

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**TORTA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*, Jacq.) EM SUBSTITUIÇÃO
AO CONCENTRADO A BASE DE MILHO E FARELO DE SOJA, NA
ALIMENTAÇÃO DE CABRAS EM LACTAÇÃO**

LUIZ EDMUNDO CINCURÁ DE ANDRADE SOBRINHO

**CRUZ DAS ALMAS - BA
JULHO DE 2010**

**TORTA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*, Jacq.) EM SUBSTITUIÇÃO
AO CONCENTRADO A BASE DE MILHO E FARELO DE SOJA, NA
ALIMENTAÇÃO DE CABRAS EM LACTAÇÃO**

LUIZ EDMUNDO CINCURÁ DE ANDRADE SOBRINHO

Engenheiro Agrônomo.

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2007

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal, Área de Concentração: Produção Animal.

Orientadora: Dr^a. Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Co-Orientador: Carlos Alberto da Silva Ledo

CRUZ DAS ALMAS - BA

JULHO DE 2010

FICHA CATALOGRÁFICA

A553 Andrade Sobrinho, Luiz Edmundo Cincurá de
Torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.), em substituição ao
concentrado a base de milho e farelo de soja, na alimentação de cabras em
lactação/ Luiz Edmundo Cincurá de Andrade Sobrinho - Cruz das Almas,
BA, 2010.

42 f. : il., tab., graf.

Orientador: Soraya Maria Luz Palma Jaeger.
Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e
Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo
da Bahia, 2010.

1. Caprinos – alimentação. 2. Alimentação animal – Torta de dendê –

I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências
Agrárias Ambientais e Biológicas. II. Título

CDD 636.39

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
LUIZ EDMUNDO CINCURÁ DE ANDRADE SOBRINHO**

Prof^a. Dr^a. Soraya Maria Palma Luz Jaeger
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
Orientadora

Prof. Dr. Jair de Araújo Marques
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.
Examinador 1

Prof. Dr. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho
Universidade Federal da Bahia.
Examinador 2

**CRUZ DAS ALMAS - BA
JULHO DE 2010**

OFEREÇO

A Deus, por escolher-me como filho e ter participado decisivamente em todas as fases da minha vida, andando ao meu lado nas horas de alegria e carregando-me no colo nos dias difíceis.

DEDICO

A minha mãe, por estar comigo incondicionalmente em todas as etapas da minha vida. Ensinando-me a viver, mostrando que vale a pena conduzir as coisas com coragem e honestidade.

AGRADECIMENTOS

A minha orientadora Prof.^a Dra. Soraya Maria Palma Luz Jaeger, pela imensa contribuição, apoio e paciência;

Ao Prof. Ronaldo Lopes Oliveira e toda equipe do LANA pela realização das análises bromatológicas;

Prof. Dr. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho, pela imensa colaboração.

A Adriana Regina Bagaldo pelas orientações;

Ao Professor Jair pela imensa colaboração;

A todos os estagiários que tiveram grande importância no desenvolvimento do trabalho, muito obrigado;

A UFRB e em Especial ao Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas e a Pós-Graduação em Ciência Animal;

A todos os servidores técnicos administrativos da UFRB, que apoiaram - me nesta luta;

Ao Professor Carlos Ledo, pelas orientações;

A todos os professores, em especial a Ricardo Abreu, Benedito Marques, Maria do Carmo, Ana Maria, Grimaldo, Samuel, Larissa Pires e a Gabriel Jorge pelo incentivo;

A pacata Cruz das Almas, por ter me acolhido e adotado como filho;

A Deus, o motivo pelo qual nós existimos.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO -----	10
REFERÊNCIAS -----	15
CAPÍTULO 1	
CONSUMO DE NUTRIENTES E PRODUÇÃO DE LEITE DE CABRAS EM LACTAÇÃO ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE DENDÊ EM SUBSTITUIÇÃO AO CONCENTRADO -----	17
CAPÍTULO 2	
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CABRAS EM LACTAÇÃO ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE DENDÊ EM SUBSTITUIÇÃO AO CONCENTRADO -----	31
CONSIDERAÇÕES FINAIS -----	48

TORTA DE DENDÊ (*Elaeis guineensis*, Jacq.) EM SUBSTITUIÇÃO AO CONCENTRADO A BASE DE MILHO E FARELO DE SOJA, NA ALIMENTAÇÃO DE CABRAS EM LACTAÇÃO

Autor: Luiz Edmundo Cincurá de Andrade Sobrinho

Orientadora: Soraya Maria Palma Luz Jaeger

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar o consumo, a produção de leite e o comportamento ingestivo de cabras mestiças Saanen e Alpina, alimentadas com torta de dendê, em substituição ao concentrado padrão (à base de milho e farelo de soja). Foram utilizadas cinco cabras com peso vivo médio de 44,6 kg e 60 dias de lactação. A alimentação foi fornecida *ad libitum*, com dietas isoprotéicas (contendo 13% de PB) e proporção volumoso concentrado equivalente a 50:50 (com base na MS). O volumoso utilizado para todos os tratamentos foi o feno de tifton. Os tratamentos constituíram-se de 4 níveis de substituição (20, 40, 60 e 80%), distribuídos em quadrado latino 5 x 5 (níveis x períodos). As cabras foram ordenhadas às 7:30 e às 15:00 horas, a pesagem do leite foi realizada diariamente, utilizando-se balança digital. No registro do tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio, adotou-se a observação visual dos animais a cada 10 minutos durante 24 horas. A produção de leite de cabras de baixa produtividade, não é afetada pela utilização de torta de dendê em substituição ao concentrado até 80% de substituição. O tempo que os animais despendem em alimentação não é influenciado pela inclusão da torta de dendê em até 80%. Níveis de torta de dendê de até 80% em substituição ao concentrado diminuí o consumo de matéria seca afetando negativamente a eficiência de alimentação e ruminação.

Palavras chaves: caprinos, consumo, desempenho, subprodutos.

PALM KERNEL CAKE (*ELAEIS GUINEENSIS*, JACQ.) IN SUBSTITUTION TO CONCENTRATE BASED ON CORN AND SOYBEAN MEAL, FEEDING LACTATING CAPRAS

Author: Luiz Edmundo Cincurá de Andrade Sobrinho.

Orientated by: Soraya Maria Palma Luz Jaeger.

Abstract: The aim of this study was to evaluate intake, milk yield and ingestive behavior of crosses of Saanen and Alpina goats fed palm kernel cake as a replacement for the standard corn and soybean concentrate. Sixty-day-old lactating capras with an average live weight of 44.6 kg were used. Animals were fed *ad libitum* on an isoproteic diet (13% crude protein) and a 50:50 roughage/concentrate ratio. Tifton hay was fed as the roughage portion of the diet. Water in the individual drinking troughs was changed in the morning and replenished in the afternoon. Treatments consisted of 5 substitution levels (20, 40, 60 and 80%) in a 5x5 Latin square design. Daily intake was calculated as the difference between the total amount of feed offered and feed refused. Goats were milked at 7:30 and 15:00 every day, and milk was weighed daily in a digital scale. To determine feeding, rumination, and idle time animals were observed at 10 minute intervals during 24 hours. Results show that the addition of palm kernel cake as replacement of the standard concentrate had a negative effect on feeding and rumination. The milk production of goats of low productivity, is not affected by the use of palm kernel cake in replacement to concentrate up to 80% replacement. The time that animals spend on food is not influenced with the inclusion of palm kernel cake by 80%. Levels of palm kernel cake up to 80% in substitution the concentrate decreases the dry matter intake affects negatively the efficiency feeding and rumination.

Key words: byproducts, goats, intake, performance.

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro tem sido destacado durante séculos como área de vocação para a exploração de ruminantes domésticos, notadamente caprinos e ovinos, pelo potencial da vegetação natural para a manutenção e sobrevivência dos animais destas espécies. Entretanto, o baixo valor nutricional de forrageiras no período das secas, trazem conseqüências graves para o crescimento, ganho de peso, reprodução e saúde dos animais, provocando baixos rendimentos nas explorações pecuárias. (CARVALHO, 1983).

Segundo Silva et al. (2007), o uso de fonte suplementar, como milho e farelo de soja, tem sido adotado com o objetivo de melhorar a qualidade nutricional das dietas para ruminantes. Apesar da elevada qualidade nutricional, esses alimentos concentrados são de alto custo, o que torna necessária a utilização de fontes alimentares alternativas.

