

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

CONSUMO DE MATÉRIA SECA, MATÉRIA ORGÂNICA, PROTEÍNA BRUTA E EXTRATO ETÉRIO EM OVINOS RECEBENDO FENO DE TIFTON-85 E NÍVEIS CRESCENTES DE CASTANHA DE CAJU¹

ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA², IRAN BORGES³, JOSÉ NEUMAN NEIVA⁴, NORBERTO MARIO RODRIGUEZ⁵, ELOISA DE OLIVEIRA SIMÕES SALIBA³, SALETE ALVES DE MORAIS⁶, FERNANDA ALBUQUERQUE MERLO⁷, PATRICIA R. DA ROSA⁸, TIAGO D'ALESSANDRO SABATO E SOUSA⁷, 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 da castanha de caju (*Anacardium occidentale*) foi determinado o consumo da matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo (CEE) em borregos deslanados alojados em gaiolas metabólicas providas de separadores de fezes e urina recebendo feno de tifton-85 e níveis crescentes de castanha de caju nos níveis de zero, 10, 15, 20 e 25% castanha de caju com base na matéria natural, em um esquema inteiramente ao acaso com cinco tratamentos (nível de castanha de caju) e seis repetições (borregos) por tratamento perfazendo um total de 30 observações, empregando o método SNK a 5% de probabilidade para comparação das médias. Houve efeito do nível de inclusão de castanha de caju sobre o CMS, CMO, CPB e CEE, sendo que no caso do CMS e CMO houve depressão do consumo na dieta com 25% de castanha, no caso do CPB e CEE houve elevação no consumo sendo os maiores valores a partir de 20% de inclusão. Concluiu-se que o nível máximo de farelo de coco para ovinos seria de 19% de inclusão.

PALAVRAS-CHAVE

Anacardium occidentale lípide nutrição ruminante subproduto tifton-85

DRY MATTER, ORGANIC MATTER, CRUDE PROTEIN AND ETHERIAL EXTRACT INTAKE OF SHEEP RECEIVING TIFTON-85 HAY ANDE GROWING LEVELS OF CASHEW NUT¹

ABSTRACT

With the purpose of evaluate the nutritive value of cashew nut (*Anacardium occidentale*) intake dry matter (CMS), organic matter (CMO), crude protein (CPB) and etherial extract was determined in castrated hair sheep in metabolic cages, receiving growing levels of tifton-85 hay and cashew nut in the levels of zero, 10, 15, 20 and 25% of cashew nut, in natural basis, in a randomized scheme with FIVE treatments and six repetitions per treatment, in a total of 30 observations, using SNK methos at 5% probability to compare the averages. There was depression on CMS and CMO when 25% cashew nut was included in the diets, in the case of CPB and CEE there was elevation in intake with cashew nut inclusion with the higher intake until 20% of cashew nut inclusion. It was concluded that the higher level ocasew nut to sheep is 19% of inclusion.

KEYWORDS

Anacardium occidentale, 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 castanha de caju, sendo que o estado do Ceará é o principal produtor e exportador de castanha de caju. Parte da castanha processada não alcança classificação para consumo humano, sendo empregada na alimentação animal, no entanto há pouco conhecimento do emprego da castanha de caju na alimentação de ruminantes. 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 da matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB) e extrato etéreo (CEE) - total e digestível em ovinos recebendo feno de tifton-85 e níveis crescentes de castanha de caju.

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 15 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 castanha de caju, nos níveis de zero, 10, 15 e 20 e 25% de farelo de coco, com base na matéria natural. As inclusões de castanha de caju 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 cinco tratamentos (níveis de substituição) e seis repetições (animais) por tratamento, perfazendo um total de 30 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

O consumo de matéria seca (CMS) não foi afetado pelo nível de castanha de caju (CC). O CMS em % do peso vivo (PV) foi mais elevado na dieta com 10% de castanha. Os CMS chegaram a quase 3% do PV na dieta com 10% de castanha e caíram para 1,85% na dieta com 25% de castanha.

Moraes (2007) avaliando os mesmos níveis de CC para caprinos, encontrou valores de CMS de 546,11, 445,05, 507,36 e 429,06 g/dia e consumos em porcentagem do peso vivo de 3,08, 2,68, 3,01 e 2,53% do PV para dietas com 10, 15, 20 e 25% de CC.

Os consumos de proteína bruta (CPB) foram maiores nos tratamentos com 10 e 20% de CC. Os CPB estiveram abaixo do indicado pelo NRC (2006), de 67 a 73 g de PB para animais dessa faixa de peso.

Moraes (2007) trabalhando com as mesmas dietas, mas para caprinos, encontrou valores acima de 61g/dia. Ressalta-se que caprinos são animais que selecionam mais a dieta que os ovinos, portanto geralmente quando submetidos a dietas de composição semelhantes os CPB geralmente são maiores para essa espécie (Forbes, 1995; NRC, 2006).

