



## EFEITO DOS NÍVEIS DE SUBSTITUIÇÃO DO FENO DE CAPIM-TIFTON 85 PELA CASCA DE MAMONA SOBRE O PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO LEITE DE CABRAS<sup>1</sup>

Sueli Freitas dos Santos<sup>2</sup>, Marco A. D. Bomfim<sup>3</sup>, Magno J. D. Cândido<sup>4</sup>, Márcia M. C. Silva<sup>5</sup>, Lisa Presley S. Pereira<sup>6</sup>, Manoel A. Souza Neto<sup>7</sup>, Débora S. Garruti<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Projeto financiado pela Embrapa - parte da dissertação da primeira autora

<sup>2</sup> Pós-graduanda em Zootecnia/UFC, [sfsantoszootecnia@gmail.com](mailto:sfsantoszootecnia@gmail.com)

<sup>3</sup> D.Sc. pesquisador, Embrapa Caprinos, [mabomfim@cnpq.embrapa.br](mailto:mabomfim@cnpq.embrapa.br)

<sup>4</sup> D.Sc. Professor, departamento Zootecnia/UFC, Pesquisador do CNPq, [mjdcandido@gmail.com](mailto:mjdcandido@gmail.com)

<sup>5</sup> D.Sc. Nutrição de Ruminantes, consultora da Embrapa Caprinos, e-mail: [mmcsilv@yahoo.com.br](mailto:mmcsilv@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> Graduanda em Zootecnia/UVA, bolsista PIBIC CNPq/Embrapa

<sup>7</sup> Pesquisador Embrapa Agroindústria Tropical

**Resumo:** Objetivou-se com o presente trabalho, avaliar o efeito dos níveis de substituição da casca de mamona sobre o perfil de ácidos graxos do leite de cabras. Foram utilizadas oito fêmeas caprinas, da raça Anglo-Nubiano, com peso médio de 45 kg. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo e distribuídos em um delineamento em quadrado latino 4 x 4 duplo. Os tratamentos consistiram de três níveis de substituição do feno de tifton pela casca de mamona como alimento volumoso (0; 33; 67 e 100%), mantendo uma relação volumoso:concentrado de 50:50. Cada período experimental teve uma duração de 21 dias, sendo 14 dias de adaptação e sete dias de coleta de dados. Não houve efeito dos tratamentos sobre a concentração de vários ácidos graxos. Para a percentagem na concentração dos ácidos graxos mirístico (C14:0), linoeládico (C18:2n6t) houve significância (P<0,05). O mesmo foi observado para o ácido linoléico conjugado (CLA 9t11 (P<0,05), e para o perfil de ácidos graxos poliinsaturados e saturados (AGPOL e AGESS). Não houve efeito dos tratamentos sobre para os insaturados, cadeia curta, cadeia longa e monoinsaturados (AGINS AGCC, AGCL E MONO). Foi obtido um menor índice de aterogenicidade (IA) indicando que no que se refere ao potencial da gordura em gerar colesterol endógeno, houve melhora na qualidade com o aumento dos níveis.

**Palavras-chave:** coprodutos, dieta, fibra, nutrição de ruminantes, pequenos ruminantes

### EFFECT OF THE CASTOR BEANS HULLS IN THE DAIRY GOAT DIET ON FAT ACID OF MILK

**Abstract:** The experiment was assigned to evaluate the substitution of the castor bean hulls on fat acid of milk for dairy goats of the goat's milk. The animals were distributed in metabolic cages, using an experimental design in double latin square 4 x 4. The treatments have consisted of three levels of substitution of the hay of bermudagrass for castor bean hulls as roughage (0; 33; 67 and 100%), keeping a roughage:concentrate ratio of 50:50. Each experimental period had duration of 21 days, being 14 days of adaptation and seven days of collection of data. There were not significant difference enter the For the percentage in the concentration of the acids graxos mirístico (C14:0), linoeládico (C18:2n6t) there was significância (P <0,05). The same was observed for the acid conjugated linoléico (CLAN 9t11 (P <0,05), and for the profile of acids graxos poliinsaturados and saturados (AGPOL and AGESS). there was not effect of the treatments it remains for the insaturados, chain tans, long chain and monoinsaturados (AGINS AGCC, AGCL AND MONKEY). it was obtained a smaller aterogenicidade index (it WENT) indicating that in what he/she refers to the potential of the fat in generating endogenous cholesterol, there was it gets better in the quality with the increase of the levels.

