

## Características físico-químicas e custo do leite de cabras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê

[Physical-chemical characteristics and cost of milk of goats fed with cocoa meal or palm kernel cake]

H.G.O. Silva<sup>1</sup>, A.J.V. Pires<sup>1</sup>, F.F. Silva<sup>1</sup>, C.M. Veloso<sup>1</sup>, G.G.P. Carvalho<sup>2,3</sup>, A.S. Cezário<sup>2</sup>, C.C. Santos<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Tecnologia Rural e Animal – UESB

Rodovia BR 415 - km 03, S/N  
45700-000 – Itapetinga, BA

<sup>2</sup>Aluno de Graduação – UESB

<sup>3</sup>Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>4</sup>Bolsista FAPESB

### RESUMO

Avaliaram-se o efeito de dietas contendo farelo de cacau (FC) ou torta de dendê (TD) em substituição ao concentrado padrão, à base de milho e farelo de soja, sobre a composição físico-química e o resultado econômico da produção de leite. Foram utilizadas cinco cabras da raça Saanen com 41,66kg de peso e 60 dias de lactação, no delineamento experimental em quadrado latino 5×5. Os períodos experimentais foram de 14 dias, com 10 dias para adaptação e quatro para a coleta dos dados. As rações concentradas isoprotéicas (13,2%) foram calculadas para uma produção de 2kg de leite/dia. As dietas constituíram-se de 36% de volumoso e 64% de concentrado. Utilizaram-se silagem de milho e concentrado-padrão (milho e farelo de soja) com 0, 15 e 30% de substituição pelo FC ou TD. As dietas não influenciaram ( $P>0,05$ ) as características físico-químicas do leite. A substituição reduziu o custo das dietas e apenas as com 15% de FC e 15% de TD apresentaram margem bruta superior à da dieta-controle.

Palavras-chave: caprino, avaliação econômica, composição do leite, subprodutos

### ABSTRACT

*The effects of cocoa meal (FC) or palm kernel cake (TD) replacing corn and soybean meal standard concentrate on physical-chemical composition were evaluated and the economical analysis of milk production was performed. Five Saanen goats, with 41.66kg body weight and 60 days of lactation were used in a 5×5 latin square experimental design. The experimental periods of 14 days, had 10 days for adaptation and four days for data collection. The isoprotec diets (13.2%), were formulated to allow a milk production of 2kg/day. The diets were constituted of 36% roughage and 64% concentrate. The standard concentrate was replaced by 0, 15 and 30% of FC or TD.. No effects of diets ( $P>0.05$ ) on milk physical-chemical characteristics were observed. The inclusion of by-products reduced the cost of diets, however, only those with 15% FC and 15% TD showed gross margin higher than the one observed for the control diet.*

*Keywords: goat, economical evaluation, milk composition, by-product*

---

Recebido em 26 de abril de 2004

Aceito em 18 de novembro de 2005

E-mail: heryma@uesb.br

Apoio: UESB

## **INTRODUÇÃO**

A alimentação dos animais representa o maior custo da atividade pecuária (Martins et al., 2000), principalmente quando se usa fonte suplementar de alta qualidade nutricional como o milho e o farelo de soja. Vários subprodutos originados de processamentos nas indústrias têm potencial de uso, na maioria dos casos, com reduções nos custos da produção (Silva et al., 2002).

Mouro (2001), ao utilizar a farinha de varredura em substituição ao milho na mistura concentrada e volumoso de feno de alfafa, na proporção concentrado:volumoso de 60:40, na alimentação de cabras em lactação, não constatou diferença na produção e composição do leite. Macedo et al. (2003), ao substituírem o farelo de soja pela farinha de glúten de milho na alimentação de cabras leiteiras, observaram decréscimos lineares na produção de gordura (kg/dia), no teor de gordura (%) e sólidos totais (kg/dia). No entanto, esses autores não constataram efeitos sobre os teores de proteína bruta e nos teores de sólidos totais.