A produção de ruminantes, tanto para carne como para leite, vem sendo desenvolvida em sistema de produção intensivo que precisa ser melhorado, pois um dos principais fatores que influencia na sua sustentabilidade é a alimentação. Uma estratégia que poderia ser utilizada para elevar a economia dessa atividade é o manejo alimentar adequado, principalmente na época seca do ano, associado ao uso de sistemas intensivos e alternativos de produção, que disponibilizam alimentos de bom valor nutritivo e de baixo custo (MARTINS et al., 2000; RODRIGUES FILHO et al., 2001).

Dentre os fatores para a escolha de um subproduto para alimentação de ruminantes, Carvalho (1992), destaca a quantidade disponível; proximidade entre fonte produtora e local de consumo; características nutricionais; custos de transporte, condicionamento e armazenagem.

Segundo Rodrigues Filho et al. (1996), a torta de dendê é uma boa alternativa para alimentação animal, sendo disponível permanentemente ao longo do ano. Além disso, muitos são os fatores favoráveis à cultura, tais como: disponibilidade de área, alta produtividade, mercado em expansão, aproveitamento na produção de biodiesel, baixo impacto ambiental (EMBRAPA, 2005).

Assim, há necessidade de estudos para viabilizar a inclusão dessa fonte alternativa, na alimentação de caprinos, principalmente nos períodos críticos de produção de forragem. Para tanto, torna-se necessário mais informações sobre o comportamento ingestivo, consumo voluntário e produção dos animais, para posteriormente, ser utilizado de forma correta como ingrediente na formulação de rações balanceadas, visando elevar o padrão produtivo de animais nos sistemas de criação de caprinos.

O presente estudo foi conduzido para avaliar a utilização da torta de dendê sobre o consumo de nutrientes, produção de leite e comportamento ingestivo de cabras mestiças de Saanen e Alpina em lactação.

REVISÃO DE LITERATURA

Apesar de ter entrado no Brasil no século XVII, trazida por escravos vindos da África, a produção do dendê no país nunca foi significativa. A produção nacional equivale a 0,1% da mundial, estimada em 25 milhões de toneladas, sendo o segundo óleo vegetal mais produzido no mundo, perdendo apenas para o óleo de soja (EMBRAPA, 2005).

Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal (1998) define torta de dendê como o produto resultante da polpa seca do dendê, após moagem e extração do seu óleo.

Silva et al. (2008) estudando a inclusão de 40% de farelo de cacau e de 40% de torta de dendê substituição ao concentrado, correspondendo a 16% da dieta total, precisa de maiores estudos, pois reduz o ganho de peso e a lucratividade parcial em relação à dieta à base de milho e soja.

A proteína é um nutriente de fundamental importância para os ruminantes, não podendo ser inferior a 7% na MS total da dieta que é o valor mínimo recomendado por VAN SOEST (1994), para favorecer a manutenção da atividade microbiana.

SILVA et al. (2000) constataram redução nos consumos de MS em bezerros com idades entre 60 e 120 dias com acréscimo de torta de dendê no concentrado, explicada, pelos autores, provavelmente, pela menor palatabilidade e pelo alto teor de fibra da torta de dendê.

No entanto, Silva et al. (2005) verificaram que os consumos de MS de dietas, contendo 15 e 30% de torta de dendê no concentrado para alimentação de cabras, expressos em kg/dia, % de PV e, em gramas por unidade de peso metabólico, não diferiram ($P > 0,05$) da dieta padrão à base de milho e soja concluíram que esse alimento pode substituir o concentrado em até 9,23 e 18,81% da MS da dieta, respectivamente, sem reduzir o consumo.

Rogério et al. (2004) estudando o efeito dos níveis de caroço de algodão (0, 12, 24, 35 e 45%) na MS total das dietas de ovinos alimentados com feno de capim-Tifton 85, observaram que não houve efeito negativo da inclusão sobre o consumo de MS e de MO, sendo que o consumo de MS médio foi de 67,55g/kg^{0,75}. Quanto ao consumo de EE, este elevou-se com a inclusão do caroço de algodão atingindo valores máximos de 6,41 e 6,82 g/kg^{0,75} para os níveis de 35 e 45%, que corresponderam, respectivamente, às concentrações de 9,03 e 10,92% de EE na MS total da dieta.

Como os teores de extrato etéreo (EE) da torta de dendê são influenciados pelos métodos de extração do óleo, o método utilizando prensagem resulta em maiores teores de gordura no subproduto. Os efeitos marcantes dos elevados teores de EE sobre o consumo de alimentos podem estar relacionados à depressão na digestão da fibra, à fatores metabólicos ou à palatabilidade das fontes de lipídios. Muito embora a concentração energética seja maior nos lipídios que em carboidratos e proteínas, elevadas quantidades de lipídios podem reduzir o consumo e refletir em menores quantidades de energia ingerida (NRC, 2001).

Silva et al. (2000), estudando níveis de substituição de 25; 50 e 75% do milho pela torta de dendê no concentrado para bezerros leiteiros, não encontraram diferença no consumo de MS na fase de aleitamento. Por outro lado, na fase pós-aleitamento, os consumos decresceram linearmente com o aumento da participação da torta de dendê nos concentrados da dieta. Segundo esses autores, este decréscimo pode ter sido em consequência da palatabilidade ou pelo teor de fibra deste subproduto, que foi de 70% de FDN.

Ao avaliar a torta de dendê para bezerros utilizando níveis de 25, 50 e 75% em substituição ao milho no concentrado, Silva et al. (2000), observaram que os níveis de 25 e 50% de torta de dendê apresentaram o menor custo de produção por arroba, mas o nível de 25% de torta de dendê propiciou uma produção em arrobas de carne, numericamente superior aos tratamentos contendo 50 e 75% de torta de dendê em substituição ao milho. Os mesmos autores encontraram como resultado na análise bromatológica da torta de dendê, os seguintes valores, na base da MS: 89,18; 11,03; 69,56 e 11,17% para MS, PB, FDN e EE, respectivamente.

Segundo Carvalho et al. (2004), o conhecimento da composição dos alimentos é fator preponderante quando se pretende determinar o comportamento

ingestivo em animais. Dado e Allen (1995), relataram que a forma física da dieta influencia o tempo despendido nos processos de mastigação e ruminação.

Aguiar et al. (2005), trabalhando com ovinos, relataram que não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de farelo de cacau em substituição parcial à silagem de capim-elefante sobre os parâmetros de comportamento ingestivo, até mesmo ao nível mais alto (24%) do farelo de cacau na dieta o qual apresentou 67,02% de FDN. Sendo que deste, 47,63% foi contribuição do subproduto.

Carvalho et al. (2003), ao estudarem os aspectos metodológicos para avaliar o comportamento ingestivo de cabras em lactação alimentadas com farelo de cacau como parte da dieta, reportaram que os tempos despendidos em alimentação, ruminação e descanso não diferiram ($P>0,05$) entre o registro a cada 5 minutos e os intervalos de registro de 10, 15 e 20 minutos.

Mendonça et al. (2004), reportaram que, provavelmente, não apenas o teor de FDN nas dietas altera o tempo gasto com ruminação, a sua degradabilidade ruminal.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L.V; MENDONÇA, S de S; SILVA, H. G de O. Substituição parcial da silagem de Capim Elefante ("*Penisetum purpureum*" Schum.) pelo farelo de cacau ("*Theobroma cacao*" L.) na alimentação de ovinos: comportamento Ingestivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 42., 2005, **Anais...** Goiânia: a produção animal e o foco no agronegócio Goiânia-GO SBZ, 2005. CD ROM.

CARVALHO, F.C. Disponibilidade de resíduos agro-industriais e do beneficiamento de produtos agrícolas. In: SIMPÓSIO UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES. 1992, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: EMBRAPA/UEPAE de São Carlos. p.7-27. 351p.

CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.

CARVALHO, G.G.P; PIRES, A.J.V; SILVA, F.F.da et al. Avaliação do Comportamento Ingestivo de Cabras Saanen em Lactação Alimentadas com Farelo de Cacau (*Theobroma cacao*) como parte da dieta – Aspectos Metodológicos. 7 CONPEX 7º Seminário de Iniciação Científica – 2003.

