

Consumo e digestibilidade de dietas com níveis de torta de dendê para ovinos¹

Intake and digestibility of diets with levels of palm kernel cake in sheep

COSTA, Dayana Alves da^{2*}; FERREIRA, Geane Dias Gonçalves³; ARAÚJO, Cláudio Vieira⁴; COLODO, Juliana Cristina Nogueira²; MOREIRA, Guilherme Rocha²; FIGUEIREDO, Mércia Regina Pereira²

¹Parte integrante da Dissertação de Mestrado do primeiro autor.

²Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Zootecnia, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

³Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil.

⁴Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará, Brasil.

*Endereço para correspondência: dayanazoo@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo, neste trabalho, foi avaliar o efeito de quatro níveis de adição (10; 20; 30 e 40%) de torta de dendê (*Elaeis guineensis*), em substituição ao capim quicuío-da-amazônia *Brachiaria humidicola*. Foi avaliado o consumo voluntário da matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, celulose, lignina e o coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. Houve efeito quadrático para o consumo de matéria seca, fibra em detergente neutro e consumo de lignina g/dia, efeito linear para o coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente ácido e redução do consumo de matéria seca em % peso vivo/dia com o aumento da inclusão da torta de dendê, enquanto o consumo de matéria orgânica não diferiu entre os tratamentos. A torta de dendê pode ser utilizada até o nível de 30% de inclusão na dieta total de ovinos sem trazer transtornos fisiológicos ou nutricionais aos animais, além de melhorar o coeficiente de digestibilidade da fibra em detergente ácido.

Palavras chave: fibra em detergente neutro, região amazônica, ruminantes, subprodutos

SUMMARY

The effect of four levels addition (10; 20; 30 and 40%) of palm kernel cake (*Elaeis guineensis*) and *Brachiaria humidicola* were evaluated. The intake of dry matter, organic matter, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, cellulose, lignin and digestibility coefficient of dry matter, organic matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber were evaluated, in a completely randomized design with four treatments and four replications. There was a quadratic effect of dry matter, neutral detergent fiber, and lignin g/day intake, linear effect of digestibility coefficient of acid detergent fiber and a reduction of dry matter % body weight/day intake with the increase of the palm kernel cake, while no difference among treatments was observed for organic matter intake. The palm kernel cake can be used until 30% inclusion level in the total diet of sheep without physiological or nutritional damage and it improved the apparent digestibility of acid detergent fiber.

Keywords: amazon region, byproducts, neutral detergent fiber, ruminants

INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do biodiesel gera alguns subprodutos, com potencial de utilização na alimentação de ruminantes. Problemas de escassez de forragem durante épocas críticas e redução dos custos com alimentação animal têm sido uma preocupação constante dos nutricionistas. Portanto, a torta de dendê é uma boa alternativa alimentar desde que devidamente fornecida, para diminuição dos custos e a obtenção de um desempenho animal satisfatório (SANTOS et al., 2009).

De acordo com o NRC, (2001), os diversos subprodutos da indústria podem ser fontes de proteína, energia e fibra. Tradicionalmente, têm sido utilizados para substituir concentrados energéticos ou protéicos, porém, devido às diferenças na composição bromatológica, nos aspectos físicos e na palatabilidade, torna-se difícil categorizar alguns subprodutos como substitutos clássicos dos concentrados ou forragens.

Sob o aspecto de substituição dos ingredientes clássicos na alimentação, a inclusão da torta de dendê na dieta animal representa uma alternativa para os sistemas produtivos sustentáveis. A torta de dendê, ou torta de palmiste, é um subproduto, resultante da polpa seca do fruto, após moagem e extração do óleo. O dendê monocotiledônea, classificado na ordem das Palmales, família da Palmaceae, de origem africana, cultivada em vários países de clima tropical, é a oleaginosa de maior produtividade conhecida no mundo. O seu rendimento em grãos (kg/ha), comparado ao da soja, é aproximadamente oito vezes maior (PEREZ et al., 2000)

Nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento, existe um interesse crescente pela identificação, quantificação e monitoramento do despejo de

subprodutos agroindustriais no ambiente. Assim, o aproveitamento de subprodutos da agroindústria surge como uma opção interessante, pois poderá auxiliar na suplementação alimentar dos animais, permitirem melhor ajuste na oferta de alimentos ao longo do ano e aumentar a capacidade de suporte, de forma a evitar que novas áreas de florestas sejam destruídas para expansão da atividade pecuária (FERRARI et al., 2004).