O farelo de cacau é o subproduto da retirada do tegumento antes da torrefação das sementes para produção de manteiga ou chocolate (Matéria... 1998). É encontrado no mercado com preços acessíveis, sendo o estado da Bahia responsável por toda a produção de cacau do Nordeste e por 69,9% do Brasil (Produção... 2004). Considerando a produção das amêndoas secas de cacau de 196.788 toneladas no ano de 2000 (Produção... 2004), estima-se que a produção brasileira desse subproduto foi de 19.678,8 toneladas.

Trabalhos recentes têm demonstrado que é possível a substituição parcial de um concentrado à base de milho e farelo de soja por esse subproduto na alimentação de ruminantes (Pires et al., 2002).

A torta de dendê é o produto resultante da polpa seca do dendê, após moagem e extração do seu óleo (Matéria..., 1998), que pode ser utilizada como fertilizante ou como componente de ração para animais. A produção brasileira de dendê cresceu de 522.883 para 717.893 toneladas no período de 1990 a 2002, sendo o Norte e o

Nordeste as principais regiões produtoras (IBGE, 2004).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da utilização do farelo de cacau e da torta de dendê na alimentação de cabras leiteiras quanto às características físico-químicas do leite e a relação custo/benefício das dietas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, na cidade de Itapetinga, no período de setembro a dezembro de 2002.

Foram utilizadas cinco cabras da raça Saanen, em delineamento experimental em quadrado latino 5×5, com períodos de 14 dias de duração para cada período, sendo 10 dias para adaptação ao tratamento e quatro para coleta de dados. As cabras, com 60 dias de lactação, tinham, em média, 41,66kg de peso. Foram alimentadas duas vezes ao dia, às 8h e às 15h e 30min, e ordenhadas às 7h e 15min e às 15h. Recebiam dietas balanceadas, isoprotéicas (13,2%), de forma a atender às exigências de manutenção e lactação para produção de 2kg de leite/dia, segundo Nutrient... (1981). O volumoso utilizado foi a silagem de milho na proporção de 36% com base na MS para todos os tratamentos, que constaram da substituição do milho e farelo de soja no concentrado, em níveis de 0, 15 e 30%, por farelo de cacau ou por torta de dendê.

A composição dos alimentos encontra-se na Tab. 1 e a composição das dietas, na Tab. 2.

A pesagem do leite foi diária, mas somente as produções obtidas entre o 11º e o 14º dias de cada período foram utilizadas para avaliação das dietas. As amostras de leite foram coletadas nesse período, duas vezes ao dia, em horários regulares.

O leite produzido pela manhã e à tarde foi misturado em um recipiente, homogeneizado e dele retirado uma amostra por dia. A produção de leite, corrigida para 3,5% de gordura, foi calculada segundo Sklan et al. (1992).

Tabela 1. Composição química com base na matéria seca dos ingredientes de dietas usadas na alimentação de cabras em lactação, segundo os tratamentos

Nutriente (%)	Milho	Farelo de soja	Farelo de cacau	Torta de dendê	Silagem de milho
MS	86,86	86,31	86,14	88,38	27,01
MO	98,92	93,55	92,64	95,57	90,04
PB	8,59	47,35	13,62	14,51	7,81
EE	5,08	3,26	11,09	7,19	2,27
FDN	11,53	13,36	45,56	81,85	71,84
FDA	2,23	7,64	37,81	42,30	33,05
CHT	85,25	42,94	67,93	73,86	78,62
CNF	86,72	37,10	35,29	1,53	19,66
*PIDN	16,41	4,45	52,20	49,43	19,46
MM	1,08	6,45	7,36	4,43	9,96

MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não fibrosos; PIDN = proteína insolúvel em detergente neutro; MM = mistura mineral. \*Percentual da proteína bruta.

