



47<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

*Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda*



## **Balanco energético de caprinos alimentados com dietas contendo bagaço do caju (*Anacardium occidentale* L.)<sup>1</sup>**

Rogério Gonçalves de Oliveira<sup>2</sup>, Salete Alves de Moraes<sup>3</sup>, Eloísa de Oliveira Simões Saliba<sup>4</sup>, Iran Borges<sup>4</sup>; Patricia Ramos da Rosa<sup>5</sup>; Samir Augusto Pinheiro Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Parte da Tese de Doutorado do segundo autor, financiada pela FAPEMIG/PROCAD/CAPES

<sup>2</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UNIVASF/Petrolina. [rogeriogoncalves@zootecnista.com.br](mailto:rogeriogoncalves@zootecnista.com.br);

<sup>3</sup>Pesquisadora da Embrapa semi-árido. Petrolina/PE. e-mail: [salete.moraes@cpatsa.embrapa.br](mailto:salete.moraes@cpatsa.embrapa.br)

<sup>4</sup>Professor(a) Programa Pós Graduação Escola de Veterinária da UFMG: [saliba@vet.ufmg.br](mailto:saliba@vet.ufmg.br); [iranborges@vet.ufmg.br](mailto:iranborges@vet.ufmg.br);

<sup>5</sup>Aluna do Curso de zootecnia da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul: [titamione@hotmail.com](mailto:titamione@hotmail.com)

**Resumo:** Foram avaliados os balanços energéticos de caprinos alimentados com dietas contendo bagaço do caju (BC) em diferentes níveis de inclusão. Utilizaram-se doze caprinos com peso vivo inicial de 18,05 kg, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições no tempo. As inclusões de subproduto do caju nas dietas foram de 18, 36, 46 e 72%. As análises de energia bruta das amostras de fornecido, sobras, fezes e urina foram determinadas por meio de calorímetro adiabático, tipo PARR 2081. Os dados de consumo e digestibilidade, além dos dados de balanço energético, foram submetidos a análises de variância e regressão, em função da inclusão do bagaço na dieta (18, 36, 46 e 72%). O consumo de energia bruta apresentou aumento linear, mas os consumos de energia metabolizável e digestível não apresentaram diferença estatística  $P(>0,05)$ , sendo os balanços energéticos (BEB) positivos em todos os níveis de inclusão de bagaço de caju.

**Palavras-chave:** digestibilidade, energia, subproduto.

**Abstract:** We evaluated the energy balance of goats fed diets containing byproduct of cashew at different levels of inclusion. Used are twelve goats live weight starting from 18.05 kg, distributed in a completely randomized design with four treatments and six replicates in time. Inclusion of cashew bagasse in diets were 18, 36, 46 and 72%. The gross energy analysis of samples provided, refusals, faeces and urine was determined by adiabatic calorimeter, type PARR 2081. The data on intake and digestibility, and data energy balance, were subjected to analysis of variance and regression, depending on the inclusion of byproduct in the diet (18, 36, 46 and 72%). The gross energy consumption increased linearly, but intakes of metabolizable energy and digestible showed no statistical difference  $P (> 0.05)$ , the energy balances (BEB) positive at most levels of inclusion of cashew bagasse.

**Keywords:** by-product, digestibility, energy

### **Introdução**

Atualmente, por questões econômicas e até mesmo ecológicas, a preocupação com o destino final de subprodutos da agroindústria tem se tornado uma constante entre pesquisadores principalmente em se tratando de nutrição animal, já que é alternativa valiosa de substituição de matérias-primas mais nobres e mais caras. Antes de ser uma ótima alternativa para a minimização dos custos no segmento agrícola, a utilização de subprodutos tanto de indústrias alimentícias quanto da própria agricultura, tem muito a acrescentar como fator de ordem ecológica, criando um destino final útil para esses resíduos.

