecido a níveis elevados pode prejudicar o consumo e que os níveis máximos de farelo de coco em dietas para ovinos seriam de 20% de inclusão.

### **PALAVRAS-CHAVE**

*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 meal (*Cocos nucifera*) intake of neutral detergent fiber (CFDN), acid detergent fiber (CFDA), cellulosis (CCEL) and hemicelulosis (CHCEL) 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 24 observations, using SNK methos at 5% probability to compare the averages. There was no significative effect of coconut level of inclusion over CFDN, CFDA, CEL and HCEL and over their digestive fractions. The regressions indicated quadratic effect of coconut meal level over most of fibrous fractions. It was concluded that high levels of coconut meal can depress fiber intake and the maximum coconut level to sheep is 20% of inclusion.

*Cocos nucifera*, lipid, nutrition, ruminant, tifton-85

## INTRODUÇÃO

Uma área bastante dinâmica na nutrição animal é o estudo de alimentos para alimentação animal, especialmente 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 cresce ano a ano gerando 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 das frações fibrosas- fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL) e hemiceluloses (HCEL) - totais e digestíveis 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 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, matéria orgânica, cinzas, proteína bruta e extrato etéreo (EE), conforme a AOAC (1995). A fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), celulose (CEL) e hemiceluloses (HCEL), das fezes, sobras e do oferecido foi determinada conforme (Van Soest, 1994). 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

Não houve efeito significativo do farelo de coco (FC) sobre os consumos das frações fibrosas (Tabela 3). A não observância de diferenças pode ser creditada ao elevado coeficiente de variação dessas variáveis, visto que para todas elas houve valores mais baixos com o aumento da inclusão do FC, em virtude dos menores teores dessas frações no FC (Tabelas 1 e 2).

Os consumos de FDN (CFDN) foram abaixo dos encontrados por Nahed et al. (1998) de 659 g de FDN em ovinos com peso médio de 23 kg recebendo leguminosas e por Nahed et al. (2003), de 453 a 535 g de FDN em ovinos com peso médio de 19 kg, em dietas de *Penisetum clandestinum*, sendo próximos dos encontrados por Mehasha et al. (2002) suplementando leguminosas para ovinos com peso médio de 20 kg, com CFDN variando de 232 a 379 g/dia. Diversos trabalhos indicam redução no consumo das frações fibrosas com elevação de lípides em dietas para

ruminantes (Erwin et al., 1956; Van Soest, 1994; Rogério, 2001), decorrente da redução da digestibilidade das mesmas (Palmquist, Jenkins, 1980; Zinn, 1989; Nagajara et al., 1997).

Houve efeito quadrático do nível de FC (%FC) sobre o CFDN. Pela derivação das equações o CFDN seria maior com 9-12% de FC:  $CFDN = 358,30 - 3,60 \% FC + 0,32 \% FC^2$  ( $R^2=0,31$ ;  $p=0,0214$ );  $CFDN/PV = 16,23 - 0,13 \% FC - 0,007 \% FC^2$  ( $R^2=0,29$ ;  $p=0,0255$ );  $CFDN/UTM = 35,17 - 0,30 \% FC - 0,014 \% FC^2$  ( $R^2=0,30$ ;  $p=0,0227$ )

No caso do CFDA houve efeito quadrático, com valores máximos nos níveis de 11,59-14,25% de FC:

$FDA = 178,38 - 1,85 \% FC - 0,065 \% FC^2$  ( $R^2=0,31$ ;  $p=0,0217$ );  $CFDA/UTM = 17,51 - 0,16 \% FC - 0,0069 \% FC^2$  ( $R^2=0,30$ ;  $p=0,0271$ ).

Ocorreu efeito linear negativo do nível de FC sobre o CHCEL e quadrático sobre o CCEL, :  $CHCEL = 186,00 - 2,99 \% FC$  ( $R^2=0,22$ ;  $p=0,0200$ );  $CCEL = 154,68 - 1,90 \% FC - 0,046 \% FC^2$  ( $R^2=0,31$ ;  $p=0,0194$ );  $CHCEL/PV = 8,45 - 0,13 \% FC$  ( $R^2=0,20$ ;  $p=0,0267$ );  $CHCEL/UTM = 18,29 - 0,28 \% FC$  ( $R^2=0,21$ ;  $p=0,0232$ );  $CCEL/PV = 7,01 - 0,072 \% FC - 0,0024 \% FC^2$  ( $R^2=0,32$ ;  $p=0,0229$ );  $CCEL/UTM = 15,19 - 0,17 \% FC - 0,005 \% FC^2$  ( $R^2=0,30$ ;  $p=0,0205$ ).