Tabela 2. Composição das dietas e composição química dos concentrados e da dieta total, com base na matéria seca, usadas na alimentação de cabras em lactação, segundo o nível de inclusão de farelo de cacau e torta de dendê

Alimento (%)	Controle	Farelo de cacau		Torta de dendê	
		15%	30%	15%	30%
Silagem de milho	36,00	36,00	36,00	36,00	36,00
Milho moído	47,58	39,38	31,35	39,54	31,43
Farelo de soja	14,30	13,25	12,03	12,89	11,63
Farelo de cacau	0,00	9,23	18,47	0,00	0,00
Torta de dendê	0,00	0,00	0,00	9,43	18,81
Mistura mineral <sup>1</sup>	2,12	2,14	2,14	2,13	2,13
Nutrientes no concentrado (%)					
Proteína bruta	16,65	16,63	16,40	16,21	16,37
Extrato etéreo	3,43	3,91	5,31	4,01	3,82
Fibra em detergente neutro	19,44	22,24	27,05	28,99	31,01
Fibra em detergente ácido	7,06	8,28	12,52	10,81	17,35
Carboidratos totais	74,90	73,69	72,06	76,63	74,23
Carboidratos não fibrosos	58,00	55,03	50,45	50,63	47,44
Proteína insolúvel em detergente neutro <sup>2</sup>	9,65	15,53	25,28	17,68	20,38
Nutriente na dieta total (%) <sup>3</sup>					
Proteína bruta	13,20	13,31	13,28	13,40	13,58
Extrato etéreo	3,49	3,81	4,72	3,87	3,76
Fibra em detergente neutro	35,63	37,65	40,86	41,99	43,42
Fibra em detergente ácido	16,10	16,99	19,78	18,60	22,97
Carboidratos totais	76,18	75,40	74,34	77,32	75,74
Carboidratos não fibrosos	44,87	42,77	39,72	39,96	37,76
Proteína insolúvel em detergente neutro <sup>3</sup>	13,03	16,88	23,26	18,31	20,06

<sup>1</sup>Mistura comercial completa (70%) + farinha de osso (30%). <sup>2</sup>Percentual da proteína bruta. <sup>3</sup>Dados obtidos por meio de análises químicas.

As análises realizadas no leite foram: acidez, por titulação pelo método Dornic; nitrogênio (N), pelo processo de micro Kjeldahl (Silva e Queiroz, 2002); extrato seco total, pelo disco de Ackermann; gordura, pelo método de centrifugação; densidade, por intermédio do termolactodensímetro de Quevenne, calibrado a 15°C e corrigido à temperatura da amostra;

extrato seco desengordurado, pela diferença entre o extrato seco total e o teor de gordura. O valor energético do leite foi calculado considerando 1 Mcal = 4,184 MJ, utilizando a fórmula descrita por Estrada (1998).

O índice de retorno do capital investido foi obtido dividindo-se a renda bruta (produção em

kg de leite × preço do leite ao produtor) pelo custo diário da alimentação.

Os preços dos alimentos e suplemento mineral foram os praticados no mês de novembro de 2002, no mercado regional.

A análise de variância e a comparação de média pelo teste Tukey foram feitas utilizando o SAEG (Sistema..., 1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de extrato seco (%), proteína bruta (%), gordura (%), energia (kcal/kg), acidez percentual e densidade do leite de cabras, segundo os tratamentos, são apresentados na Tab. 3, e os valores de produção de proteína total (g), produção de gordura (g), sólidos totais (g) e sólidos totais desengordurados (g), na Tab. 4.