CARVALHO, J. L. H. **A mandioca: raiz e parte aérea na alimentação animal.** Brasília-DF: EMBRAPA/CPAC, 1983. 44p.

COMPÊNDIO BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO ANIMAL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Matéria-prima.** Brasília: Sindirações/ANFAR: CBNA, SDR/MA, 1998. p.12.

DADO.T.G; ALLEN.M.S. Intake limitations feeding behavior and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber on inert bulk. **Journal of Dairy Science.** v.78, p.118-133.1995.

EMBRAPA. **Embrapa discute viabilidade do dendê no Brasil.** Embrapa 2005. Disponível em: <http://homologa.ambiente.sp.gov.br/proclima/noticias_novas/2005/ambientebrasil2005_1/26062005b.htm>. Acessado em: 06 de abril de 2010.

MARTINS, A.S. 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. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, p. 269-277, 2000.

MENDONÇA, S de S. et al., Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – **NRC. Nutrient requirements of dairy cattle**. 7.ed.Washington, D.C.: NAS, p.289, 2001.

RODRIGUES FILHO, J.A, CAMARÃO, A P.; BATISTA, H.A.M. et al. Níveis de Torta de Dendê em Substituição ao Farelo de Trigo no Consumo Voluntário e Digestibilidade de Concentrados. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35. **Anais...** Fortaleza – CE, p.292-293, 1996.

RODRIGUES FILHO, J.A.; CAMARÃO, A. P.; AZEVEDO, G.P.C. Utilização da torta de amêndoa de dendê na alimentação de ruminantes. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001 24p. (Documentos, 111).

ROGÉRIO, M.C.P. et al., Efeito do nível do caroço de algodão sobre a digestibilidade da fibra dietética do feno de Tifton 85 (*Cynodon spp*) em ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.5, p.665-670, 2004.

SILVA, F. F. et al. Torta de dendê em dietas de bezerros leiteiros desmamados precocemente. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, **Anais...** Viçosa, MG, 2000. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.

SILVA, H.G. de O. et al. Farelo de cacau (*Theobroma cacao l*) e torta de dendê (*Elaeis guineensis, jacq*) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1786-1794, 2005.

SILVA, H.G.O. et al. Características físico-químicas e custo do leite de cabras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec**. [online]. 2006, vol.58, n.1, pp. 116-123. ISSN 0102-0935. doi: 10.1590/S0102-09352006000100017

SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; CUNHA NETO, P.A. Digestibilidade de dietas contendo silagem de capim-elefante amonizado e farelo de cacau ou torta de dendê em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.499-506, 2007.

SILVA, Herymá Giovane de Oliveira et al . Capim-elefante amonizado e farelo de cacau ou torta de dendê em dietas para ovinos em crescimento. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 4, abr. 2008.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^a ed. Ithaca: Cornell University, Press. 1994. 476p.

CAPÍTULO 1

Consumo de nutrientes e produção de leite de cabras alimentadas com dietas contendo torta de dendê em substituição ao concentrado¹

¹Artigo submetido ao comitê editorial da Revista PAB (Pesquisa Agropecuária Brasileira).

**Consumo de nutrientes e produção de leite de cabras em lactação
alimentadas com dietas contendo torta de dendê em substituição ao
concentrado**

Andrade Sobrinho, Luiz Edmundo Cincurá de⁽¹⁾, Jaeger, Soraya Maria Palma Luz⁽²⁾, Carvalho, Gleidson Giordano Pinto de⁽³⁾, Marques, Jair de Araújo⁽⁴⁾, Ledo, Carlos Alberto da Silva⁽⁵⁾ e Santos, Cláudia de Souza⁽⁶⁾.

⁽¹⁾Mestrando do Curso de Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas-CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, Campus de Cruz das Almas – BA, Cep: 44380-000 - luizedmundoufrb@ufrb.edu.br, ⁽²⁾Docente CCAAB/UFRB, sorayaluz@yahoo.com.br, ⁽³⁾Docente DPA/UFBA, Salvador, BA, gleidsongiordano@ufba.br, ⁽⁴⁾Docente CCAAB/UFRB, jmarques@ufrb.edu.br, ⁽⁵⁾Pesquisador EMBRAPA, Cruz das Almas - BA, led@cnpmf.embrapa, ⁽⁶⁾Mestranda do curso de Pós-Graduação em Ciência Animal CCAAB/UFRB, claudias_stos@yahoo.com.br.

RESUMO: Objetivou-se com o presente estudo avaliar o consumo e a produção de leite de cabras mestiças Saanen e Alpina, alimentadas com torta de dendê, em substituição ao concentrado padrão (à base de milho e farelo de soja). Foram utilizadas cinco cabras com peso vivo médio de 44,6 kg e 60 dias de lactação, não prenhes. A alimentação foi fornecida *ad libitum*, com dietas isoprotéicas (contendo 13% de PB) e proporção volumoso concentrado equivalente a 50:50 (base na MS). O volumoso utilizado foi o feno de tifton e o concentrado foi substituído com níveis de 20, 40, 60 e 80% de torta de dendê, distribuídos em quadrado latino 5 x 5. As cabras foram ordenhadas às 7:30 e às 15:00 horas, a pesagem do leite foi realizada diariamente. Níveis de torta de dendê de até 80% em substituição ao concentrado, em dietas com 50:50 (volumoso:concentrado), diminuí o consumo de cabras em lactação. A produção de leite de cabras de baixa produtividade, não é afetada pela utilização de torta de dendê em substituição ao concentrado até 80% de substituição.

Palavras chaves: caprino, desempenho, subprodutos, substituição.

Nutrient intake and production of milk lactating in female goats fed with diets containing palm kernel cake in replacing to concentrate.

Abstract: The aim of this study was to evaluate intake and milk yield of crosses of Saanen and Alpina female goats fed palm kernel cake as a replacement for the standard corn and soybean concentrate. Sixty-day-old lactating goats with an average live weight of 44.6 kg were used. Animals were fed *ad libitum* an isoproteic diet (13% crude protein) and a 50:50 roughage/ concentrate ratio. Tifton hay was fed as the roughage portion of the diet. Water in the individual drinking troughs was changed in the morning and replenished in the afternoon. Treatments consisted of 5 substitution levels (20, 40, 60 and 80%) in a 5x5 Latin square design. Daily intake was calculated as the difference between the total amount of feed offered and feed refused. Goats were milked at 7:30 and 15:00 every day, and milk was weighed daily. Levels of palm kernel up to 80% in replacement of concentrate, in diets with 50:50 (forage: concentrate) decreases the consumption in lactating goats. The milk production of low productivity capras, is not affected by the use of palm kernel in replacement to concentrate up to 80% replacement.

Key words: byproducts, goats intake, performance.

Introdução

No Brasil, 90% do rebanho de caprinos está na região Nordeste, abrangendo uma área de 166,2 milhões de hectares, dos quais 95,2 milhões (57%) estão inseridos na zona semi-árida. O rebanho caprino do estado da Bahia é na ordem de 4,2 milhões de cabeças, correspondente a 42,0% do rebanho nacional, representando o principal rebanho do país (CONAB , 2006).

O Semi-Árido nordestino é caracterizado por pluviosidade baixa e irregular, com média de 750 mm/ano, concentrada em uma única estação de 3 a 5 meses, com ocorrência de períodos agudos de estiagem, quando a precipitação pluviométrica cai para cerca de 450 a 500 mm/ano (Banco do Nordeste, 2008).

A caprinocultura destaca-se pela sua elevada importância para a região semi-árida melhorando a qualidade de vida através do aumento da renda dos pequenos produtores rurais e suas famílias, fixando o homem no campo e tornando sua atividade viável economicamente.

A alimentação animal com base em concentrado eleva os custos de produção e pode dificultar a criação de caprinos, especialmente por parte dos pequenos produtores.

A carência de forrageiras com elevado valor nutricional no período das secas trazem conseqüências graves para o crescimento, ganho de peso, reprodução e saúde dos animais, provocando baixos rendimentos nas explorações pecuárias (CARVALHO, 1983).

Sendo assim, torna-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que avaliem a viabilidade da utilização de fontes alimentares alternativas com melhor

relação custo/benefício e que não concorram diretamente com a alimentação humana.

