

USO DA TORTA DE DENDÊ NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

Dayana Alves da Costa¹
 Juliana Cristina Nogueira Colodo²
 Geane Dias Gonçalves Ferreira³
 Cláudio Vieira de Araújo⁴
 Guilherme Rocha Moreira⁵

COSTA, D. A. da; COLODO, J. C. N.; FERREIRA, G. D. G.; ARAÚJO, C. V. de; MOREIRA, G. R. Uso da torta de dendê na alimentação de ruminantes. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR*, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 133-137, jul./dez. 2011.

RESUMO: A utilização da torta de dendê na alimentação de ruminantes tem despertado grande interesse, principalmente em relação aos fatores favoráveis ao cultivo do dendê, alta produtividade, mercado em expansão, aproveitamento na produção de biodiesel e baixo impacto ambiental. Esse alimento pode ser uma alternativa prática e até mesmo econômica para a dieta dos animais. Nesta revisão serão discutidas as características, importância, valor nutricional, indicações de uso da torta de dendê, bem como resultados de ensaios experimentais de digestibilidade e consumo.

PALAVRAS-CHAVE: Consumo; Digestibilidade; Dietas; Produção animal; Subprodutos.

USE OF PALM KERNEL CAKE AS RUMINANTS' FEED

ABSTRACT: The use of palm kernel cake as ruminants' feed has caused interest especially regarding the favorable factors for palm kernel cultivation, high productivity, market expansion, exploitation of biodiesel production, and low environmental impact. This feed can be an alternative practice, and even an economic one, for animal feeding. This review discusses the characteristics, importance, nutritional value, utilization indications of palm kernel cake, as well as results of experimental tests of digestibility and intake.

KEYWORDS: Intake; Digestibility; Diets; Livestock; By-products.

USO DE LA TORTA DE ACEITE DE PALMA EN ALIMENTACIÓN DE RUMINANTES

RESUMEN: La utilización de la torta de aceite de palma en alimentación de rumiantes ha despertado gran interés, principalmente en relación a los factores favorables al cultivo de la palma, alta productividad, mercado en expansión, aprovechamiento en producción de biodiesel y bajo impacto ambiental. Ese alimento puede ser una alternativa práctica y hasta misma económica para la dieta de animales. En esta revisión serán discutidos las características, importancia, valor nutricional, indicaciones de uso de la torta de aceite de palma, bien como resultados de ensayos experimentales de digestibilidad y consumo.

PALABRAS CLAVE: Consumo; Digestibilidad; Dietas; Producción animal; Subproductos.

Introdução

Dentre os coprodutos aproveitados na alimentação animal, a torta de dendê apresenta grande potencial levando em consideração não só a sua rica composição em nutrientes, teores de proteína e fibra que podem suprir parte dos nutrientes na alimentação animal, como também a sua disponibilidade durante o ano e o seu baixo custo, principalmente em regiões de alta produção como as regiões Norte e Nordeste do Brasil (COSTA, 2006). A torta de dendê surge como uma alternativa viável, uma vez que apresenta potencial, de uso, principalmente para animais ruminantes e, na maioria dos casos, com redução nos custos de produção. A torta de dendê é abundante em diversas regiões tropicais do mundo e o provável aumento do consumo mundial de óleo de palma possibilitará maior acessibilidade a esse coproduto.

Revisão de Literatura

Características da torta de dendê

Da cultura do dendê obtêm-se 22% de óleo da polpa e 3% de palmiste do peso total do cacho. Das amêndoas é retirado o óleo de palmiste, e o produto resultante da polpa seca pode ser utilizado como fertilizante ou componente de ração para animais, possui de 14 a 18% de proteína bruta (PB). O desconhecimento quanto à possibilidade de substituição de alimentos convencionais por coprodutos da agroindústria de menor custo, justifica o aumento das pesquisas no sentido de se utilizar esses alimentos alternativos, adotando estratégias de alimentação, considerando o sistema de produção, que favoreçam o consumo, a digestibilidade dos nutrientes disponíveis na dieta e o desempenho do animal. Para tanto, é necessário o conhecimento da composição bromatológica e