Tabela 3. Características físico-químicas do leite de cabras Saanen alimentadas com diferentes níveis de inclusão de farelo de cacau (FC) ou torta de dendê (TD)

	Tratamento*					Média	CV
	Controle	15% de FC	15% de FC	15% de FC	15% de FC		
		FC	FC	TD	TD		
Extrato seco (%)	10,67	10,91	11,19	10,70	10,75	10,85	5,24
Proteína bruta (%)	3,13	3,32	3,19	3,04	3,19	3,17	10,49
Gordura (%)	2,74	2,94	3,11	2,83	2,81	2,89	16,23
Energia (kcal/kg)	0,627	0,646	0,662	0,635	0,633	0,641	7,09
ESD (%)	7,93	7,97	8,08	7,88	7,94	7,96	2,48
Acidez (°Dornic)	15,80	15,94	15,64	15,64	14,85	15,57	9,74
Densidade	1,0285	1,0285	1,0288	1,0282	1,0285	1,0285	0,07

ESD= extrato seco desengordurado. Médias não diferiram entre si pelo teste Tukey a 5%. \* Relação volume: concentrado no FC ou no TD do concentrado: 36:64%.

Tabela 4. Produção diária de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), energia (VE), sólidos totais (EST) e sólidos desengordurados (ESTD) do leite de cabras Saanen alimentadas com diferentes níveis de inclusão de farelo de cacau (FC) ou torta de dendê (TD)

Variável	Controle	15% de FC	30% de FC	15% de TD	30% de TD	Média	CV (%)
PB (g)	55,30 ab	58,50a	38,79b	53,13ab	53,64ab	51,87	16,39
EE (g)	48,14	51,72	37,71	49,35	46,99	46,78	20,17
VE (kcal/dia)	1,101 a	1,138 a	0,801 b	1,106 a	1,063 ab	1,042	14,12
EST (g)	187,43 a	192,09 a	134,53 b	186,18 a	180,64 a	176,17	12,80
ESTD (g)	139,29 a	140,37 a	96,83 b	136,83 a	133,64 a	129,39	11,68

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste Tukey a 5%. % de FC ou TD no concentrado em uma relação v:c de 36:64%.

Não houve influência das dietas estudadas sobre as características físico-químicas do leite. Os valores médios de proteína do leite encontrados (Tab. 3) foram superiores aos obtidos por Oliveira Junior et al. (2000); Mouro (2001) e Pizzaro e Bresslau (2001), e próximos aos constatados por Sung et al. (1999) para cabras Saanen.

Aproximadamente, 50% da proteína bruta dos subprodutos utilizados encontram-se na forma insolúvel em detergente neutro (PIDN), sugerindo menor suprimento de nitrogênio ou aminoácidos para a síntese de proteína inicial, afetando a degradabilidade ruminal e reduzindo os teores de proteína do leite, efeitos já relatados

por Sampelayo et al. (1999).

Considerando que as proteínas são rápidas e extensivamente degradadas no rúmen e que, provavelmente, a taxa na qual a energia é disponibilizada seja o fator mais limitante à síntese de proteína microbiana, os menores teores de carboidratos não fibrosos observados nas dietas consumidas com esses subprodutos poderiam ter alterado a proteína do leite. Conforme Carvalho et al. (1999), há aumento da proteína com a maior disponibilidade de carboidratos fermentáveis no rúmen.

Independentemente dos ingredientes das rações, a composição da proteína microbiana é bastante

semelhante. Neste trabalho, os percentuais de inclusão de farelo de cacau e de torta de dendê não foram suficientes para diferenciar as dietas consumidas quanto aos valores de PIDN, visto que elas apresentavam valores superiores a 75% da PB solúvel em detergente neutro e que os teores de NDT foram semelhantes entre os tratamentos. Ainda, deve-se considerar que não houve diferenças na relação proteína bruta e nutrientes totais digestíveis, entre as dietas consumidas, apesar de ter havido alterações no consumo dessas dietas.

O maior teor de EE na dieta com 30% de inclusão de farelo de cacau poderia ter afetado negativamente o percentual de proteína do leite. Segundo Santos et al. (2001), o uso de gorduras suplementares tem aumentado a produção e a porcentagem de gordura do leite, mas, ao mesmo tempo, tem diminuído a porcentagem de proteína.