A torta de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq), dentre os subprodutos aproveitados da agroindústria utilizados na alimentação animal, apresenta grande potencial na alimentação de ruminantes, pois, apresenta uma boa composição de nutrientes, tem oferta abundante nas regiões Norte e Nordeste do Brasil ao longo do ano, podendo ser uma das alternativas de suplementação de baixo custo.

Este trabalho foi desenvolvido objetivando-se avaliar a influência da utilização de torta de dendê sobre o consumo dos nutrientes e a produção de leite de cabras mestiças Saanen e Alpina.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no setor de caprinocultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais e Biológicas - CCAAB, em Cruz das Almas – Bahia.

O experimento foi realizado, no período de 07 de julho a 09 de setembro de 2009, onde cinco cabras mestiças de Saanen, e Alpina, não prenhes, previamente desverminadas, com peso médio de 44,6 kg, foram mantidas em regime de confinamento em baias individuais de 1,0 m x 1,0 m, providas de piso ripado de madeira, comedouro e bebedouro individuais, distribuídas em delineamento quadrado latino 5 x 5, com período de 12 dias de duração, sendo sete dias de adaptação e cinco dias de coleta de dados. Os animais foram pesados ao início e ao final de cada período experimental para calcular o peso médio. O início da coleta de dados do experimento ocorreu no segundo terço da lactação (cerca de 60 dias pós - parto).

Os tratamentos constituíram-se da substituição de 20; 40; 60 e 80%, da MS do concentrado padrão, pela torta de dendê, o que representa 10, 20, 30 e 40% da MS na dieta total.

As cabras foram alimentadas *ad libitum* duas vezes ao dia, (9h:00 e 16h30), com dietas isoprotéicas (contendo 13% de PB) e proporção volumoso concentrado equivalente a 50:50 (com base na MS), balanceadas de forma a atender as exigências de manutenção e lactação para produção de 02 kg de leite dia, conforme preconizado pelo NRC (1981). A água foi disponibilizada em bebedouro individual sendo trocada pela manhã e reabastecida à tarde. Os alimentos foram fornecidos em quantidades ajustadas para proporcionar 5% a 10% de sobras, que foram coletadas e pesadas em balança digital uma vez ao dia.

Os consumos diários foram obtidos pela diferença entre a dieta total oferecida e as sobras, em cada período de coleta.

O volumoso utilizado para todos os tratamentos foi o feno de tifton, que foi fornecido picado em tamanho de 05 cm para evitar desperdícios com a seleção pelos animais. A alimentação foi oferecida aos animais em mistura completa (volumoso e concentrado).

Durante os períodos de coleta, amostras dos alimentos oferecidos e das sobras foram coletadas diariamente e congeladas a -20°C , para realização da análise bromatológica.

A composição dos alimentos se encontra na Tabela 1 e a das dietas na tabela 2.

Após o descongelamento e homogeneização, as amostras de aproximadamente 120 gramas foram acondicionado em estufa a $55 - 60^{\circ}\text{C}$ por 72 a 96 horas para pré-secagem, e em seguida moídos em moinho dotado de peneira com crivos de 1 mm de diâmetro, para realização da análise dos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002). Os carboidratos totais (CT) foram obtidos segundo Sniffen et al. (1992), em que: os carboidratos fibrosos (CF) correspondem à FDN e os carboidratos não-fibrosos (CNF) foram obtidos pela subtração da FDN dos carboidratos totais (CT): $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$; $CNF = 100 - (PB\% + FDN\% + EE\% + MM\%)$.

As análises bromatológicas do feno de capim tifton, das sobras dos alimentos e dos ingredientes da ração (milho, farelo de soja e torta de dendê) foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da UFBA (Tabela 1 e 2).

As cabras foram ordenhadas às 7h: 30 e às 15h: 00 horas e a pesagem do leite foi realizada diariamente, utilizando-se balança digital.

Os resultados foram analisados estatisticamente por análise de variância e regressão, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (UFV, 1998).

Tabela 1 - Composição química bromatológica dos ingredientes.

Variável	Milho	Farelo de soja	Torta de dendê	Feno de Tifton
MS	91,93	86,57	90,11	86,30
MO	96,90	92,66	95,43	91,58
PB	6,56	46,14	13,01	6,96
EE	5,02	3,10	6,92	2,68
FDN	11,31	13,47	76,21	79,40
FDA	2,76	7,39	41,53	44,83
CT	85,32	43,42	77,05	81,94
CNF	74,02	29,26	0,85	2,54
MM	3,09	7,33	3,01	8,41

MS - matéria seca; EE - extrato etéreo; FDN – fibra em detergente neutro; FDA – fibra em detergente ácido; PB – proteína bruta; CNF – carboidratos não fibrosos; CT – carboidratos totais; MO – matéria orgânica; MM – material mineral.

Tabela 2 – Composição química bromatológica da dieta total com base na matéria seca.

Variável	% de torta de dendê no concentrado				
	0	20	40	60	80
MS	93,11	92,43	93,22	94,15	94,38
MO	93,96	91,91	91,80	92,52	92,52
PB	7,89	6,08	6,02	7,48	7,55
EE	1,96	2,05	2,60	2,67	4,38
CT	84,11	85,28	84,07	82,38	80,89
CNF	16,09	15,45	8,29	9,34	3,40
FDN	68,02	69,83	71,78	73,02	77,50
MM	6,02	6,57	7,28	7,46	7,17

MS - matéria seca; EE - extrato etéreo; FDN – fibra em detergente neutro; FDA – fibra em detergente ácido; PB – proteína bruta; CNF – carboidratos não fibrosos; CT – carboidratos totais; MO – matéria orgânica; MM – material mineral.

Resultados e discussão

A equação estimada para representar o efeito dos níveis de torta de dendê sobre o consumo de MS descreve uma tendência quadrática decrescente, à medida que elevaram-se os níveis de substituição do concentrado padrão a base de milho e farelo de soja, por torta de dendê, sendo que a partir do nível de 20% já houve redução do consumo de matéria seca (Tabela 3).

A utilização dos subprodutos elevou os teores de FDN nas dietas (Tabela 2), à medida que aumentava-se o nível de inclusão da torta de dendê. Contudo, foi observado consumo decrescente de FDN em g/dia, com a inclusão da torta de dendê. A redução no consumo de FDN é explicada pela pelo baixo consumo de MS (Tabela 3). A resposta negativa para o consumo de MS, neste estudo, frente ao aumento da torta de dendê na dieta, não está relacionada apenas à fração de FDN da dieta, isso pode ser evidenciado pelo consumo decrescente de FDN, com o aumento do nível de torta de dendê (Tabela 3). A redução do consumo pode ter sido influenciada também pelo efeito da seleção dos alimentos e da palatabilidade da torta de dendê.

Como não houve efeito significativo no consumo de EE em g/dia e %PV (Tabela 3), pode-se evidenciar que os teores de EE da torta de dendê também não limitaram a ingestão, indicando que o alto teor de FDN média de 76,21 % (Tabela 1), e a palatabilidade deste alimento, sejam os principais fatores responsáveis pelo decréscimo linear do consumo MS.

Silva et al. (2000), estudando níveis de substituição de 25; 50 e 75% do milho pela torta de dendê na alimentação de bezerros leiteiros, observaram que, em animais com 60 dias após o desmame, ocorreu redução linear no consumo de MS com o acréscimo de torta de dendê na dieta.

Neste trabalho foi observado efeito quadrático ($p < 0,05$) decrescente com o aumento do nível de inclusão da torta de dendê para os consumos de MS, MO, FDN e CT expressos em g/dia e % PV (Tabela 3). E efeito linear decrescente para o consumo de CNF. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Carvalho (2006), que avaliando a influência da utilização da torta de dendê sobre o consumo e digestibilidade dos nutrientes, o comportamento ingestivo e o balanço de nitrogênio em ovinos machos da raça Santa Inês, observou efeitos lineares negativos dos níveis crescentes de torta de dendê sobre os consumos de MS, MO, FDN, CT e CNF expressos em g/dia, %PV.

Esperava-se efeito crescente no consumo de FDN da dieta com a inclusão da torta de dendê fato que não ocorreu neste trabalho, esse resultado pode ser explicado devido as caprinos selecionarem os alimentos procurando as frações menos fibrosas e ao baixo consumo de matéria seca em todos os tratamentos.