O objetivo neste trabalho foi estudar a viabilidade do uso da torta de dendê em substituição a alimentos convencionais, principalmente milho e soja, e determinar os níveis ótimos de inclusão da torta de dendê em dietas para ruminantes, com ênfase para o confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Unidade de Pesquisa Animal “Senador Álvaro Adolpho”, pertencente à Embrapa Amazônia Oriental no município de Belém, PA. O período experimental teve duração de 21 dias, com 14 dias destinados à adaptação dos animais com dieta à vontade para estabilizar o consumo e 7 dias de coletas. Foram utilizados 16 ovinos machos, castrados, mestiços, com oito meses de idade e peso vivo médio de 24kg distribuídos em gaiolas metabólicas individuais de madeira, providas de comedouros, bebedouros e caixa coletora de fezes total. As análises necessárias às amostragens foram realizadas nos Laboratórios de Nutrição Animal e Solos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA e Embrapa Amazônia Oriental.

Foram utilizadas quatro dietas experimentais, distribuídas nos diferentes níveis de substituição da torta de dendê (10; 20; 30 e 40%) pelo volumoso. Essa torta de dendê foi obtida por extração

mecânica na indústria de extração de óleo bruto Agropalma S/A, localizada no município de Tailândia, aproximadamente 150km da capital Belém PA. Os animais receberam o capim picado (3-4cm) colhido em piquetes, ocupados por búfalos manejados com 7 dias de ocupação e 35 de descanso. O capim foi cortado manualmente com auxílio de uma foice a uma altura de 5cm do solo e diariamente antes das refeições, fornecido picado e misturado à torta de dendê duas vezes ao dia às 8 e 16h. A dieta foi formulada para atender às exigências de manutenção, a composição percentual das dietas

experimentais em (%MS) estão expressos na Tabela 1. As determinações da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), lignina (LIG), celulose (CEL), extrato etéreo (EE), energia bruta (EB), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CHOT), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas segundo Silva e Queiroz (2002). A porcentagem de carboidratos totais (CHOT) foi obtida pela equação de Sniffen et al. (1992): $CHOT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$.

Tabela 1. Composição percentual das dietas experimentais (% MS)

Ingredientes	Torta de dendê %			
	10%	20%	30%	40%
<i>Brachiaria humidicola</i>	86,4	76,4	66,4	56,4
Torta de dendê	10,0	20,0	30,0	40,0
Calcário	2,80	2,80	2,80	2,80
Fosfato bicálcio	0,40	0,40	0,40	0,40
Sal comum	0,30	0,30	0,30	0,30
Premix (vitaminas e minerais)	0,10	0,10	0,10	0,10
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

A ingestão de MS foi *ad libitum*, com livre acesso à água e mistura mineral. Para acompanhar o desenvolvimento dos animais no decorrer do experimento, foram feitas pesagens individuais, com jejum prévio, sempre de manhã, antes do arraçoamento dos animais, com intervalos de sete dias. Tanto a quantidade de ração fornecida quanto as sobras foram registradas, e as amostras da dieta foram oferecidas e coletadas semanalmente. Já, com as sobras individuais, fez-se o mesmo diariamente. Mensurou-se diariamente o consumo voluntário e as amostras de alimentos oferecidos e refugados e também as

fezes foram tomadas para determinações químicas. Ao final de cada período experimental, fez-se a mistura das amostras, proporcionalmente, de modo a se constituir uma amostra composta por animal. As coletas de fezes, obtidas das caixas coletoras anexas às gaiolas, foram realizadas uma vez ao dia, ao serem pesadas. Uma amostra de 10% foi processada em estufa de ventilação forçada a 55°C, por 72 horas e triturada em moinho tipo Willey com peneira de 1 mm e acondicionadas em sacos plásticos. Na Tabela 2 pode ser verificada a composição nutricional nas dietas experimentais.