**Keywords:** byproduct, diets, fiber, ruminants nutrition, small ruminants

#### Introdução

O leite é considerado um dos alimentos mais completos por constituir diversos nutrientes que apresentam importância para a nutrição humana. O valor nutricional do leite de cabra é bastante conhecido e sua utilização tem sido uma ótima alternativa alimentar para

crianças e adultos alérgicos ao leite de vaca (MESQUITA et al. 2004). Segundo (CHAPAVAL et al. 2006) e (MENDES et al. 2007), a preferência do leite de cabra pelos consumidores é atribuída as suas características nutricionais e sua alta digestibilidade. A produção de leite de cabra tem sido uma importante ferramenta de inclusão de pequenos produtores no mercado, seja institucional (venda para o governo), seja formal (laticínios privados). Em busca de melhor produtividade, estão sendo utilizados animais com maior potencial genético para produção. Entretanto, estes animais exigem um maior aporte de nutrientes pela maior exigência nutricional o que pode em alguns casos inviabilizar economicamente a produção.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos em Sobral-CE. Foram utilizadas oito fêmeas caprinas leiteiras da raça anglo-nubiana. Os animais foram mantidos em gaiolas de metabolismo e distribuídos em um delineamento em quadrado latino 4 x 4 duplo. para avaliar o efeito nutricional da casca de mamona em quatro níveis em substituição ao feno de capim-tifton 85, em dietas isoprotéicas e isoenergéticas, respeitando uma relação volumoso:concentrado de 50:50 em todos os tratamentos (Tabela 1). A casca de mamona utilizada no experimento apresentava 6% de fragmentos de sementes, o que conferiu a este alimento fibroso 2,5% de extrato etéreo. Cada período experimental teve uma duração de 21 dias, sendo 14 dias de adaptação a dietas e sete dias de coleta de dados, totalizando 84 dias de período experimental. Os acessos às dietas, água e sal mineral foram *ad libitum*. O fornecimento das dietas foi dividido em duas refeições diárias, garantindo uma sobra entre 10% e 15% do total oferecido. Para determinação do perfil de ácidos graxos, amostras do leite da manhã e da tarde foram coletadas e compostas respeitando a proporção do leite ordenhado, durante três dias consecutivos. Após a amostragem foi efetuada a extração da gordura, conforme metodologia descrita por FENG et al. (2004). A preparação dos ésteres metílicos foi realizada por meio da modificação do método proposto por HARTMAN & LAGO (1986). As análises dos ésteres metílicos dos ácidos graxos da gordura do leite foram realizadas no Laboratório de Análises Instrumental da EMBRAPA Agroindústria Tropical, em cromatógrafo a gás modelo VARIAN CP-3380, equipado com detector de ionização de chamas (FID) 250°C, por meio da modificação do método proposto por CHILLIARD et al. (2006). Para registrar e analisar os cromatogramas, o aparelho foi acoplado a um microcomputador, utilizando-se o programa VARIAN STAR CHROMATOGRAPHY WORKSTATION Os componentes dos ésteres metílicos foram separados em coluna capilar SP-2560 (100m x 0,25 mm x 0,02 µm; Supelco Os dados foram analisados por meio de análise de regressão. A escolha do modelo baseou-se na significância dos coeficientes linear. A análise estatística dos dados foi feita com o auxílio do Software Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas-SAEG (2007) e os efeitos dos tratamentos, avaliados ao nível de 0,05 de significância.

**Tabela 1.** Composição das dietas experimentais (base matéria seca)

Dietas <sup>1</sup>	MS (%)	PB (%)	EE (%)	FDN (%)	EM (Mcal/kg)	Ca (%)	P (%)	Relação vol:conc
0%	82,3	11,99	4,09	43,57	2,52	0,54	0,255	50:50
33%	84,4	11,84	4,11	41,70	2,52	0,54	0,255	50:50
67%	85,0	11,96	3,86	41,91	2,52	0,54	0,255	50:50
100%	84,0	11,84	3,77	41,13	2,52	0,54	0,255	50:50

<sup>1</sup> Níveis de substituição do feno de capim-tifton 85 pela casca de mamona