O resultado encontrado neste trabalho (Tabela 3) é semelhante aos encontrados por Silva et al. (2005a), que, alimentando cabras leiteiras com torta de dendê nas proporções de 15 e 30% em substituição ao milho e ao farelo de soja da ração concentrada, observaram médias de consumos de MS de 2,17 kg/dia, 4,31 % PV e 2,209 kg/dia, 4,49 % PV respectivamente.

Não foi observada diferença ($P > 0,05$), para o consumo de EE expressos em g/dia e % PV (Tabela 3). Silva et al. (2005) estudando o farelo de cacau (*Theobroma cacao L.*) e torta de dendê (*Elaeis guineensis, Jacq*) na alimentação de cabras em lactação e não observaram diferença significativa no consumo de EE, dado em g/dia e % PV.

Foi observado efeito linear decrescente ($P < 0,05$), com o aumento dos níveis de torta de dendê sobre os consumos de PB (Tabela 3). Além disso, os consumos médios de PB em todos os tratamentos (Tabela 3) foram inferiores aos valores recomendados pelo NRC (1981), de 227 g/dia para cabras com 50 kg de PV, submetidas à atividade reduzida e produzindo 2 kg de leite com 3,5% de gordura.

O valor para o consumo de PB obtido neste estudo de 105 g/dia com 40% de inclusão da torta de dendê, é inferior (Tabela 3) ao encontrado por Silva et al.

(2005), que avaliando farelo de cacau e torta de dendê na alimentação de cabras em lactação, observaram consumo médio de PB em g/dia de 259,39.

Os consumos de carboidratos totais (CT) foram influenciados pelo consumo de MS, da mesma forma que a FDN, observando-se efeito quadrático decrescente ($P < 0,05$) e influenciando ainda o consumo de carboidratos não-fibrosos que apresentou efeito linear decrescente ($P < 0,05$), com o incremento os níveis de substituição da torta de dendê pelo concentrado padrão a base de milho e farelo de soja.

Os resultados encontrados neste trabalho confirmam os obtidos por Silva et al. (2005) que ao avaliarem a influência da utilização de farelo de cacau e de torta de dendê na alimentação de cabras constatou que o farelo de cacau e a torta de dendê podem substituir o concentrado à base de milho moído e farelo de soja só até 9,23 e 18,81% da matéria seca da dieta, respectivamente.

Tabela 3 - Consumos médios diários de nutrientes expressos em g/dia e %PV em cabras lactantes alimentadas com diferentes níveis de torta de dendê em substituição ao concentrado padrão a base de milho e farelo de soja.

Variáveis	Níveis de torta de dendê %					CV	R ²	Equação de regressão
	0	20	40	60	80			
	Consumo (g/dia)							
MS	1970	1650	1630	1430	920	13,42	0,93	$Y = 1904 + 0,36X - 0,1^{**}X^2$
MO	1780	1516	1606	1388	948	5,36	0,89	$Y = 1711,7 + 0,4686X - 0,1179^{**}X^2$
PB	167	108	105	114	74	15,91	0,72	$Y = 149,6 - 0,9^{**}X$
EE	42	37	46	41	43	27,45	0,11	$Y = 40,216 - 0,034^{ns} X$
FDN	1442	1250	1328	1118	760	6,87	0,91	$Y = 1390,2 + 1,3771X - 0,1107^{**}X^2$
CT	1782	1526	1472	1258	792	12,06	0,96	$Y = 1732,7 + 2,9543 X - 0,1036^{**}X^2$
CNF	340	274	144	142	32	41,59	0,95	$Y = 336 - 3,74^{*}X$
	Consumo (% PV)							
MS	4,75	4,01	3,92	3,43	2,20	13,31	0,94	$Y = 4,6009 + 0,0087X - 0,000,2^{**}X^2$
MO	3,99	3,39	3,60	3,11	2,12	5,29	0,89	$Y = 3,8354 + 0,001X - 0,0003^{**}X^2$
PB	0,37	0,24	0,23	0,25	0,16	16,42	0,74	$Y = 0,3344 - 0,002^{**} X$
EE	0,10	0,10	0,37	0,51	0,94	20,10	0,98	$Y = 0,0859 + 0,0002X - 0,0001^{ns} X^2$
FDN	3,11	2,80	2,97	2,50	1,70	6,83	0,92	$Y = 3,0086 + 0,0075X - 0,003^{**}X^2$
CT	4,00	3,42	3,29	2,82	1,77	11,95	0,96	$Y = 3,8894 + 0,007X - 0,0002^{**}X^2$

*significativo $P < 0,05$

** significativo $P < 0,01$

ns não significativo

Matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato estéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) carboidratos totais (CT), carboidratos não fibrosos (CNF).

Não houve diferença ($p > 0,05$) na produção de leite em kg/dia, em função dos níveis de torta de dendê em substituição ao concentrado (Tabela 4).

A produção média de leite observada neste experimento de 0,92 kg/dia, esta abaixo dos valores obtidos com cabras Saanen no Brasil, médias de 2 a 3 litros/dia (Ribeiro, 1997). A baixa produção observada em todos os tratamentos pode ser explicada pelo baixo potencial genético das cabras utilizadas no experimento.

A utilização de torta de dendê em substituição ao milho e ao farelo de soja, dentro dos percentuais estudados, não afetou a produção de leite. Silva et al. (2005), estudando o efeito da substituição da torta de dendê na produção de leite em cabras da raça Saanen, observou que a de torta de dendê pode substituir o concentrado à base de milho e soja até 9,23 da matéria seca da dieta total.

Comparando-se os resultados encontrados por Silva et al. (2005), com os encontrados neste trabalho, observou-se que os resultados encontrados neste trabalho são inferiores até na dieta controle 1,19 kg/dia (Tabela 4), evidenciando o baixo potencial das cabras para produção de leite, levando em consideração que são cabras mestiças.

Tabela 4 - Produção de leite em kg/dia (PL) de cabras alimentadas com dietas contendo níveis de inclusão de torta de dendê (TD).

Variável	% de torta de dendê.					CV	R ²	Equação
	0	20	40	60	80			
PL (Kg/dia)	1,19	0,93	0,90	0,85	0,69	39,21	0,89	Y= 1,1128 – 0,0054X ^{ns}

ns não significativo ($P > 0,05$).

Conclusão

Níveis de torta de dendê de até 80% em substituição ao concentrado, em dietas com 50:50 (volumoso:concentrado), diminui o consumo de cabras em lactação.

A produção de leite de cabras de baixa produtividade, não é afetada pela utilização de torta de dendê em substituição ao concentrado até 80% de substituição.

Referências

BANCO DO NORDESTE. *Agenda do produtor rural*. Fortaleza, 2008. 269p.

CARVALHO, E. M. **Torta de dendê (*Elaeis Guineensis*, Jacq) em substituição ao feno de Capim-Tifton 85 (*Cynodon Spp*) na alimentação de ovinos**. 2006. 36f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – BA.

CARVALHO, J. L. H., **A mandioca: raiz e parte aérea na alimentação animal**. Brasília-DF: EMBRAPA/CPAC, 1983. 44p.

CONAB. **A caprinocultura na Bahia**. Disponível em: < [www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/caprinocultura na Bahia](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/caprinocultura%20na%20Bahia.pdf)>. Acesso em: 08 jul. 2010.

NUTRIENT requirements of goats - NRC. Washington, D.C.: **National Academy Press**, 1981. 91p.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura** :criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997.220p.

SILVA, F. F. et al. Torta de dendê em dietas de bezerros leiteiros desmamados precocemente. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000, **Anais...** Viçosa, MG, 2000. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.

SILVA, H.G. de O. et al. Farelo de cacau (*Theobroma cacao L.*) e torta de dendê (*Elaeis guineensis, jacq*) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1786-1794, 2005.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3ª. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVA, H.G.O. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo farelo de cacau ou torta de dendê em cabras lactantes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.405-411, 2005a.

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas SAEG** - versão 8.0. Viçosa, MG, 1998. 150p. (Manual do usuário).