Tabela 2. Composição nutricional das dietas

Componentes	% Torta de dendê			
	10%	20%	30%	40%
Matéria Seca	32,2	34,7	36,5	39,2
Matéria Orgânica	94,1	95,4	95,5	95,0
Material Mineral	5,0	4,6	4,5	4,1
Lignina	7,1	11,6	13,6	14,3
Celulose	62,6	64,3	59,0	61,8
Extrato etéreo	2,7	3,9	3,7	4,2
*Energia metabolizável (Mcal/kg de MS)	4,09	4,25	4,42	4,21
Proteína bruta	5,0	5,7	7,9	8,5
Carboidratos totais	87,2	85,8	83,8	82,3
Fibra em Detergente Neutro	78,5	77,7	76,1	77,0
Fibra em Detergente Ácido	71,3	70,7	73,1	75,3

Para os cálculos dos coeficientes de digestibilidade aparente da MS, MO, FDN e FDA, adotou-se a fórmula: $CDAN (\%) = [(NCON - NEXC) / NCOM] \times 100$, onde CDAN = coeficiente de digestibilidade aparente do nutriente, NCON = quantidade do nutriente consumido, em gramas e NEXC = quantidade do nutriente excretado, em gramas.

Os dados foram analisados em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os resultados foram interpretados estatisticamente, por análise de variância e teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade, de acordo com o modelo matemático: $Y_{ij} = m + T_i + E_{ij}$, onde Y_{ij} = Variável de resposta, m = Média geral, T_i = Efeito de tratamento, E_{ij} = Erro experimental e $i = 1, 2, 3$ e 4 . Para descrever o consumo e digestibilidade dos nutrientes, utilizou-se uma análise de regressão, segundo o modelo $Y = a + bx$, que mostra a relação da variável dependente Y, em função da variável independente x. As análises de variâncias estatísticas foram realizadas através do programa SAEG – Sistema de Análises Estatística e Genéticas (SAEG – UFV, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) dos níveis de torta de dendê sobre o consumo de matéria seca expressos em porcentagem do peso vivo (Tabela 3). As médias de consumo de MS expressos em porcentagem do peso vivo foram de 2,5; 2,4; 2,4 e 2,0kg MS % PV/dia, para os ovinos alimentados, respectivamente, com dietas que continham 10; 20; 30 e 40% de torta de dendê. Silva et al. (2005), ao avaliarem níveis de farelo de cacau e torta de dendê na alimentação de cabras, relataram consumo médio de matéria seca (%PV) de 4,16 %, o que é superior à média de 2,3 obtida no presente trabalho.

A análise de variância mostrou não haver diferença para o consumo de matéria seca por unidade de tamanho metabólico. Entretanto, os valores para o consumo de matéria seca diária (MS g/dia) foram 666,6; 686,9; 649,36 e 540,9g/dia, para os tratamentos 10, 20, 30 e 40% de torta de dendê, respectivamente. O consumo de matéria seca diários foram inferiores aos observados por Pires et al. (2004), quando incluíram níveis diferentes de

farelo de cacau em substituição ao concentrado à base de milho e farelo de soja para ovinos machos inteiros. O menor valor do consumo possivelmente

ocorreu em função do elevado teor de fibra da torta de dendê, o que deve ter limitado o consumo.