¹Departamento de Agronomia. Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná. CEULJI/ULBRA;

²Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Roraima (UFRR). Campus Cauamé. Br 174 Km 12, Distrito de Monte Castelo. Boa Vista – RR, 69301-970. colodo_ju@yahoo.com.br;

³Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE – Unidade Acadêmica de Garanhuns. Rua Dr. Esdras Cabral de Lima, 66, casa, Heiópolis, Garanhuns – PE. CEP: 55290-000, geane@uag.ufrpe.br;

⁴Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Campus Sinop. araujocv@bol.com.br;

⁵Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Medicina Veterinária – UFMG. Avenida Alexandre Ferronato, 1200, Bloco 3, Sala 10, Setor Industrial, Sinop – MT, 78550-000, guirocham@bol.com.br.

da eficiência de utilização destes alimentos.

A substituição de forragens pelos coprodutos na alimentação de ruminantes, apresenta algumas vantagens: dentre elas a disponibilidade, pois, enquanto a produção de forrageiras sofre com a sazonalidade um dos principais fatores responsáveis pela baixa produtividade em épocas secas do ano, a produção de coprodutos agroindustriais e sua utilização como recurso alimentar se destaca em regiões que experimentam problemas na produção de alimentos convencionais, como grãos e silagem de sorgo ou milho (EMBRAPA, 2009).

O dendê monocotiledônea incluída na ordem das Palmales, família da Palmaceae, de origem africana, cultivada em vários países de clima tropical, é a oleagosa de maior produtividade conhecida no mundo. O seu rendimento em grãos (Kg/ha), é aproximadamente oito vezes maior comparado ao da soja (OLIVEIRA *et al.*, 1997).

O Brasil possui áreas geográficas com condições favoráveis ao cultivo do dendê e à produção dos óleos de palma e palmiste. Todavia, participa, de forma incipiente, desse mercado. A produção brasileira de óleo, não chega a atingir 1% do total produzido na Malásia. A área cultivada com dendê no país é insignificante frente ao potencial existente (IBGE, 2009). A escassez de recursos financeiros foi apontada pela EMBRAPA, como um dos maiores entraves tanto para a pesquisa quanto para abertura de novas áreas de produção. Mas, são muitos os fatores favoráveis à cultura, tais como: disponibilidade de área; alta produtividade; mercado em expansão; aproveitamento na produção de biodiesel; baixo impacto ambiental e grande demanda de mão de obra, o que favorece a criação de frentes de trabalho.

Segundo Gonçalves *et al.* (2001) a busca por alimentos alternativos de baixo valor comercial representa uma excelente forma de minimizar os gastos com alimentação. O mesmo autor destaca alguns fatores a serem considerados na escolha de um coproduto: a quantidade disponível, a proximidade entre a fonte produtora e o local de consumo, as suas características nutricionais, os custos de transporte, condicionamento e armazenagem.

Silva *et al.* (2005) destaca que os ruminantes têm

papel relevante no aproveitamento de resíduos da agroindústria na sua alimentação, atribuindo a esses resíduos um novo contexto, e redução da necessidade de alimentos mais nobres (cereais) que são voltados à alimentação humana e de outras espécies animais, como aves e suínos.

Animais de alta produção apresentam maior exigência energética, para atender os elevados índices de produtividade. A alimentação baseada somente em volumoso torna-se limitante, uma vez que em períodos críticos menos chuvoso, apresenta baixa concentração de nutrientes por unidade de massa conferindo lenta taxa de degradação e escape, além de restringir a ingestão de alimento (NRC, 2001). O uso de alimentos concentrados torna-se indispensável na manutenção da produção desses animais, sendo a torta de dendê uma boa alternativa de suplementação a forragem nos períodos críticos de produção.