47<sup>a</sup> Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia Brasileira de  
Vanguarda



No Ceará, o caju (*Anacardium occidentale*) é a principal fruta produzida, o que garante ao estado o destaque de principal produtor no Brasil. Na industrialização do pseudofruto do caju são gerados aproximadamente 40% de subproduto (bagaço do pseudofruto do caju). A busca pela utilização mais adequada desse resíduo da agroindústria é importante, levando-se em consideração a escassez de alimentos para alimentação animal e a procura por um final adequado. Somente avaliando o valor nutritivo, ou ainda, o nível de utilização desse subproduto, tão abundante, pode-se indicar sua larga utilização. Sendo assim, Esse trabalho teve como objetivo avaliar o balanço energético de caprinos alimentados com dietas contendo diferentes inclusões de subproduto da indústria do caju.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas dependências do Núcleo de Pesquisas em Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, no campus do Pici em Fortaleza/CE, no período de outubro a dezembro de 2004. Os alimentos utilizados consistiram de feno de tifton 85 e subproduto agroindustrial de caju desidratado. O subproduto era composto basicamente pelo bagaço do pseudofruto do caju após a extração do suco, desidratado ao sol e moído em moinho de martelo a 5mm. Foram estudados quatro níveis de inclusão do bagaço de caju desidratado (18; 36; 46 e 72%), com base na matéria natural. Foram utilizados doze caprinos sem raça definida, machos, castrados com peso vivo médio de 18,2 kg distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições, perfazendo vinte e quatro observações. O período experimental foi de 19 dias, sendo 14 dias de adaptação às dietas e cinco dias de coletas. Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais, com comedouros, água e sal mineral à vontade e separadores de fezes e urina. A urina foi coletada em recipientes com 10mL de ácido clorídrico 1:1 para evitar perdas por volatilização do material. Fezes e urina foram coletados pesados e 10 e 20% foram recolhidos para análises respectivamente e acondicionadas em congelador.

A determinação da concentração de energia bruta das amostras da ração fornecida, sobras, fezes e urina foi realizada em calorímetro adiabático, tipo PARR 2081. As amostras de urina foram previamente desidratadas em copos descartáveis para possibilitar sua combustão e os valores encontrados foram subtraídos do valor da EB dos recipientes plásticos vazios determinados anteriormente. Utilizando-se a técnica direta de determinação de energia com bomba calorimétrica, calculou-se o valor de ED (energia digestível) e EM (energia metabolizável). Para o cálculo de EM utilizou-se a fórmula de Blaxter e Clapperton (1965), na qual a ED é igual à EB ingerida menos a EB excretada nas fezes, e a EM é igual a ED menos a EB da urina mais os gases. A produção de metano foi estimada pela seguinte equação:  $C_m = 0,67 + 0,062D$ , onde  $C_m$  = produção de metano em kcal/100kcal de energia consumida e  $D$  = digestibilidade aparente da EB do alimento. O balanço energético (BE) foi calculado como: (EB fornecido – EB das sobras) e porcentagem de EB retida nas fezes em relação ao ingerido. Os dados de consumo e digestibilidade, além dos dados de balanço energético, foram submetidos a análises de variância e regressão, em função da inclusão do subproduto na dieta, utilizando-se o programa SAEG versão 8.0. As médias foram comparadas utilizando-se o teste SNK, considerando como nível significativo 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

O consumo de energia bruta (CEB) aumentou linearmente ( $P < 0,05$ ) com a inclusão do BC na dieta. No maior nível de inclusão do subproduto (72%) o CEB apresentou valor médio de 2348,80 kcal, não diferindo significativamente quando expresso em unidades de tamanho metabólico, apresentando valor médio de 293,81kcal/UTM (Tabela 2). Rogério et al. (2005) não encontraram diferenças significativas para o consumo de energia digestível, digestibilidade da energia bruta e balanço energético, quando ovinos foram alimentados com níveis crescentes de resíduo de abacaxi (0; 11; 16; e 27%). Esses mesmos autores encontraram que na dieta com 27% de inclusão de resíduo, o consumo de energia metabolizável (239,58kcal/kg<sup>0,75</sup>) foi menor do que o requisito mínimo preconizado pelo NRC (2006) para consumo de energia metabolizável de ovinos em terminação (265,24kcal/kg<sup>0,75</sup>).