A regressão para o CPB em função do nível de CC (%CC) apresentou efeito quadrático:

$$CPB = 32,61 + 2,66 \%CC - 0,08 \%CC^2 \quad (R^2 = 0,25; p=0,0547).$$

$$CPB/PV = 1,50 + 0,14 \%CC - 0,0045 \%CC^2 \quad (R^2=0,30; p=0,0081).$$

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

$CPB/UTM = 3,24 + 0,29 \%CC - 0,0093 \%CC^2$ ($R^2=0,30$; $p=0,0086$).

Pela derivação da equação ($dx/dy=0$) o nível de castanha que resultaria em maior CPB estaria entre 15,55 e 16,52% de CC.

Com relação ao consumo de PB digestível CPBD, houve diferença nos consumos em % de PV, sendo que o valor observado na dieta com 20% de CC foi superior à dieta sem inclusão do subproduto.

As regressões para o CPBD indicaram efeito quadrático do nível de CC sobre esse parâmetro, sendo que os maiores valores para CPBD estariam entre 17 e 19% de CC.

$CPBD = 17,40 + 1,64 \%CC - 0,044 \%CC^2$ ($R^2=0,20$; $p=0,0537$).

$CPBD/PV = 0,81 + 0,087 \%CC - 0,0025 \%CC^2$ ($R^2=0,22$; $p=0,0371$).

$CPBD/UTM = 1,74 + 0,18 \%CC - 0,0051 \%CC^2$ ($R^2=0,21$; $p=0,0387$).

A inclusão de 10% de CC elevou o CEE, quando comparando com a dieta sem castanha. O tratamento com 20% de CC teve consumo superior às dietas com 10 e 15%, mas semelhante à dieta com 25%.

As regressões para o CEE indicaram efeito quadrático do nível de CC:

$CEE = 7,26 + 3,69 \%CC - 0,067 \%CC^2$ ($R^2 = 0,68$; $p<0,0001$).

O consumo de extrato etéreo digestível (CEED) aumentou à medida que o nível de CC foi sendo elevado na dieta.

Rodriguez et al. (2003) fornecendo inclusões crescentes de CC no concentrado de ovinos (0, 12, 24 e 36%) encontraram elevação no consumo de extrato etéreo com o aumento da inclusão de CC. O mesmo encontrou Pimentel (2007) incluindo níveis crescentes de CC no concentrado (0, 8, 16 e 24%) de vacas em lactação.

Moraes (2007) oferecendo CC para caprinos encontrou elevação de 0,98 g de EE para cada ponto percentual de elevação na inclusão de CC.

A regressões para CEED apresentaram resposta quadrática em relação ao nível de castanha:

$CEED = 2,10 + 3,03 \%CC - 0,044 \%CC^2$ ($R^2=0,72$; $p<0,0001$).

$CEED/PV = -0,88 + 0,27 \%CC - 0,0058 \%CC^2$ ($R^2=0,50$; $p=0,0003$).

$CEED/UTM = 0,21 + 0,32 \%CC - 0,0052 \%CC^2$ ($R^2=0,74$; $p<0,0001$).

CONCLUSÕES

A castanha de caju oferecida em níveis acima de 20% deprimem o consumo de matéria seca e matéria orgânica, sem prejudicar o consumo de proteína bruta e extrato etéreo total e digestível. Recomenda-se a inclusão de no máximo 19% de castanha de caju em dietas para borregos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AOAC - ASSOCIATION OFFICIAL ANALITICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 14 ed. Washington D.C.: AOAC, 101 p. 1995.
2. FORBES, J. M.. Voluntary food intake and diet selection by farm animals. CAB, 1995.
3. 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.
4. NRC – National Research Council.. *Nutrient requirement of small ruminants*. 1a Ed. Washington. NAP, 2006, 362 p.
5. PIMENTEL, P. M.. Co-produto da castanha de caju na dieta de vacas em lactação. Tese doutorado, UFMG, 2007.
6. RODRIGUEZ, N. M.; NEIVA, J. N. M.; VASCONCELO, V. R., et al. . Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 32, n. 1, p. 240-248, 2003.
7. SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I.. I Fundamentos da nutrição de ruminantes. Piracicaba, Livrocetes, 1979. 380p.
8. VAN SOEST, P. J. . *Nutritional ecology of the ruminant* 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 476 p.