Valor nutritivo da torta de dendê

A torta de dendê possui alto teor de fibra e seu conteúdo protéico é considerado baixo, mas de alta qualidade, em função do alto teor de metionina, apesar dos maiores atrativos serem o seu elevado valor energético. Miranda *et al.* (2000), avaliando a composição química do óleo do dendê, destacaram que 98% do óleo bruto é formado pelos seguintes ácidos graxos: saturados (palmítico com 32 a 45% e esteárico com 2 a 7%) e insaturados (oléico com 38 a 52 % e linoléico com 5 a 11%). Jaafar & Jarvis (1992) ao analisarem a composição da parede celular da torta de dendê verificou 58%, 12% e 4% para os polissacarídeos de reserva, manose, celulose e xilose respectivamente. Os mesmos autores evidenciaram que a torta de dendê é mais adequada ao uso na alimentação de ruminantes em relação aos monogástricos. Silva *et al.* (2005) recomendaram que a torta de dendê pode substituir o concentrado a base de milho moído em até 18,8% da matéria seca da dieta sem reduzir o consumo e produção do leite de cabra. A composição média da torta de dendê é apresentada na Tabela 1, onde se vê uma compilação de dados de vários autores.

Tabela 1: Composição bromatológica da torta de dendê, em base de matéria seca, de acordo com vários autores.

Fontes	MS	PB	FDN	FDA	MM	EE
LAKSLMI & KRISHNA (1995)	-	17,1	67,4	-	-	10,3
OLIVEIRA <i>et al.</i> (1997)	96,72	14,22	-	-	3,78	12,09
CHIN (2002)	92,7	14,6	66,4	41,8	4,3	9,1
CARVALHO <i>et al.</i> (2004)	88,11	14,23	71,29	41,29	3,28	13,55
SILVA <i>et al.</i> (2005)	88,38	14,51	81,85	42,30	4,43	7,19
ARIGBED <i>et al.</i> (2006)	88,86	18,23	-	-	4,47	9,2

MS= matéria seca, PB= proteína bruta, FDN= fibra em detergente neutro, FDA= fibra em detergente ácido, MM= matéria mineral, EE= extrato etéreo

A composição química da torta de dendê varia de acordo com o processo de extração do óleo, que pode ser mecânico ou por meio da adição de solventes químicos. Essa variação decorrente de alterações nos processos industriais tem dificultado o uso adequado desse material na alimentação animal (COSTA, 2006).

Conforme o Compêndio Brasileiro de Alimentação

Animal (1998), a torta de dendê deve possuir 10% de umidade, o mínimo de 12% PB, 0,5% de extrato etéreo (EE), máximo de 22% de fibra bruta (FB), 4% de matéria mineral (MM), 20 ppb de aflatoxinas. A composição bromatológica da torta de dendê se assemelha ao glúten de milho e ao farelo de arroz. Conforme Silva *et al.* (2000) os teores de proteína, fibra em detergente neutro e matéria seca a variação entre os

dados compilados foi de 22, 18,8 e 8,9% respectivamente.

As diferenças em composição bromatológica da torta de dendê resultam em parte do método utilizado na extração do óleo evidenciado pela variação de quase 50% dos valores de extrato etéreo. O método utilizado por prensagem resulta em maiores teores de gordura no subproduto. Assim, 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. De acordo com NRC (2001) apesar da maior concentração energética nos lipídios do que em carboidratos e proteínas, elevadas quantidades de lipídios podem reduzir o consumo e refletir em menores quantidades de energia ingerida.

Consumo e digestibilidade da torta de dendê

Em estudos relatados por Mustafa et al. (1991) o valor biológico da torta de dendê é de 61% - 80% em ovinos, e em estudos avaliando o desempenho de vacas em lactação e a composição química da torta de dendê, estes autores afirmaram que em função do elevado nível de fósforo e da sua inter-relação com cálcio, a torta de dendê torna-se uma boa alternativa na suplementação de vacas leiteiras. Vacas em lactação alimentadas com torta de dendê apresentaram um incremento maior em relação à deposição de gordura no leite e qualidade de carcaça. Wan zahari et al. (2004) ao suplementarem com torta de dendê rações para gado de corte em níveis de 30 e 50% observaram aumento no desempenho produtivo e ganho de peso, e ao compararem a avaliação das carcaças de animais alimentados à pasto indicaram que a carne dos animais alimentados com torta de dendê era de qualidade superior.