No consumo das frações digestíveis da fibra foi observado efeito linear ( $p<0,05$ ) negativo do nível de FC, com exceção dos CFDAD e do CCELD/PV, que foi quadrático, nos quais os consumos máximos estariam com 17% de inclusão:  $CFDND = 201,47 - 3,82 \% FC$  ( $R^2=0,20$ ;  $p=0,0266$ );  $CFDND/PV = 9,17 - 0,16 \% FC$  ( $R^2=0,19$ ;  $p=0,0356$ );  $CFDND/UTM = 19,82 - 0,36 \% FC$  ( $R^2=0,19$ ;  $p=0,0318$ );  $CFDAD = 99,58 + 0,31 \% FC - 0,009 \% FC^2$  ( $R^2=0,25$ ;  $p=0,0497$ );  $CFDAD/PV = 4,53 - 0,08 \% FC$  ( $R^2=0,20$ ;  $p=0,0271$ );  $CFDAD/UTM = 9,79 - 0,18 \% FC$  ( $R^2=0,21$ ;  $p=0,0239$ );  $CCELD = 88,49 - 0,13 \% FC - 0,068 \% FC^2$  ( $R^2=0,27$ ;  $p=0,0371$ );  $CCELD/PV = 40,11 + 0,0021 \% FC - 0,0032 \% FC^2$  ( $R^2=0,25$ ;  $p=0,0462$ );  $CCELD/UTM = 91,56 - 0,17 \% FC$  ( $R^2=0,24$ ;  $p=0,0149$ ).

A suspeita de efeitos negativos do nível de FC e, conseqüentemente, de EE dietético sobre o consumo das frações fibrosas é reforçada pelas correlações negativas em função do nível de FC (-0,55 para CFDN e CFDA, -0,45 para CFDND, -0,47 para CFDAD), em devido tanto à menor proporção de frações fibrosas nas dietas com mais FC (Tabela 2), como na digestibilidade dessas frações, o que explicaria o efeito negativo sobre o consumo das frações fibrosas digestíveis.

## CONCLUSÕES

O farelo de coco oferecido em níveis elevados deprimiu os consumos fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, celulose e hemiceluloses totais e digestíveis. Os níveis máximos de inclusão de farelo de coco para borregos seriam de 20% visando maximização do consumo frações fibrosas digestíveis.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 14 ed. Washington D.C.: AOAC, 101 p. 1995.
2. ERWIN, E. S.; DYER, I. A.; ENSMINGER, M. E.. *Effects of chlortetracycline, inedible animal fat and high and low quality roughage on performance of yearling steers II. Digestibility of dry matter, crude fiber, crude protein, and ether extract.* J. An. Sci, v. 15, p. 717-721, 1956.
3. NAGAJARA, T. G.; et al. . *Manipulation of ruminal fermentation.* in: HOBSON, P. N.; STEWART, C. S. (ed.), *The rumen microbial ecosystem.* 2a. ed, London, Blackie Academic, p. 523-632, 1997.
4. NAHED, J. et al... Evaluation of promissory tree species for sheep feeding in The Highlands of Chiapas, Mexico. An. Feed Sci Technol., v. 73, p. 59-79, 1998.
5. PALMQUIST, D. L.; JENKINS, T. C.. *Fat in lactation rations: a review.* J. D. Sci., v. 63, p. 1, 1980.
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, J.F.C.; LEÃO, M.I.. *I Fundamentos da nutrição de ruminantes.* Piracicaba, Livrocere, 1979. 380p.
8. VAN SOEST, P. J. . *Nutritional ecology of the ruminant* 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p.
9. ZINN, R. A.. Influence of level and source of dietary fat on its comparative feeding value in finishing diets for feedlot steers: metabolism. J. Anim. Sci., v. 67, p. 1038-1049, 1989.

**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 <sup>1</sup>	46,77	58,46	61,96	64,58

<sup>1</sup> 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 diários em percentagem do peso vivo (PV) e por unidade de tamanho metabólico (UTM), da fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente neutro digestível (CFDND), fibra em detergente ácido (CFDA), fibra em detergente ácido digestível (CFDAD), hemiceluloses (CHCEL), hemiceluloses digestíveis (CHCELD), celulose (CCEL), celulose digestível (CCELD) 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

<b>Parâmetro</b>	<b>0% Coco</b>	<b>8% Coco</b>	<b>17% Coco</b>	<b>25% Coco</b>	<b>Média</b>	<b>CV* (%)</b>
CFDN (PV)	1,61	1,52	1,17	0,89	1,29	37,44
CFDN (UTM)	34,76	32,93	24,75	19,04	27,87	37,37
CFDND (PV)	0,85	0,88	0,66	0,46	0,71	48,90
CFDND (UTM)	1,82	1,91	1,40	0,98	1,53	48,90
CFDA (PV)	0,83	0,83	0,77	0,75	0,79	14,97
CFDA (UTM)	0,17	16,38	12,29	9,50	13,87	37,93
CFDAD (PV)	4,19	4,29	3,28	2,22	3,50	47,08
CFDAD (UTM)	0,91	0,93	0,70	0,48	0,75	47,07
CHCEL (PV)	0,81	0,79	0,64	0,51	0,68	37,16
CHCEL (UTM)	17,46	17,23	13,59	10,86	14,79	37,04
CHCELD (PV)	0,43	0,48	0,39	0,30	0,40	49,54
CHCELD (UTM)	9,21	10,45	8,16	6,40	8,55	49,51
CCEL (PV)	0,70	0,6,45	4,91	3,76	5,52	37,84
CCEL (UTM)	15,01	14,03	10,42	8,09	11,89	37,78
CCELD (PV)	3,95	3,98	2,96	2,10	3,25	44,50
CCELD (UTM)	8,54	8,65	6,26	4,50	6,99	44,48

\* Coeficiente de variação