Lu (1993), ao estudar cabras em lactação suplementadas com gordura animal, e Oliveira Junior (2000), dietas à base de silagem de milho e mistura concentrada com substituição do farelo de soja por grão de soja, não constataram influência dos níveis de extrato etéreo sobre o teor de PB do leite.

O teor médio de gordura encontrado é superior ao observado por Thornton e Ferreira (2000) e semelhante aos citados por Gelaye et al. (1997). Esses autores utilizaram cabras da raça Saanen.

A média de 2,9% de gordura obtida neste trabalho pode ter sido limitada pelas características genéticas das cabras. Sung et al. (1999), ao estudarem a qualidade do leite de cabras Alpina, Nubiana, Saanen e Toggenburg, em Taiwan, observaram valores menores de gordura para as cabras Saanen ( $2,6 \pm 0,66\%$ ). No entanto, Pizarro e Bresslau (2001) citaram valores de 3,7%.

Parece que os menores teores de gordura encontrados neste trabalho devem-se à relação concentrado:volumoso, 64:36, favorecendo a produção de ácido propiônico e reduzindo o teor do ácido acético (Carvalho et al., 1999).

A semelhança no teor de NDT das dietas consumidas (média de 61,9%) pode ter contribuído para que não houvesse diferenças

entre os teores de gordura do leite. Segundo Sauvante et al. (1987), citados por Sampelayo et al. (1998), desde que a relação volumoso:concentrado não seja menor que 20:80, o equilíbrio de energia do animal é mais importante na determinação do conteúdo da gordura do leite que a proporção.

O alto consumo de carboidratos não fibrosos poderia ter promovido diminuição da porcentagem de gordura do leite, em razão de o produto final da fermentação desses carboidratos serem os ácidos propiônico ou láctico. Bava et al. (2001), ao compararem uma dieta à base de silagem com uma dieta comercial sem forragem, com alto teor de proteína bruta, não observaram diferença no conteúdo de gordura e de proteína do leite de cabras Saanen.

O nível de FDN na dieta pode influenciar o teor de gordura do leite. Como não houve diferença para o consumo de FDN entre os tratamentos, esperava-se que também não houvesse diferença nos teores de gordura. Todavia, os maiores teores de FDA observados para as dietas com a inclusão de 30% de torta de dendê poderiam resultar em maiores valores de ácidos graxos. No entanto, visto que o acréscimo no percentual de FDA foi em razão do alto teor observado no subproduto (51,8%), o tamanho reduzido de suas partículas e a alta densidade parecem não estimular a ruminação e, conseqüentemente, a produção de saliva para afetar a produção de gordura (Carvalho et al., 1999). Zhu et al. (1997) não observaram diminuição da atividade ruminal e do teor de gordura do leite quando substituíram parcialmente a FDN proveniente de forragens pela FDN de subprodutos.

Não foram constatadas alterações nos teores de gordura do leite com as dietas utilizadas. Entretanto, há tendência de aumento para dietas com 30% de FC, que pode também ser justificada em consequência do maior percentual de EE da dieta consumida. Oliveira Junior (2000) e Lu (1993) verificaram efeito linear do teor de extrato etéreo da dieta sobre o teor de gordura do leite.

Embora os valores médios de estrato seco total e desengordurado observados tenham sido inferiores aos citados por Gelaye et al. (1997), Mouro (2001), Pizzato e Bresslau (2001), eles encontram-se dentro da faixa de 10,4 a 14,1% e

### Características físico-químicas...

7,6 a 9,6% para EST e ESD, respectivamente, verificados por D'Alessandro et al. (1995). Esses valores mais baixos devem-se ao menor teor de gordura. Os conteúdos em extratos secos totais e desengordurados parecem não sofrer influência de diferentes fontes protéicas (Sampelayo et al., 1999), no entanto acompanham as variações do teor de gordura e da densidade (Bonassi et al., 1997). Os valores de densidade específica (Tab. 3) situam-se dentro da faixa de médias encontradas na literatura (Bonassi et al., 1997) e o percentual de acidez do leite indica o bom estado de conservação, não ocorrendo variações entre tratamentos.