De acordo com Osman & Hisamuddin (1999) a inclusão de cerca de 10% de torta de dendê na dieta de vacas lactantes vem sendo adotada em vários países, enquanto na Malásia a inclusão supera 50%, ao avaliar o comportamento alimentar das vacas lactantes alimentadas com torta de dendê, observaram que mudança de uma dieta a base de forragem para uma com 100% de torta de dendê pode ser praticada, com raros aparecimentos de efeitos negativos, entretanto, é de fundamental importância realizar um período de adaptação a nova dieta.

SILVA et al. (2000), estudando níveis de substituição de 0; 25; 50 e 75% do milho pela torta de dendê na alimentação de bezerros leiteiros, não observaram diferenças no consumo de matéria seca (MS) na fase de aleitamento, registrando valores médios de 0,76 Kg/dia, 1,47% de PV e 39,33 g/Kg PV^{0.75}(peso metabólico). Contudo, nos 60 dias após desmame, observaram redução linear no consumo de MS com o acréscimo de torta de dendê na dieta, o que pode ter sido decorrido da palatabilidade ou do teor de fibra deste subproduto, que apresenta 70% de FDN.

Ao avaliar a suplementação da torta de dendê com níveis de 0, 5 e 10% de uréia (base seca) em ovinos Rodrigues Filho et al. (1996) observaram consumo respectivo de 669,5; 702,8 e 641,0 gramas/animal/dia. De acordo com Akpan et al. (2005) as exigências de cobre para bovinos e ovinos são aproximadamente as mesmas e estão em torno de 5 ppm do elemento na matéria seca da dieta, a grande diferença entre as duas espécies reside nos níveis de tolerân-

cia, que são de aproximadamente 700 ppm para bovinos e 20 ppm para ovinos.

A ingestão diária de 9 mg de cobre é considerada um nível seguro para ovinos, e o nível recomendado de inclusão de torta de dendê, em rações de carneiros, é 30%, pois durante longo prazo, nível superior a 90%, pode causar intoxicação por cobre. A torta de dendê possui cerca de 11 mg/g MS de cobre, em ovinos quando em excesso causa toxidez hepática crônica, sendo a exigência dietética de cobre para ovinos em fase de crescimento de 4-9 mg/g MS, e a fonte primária do cobre na torta de dendê pouco conhecida, porém, a contaminação do cobre pode está associada ao processo de obtenção do subproduto (HAIR-BEJO; ALIMON 1995).

A torta de dendê obtida por processo de solvente, utilizada na dieta de bovinos, apresentou 65,1%, 72,7%, 69,7% e 86,7% de digestibilidade para matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e extrato não nitrogenado, respectivamente. Quando obtida por prensagem e avaliada em carneiros, os valores de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) foram de 70%, 63%, 52% e 53%, respectivamente (CHIN, 2002).

Rodrigues Filho et al. (1987) estudando a composição bromatológica de resíduos agroindustriais, obtiveram para a torta de dendê, 13,85% de PB, 95,51% de matéria orgânica (MO), 4,49% de minerais, 11,95% de EE e 60,66% para digestibilidade da matéria seca (MS). Ainda, Rodrigues Filho et al. (1992), analisando a torta de dendê, afirmaram que os resultados obtidos para a PB variaram entre 6,98 e 16,81% com o valor médio de 11,96%. Estes resultados são semelhantes aos citados por Jalaludin (2009), que obteve dados compreendidos em intervalo de 7,7 e 18,7% de PB, sendo que esta variação deve-se, provavelmente, ao método de processamento utilizado.