Tabela 3. Médias, coeficientes de variação (CV), equações de regressão ajustadas (ER) e coeficientes de determinação (r^2), para os consumos de matéria seca (MS), expressos em gramas por dia (g/dia), porcentagem de peso vivo (% PV) e em unidade de tamanho metabólico ($\text{kg}^{0,75}$), matéria orgânica (MO), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), celulose e lignina, em função dos níveis de substituição da torta de dendê na dieta

Consumo	Torta de dendê %				CV%	ER	R^2
	10%	20%	30%	40%			
MS (g/dia)	666,6	686,9	649,36	540,9	5,89	$Y=578,17+12,00NT-0,32NT^2*$	0,99
MS (% PV)	2,5	2,4	2,4	2,0	12,82	$Y=2,75-0,016NT*$	0,86
MS ($\text{kg}^{0,75}$)	55,8	55,8	54,3	44,9	9,76	NS	-
MO (g/dia)	706,5	710,8	708,1	632,3	5,52	NS	-
FDA (g/dia)	531,0	570,3	549,8	514,6	5,69	NS	-
FDN (g/dia)	584,7	583,5	565,2	527,0	5,56	$Y=566,38+2,75NT-0,093NT^2*$	0,99
Celulose (g/dia)	466,2	479,1	437,9	410,9	5,62	NS	-
Lignina (g/dia)	59,5	86,5	100,4	94,9	5,99	$Y=14,68+5,26NT-0,081NT^2*$	0,99

NT = nível da torta; NS = não significativo; *Significativo a 5% de probabilidade.

A palatabilidade da torta de dendê, nas dietas com 40% de substituição, pode ter influenciado no consumo de alimentos pelos animais. O consumo de lignina e fibra em detergente neutro teve efeito quadrático ($P<0,05$), e essa resposta foi explicada pela redução do consumo de matéria seca em %PV.

Apesar de a porcentagem da fração fibrosa ter aumentado com a participação da torta de dendê, houve redução ($P<0,05$) no consumo de FDN de aproximadamente 38,2g/dia, quando os níveis se elevaram de 30 para 40% de participação desse alimento na dieta. A ingestão média diária de FDN observada nesse experimento foi superior à

encontrada por Sousa Júnior (2003), que relatou valores de 461,94; 535,80; 560,18 e 532,43kg para os níveis de 0; 10; 20 e 30% de farelo de babaçu, respectivamente. Segundo esse autor, o menor consumo de matéria seca esteve associado ao maior teor de FDN na dieta.

Conforme Cardoso et al. (2006), elevados teores da fibra na dieta suprem os carboidratos utilizados como fonte de energia pelos microrganismos do rúmen na produção de ácidos graxos voláteis, estimulam a mastigação e ruminação de forma a contribuir para elevar a salivação e o tamponamento do pH ruminal, e também pode ser um fator

limitante para o consumo. Essa resposta pode ser explicada pela redução do consumo de matéria seca em g/dia.

Um importante obstáculo à utilização de subprodutos agroindustriais na alimentação de ruminantes em substituição a fontes de fibra forrageiras é o tamanho das partículas alimentares. A fibra, no caso dos subprodutos, é geralmente mais finamente moída, e resulta na diminuição da atividade mastigatória, do fluxo salivar ao rúmen e, portanto, do efeito de tamponamento ruminal e da taxa de passagem. Para contornar esse problema, muitas vezes recomenda-se corrigir a FDN do subproduto para a sua efetividade física (determinação laboratorial que utiliza peneiras com malha de 1,18mm) ou mesmo extrapolar os níveis mínimos de consumo de FDN prescritos pelos sistemas tradicionais.

Quanto à relação proteína:energia em dietas que contêm subproduto do dendê, é importante ainda verificar as altas concentrações de ligninas presentes, o que permite reduzir os aportes proteico e energético, necessários tanto à adequada fermentação ruminal quanto ao atendimento dos requisitos nutricionais dos ruminantes e ao tamanho da partícula da torta de dendê em substituição às fontes de fibra (CARVALHO et al., 2008).