Tabela 1 Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), energia bruta (EB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) do feno de tifton e do bagaço de caju desidratado



Nutrientes	Bagaço de Caju	Feno
MS	88,71	90,06
PB <sup>1</sup>	14,38	7,12
EE <sup>1</sup>	2,67	1,42
FDN <sup>1</sup>	70,7	79,4
FDA <sup>1</sup>	44,67	45,81
EB <sup>1,2</sup>	3908,67	3955,97
NDT <sup>est3</sup>	60,17	70,51

<sup>1</sup>base da MS; <sup>2</sup>kcal; <sup>3</sup>%, estimado segundo Cappele(2001)

Quando adicionado 72% de BC na dieta, o balanço energético encontrado foi de 1256,31, todavia, esse não foi diferente significativamente dos níveis intermediários sendo maior apenas que o nível 18% de inclusão. É oportuno ressaltar, que 18% de inclusão de BC que não conseguiu suprir a necessidade energética recomendada para os animais empregados no ensaio (940kcal/d), de acordo com o NRC (2006). Rogério (2005) encontrou balanços bem maiores (2160; 3310; 2230; 430kcal) que os encontrados neste trabalho, quando incluiu o BC em substituição ao feno de capim elefante nos níveis 0, 19, 38 e 52%, em dietas de ovinos. Porém, o autor utilizou outras fontes como fubá de milho e farelo de soja, com valores nutricionais mais nobres que o subproduto utilizado neste trabalho. Ainda, quando incluiu 52% de BC, encontrou um valor bem aquém dos demais (430kcal), e menor também que valor mínimo de inclusão neste estudo (18%).

Tabela 2 Consumos de Energia Bruta (CEB), Digestível (CED) e Metabolizável (CEM); Digestibilidade Aparente da Energia Bruta (DEB), Balanço Energético (BEB), Energia Bruta retida (EB ret), Energia Bruta Fecal (EBF) e Urinária (EBU), em função do nível de inclusão de bagaço de caju

Parâmetros	Nível de inclusão (%)				CV (%)
	18	36	46	72	
CEB <sup>1</sup>	983,94b	1895,62ab	1858,65ab	2348,80a	35,67
CED <sup>1</sup>	601,44b	1118,22ab	1133,83ab	1313,15a	38,29
CEM <sup>1</sup>	527,49b	10,6183ab	1079,62ab	1252,18a	41,41
DEB <sup>2</sup>	68,08a	67,03a	67,78a	60,61b	10,15
BEB <sup>1</sup>	531,91b	1066,12ab	1084,11ab	1256,31a	41,24
EBret <sup>2</sup>	51,22	54,97	58,80	53,19	16,49
EBF <sup>1</sup>	382,49	777,40	724,82	1035,65	44,1
EBU <sup>1</sup>	69,53	52,10	49,72	56,84	—

<sup>1</sup>kcal; <sup>2</sup> %; Médias com letras iguais na mesma linha não diferem estatisticamente pelo teste SNK (P<0,05)

### Conclusões

O bagaço de caju possui bom potencial como alimento para pequenos ruminantes principalmente em face de valores bromatológicos satisfatórios, apresentando balanços energéticos positivos em até 72% de inclusão.

### Literatura citada

- BLAXTER, K.L.; CLAPPERTON, J.L. Prediction of the amount of methane produced by ruminants. *Br. J. Nutr.*, v.19, p.511-522, 1965
- NRC – National Research Council. *Nutrient requirement of small ruminants*. 1a Ed. Washington., 362p.
- ROGERIO, M.C.P. Valor nutritivo de subprodutos de frutas para ovinos. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2005. 318p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) –Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
- VAN SOEST, P.J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p