Rodrigues Filho et al. (1998), avaliando amostras de torta de dendê produzidas nas regiões metropolitanas de Belém e nordeste do estado do Pará, encontraram valores médios de 92,96% de MS, 11,96% de PB, 27,17% de FB, 3,82% de MM, 12,09% de EE, 45,16% de extrato não nitrogenado (ENN) e 72,28% de nutrientes digestíveis totais (NDT), apresentando, porém, variações elevadas na sua composição química entre as unidades de beneficiamento. Isso deve ocorrer em função de alterações nos processos industriais, o que, segundo os autores têm dificultado o uso adequado desse material na alimentação animal.

Segundo a FAO (2002), as variações encontradas na composição da torta de dendê produzida na Malásia, para MS, PB, FB, fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), EE, MM, ENN e NDT estão entre 89 e 93; 14,6 e 16; 12,1 e 16,8; 39,6 e 46,1; 66,4 e 66,7; 0,9 e 10,6; 3,5 e 4,3; 52,5 e 65; 67,0 e 75,0%, respectivamente.

Ao avaliar a torta de dendê para bezerros utilizando níveis de 0, 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.

Carvalho (2006) estudando a inclusão de torta de dendê em substituição ao farelo de soja não afetou parâmetros do comportamento ingestivo em ovinos alimentados com dietas compostas de capim elefante. Ao avaliar o valor nutritivo de dieta contendo quicuío-da-amazônia *Brachiaria humidicola* e inclusões de 10%, 20%, 30% e 40% de torta de dendê, em ovinos Costa et al. (2007) observaram consumos de MS, em g/dia e % PV, de 666,6 e 2,5; 686,9 e 2,4; 649,4 e 2,4; e 540,9 e 2,0, consumos de MO em g/dia de 706,5; 710,8; 708,1 e 632,3. Para a PB os consumos em g/dia, foram 37,3; 42,9; 58,7; 56,4 respectivamente. Foi observado digestibilidade da MS de 50,3; 47,8; 52,2; e 55,2%, MO de 50,8; 49,6; 53,5; e 56,3%, proteína bruta de 48,0; 38,7; 66,8; 69,4%. Os mesmos autores indicaram que em níveis de até 30%, obtiveram maior consumo e digestibilidade da proteína bruta.

Conclusão

A inclusão da torta de dendê em dietas para ruminantes pode representar uma opção regional quanto ao preço e disponibilidade favoráveis em relação a outras fontes energéticas e proteicas convencionais. Os melhores resultados de desempenho citado na literatura são alcançados com níveis próximos a 30% de torta de dendê na MS total da dieta, não havendo perdas quanto à digestibilidade, nem causando prejuízos ao desempenho produtivo dos animais.

Referências

- AKPAN, H. D. et al. The effect of phytase and zinc supplementation on palm kernel cake toxicity in sheep. **Pakistan Journal of Nutrition**, v. 4, n. 3, p. 148-153, 2005.
- ARIGBE, O. M. et al. Performance of wad goats fed panicum maximum basal diets with different protein supplements. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Abeokuta, v. 5, n. 10, p. 795-799. 2006.
- CARVALHO, E. M. **Torta de dendê (Elaeis guineensis, Jacq) em substituição ao feno de capim-tifton 85 (Cynodon spp) na alimentação de ovinos**. 2006. 120 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Setor de Ciências Agrárias, UESB. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2006.
- CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F. da. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 9, p. 919-925. 2004.
- CHIN, F.Y. Utilization of palm kernel cake (PKC) as feed in Malaysia. In: ANIMAL PRODUCTION AND HEALTH COMMISSION FOR ASIA AND THE PACIFIC, 26., 2002, Subang Jaya, Malaysia. **Anais...** Subjang Jaya, Malaysia: FAO, 2002. p. 137-144.
- COMPÊNDIO brasileiro de alimentação animal. Ministério da agricultura e abastecimento. Matéria-prima. Brasília:

sindirações/ANFAR: CBNA; SDR/MA, 1998 p. 12.

compound feed. **Palm Oil Developments**, v. 8, n. 40, p. 5-9, 2004.