CAPÍTULO 2

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CABRAS EM LACTAÇÃO ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE DENDÊ EM SUBSTITUIÇÃO AO CONCENTRADO¹

¹Artigo submetido ao comitê editorial da Revista MAGISTRA.

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CABRAS EM LACTAÇÃO ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE DENDÊ EM SUBSTITUIÇÃO AO CONCENTRADO

Andrade Sobrinho, Luiz Edmundo Cincurá de⁽¹⁾, Jaeger, Soraya Maria Palma Luz⁽²⁾, Carvalho, Gleidson Giordano Pinto de⁽³⁾, Marques, Jair de Araújo⁽⁴⁾, Ledo, Carlos Alberto da Silva⁽⁵⁾ e Santos, Cláudia de Souza⁽⁶⁾.

⁽¹⁾Mestrando do Curso de Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas-CCAAB da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia-UFRB, Campus de Cruz das Almas – BA, Cep: 44380-000 - luizedmundoufrb@ufrb.edu.br, ⁽²⁾Docente CCAAB/UFRB, sorayaluz@yahoo.com.br, ⁽³⁾Docente DPA/UFBA, Salvador, BA, gleidsongiordano@ufba.br, ⁽⁴⁾Docente CCAAB/UFRB, jmarques@ufrb.edu.br, ⁽⁵⁾Pesquisador EMBRAPA, Cruz das Almas - BA, ledoc@cnpmf.embrapa, ⁽⁶⁾Mestranda do curso de Pós-Graduação em Ciência Animal CCAAB/UFRB, claudias_stos@yahoo.com.br.

Resumo - Objetivou-se com o presente estudo avaliar os efeitos de diferentes níveis de torta de dendê em substituição ao milho e farelo de soja, sobre o comportamento ingestivo de cabras em lactação alimentadas com torta de dendê, em substituição ao concentrado padrão (à base de milho e farelo de soja). Foram utilizadas cinco cabras com peso vivo médio de 44,6 kg e 60 dias de lactação, não prenhes. A alimentação foi fornecida *ad libitum*, com dietas isoprotéicas (contendo 13% de PB) e proporção volumoso concentrado equivalente a 50:50 (base na MS). O volumoso utilizado foi o feno de tifton e o concentrado foi substituído com níveis de 20, 40, 60 e 80% de torta de dendê, distribuídos em quadrado latino 5 x 5. Os animais foram observados em cada um dos cinco tratamentos, nos dois últimos dias de cada período experimental durante 24 horas, a intervalos de 10 minutos. O tempo que os animais despendem em alimentação não é influenciado com a inclusão da torta de dendê em até 80% de substituição ao concentrado, em dietas com 50:50 (volumoso:concentrado). Porém, há o aumento do tempo despendido em ruminação. Níveis de torta de dendê de até 80% em substituição ao concentrado, em dietas com 50:50 (volumoso:concentrado), diminuí o consumo de matéria seca afetando negativamente eficiência de alimentação e ruminação.

Palavras chaves: caprino, subprodutos, desempenho, ruminantes.

BEHAVIOR INGESTIVE OF LACTATING CAPRAS FED DIETS CONTAINING PALM KERNEL CAKE IN SUBSTITUTION TO CONCENTRATE

Abstract -.The aim of this study was to evaluate intake and milk yield of crosses of Saanen and Alpina capras fed palm kernel cake as a replacement for the standard corn and soybean concentrate. Sixty-day-old lactating goats with an average live weight of 44.6 kg were used. Animals were fed *ad libitum* an isoproteic diet (13% crude protein) and a 50:50 roughage/ concentrate ratio. Tifton hay was fed as the roughage portion of the diet. Water in the individual drinking troughs was changed in the morning and replenished in the afternoon. Treatments consisted of 5 substitution levels (20; 40, 60 and 80%) in a 5x5 Latin square design. Daily intake was calculated as the difference between the total amount of feed offered and feed refused. The animals were observed in each one of five treatments, in the last two days of each experimental period for 24 hours, at intervals of 10 minutes. The time that animals spend on food is not influenced by the inclusion of palm kernel cake by 80% substitution of the concentrate, diets with 50:50 (forage: concentrate). However, there increases the time spent in rumination. Levels of palm kernel cake up to 80% substitution to concentrate, diets with 50:50 (forage: concentrate), decreases consumption dry matter negatively affecting feeding efficiency and rumination.

Key words: goat, byproducts, substitution, performance.

Introdução

Em torno de 74% do rebanho mundial de caprinos encontram-se difundidos nas regiões tropicais e áridas. No Brasil, cerca de 90% do rebanho caprino encontra-se na região Nordeste, principalmente na zona semi-árida (Dubeuf et al., 2004).

A produção de caprinos, como qualquer atividade agropecuária, busca melhorar a produtividade e minimizar os custos produtivos para promover um desenvolvimento sustentável com eficiência.

O uso de resíduos agroindustriais na alimentação animal é fundamental quando o objetivo é reduzir o custo de produção, principalmente no sistema de confinamento. A torta de dendê, resultante da extração do óleo de dendê, pode ser empregada na alimentação de ruminantes, no entanto, seus efeitos sobre o comportamento ingestivo animal ainda foram pouco estudados. Evidenciando a necessidade de mais pesquisas que possibilitem o manejo adequado dos animais, aumentando a eficiência da produção.

O Brasil possui enorme quantidade de resíduos e subprodutos, da agricultura e da agroindústria, com potencial de uso na alimentação de ruminantes. As limitações para a transformação dos resíduos em subprodutos para alimentação animal estão ligadas à deficiência e/ou a desequilíbrios nas características nutricionais do resíduo e aos custos com a coleta, o transporte e, geralmente, o tratamento necessário para melhoria de seu valor nutritivo (BURGI, 1992).

O estado da Bahia produz a torta de dendê em quantidades consideráveis, no entanto, este subproduto não vem sendo bem aproveitado na alimentação animal. Poucos são os estudos para que se possa aperfeiçoar a utilização não só da torta de dendê como também de outros subprodutos.

O estudo do comportamento ingestivo pode elucidar problemas relacionados à diminuição do consumo em épocas críticas, atribuída aos efeitos

das práticas de manejo e dimensionamento das instalações, da qualidade e da quantidade da dieta (ALBRIGHT, 1993).

Os subprodutos agroindustriais são alternativas viáveis tanto do ponto de vista nutricional como econômico. Entre estes subprodutos, a torta de dendê possui grande potencial, pois, possui vários fatores favoráveis como: é encontrado de forma abundante no norte e nordeste apresentando disponibilidade ao longo do ano a preços acessíveis ao produtor, além disso, possui uma boa constituição de nutrientes, sendo usado na alimentação de ruminantes apresentando redução nos custos de produção.

Este trabalho foi desenvolvido objetivando-se avaliar a influência da utilização de torta de dendê na alimentação de cabras em lactação e sua influência sobre o comportamento ingestivo.

Material e métodos

O trabalho foi conduzido no setor de caprinocultura da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais e Biológicas - CCAAB, em Cruz das Almas – Bahia.

O experimento foi realizado, no período de 07 de julho a 09 de setembro de 2009, onde cinco cabras mestiças de Saanen, e Alpina, não prenhes, previamente desverminadas, com peso médio de 44,6 kg, foram mantidas em regime de confinamento em baias individuais de 1,0 m x 1,0 m, providas de piso ripado de madeira, comedouro e bebedouro individuais, distribuídas em delineamento quadrado latino 5 x 5, com período de 12 dias de duração, sendo sete dias de adaptação e cinco dias de coleta de dados. Os animais foram pesados ao início e ao final de cada período experimental para calcular o peso médio. O início da coleta de dados do experimento ocorreu no segundo terço da lactação (cerca de 60 dias pós - parto).

Os tratamentos constituíram-se da substituição de 20; 40; 60 e 80%, da MS do concentrado padrão, pela torta de dendê, o que representa 10, 20, 30 e 40% da MS na dieta total.

As cabras foram alimentadas *ad libitum* duas vezes ao dia, (9h:00 e 16h30), com dietas isoprotéicas (contendo 13% de PB) e proporção volumoso concentrado equivalente a 50:50 (com base na MS), balanceadas de forma a atender as exigências de manutenção e lactação para produção de 2 kg de leite dia, conforme preconizado pelo NRC (1981). A água foi disponibilizada em bebedouro individual sendo trocada pela manhã e reabastecida à tarde. Os alimentos foram fornecidos em quantidades ajustadas para proporcionar 5% a 10% de sobras, que foram coletadas e pesadas em balança digital uma vez ao dia.