Os valores energéticos do leite não foram alterados com a inclusão dos subprodutos, ficando próximos aos preconizados pela The nutrition... (1998), citado por Estrada (1998), de 0,678Mcal/kg de leite para cabras Saanen-Toggenburg. Bava et al. (2001) citaram valores de 0,630 e 0,725; 0,475 e 0,528; e 0,339 e 0,315Mcal/kg de leite para dietas com e sem forragem no início, no meio e no fim do período de lactação, respectivamente, não sendo estatisticamente diferentes quanto à

dieta utilizada.

Os valores de sólidos totais e desengordurados em g/dia (Tab. 4) foram inferiores para o tratamento com 30% de FC em função da menor produção de leite corrigido ou não, observado neste tratamento. A produção de proteína g/dia apresentou diferença apenas entre 15%FC e 30%FC em função da produção de leite diária (1,764 e 1,208kg/dia, respectivamente). A produção de gordura total foi semelhante entre os tratamentos. Esperavam-se menores valores para 30% de FC, em função da produção de leite, no entanto parece que os teores de gordura, apesar de não terem sido estatisticamente diferentes, aproximaram os resultados. Essa tendência poderia ser explicada pelo maior consumo de FDN proveniente da forragem observado nesse tratamento, contudo parece estar mais relacionada com a produção de leite, em que animais mais produtivos tendem a diminuir o percentual de gordura sem prejuízo na produção total de gordura.

Os custos por dieta, por kg de leite, e as margens brutas são apresentados na Tab. 5.

Tabela 5. Custo com alimentação, receitas provenientes da venda do leite e relação benefício/custo em função da inclusão do farelo de cacau (FC) ou torta de dendê (TD) em substituição ao concentrado padrão à base de milho e soja

Item	Tratamento*				
	Controle	15% de FC	30% de FC	15% de TD	30% de TD
<b>Silagem<sup>1</sup></b>					
Custo por kg de MN (R\$)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Custo (R\$/cabra/dia)	0,14	0,10	0,13	0,13	0,14
<b>Concentrado<sup>1</sup></b>					
Concentrado (R\$/kg)	0,45	0,38	0,33	0,41	0,38
Concentrado (R\$/cabra/dia)	0,70	0,63	0,41	0,62	0,64
<b>Resumo dos custos</b>					
Alimentação (R\$/cabra/dia)	0,84	0,73	0,54	0,75	0,77
Custo do leite (R\$/kg)	0,48	0,41	0,45	0,43	0,46
<b>Receita do leite</b>					
Preço do leite (R\$/kg)	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Produção de leite (kg/dia)	1,759	1,764	1,208	1,738	1,682
Renda (R\$/cabra/dia)	2,11	2,12	1,45	2,09	2,02
<b>Relações dos custos</b>					
Volumoso/Receita (%)	6,59	4,74	8,91	6,20	6,84
Concentrado/Receita (%)	33,16	29,73	28,21	29,84	31,49
Dieta/Receita (%)	39,76	34,47	37,13	36,03	38,33
Benefício/custo <sup>2</sup> (R\$/cabra/dia)	1,27	1,39	0,91	1,33	1,24

<sup>1</sup>Preços praticados na região de Itapetinga, na Bahia, no mês de novembro. <sup>2</sup>Consideraram-se somente as despesas com alimentação dos animais e a renda resultante da venda do leite. \* % de FC ou TD no concentrado em uma relação v:c de 36:64%. MN= Matéria natural

A inclusão dos subprodutos reduziu os custos dos concentrados e, conseqüentemente, das dietas totais. O menor valor foi observado para as dietas com 30% de inclusão de farelo de cacau, 25,2%, menores que o da dieta-controle. Quando os valores das rações foram comparados por cabra/dia, essa diferença acentuou-se, atingindo 41,5%. No entanto, na inclusão de 30%, a relação custo/benefício foi 28,3% inferior à da dieta-controle. Resultados semelhantes foram observados para 30% de inclusão de torta de dendê, todavia com menor intensidade, gerando custo/benefício 2,2% inferior ao da dieta-controle. Esses resultados demonstram que nem sempre o fornecimento de dietas mais baratas resulta em maior retorno econômico.