A FDN é um dos principais fatores que controla o consumo de matéria seca. O elevado consumo de matéria seca pode ser decorrente do alto nível de lignina nas dietas, a qual possuía maior densidade específica e aumentava a taxa de passagem da digesta pelo trato gastrointestinal, o que resulta em menor tempo disponível para a digestão pelos microorganismos e reduz a digestibilidade dos nutrientes, mas, favorece maior consumo, em razão do rápido esvaziamento ruminal. O consumo de matéria seca observado nesse estudo é superior ao citado por

Ferreira et al. (2004), em avaliação do subproduto do caju na alimentação de ovinos. O consumo de fibra em detergente ácido pode estar associado às variações na constituição do subproduto, e nutrientes semelhantes podem apresentar diferenças na composição e no valor nutritivo. Todavia, neste experimento as médias para o consumo de fibra em detergente ácido, matéria orgânica e celulose não foram iguais e não foi possível ajustar alguma curva polinomial que explicasse bem o comportamento das respostas em função do aumento dos níveis de substituição da torta de dendê na dieta. Neste trabalho, o consumo de fibra em detergente ácido foi superior as médias de 205,5g/dia encontradas por Ferreira et al. (2004).

Nota-se, então, que o consumo de fibra em detergente neutro parece ser influenciado pelas proporções de cada componente da parede celular, as quais podem alterar a digestibilidade e, conseqüentemente, o consumo desse nutriente. No tratamento com níveis de inclusão acima de 30% da torta de dendê, fatores como a palatabilidade e a presença de pequenas partículas cristalizadas, indicadores da presença de sílica, podem ter influenciado os animais a consumirem menor quantidade do alimento. Dessa forma, o consumo de fibra em detergente neutro, em g/dia pode ter sido influenciado negativamente pela diminuição do consumo de matéria seca, em g/dia. Os consumos de fibra em detergente neutro, que variaram entre 584,6g/dia e 527,0g/dia e foram superiores aos determinados por Pires et al. (2004), com média de 530,0g/dia, em dietas com níveis de 0% e 30% de torta de dendê ou farelo de cacau, na alimentação de ovinos Santa Inês.

A torta de dendê, como qualquer outro subproduto, quando fornecido de forma exclusiva, não atende às necessidades de manutenção dos animais, pois apresenta

baixo teor de proteína e elevado percentual de FDN, o que resulta em baixos coeficientes de digestibilidade e, conseqüentemente, em baixo consumo voluntário.

Os maiores consumos de celulose nos tratamentos com 10% e 20% de inclusão da torta podem ser atribuídos ao elevado teor desse componente na dieta experimental, 62,6 e 64,3%, respectivamente. O maior consumo de lignina foi observado no tratamento com 30% de inclusão da torta de dendê, provavelmente, em função do teor elevado de lignina na composição nutricional das dietas 13,6% e 14,3% no tratamento com 30% e 40% de substituição da torta de dendê, respectivamente.

A digestibilidade da FDA sofreu efeito linear crescente ($P < 0,05$) à medida que os níveis de torta de dendê na ração aumentaram (Tabela 4). O aumento linear do coeficiente de digestibilidades da FDA pode estar associado à redução na ingestão desse nutriente pelo animal, o que resulta em maior tempo de permanência desse nutriente no trato gastrointestinal e favorece a digestibilidade. Os níveis de torta de dendê não influenciaram a digestibilidade da fibra em detergente neutro, matéria orgânica e matéria seca, embora o consumo dessa fração também tenha reduzido, provavelmente em virtude da maior variação na digestibilidade desse componente.

Tabela 4. Médias, coeficientes de variação (CV), equações de regressão ajustadas (ER) e coeficientes de determinação (r^2), para as digestibilidades aparente da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), fibra em detergente neutro (CDFDN) e fibra em detergente ácido (CDFDA), em função dos níveis de substituição da torta de dendê na dieta

Componente (%)	Torta de dendê %				CV%	ER	R ²
	10%	20%	30%	40%			
MS	50,3	47,8	52,3	55,2	3,05	NS	-
MO	50,8	49,6	53,5	56,3	2,51	NS	-
FDN	51,3	64,7	67,5	56,7	8,48	NS	-
FDA	43,4	47,6	49,3	55,4	3,48	Y = 39,52 + 0,38NT*	0,93

NT = nível da torta; NS = não significativo; *Significativo a 5% de probabilidade.