A composição dos alimentos se encontra na Tabela 1 e a das dietas na tabela 2.

Durante os períodos de coleta, amostras dos alimentos oferecidos e das sobras foram coletadas diariamente e congeladas a – 20°C, para realização da análise bromatológica.

Após o descongelamento e homogeneização das amostras de aproximadamente 120 gramas foram acondicionados em temperatura de 55 -

60°C por 72 a 96 horas para pré-secagem, e em seguida moídas em moinho dotado de peneira com crivos de 1 mm de diâmetro, para realização da análise dos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), de acordo com as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002). Os carboidratos totais (CT) foram obtidos segundo Sniffen et al. (1992), em que: os carboidratos fibrosos (CF) correspondem à FDN e os carboidratos não-fibrosos (CNF) foram obtidos pela subtração da FDN dos carboidratos totais (CT): $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$; $CNF = 100 - (PB\% + FDN\% + EE\% + MM\%)$.

As análises bromatológicas do feno de capim tifton, das sobras dos alimentos e dos ingredientes da ração (milho, farelo de soja e torta de dendê) foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da UFBA (Tabela 1 e 2).

O comportamento ingestivo dos animais foi avaliado no 11º e 12º dias de cada período experimental pela quantificação dos intervalos de tempo. No registro do tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio, adotando-se a observação visual dos animais a cada 10 minutos durante 24 horas, as observações foram realizadas por oito observadores treinados, divididos em quatro duplas que se alternarão a cada período de seis horas.

Foram registrados os números de mastigações meréricas (nºbolo) e o tempo, em segundos, despendido na ruminação de cada bolo ruminal (s/bolo), com a utilização de um cronômetro digital. Para obtenção das médias das mastigações e o tempo, procederam-se observação de três bolos ruminais em três períodos diferentes do dia (10 -12 horas, 14-16 horas e 18 – 20 horas), utilizando-se cronômetro digital. Na observação noturna dos animais foi utilizada luz artificial localizada (lanterna), sendo feito um período de adaptação antes de iniciar o experimento, de forma a minimizar os efeitos da alteração das condições normais.

Foram avaliados os tempos minutos de alimentação (ALI), ruminação (RUM), e ócio (OCI).

Os dados referentes aos fatores do comportamento ingestivo foram obtidos de acordo com Burger et al. (2000), conforme descrito abaixo:

$$EAL_{MS} = CMS/TAL$$

$$EAL_{FDN} = CFDN/TAL$$

$$ERU_{MS} = CMS/TRU$$

$$ERU_{FDN} = CMS;TRU$$

$$TMT = TAL + TRU$$

Sendo, EAL_{MS} (g MS/TAL), eficiência de alimentação da matéria seca;

CMS (g MS/dia), consumo de matéria seca;

TAL (h/dia), tempo de alimentação;

EAL_{FDN} (g FDN/h), eficiência de alimentação da fibra em detergente neutro;

CFDN (g FDN/dia), consumo de fibra em detergente neutro;

ERU_{MS} (g MS/h), eficiência de ruminação da matéria seca;

TRU (h/dia), tempo de ruminação;

ERU_{FDN} (g FDN/h), eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro;

TMT (h/dia), tempo de mastigação total.

Os resultados foram analisados estatisticamente por análise de variância e regressão, utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas – SAEG (UFV, 1998).

Tabela 1 - Composição química bromatológica dos ingredientes.

Variáveis	Milho	Farelo de soja	Torta de dendê	Feno de Tifton
MS	91,93	86,57	90,11	86,30
MO	96,90	92,66	95,43	91,58
PB	6,56	46,14	13,01	6,96
EE	5,02	3,10	6,92	2,68
FDN	11,31	13,47	76,21	79,40
FDA	2,76	7,3	41,53	44,83
CT	85,32	43,42	77,05	81,94
CNF	74,02	29,26	0,85	2,54
MM	3,09	7,33	3,01	8,41

MS - matéria seca; EE - extrato etéreo; FDN – fibra e detergente neutro; FDA – fibra em detergente ácido; PB –proteína bruta; CNF – carboidratos não fibrosos; CT – carboidratos totais; MO – Matéria orgânica; MM – Material mineral.

Tabela 2 - Composição química bromatológica da dieta total com base na matéria seca.

Variáveis	% de torta de dendê na dieta				
	0	20	40	60	80
MS	93,11	92,43	93,22	94,15	94,38
MO	93,96	91,91	91,80	92,52	92,52
PB	7,89	6,08	6,02	7,48	7,55
EE	1,96	2,05	2,60	2,67	4,38
CT	84,11	85,28	84,07	82,38	80,89
CNF	16,09	15,45	8,29	9,34	3,40
FDN	68,02	69,83	71,78	73,02	77,50
MM	6,02	6,57	7,28	7,46	7,17

MS - matéria seca; EE - extrato etéreo; FDN – fibra e detergente neutro; PB – proteína bruta; CNF – carboidratos não fibrosos; CT – carboidratos totais; MO – Matéria orgânica; MM – Material mineral.

Resultados e discussão

Neste trabalho não foi observado diferença ($P > 0,05$), entre os tratamentos quanto ao tempo de mastigação total, ruminação deitado e ócio em pé expresso em h/dia. Entretanto, houve diferença ($p < 0,05$) no tempo de ruminação em pé que apresentou tendência linear crescente e ócio deitado que apresentou tendência quadrática crescente (Tabela 3). Carvalho et al. (2004), ao avaliar o comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê, observou que o tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio dos animais nos tratamentos contendo 15% e 30% de farelo de cacau ou torta de dendê no concentrado foi semelhante ao observado nos animais que receberam a dieta controle em todos os períodos.

Com a adição da torta de dendê que possui grande quantidade de FDN, houve redução do consumo de matéria seca, que refletiu no tempo de ruminação (Tabela 3). De acordo com VAN SOEST (1994), o teor de FDN influencia os tempos gastos com ingestão e ruminação dos alimentos. A quantidade de material indigestível ou pouco digestível consumida e a resistência desse material à redução do tamanho de partículas aumenta a necessidade de mastigação alterando os tempos despendidos em ruminação e alimentação. Carvalho (2006), ao avaliar o efeito de cinco níveis de fibra em detergente neutro (FDN), na dieta de cabras em lactação, observou que os tempos de ingestão e ruminação aumentaram e o ócio diminuiu com a elevação do teor de FDN na ração.

Com a inclusão da torta de dendê às dietas, houve aumento substancial dos teores de fibra (Tabela 2), observando-se diferença ($P < 0,05$), na atividade mastigatória entre os tratamentos estudados (Tabela 3).

Os valores médios observados neste trabalho para os tempos de alimentação (281 min/dia) e de ruminação (371,6 min/dia) foram semelhantes aos citados por Church (1988) para cabras, de 254 e 446 min/dia para alimentação e ruminação respectivamente.

Tabela 3 - Tempo total (h/dia) de alimentação (ALI), de ruminação (RUM), de ruminação deitado (RUD), de ócio (OCI) e ócio deitado (OCD), em função dos níveis de substituição do concentrado a base de milho e farelo de soja pela torta de dendê.

Variáveis	% de torta de dendê na dieta					CV	R ²	Equação de regressão
	0	20	40	60	80			
ALI	263	265	305	287	285	21,13	0,36	$Y = 267,8 + 0,33X^{ns}$
RUM	313	361	371	421	392	16,18	0,74	$y = 328 + 1,09X^*$
RUD	84	91	84	85	89	9,03	0,25	$y = 85,834 + 0,0168X^{ns}$
OCI	864	814	764	763	732	13,35	0,91	$Y = 850,4 + 1,575X^{ns}$
OCD	69	63	68	70	84	17,51	0,96	$Y = 68,629 - 34,05X + 0,0066*X^2$

*significativo P<0,05 ** significativo P<0,01 ns não significativo

A eficiência de alimentação expressa em g de FDN/h, apresentou diferença (P<0,05), com tendência linear decrescente. Com a redução da eficiência de alimentação em g de FDN/h, à medida que aumentou-se os níveis de torta de dendê na dieta (Tabela 4).