COSTA, D. A. et al. L. Digestibilidade aparente de dietas contendo diferentes níveis de torta de dendê (*Elaeis guineensis*) em ovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 3., 2007, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: SINCORTE, 2007.

COSTA, D. A. **Avaliação nutricional da torta de dendê para suplementação alimentar de ruminantes na Amazônia Oriental**. 2006. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) -Centro de Ciências Agrárias, UFPA. Universidade Federal do Pará, Belém, 2006.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Embrapa discute viabilidade do dendê no Brasil**. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 21 set. 2009.

FAO. Utilization of palm kernel cake (PKC) as feed in Malaysia. FAO. **Regional Office, Bangkok**, Tailad, v. 26, n. 4, jul./set. 2002.

GONÇALVES, A. L. et al. Degradabilidade ruminal da matéria seca e da fibra em detergente neutro de alguns volumosos utilizados na alimentação de cabras leiteiras, submetidas a dietas com diferentes relações volumosos: concentrados. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 30, p. 1893-1903, 2001.

HAIR-BEJO, M.; ALIMON, A. R. The protective role of zinc in palm kernel cake (PKC) toxicity in Sheep. **Malaysian Journal of Nutrition**, Pertanian, v. 1, n. 7, p. 75-82, 1995.

IBGE. **Produção agrícola municipal (PAM)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.

JAAFAR, M. D.; JARVIS, M. C. Mannans of oil palm kernels. **Applied Biochemistry and Biotechnology**, Oxford, v. 31, n. 2, p. 463-464, 1992.

JALALUDIN, S. **Integrated animal production in the oil palm plantation**. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/AGAinfo/resources/documents/frg/conf96pdf/jalaludi.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2009.

LAKSHMI, V. P.; KRISHNA, N. Evaluation of complete rations containing varying levels of palm kernel-cake as a replacement for groundnut-cake in sheep. **Indian Journal Animal Science**, New Delhi, v. 65, n. 12, p. 1161-1164, 1995.

MIRANDA, R. M. Óleo de dendê, alternativa ao óleo diesel como combustível para geradores de energia em comunidade da Amazônia. In: ENCONTRO DE ENERGIA DO MEIO RURAL, 3., 2000, Manaus - AM. **Anais...**

Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000.

MUSTAFA, B. et al. Palm kernel cake in cattle feedlotting. **Asean Food Journal**, New Delhi, v. 6, n. 3, p. 102-104, 1991.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. 7. ed.

OLIVEIRA, A. C. B. et al. Torta de dendê em dieta para a tilápia-do-nylo: desempenho produtivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 4, p. 443-449, abr. 1997.

OSMAN, A.; HISAMUDDIN, M. A. **Oil palm and palm oil products as livestock feed**. Palm Oil Familiarization Programme. Palm Oil Research Institute of Malaysia, Bangi. 12 p. 1999.

RODRIGUES FILHO, J. A. et al. **Avaliação de subprodutos agroindustriais para alimentação de ruminantes**. Belém: Embrapa-CPATU, 1992.

RODRIGUES FILHO, J. A. 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., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 292-293.

RODRIGUES FILHO, J. A. et al. Composição química da torta de amêndoa de dendê produzida na região Nordeste do estado do Pará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. CD-ROM. Nutrição de Ruminantes.

RODRIGUES FILHO, J. A. et al. **Composição química e digestibilidade “in vitro” da matéria seca de resíduos agro-industriais no Estado do Pará**. Belém: Embrapa-CPATU, 1987. p. 4.

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

SILVA, H. G. 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.

WAN ZAHARI, M.; ALIMON, A. R. **Use of palm kernel cake and oil palm by products in Washington**. [S.l.: s.n.], 2001. p. 289.