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 da castanha de caju – 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), lignina Klason (LK), carboidratos totais (CHO), energia bruta (EB), cinzas (CZ), expressos em porcentagem da matéria seca

Parâmetro (%)	Feno de Tifton-85	Castanha de Caju
MS	91,13	95,04
MO	83,78	91,52
PB	6,21	24,61
EE	1,87	41,33
FDN	77,71	11,77
FDA	38,82	3,93
HCEL	38,89	7,85
CEL	33,35	2,54
LIG	5,47	1,39
CHO	84,61	30,72
EB (kcal/g)	4,20	6,33
CZ	7,36	3,52

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 castanha de caju nos níveis de zero (0% Castanha), 10 (10% Castanha), 20 (20% Castanha) e 25% (25% Castanha) de castanha de caju nas dietas

Dieta	100% Feno	10% castanha	15% castanha	20% castanha	25% castanha
MS	91,13	91,53	91,72	91,92	92,11
MO	83,78	84,55	84,94	85,33	85,72
PB	6,21	8,05	8,97	9,89	10,81
EE	1,87	5,81	7,78	9,76	11,73
FDN	77,71	71,11	67,82	64,52	61,22
FDA	38,82	35,33	33,59	31,84	30,10
HCEL	38,89	35,78	34,23	32,68	31,13
CEL	33,35	30,27	28,73	27,19	25,65
LIG	5,47	5,06	4,86	4,65	4,45
CZ	7,36	6,97	6,78	6,59	6,40
CHO	84,61	79,22	76,53	73,83	71,14
EB (kcal/g)	4,20	4,41	4,52	4,63	4,73
NDT ¹	46,77	58,13	57,65	58,75	58,53

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 percentagem do peso vivo (PV) e por unidade de tamanho metabólico (UTM), diários da matéria seca (CMS), matéria seca digestível (CMSD), matéria orgânica (CMO), 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 castanha de caju, nos níveis de zero (0% Castanha), 10 (10% Castanha), 20 (20% Castanha) e 25% (25% Castanha) de castanha de caju, oferecidas para ovinos

Parâmetro	0% Castanha	10% Castanha	15% Castanha	20% Castanha	25% Castanha	Média	CV** (%)
CMS (g)	450,60	603,34	475,40	538,95	411,53	495,96	30,86
CMS (PV)	2,06 ^{ab}	2,96 ^a	2,19 ^{ab}	2,55 ^{ab}	1,85 ^b	2,32	27,67
CMS (UTM)	44,50	62,78	47,19	54,49	40,12	49,81	27,70
CMSD (g)	212,30	336,52	252,81	274,06	206,69	256,48	44,81
CMSD (PV)	0,98	1,64	1,17	1,31	0,92	12,04	41,54
CMSD (UTM)	20,79	26,03	24,11	24,06	21,44	23,29	31,17
CMO (g)	375,65	510,13	404,19	460,61	353,85	420,89	30,75
CMO (PV)	1,72	2,51	1,86	2,18	1,59	1,97	27,54
CMO (UTM)	37,10	53,08	40,12	46,56	34,50	42,27	27,57
CMOD (g)	190,36	294,52	227,16	245,98	189,64	229,53	42,83
CMOD (PV)	0,87	1,44	1,05	1,17	0,85	1,08	39,63
CMOD (UTM)	18,87	30,55	22,60	24,99	18,44	23,09	39,96
CPB (g)	32,41 ^b	54,24 ^a	47,43 ^{ab}	59,58 ^a	47,02 ^{ab}	48,14	29,99
CPB (PV)	0,15 ^b	0,27 ^a	0,22 ^{ab}	0,28 ^a	0,21 ^{ab}	0,23	27,01
CPB (UTM)	3,20 ^b	5,64 ^a	4,71 ^{ab}	6,02 ^a	4,58 ^{ab}	4,83	26,86
CPBD (g)	17,32	31,44	27,06	37,35	29,54	28,54	42,47
CPBD (PV)	0,08 ^b	0,15 ^{ab}	0,13 ^{ab}	0,18 ^a	0,13 ^{ab}	0,13	39,61
CPBD (UTM)	1,72	3,27	2,69	3,80	2,86	2,87	39,77
CEE (g)	7,45 ^c	38,85 ^b	41,45 ^b	61,11 ^a	54,97 ^{ab}	40,77	31,58
CEE (PV)	0,03 ^c	0,19 ^b	0,19 ^b	0,29 ^a	0,25 ^{ab}	0,19	28,51
CEE (UTM)	0,74 ^c	4,04 ^b	4,11 ^b	6,18 ^a	5,36 ^{ab}	4,09	28,26
CEED (g)	2,10 ^c	29,52 ^b	32,83 ^b	49,52 ^a	48,47 ^a	32,49	34,25
CEED (PV)	0,01 ^b	0,15 ^a	0,15 ^a	0,23 ^a	0,22 ^a	0,15	34,19
CEED (UTM)	0,21 ^c	3,07 ^b	3,26 ^b	5,00 ^a	4,74 ^a	3,26	31,02

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