### Resultados e Discussão

Para o ácido linoléico conjugado (CLA 9t11), observou-se um aumento de 0,561% para cada 1% de participação da casca. O aumento no teor de CLA pode ter ocorrido devido à presença de óleos adicionada nas dietas, decorrente do aumento nos níveis de substituição, uma vez que à medida que se aumenta o nível de participação da casca de mamona, também aumenta-se a presença do óleo ricinoléico e a concentração do óleo de soja (tabela 2). Para o perfil do total de ácidos graxos saturados (AGSAT), os resultados obtidos se comportaram de forma quadrática, notando-se aumento no nível de 33% de substituição (Tabela 2). Deste ponto em diante, houve redução nos valores observados. Embora o teor de AGSAT tenha reduzido, não houve efeito dos tratamentos sobre os teores de AGINS AGCC, AGCL E MONO. Contudo,

para o perfil de AGPOL e AGESS, observou-se influência pelos tratamentos ( $P < 0,05$ ) O teor dos ácidos graxos *trans* comportou-se de maneira quadrática, especialmente nos níveis de 67 e 100% de substituição. Os resultados obtidos resultaram em menor índice de aterogenicidade (IA).

Tabela 2. Composição percentual dos ácidos graxos na gordura do leite de cabras lactantes alimentadas com dietas contendo quatro níveis de substituição do feno de capim-tifton 85 pela casca de mamona (% do total de ácidos graxos)

Variáveis	Nível de substituição				Equação estimada <sup>a</sup>	R <sup>2</sup>	CV <sup>b</sup> (%)
	0%	33%	67%	100%			
CLA9t11	0,34	0,43	0,78	1,84	$\hat{Y}=0,50+0,561^{**}x$	0,76	84,67
AGSAT	58,61	59,31	58,18	53,56	$\hat{Y}=53,84+6,26^*x-1,64x^2$	0,98	3,61
AGINS	22,57	21,63	21,91	23,53	$\hat{Y}=22,41$	--	6,92
AGPOL	2,62	2,47	3,01	4,87	$\hat{Y}=4,40-2,35x+0,647^*x$	0,98	30,69
Rel Sat/Ins	2,60	2,75	2,67	2,27	$\hat{Y}=2,170,571^*x-0,13x^2$	0,99	8,92
Rel Pol/Ins	0,11	0,11	0,13	0,20	$\hat{Y}=0,180-8,66x+2,46^*x^2$	0,98	28,19
AGESS	1,81	1,67	1,88	2,70	$\hat{Y}=2,63-1,07x+0,285^*x^2$	0,99	14,21
AGCC	18,34	19,10	20,25	19,10	$\hat{Y}=19,19$	--	6,63
AGCM	31,31	31,09	30,42	27,03	$\hat{Y}=33,49-1,42^*x$	0,72	7,34
AGCL	31,56	30,78	29,45	30,98	$\hat{Y}=30,69$	--	9,57
MONO	18,80	17,94	17,45	17,12	$\hat{Y}=17,82$	--	9,29
T18:1	0,18	0,21	0,27	0,43	$\hat{Y}=0,281-0,136x+4,44^*x^2$	0,97	19,49
IA	2,75	2,86	2,80	2,22	$\hat{Y}=2,24+0,658^*x-0,164x^2$	0,98	13,71

<sup>a</sup> $P < 0,05$ , <sup>\*\*</sup> $P < 0,01$ ; <sup>b</sup>Coeficiente de variação

### Conclusões

A casca de mamona pode ser utilizada na dieta de cabras leiteiras como alimento volumoso alternativo substituindo em até 33% o feno de capim-tifton 85 agregando maior valor funcional ao leite

### Literatura citada

- CHAPAVAL, et al. Manual do produtor de cabras leiteiras. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006. 214p.
- MENDES, R. Z. et al. In: **Anais** do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte João Pessoa, Paraíba, 2007.
- MESQUITA, I. V. U. , et al. E feito da dieta na composição química e características sensoriais do leite de cabras. In: Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes. Juiz de Fora: v.59, n.337, 2004.
- FENG, S.; LOCK, A.L.; Garnsworthy, P.C. Technical note: a rapid lipid separation method for determining fatty acid composition in milk. **Journal of Dairy Science**, v.87, p.3785-3788, 2004.
- HARTMAN, L.; LAGO, R.C.A. Rapid preparation of fatty acids methyl esters. Laboratory practice, London, v. 22 p.475-476, 1986.
- SAEG – Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas, versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes – UFRV – Viçosa, 2007.