Neste trabalho, não houve diferenças para a eficiência alimentar, sendo numericamente maiores para 30% de FC, assim como a relação de troca (1,69 contra 1,51 do controle), porém a produção de leite para esse tratamento foi significativamente inferior, indicando ter sido este o principal fator que interferiu no resultado final, exercendo maior influência que o custo por kg da ração.

As dietas com 15% de FC e TD apresentaram custos mais baixos por kg de leite produzido, que resultaram em custo/benefício 9,1 e 4,9% superiores ao da dieta-controle, respectivamente.

Todos os tratamentos permitiram margem bruta positiva, o que significa que a exploração se remunera e sobrevive, pelo menos, no curto prazo.

### CONCLUSÕES

O farelo de cacau e a torta de dendê, em substituição ao concentrado padrão, na proporção de 15%, na alimentação de cabras em lactação, diminuem os custos das dietas e elevam a margem bruta de lucros, sem que ocorram prejuízos à composição físico-química do leite. A inclusão de 30% de farelo de cacau ou 30% de torta de dendê na alimentação de cabras em lactação não afeta a composição físico-química do leite, mas gera renda bruta inferior às das dietas à base de milho e soja.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAVA, L.; RAPETTI, L.; CROVETTO G.M. et al. Effects of a non forage diet on milk production, energy, and nitrogen metabolism in dairy goats throughout lactation. *J. Dairy Sci.*, v.84. p.2450-2459, 2001.
- BONASSI, I.A.; MARTINS, D.; ROÇA, R.O. Composição química e propriedade físico-química do leite de cabra. *Ciê. Tecnol. Alim.*, v.17, p.57-63,1997.
- CARVALHO, M.P; FONSECA, L.F.L.; PEREIRA, C.C. Manipulação nutricional da composição do leite: proteína e gordura. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE LEITE, 4., Caxambu. *Anais...* Caxambu, MG: Instituto Fernando Costa,1999. p.29-35.
- D'ALESSANDRO, W.T.; OLIVEIRA, A.B.C.; ROCHA, J.M. et al. Variação do extrato seco total e desengordurado no leite caprino do município de Goiânia. *Ciê. Tecnol. Alim.*, v.15, p.185-188, 1995.
- ESTRADA, L.H.C. Exigências de energia e proteína para caprinos. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 7., 1998, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza, CE: SBZ, 1998. p.125-142.
- GELAYE, S.; TERRILL, T.; AMOANH, E.A. et al. Nutritional value of pearl millet for lactating and growing goats. *J. Dairy Sci.*, v.75. p.1409-1414, 1997.
- LU, C.D. Implication of feeding isoenergetic diets containing animal fat on milk composition of Alpine does during early lactation. *J. Dairy Sci.*, v.76. p.1137-1147, 1993.
- MACEDO, L.G.P.; DAMASCENO, J.C.; MARTINS, E.N. et al. Substituição do farelo de soja pela farinha de glúten de milho na alimentação de cabras leiteiras. *Rev. Bras. Zootec.*, v.32, p.992-1001, 2003.
- MARTINS, A.S.; PRADO, I.N.; ZEOULA, L.M. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica em novilhas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, p.269-277, 2000.
- MATÉRIA Prima. In: Compêndio brasileiro de alimentação animal. Brasília: ANFAR/CBNA/

SDR, 1998. p.12.