Porém, a eficiência de alimentação expressa em g de MS/h, não foi significativa (P>0,05), apresentando tendência linear decrescente, o baixo consumo de matéria seca está relacionado com a redução da eficiência de alimentação expressa em g de MS/h. Carvalho et al. (2006), estudando o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas compostas de silagem de capim-elefante amonizada ou não e subprodutos agroindustriais verificou redução na eficiência de ruminação (g de MS/h) no tratamento com 40% torta de dendê no concentrado. O resultado encontrado neste trabalho, teve comportamento semelhante ao encontrado por Carvalho et al. 2006, (Tabela 4).

Carvalho et al. (2004), descreveram que a ruminação é um recurso fisiológico acionado conforme a diminuição no tempo de alimentação para o melhor aproveitamento do alimento. Fato observado neste estudo, onde a eficiência de ruminação expressa em g de FDN/h, apresentou diferença (P<0,05),

com tendência linear decrescente, havendo redução na eficiência de ruminação com o aumento da porcentagem da torta de dendê na dieta. A redução no consumo de MS pelos animais, provavelmente foi à causa da redução da eficiência de ruminação da MS, visto que esta variável depende do nível de ingestão do alimento (Tabela 4).

Carvalho et al. (2006), estudando o comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem, observaram efeito linear decrescente ($P < 0,05$), na eficiência de ruminação, em g MS/h em g de FDN/h com o aumento do nível de FDN, o resultado encontrado neste experimento é semelhante aos resultados encontrados por Carvalho et al 2006.

Não houve diferença ($P > 0,05$), entre os tratamentos quanto ao tempo de mastigação total expresso em h/dia (Tabela 4), tendo efeito decrescente no tempo à medida que aumentou-se o nível de torta de dendê na dieta, este resultado pode ser explicado pela redução do consumo de MS, observado neste trabalho com a adição da torta de dendê. Estes resultados estão de acordo ao trabalho de Carvalho et al. (2006), que estudando o efeito da torta de dendê em substituição ao feno de capim-tifton 85 na alimentação de ovinos, observou diferença ($P < 0,05$), entre os tratamentos com decréscimo no tempo de mastigação total, para os níveis de 15, 30 e 45% de torta de dendê, com valores médios de 14,52, 14,21 e 11,58 em (h/dia) respectivamente, médias próximas a encontradas neste trabalho que foi de 10,43, 11,23, 11,25 e 11,74 em (h/dia), para o níveis de substituição de 20, 40, 60 e 80% respectivamente. Carvalho et al. (2004), estudando o comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê, relatou que não houve diferença ($P > 0,05$), entre os tratamentos quanto ao tempo de mastigação total expresso em h/dia.

Tabela 4 - Valores médios das eficiências de alimentação da MS (EAL_{MS}) e de FDN (EAL_{FDN}), eficiência de ruminação da MS (ERU_{MS}), eficiência ruminação da FDN (ERU_{FDN}) e tempo de mastigação total (TMT), em função dos níveis de substituição do concentrado a base de milho e farelo de soja pela torta de dendê.

Variáveis	% de torta de dendê na dieta					CV	R ²	Equação de regressão
	0	20	40	60	80			
EAL(gMS/TAL)	450,70	374,36	321,15	301,37	194,74	6,93	0,95	Y= 445,45 - 2,9246X ^{ns}
EAL(gFDN/h)	329,23	282,81	261,07	233,77	159,00	6,97	0,94	y= 331,05 - 194,75*X
ERU(gMS/h)	378,89	275,32	263,99	205,50	141,65	7,33	0,95	Y= 361,93 - 2,7215*X
ERU(FDN/h)	276,78	214,60	207,99	159,40	116,30	7,29	0,96	Y= 270,25 -1,8808**X
TMT(h/dia)	11,74	11,25	11,23	10,43	9,56	13,30	0,91	Y= 11,878 - 0,0259X ^{ns}

*significativo P<0,05

** significativo P<0,01

ns não significativo

Não houve diferença ($P>0,05$), no número de movimentos mastigatórios por minuto, apresentando tendência linear decrescente (Tabela 4).

Não houve diferença ($P>0,05$), no tempo gasto por bolo ruminado, apresentando tendência linear crescente (Tabela 4). Este resultado é semelhante ao encontrado por Carvalho et al. (2004) que estudando o comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê relataram não haver diferença ($P>0,05$), no número de mastigações por bolo ruminado e no tempo de mastigações por bolo.

Não houve diferença ($P > 0,05$), no número de bolo por hora ruminado com tendência linear decrescente e no número de bolo por dia ruminado que apresentou tendência linear crescente.

O comportamento observado pelos animais neste experimento pode estar relacionado às características individuais do animal, além de outros fatores como nível de produção, capacidade ingestiva e temperamento.

Tabela 5 - Valores médios de movimentos mastigatórios por minuto (MMin), tempo em minutos por bolo ruminado (TBOL), bolo por hora ruminado (BLH), bolo por dia ruminado (BDR) em função dos níveis de substituição do concentrado a base de milho e farelo de soja pela torta de dendê nas dietas experimentais.

Variáveis	% de torta de dendê na dieta					CV	R ²	Equação de regressão
	0	20	40	60	80			
MMin	62,58	56,91	60,25	62,08	58,61	3,75	0,34	Y= 60,64 - 0,0138X ^{ns}
TBOL	56,61	57,44	57,18	59,88	59,29	4,51	0,75	Y= 56,52 + 0,039X ^{ns}
BLH	6,45	6,57	6,51	6,10	6,30	5,05	0,41	Y= 6,54 - 0,0039X ^{ns}
BDR	33,67	39,56	40,21	42,88	41,36	17,95	0,70	Y= 35,796 + 0,0935X ^{ns}

*significativo P<0,05

** significativo P<0,01

ns não significativo

Conclusão

O tempo que os animais despendem em alimentação, não é influenciado pela inclusão da torta de dendê em até 80% de substituição ao concentrado, em dietas com 50:50 (volumoso:concentrado). Porém, há o aumento do tempo despendido em ruminção.

Níveis de torta de dendê de até 80% em substituição ao concentrado, em dietas com 50:50 (volumoso:concentrado), diminui o consumo de matéria seca afetando negativamente eficiência de alimentação e ruminção.

Referências

ALBRIGHT, J. L. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.

BÜRGER, P.J. et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

BURGI, R. Equipamentos para manejo e tratamento de resíduos agrícolas e agroindustriais. In: SIMPÓSIO SOBRE UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 1992, São Carlos. São Carlos: EMBRAPA, 1992. p. 69-82.

CARVALHO, E. M. **Torta de dendê (*Elaeis Guineensis*, Jacq) em substituição ao feno de Capim-Tifton 85 (*Cynodon Spp*) na alimentação de ovinos**. 2006. 36f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – Ba.

CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.

CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas compostas de silagem de capim-elefante amonizada ou não e subprodutos agroindustriais. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.35, n.4, p.1805-1812, 2006.

CARVALHO, S. et al. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.562-568, 2006.

CHURCH, D.C. **El ruminat: fisiología digestiva y nutrición**. Zaragoza: Acribia, 1988. 641p.

DUBEUF, J.P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Research**, v.51, n.1, p.165-173, 2004.

NUTRIENT requirements of goats - NRC. Washington, D.C.: National Academy Press, 1981. 91p.

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

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas SAEG** - versão 8.0. Viçosa, MG, 1998. 150p. (Manual do usuário).

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^a ed. Ithaca: Cornell University Press. 1994. 476p.

Considerações finais

A carência de alimentos nos períodos de estiagem, provocam conseqüências graves ao desempenho dos animais, provocando baixos rendimentos na exploração pecuária.

A irregularidade da produção de forragens, provocada por períodos de secas, promove redução quantitativa e qualitativa das forragens, necessitando assim, o fornecimento de alimento suplementar para realizar a compensação da falta de alimento de qualidade.

O aproveitamento dos subprodutos da agroindústria, como a torta de dendê. Podem ser uma excelente alternativa para melhorar a produção.

Entretanto sugere-se a condução de experimentos que avaliem melhor o nível de substituição, do concentrado pela torta de dendê, visto que a substituição nos níveis a partir de 20% de substituição no concentrado afetou negativamente o consumo de matéria seca.