A substituição do volumoso pela torta de dendê não afetou a digestibilidade da MS ($P > 0,05$), possivelmente em virtude da semelhança no nível e na qualidade da proteína nas rações, uma vez que existe relação positiva entre o teor de proteína e a digestibilidade de uma dieta. Os valores da digestibilidade aparente da matéria seca das dietas, com níveis crescentes de torta de dendê, estão

dentro da faixa da digestibilidade da matéria seca observada em subprodutos do processamento de frutas, com percentuais de 28,4 a 78,2 (REIS et al., 2000).

Houve diferenças significativas entre as médias do coeficiente de digestibilidade aparente da matéria orgânica em função dos níveis de substituição da torta de dendê, mas não foi possível gerar uma

equação de regressão ($P>0,05$). Neste estudo, a digestibilidade aparente da matéria orgânica apresentou comportamento similar ao coeficiente de digestibilidade da matéria seca observado por Rocha Júnior et al. (2003), quando analisaram o valor energético de vários subprodutos, de forma a indicar a digestibilidade aparente da matéria orgânica como forma eficiente de avaliação energética dos alimentos para ruminantes. Neste experimento, observaram-se elevados valores de digestibilidade da fração fibrosa, com consequente aumento na digestibilidade da matéria seca, à medida que os níveis de torta de dendê foram aumentados na dieta.

Os valores da digestibilidade da fibra em detergente neutro foram inferiores aos citados por Ítavo et al. (2000), em ovinos alimentados com volumoso e bagaço de laranja. Por outro lado, a digestibilidade aparente da fibra em detergente neutro deste trabalho foi superior ao determinados por Ezequiel et al. (2001), com farelo de algodão na alimentação de ovinos.

A digestibilidade da fibra em detergente neutro pode ser influenciada pelo conteúdo da parede celular, além da sua própria estrutura e forma de organização. É importante lembrar que as dietas experimentais desses tratamentos apresentaram teores de lignina semelhantes, entre os tratamentos com 20% (11,6%) e 30% (13,6%) de inclusão da torta de dendê. Além disso, o maior teor de PB encontrado no tratamento com 30% (7,9%) pode ter favorecido o ambiente ruminal, de modo a torná-lo adequado aos microrganismos e, conseqüentemente, melhorado a digestão da fibra.

Esperava-se maior digestibilidade aparente da FDN, no tratamento com 30% de inclusão da torta de dendê, devido ao maior percentual de FDN na

MS consumida, em razão do aumento da digestibilidade ruminal da fibra, promovido por condições que favoreceram o desenvolvimento de microrganismos fibrolíticos (CARVALHO et al., 2006).

As variações na digestibilidade da fibra em detergente ácido podem ter sido influenciadas pelo teor de lignina nas dietas, uma vez que entra na composição da FDA e promove redução da digestibilidade. A digestibilidade da fibra em detergente ácido foi superior aos registrados por Lousada Júnior et al. (2005), em ovinos alimentados com subprodutos de acerola (8,2%) e goiaba (13,0%). Por outro lado, foram inferiores aos observados em subprodutos de maracujá (65,4%) e abacaxi (57,0%).

A torta de dendê apresenta características nutricionais adequadas para inclusão na dieta de ruminantes, principalmente em períodos críticos de disponibilidade de forragem. Nas dietas, a torta de dendê proporcionou bom aporte de nutrientes e boa digestibilidade dos mesmos e pode vir a ser uma boa alternativa alimentar nas condições da região amazônica. São necessários mais estudos para avaliação das características da torta de dendê e dos parâmetros de fermentação ruminal de dietas com esse subproduto, além dos efeitos sobre o consumo dos nutrientes

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, A.R.; PIRES, C.C.;
CARVALHO, S.; GALVANI, D.B.;
JOCHIMS, F.; HASTENPFLUG, M.;
WOMMER, T.P. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros com dietas que contêm diferentes níveis de fibras em detergente neutro. **Revista Ciência Rural**, v.36, n.1, p.215-221, 2006.
[[Links](#)].