MOURO, G.F. *Substituição do milho pela farinha de mandioca de varredura na alimentação de cabras Saanen em lactação*. 2001. 56f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Maringá, PR.

NUTRIENT requirements of goats: angora, dairy, and meat goats in temperate tropical countries. Washington: NRC, 1981. 91p.

OLIVEIRA JUNIOR, R.C.; SUSIN, I.; PIRES, A.V. et al. Efeitos de níveis de grão de soja na dieta de cabras. 2 Produção e composição do leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa-MG. *Anais...* Viçosa-MG:SBZ, 2000. CDROM. Nutrição de Ruminantes.

PIRES, A.J.V.; CARVALHO JUNIOR, J.N.; SILVA, F.F. et al. Farelo de cacau (*Theobroma cacao*) na alimentação de ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. Recife-PE. *Anais...* Recife-PE: SBZ, 2002. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.

PIZARRO, C.; BRESSLAU, S. Custo de produção do leite de cabra. In: ENCONTRO DE CAPRINOCULTORES DO SUL DE MINAS E MÉDIA MOGIANA-CREUPI, 2001. Espírito Santo do Pinhal, SP. *Trabalho apresentado...* 21p.

PRODUÇÃO agrícola municipal (PAM) quantidade produzida. IBGE, 2004. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acessado em: 08/03/2004.

SAMPELAYO, M.R.S.; PEREZ, L.; BOZA, J. Forage of different physical forms in the diets of lactating Granafina goats: Nutrient digestibility and milk production and composition. *J. Dairy Sci.*, v.81. p.492-498, 1998.

SAMPELAYO, M.R.S.; PEREZ, L.; EXTREMERA, F.G. et al. Use of different dietary protein sources for lactating goats: milk production and composition as functions of protein degradability and amino acid

composition. *J. Dairy Sci.*, v.82. p.555-565, 1999.

SANTOS, F.L.; LANA, R.P.; SILVA, M.T.C. et al. Produção e composição do leite de vacas submetidas a dietas contendo diferentes níveis e formas de suplementação de lipídeos. *Rev. Bras. Zootec.*, v.30, p.1376-1380, 2001.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

SILVA, L.D.; EZEQUIEL, J.M.B.; AZEVEDO, P.S. et al. Digestão total e parcial de alguns componentes de dietas contendo diferentes níveis de casca de soja e fonte de nitrogênio, em bovinos. *Rev. Bras. Zootec.*, v.31, p.1258-1268, 2002.

SISTEMA de análises estatísticas e genéticas – SAEG – versão 8.0. Viçosa: UFV, 1998.

SKLAN, D.; ASHKENAZI, R.; BRAUN, A. et al. Fatty acids, calcium soaps of fatty acids and cottonseeds fed to high yielding cows. *J. Dairy Sci.*, v.75. p.2463-2472, 1992.

SUNG, Y.Y.; WU, T.I.; WANG, P.H. Evaluation of milk quality of Alpine, Nubian, Saanen and Toggenburg breeds in Taiwan. *Small Rum. Res.*, v.33. p.17-23, 1999.

SAUVANT, D.; HERVIEU, J.; GIGER, S. et al. Influence of dietary organic matter digestibility on goat nutrition and production at the onset of lactation. *An. Zootec.*, v.36, p.335-336, 1987.

THE NUTRITION of goats. Wallingford: CAB International, 1998. (Report, 10).

THORNTON, J.D.; FERREIRA, A.V. The effect of varying RDP:UDP ratios on intake and milk production efficiency in Saanen ewes fed a complete diet. *South Afr. J. Anim. Sci.*, v.30, suppl. 1, p.138-139, 2000.

ZHU, J.S.; STOKES, S.R.; MURPHY, M.R. Substitution of neutral detergent fiber from forage with neutral detergent fiber from by-products in the diet of lactating cows. *J. Dairy Sci.*, v.80. p.2901-2906, 1997.