CARVALHO, S.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H.; RODRIGUES, C.A.F. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras da raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.1154-1161, 2006. Supl. [[Links](#)]

CARVALHO, G.G.P.; GARCIA, R.; PIRES, A.J.V.; PEREIRA, O.G.; FERNANDES, F.É.P.; CECON, P.R.; AZEVEDO, J.A.G. Fracionamento de proteínas de silagem de capim-elefante emurcheado ou com farelo de cacau. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.3, p.648-656, 2008. [[Links](#)]

EZEQUIEL, J.M.B.; MATARAZZO, S.V.; SALMAN, A.K.D.; MARTINS JÚNIOR, A.P.; SOARES, W.V.B.; SEIXAS, J.R.C. Digestibilidade aparente da energia e da fibra de dietas para ovinos contendo uréia, amiréia ou farelo de algodão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.231-235, 2001. [[Links](#)]

FERRARI, R.A.; COLUSSI, F.; AYUB, R.A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá-aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.26, n.1, p.101-102, 2004. [[Links](#)]

FERREIRA, A.C.H.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; LÔBO, R.N.B.; VASCONCELOS, V.R. Valor nutritivo das silagens de capim-elefante com diferentes níveis de subprodutos da indústria do suco de caju. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1380-1385, 2004. [[Links](#)]

ÍTAVO, L.C.V.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C.; VOLTOLINI, T.V.; FERREIRA, C.C.B. Aditivos na Conservação do Bagaço de Laranja *in natura* na Forma de Silagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1491-1497, 2000. [[Links](#)]

LOUSADA JÚNIOR, J.E.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; LÔBO, R.N.B. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.659-669, 2005. [[Links](#)]

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy of Science, 2001. 99p. [[Links](#)]

PEREZ, J.F.; GERNAT, A.G.; MURILLO, J.G. The effect of different levels of palm kernel meal in layer diets. **Journal Poultry Science**, v.79, n.10, p77-79, 2000. [[Links](#)]

PIRES, A.J.V.; CARVALHO JÚNIOR, J.N.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; SOUZA, A.L.; OLIVEIRA, T.N.; SANTOS, C.L.; CARVALHO, G.G.P.; BERNADINO, F.S. Farelo de cacau na alimentação de ovinos. **Revista Ceres**, v.51, n.293, p.33-43, 2004. [[Links](#)]

REIS, J.; PAIVA, P.C.A.; TIESENHAUSEN, I.M.E.V.; REZENDE, C.A.P. Composição química, consumo voluntário e digestibilidade de silagens de resíduos do fruto de maracujá (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa*) e de capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) cv. Cameroon e suas combinações. **Ciência e Agrotecnologia**, v.24, n.1, p.213-224, 2000. [[Links](#)]

ROCHA JÚNIOR, V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; BORGES, Á.M.; MAGALHÃES, K.A.; FERREIRA, C.C.B.; VALADARES, R.F.D.; PAULINO, M.F. Determinação do valor energético de alimentos para ruminantes pelo sistema de equações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.473-479, 2003. [[Links](#)]

SANTOS, V.C.; EZEQUIEL, J.M.B.; OLIVEIRA, P.S.N.; GALATI, R.L.; BARBOSA, J.C. Consumo e digestibilidade em ovinos alimentados com grãos e subprodutos da canola. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.96-105, jan/mar, 2009. [[Links](#)]

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p. [[Links](#)]

SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; CARVALHO, G.G.P.; CEZÁRIO, A.S.; SANTOS, C.C. 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 da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1790-1798, 2005. [[Links](#)]

SISTEMA DE ANÁLISE ESTATÍSTICA E GENÉTICAS – SAEG. **Manual de utilização do programa SAEG**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 59p. [[Links](#)]

O'CONNOR, J. D; VAN SOEST, P. J; FOX, D. G; RUSSELL, J. B.; SNIFFEN, C.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3.562-3.577, 1992. [[Links](#)]

SOUSA JÚNIOR, A. Substituição parcial do farelo de soja e milho por farelo de babaçu na terminação de ovinos. **Revista Científica de Produção Animal**, v.5, n.1/2, 2003. [[Links](#)]

Data de recebimento: 27/10/2009

Data de aprovação: 11/05/2010