

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

**TORTA DE AMENDOIM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA
NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS ½ SANGUE DORPER**

RONE ANDERSON BORGES DUARTE

**CRUZ DAS ALMAS – BA
AGOSTO – 2012**

**TORTA DE AMENDOIM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA
NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS ½ SANGUE DORPER**

RONE ANDERSON BORGES DUARTE

Zootecnista

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – 2006

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.

Orientador: Prof. Dra. Adriana Regina Bagaldo

Co-orientador: Dr. Ronaldo Lopes Oliveira

CRUZ DAS ALMAS – BA

AGOSTO – 2012

FICHA CATALOGRÁFICA

D812

Duarte, Rone Anderson Borges.

Torta de amendoim em substituição ao farelo de soja na alimentação de cordeiros ½ sangue Dorper / Rone Anderson Borges Duarte. _ Cruz das Almas, BA, 2012. 51f.; il.

Orientadora: Adriana Regina Balgado.

Coorientador: Ronaldo Lopes Oliveira.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1. Cordeiros – Aspectos nutricionais.
2. Digestibilidade. I. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II. Título.

CDD: 636.20852

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

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
RONE ANDERSON BORGES DUARTE**

Prof. Dra. Adriana Regina Bagaldo
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
(Orientadora)

Dr. Thadeu Mariniello Silva
Universidade Federal da Bahia

Dra. Fabiana Lana de Araujo
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

**CRUZ DAS ALMAS - BA
AGOSTO – 2012**

DEDICATÓRIA

Aqueles que sempre acreditaram em mim e sempre estiveram ao meu lado, meus pais Maria Célia e Agnailton que sempre foram e serão minha fonte de vida e inspiração.

Ao meu amigo Bruno Matos Bahia pela confiança, força e motivação.

Agradecimentos

A toda minha família e aos amigos, pelo incentivo e carinho.

Aos amigos Ana Patrícia David e Fábio Garcia, pela força e parceria.

Á Wesley Duda pela contribuição de amizade e trabalho.

Á minha querida amiga e companheira de longas caminhadas e de grandes conquistas, Lorena Muniz.

Á Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudo.

Á Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, pela oportunidade de realização deste curso.

Á Universidade Federal da Bahia, por disponibilizar suas instalações (Fazenda Experimental de São Gonçalo dos Campos) para montagem e condução do experimento.

Á professora Adriana Regina Bagaldo pela orientação, ensinamentos, paciência, força e confiança.

Ao professor Ronaldo Lopes Oliveira, pela co-orientação, confiança e disponibilização do projeto.

Ao professor Ossival, pela disposição em sempre ajudar.

Aos professores do curso de mestrado em Ciência Animal (UFRB) pelos ensinamentos.

Aos colegas de curso: Marcílio, Calena, Ângela, Rafael, Arinalva e Jussara pela troca de conhecimentos e companheiros.

Em especial à Arinalva, pela amizade e orientação nas análises laboratoriais.

A família LANA (Laboratório de Nutrição Animal), que muito me ajudou, aos estagiários: Laís, Jamille, Amanda, Nivaldo, Jéssica, Soraia, Marcelo, Sidnei, Renato, Daiane, Rebeca e José Júnior.

Á todos da Fazenda Experimental de São Gonçalo dos Campos (UFBA) contribuíram para a realização do experimento: Giovane, Dona Heloísa, Dona Joana, Seu Antônio, Renildo, Seu Zé, Tião, Sílvio, Cheiro, Espedito, Carlos, Nau, Igor e Jorginho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram na elaboração, condução e finalização deste trabalho.

Muito Obrigado!!!!

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE ABREVIATURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	iv
RESUMO.....	v
ABSTRACT.....	vi
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	3
1. Ovinocultura.....	3
2. Biodiesel.....	4
3. Resíduos e os subprodutos agropecuários.....	5
4. Amendoim.....	6
5. Consumo e digestibilidade.....	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
Capítulo 1	
TORTA DE AMENDOIM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS $\frac{1}{2}$ SANGUE DORPER ¹	14
CONCLUSÃO.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS

AOAC – Association of official analytical chemists
CEE – Consumo de extrato etéreo
CEL – Celulose
CFDN – Consumo de fibra em detergente neutro
CMS – Consumo de matéria seca
CNDT – Consumo de nutrientes digestíveis totais
CNF – Carboidratos não fibrosos
CPB – Consumo de proteína bruta
CTR – Carga térmica radiante
CV – Coeficiente de variação
EE – Extrato etéreo
EIFDN – Eficiência de ingestão de fibra em detergente neutro
EIMS – Eficiência de ingestão de matéria seca
ERUFDN – Eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro
ERUMS – Eficiência de ruminação de matéria seca
FC – Frequência cardíaca
FDA – Fibra em detergente ácido
FDN – Fibra em detergente neutro
FR – Frequência respiratória
HEM – Hemicelulose
ITGU – Índice de temperatura de globo negro e umidade
LDA – Lignina em detergente ácido
MAD – Membro anterior direito
MAE – Membro anterior esquerdo
MPD – Membro posterior direito
MPE – Membro posterior esquerdo
MM – Matéria mineral
MO – Matéria orgânica
MS – Matéria seca
NIDA – Nitrogênio indigestível em detergente ácido
NIDIN – Nitrogênio indigestível em detergente neutro
PB – Proteína bruta

Pp (ta) – Pressão parcial de vapor à temperatura do ar

Ps (tu) – Pressão de saturação à temperatura úmida

Ta – Temperatura do ar

TI – tempo gasto em ingestão diariamente

TG – Temperatura do termômetro de globo negro

TMT – Tempo de mastigação total

TPO – Temperatura do ponto de orvalho

TR –Temperatura retal

TRU – Tempo gasto em ruminação diariamente

TS – Temperatura superficial

TU – Temperatura de bulbo úmido

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais utilizadas na alimentação de ovinos ½ Dorper submetidos a dietas com inclusão da torta de amendoim20
- Tabela 2. Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais de ovinos ½ Dorper submetidos à dietas com inclusão da torta de amendoim.....20
- Tabela 3. Valores médios das variáveis ambientais observadas durante o experimento.....23
- Tabela 4. Consumo de frações químico-bromatológicas da proporção de torta de amendoim nas dietas.....24
- Tabela 5. Digestibilidade da matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), com os níveis de torta de amendoim.....28
- Tabela 6. Comportamento ingestivo de ovinos em confinamento, no período de 24 horas.....31
- Tabela 7. Frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), frequência cardíaca em batimentos por minuto (FC) e temperatura corporal (TC) de ovinos alimentados com torta de amendoim.....32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Consumo de EE em g/dia em função do nível de torta de amendoim nas dietas.....	26
Figura 2. Consumo de EE em %PV em função do nível de torta e amendoim nas dietas.....	27
Figura 3. Consumo de EE em g/UTM em função do nível de torta de amendoim nas dietas.....	27
Figura 4. Digestibilidade da PB em função do nível de inclusão do farelo de soja pela torta de amendoim nas dietas.....	29
Figura 5. Digestibilidade do EE em função dos níveis de torta de amendoim nas dietas.....	30
Figura 6. Frequência respiratória (FR) em função dos níveis de torta de amendoim nas dietas no período da tarde.....	32

TORTA DE AMENDOIM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS ½ SANGUE DORPER

Autor: Rone Anderson Borges Duarte

Orientador: Dra. Adriana Regina Bagaldo

RESUMO: Objetivou-se determinar o melhor nível de inclusão de torta de amendoim (*Arachis hypogaea*), no suplemento concentrado de ovinos. Foram utilizados 20 ovinos, machos, não-castrados, mestiços ½ sangue Dorper, com idade média inicial de 7 meses, confinados, mantidos em baias individuais. Os tratamentos consistiram em níveis de inclusão de torta de amendoim: 0; 33,33; 66,67; e 100%. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC). O período experimental foi de 32 dias, dos quais 14 dias para adaptação e 18 entre rotina e coleta de dados. Os animais foram alimentados as 9 e 16 horas, na forma de mistura completa. Nas amostras dos alimentos foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), cinzas, extrato etéreo (EE), nitrogênio total (NT), fibra em detergente neutro (FDN), e fibra em detergente ácido (FDA), e lignina em detergente ácido (LDA). Foram obtidos os carboidratos totais (CT), e os teores de carboidratos não fibrosos (CNF). Durante os últimos 5 dias experimentais foram coletadas amostras diárias do ofertado, sobras e fezes, duas vezes ao dia, as 8 e 15 horas, as quais foram secas e moídas para as análises bromatológicas. Nos 8º e 9º dias do período experimental, os animais foram submetidos à observação visual para avaliação do comportamento ingestivo. Também no 9º foi realizada a observação de mastigações meréricas em resposta a dieta. No 10º dia foi realizado o monitoramento do ambiente e foram avaliados os parâmetros e as respostas fisiológicas dos animais ao ambiente. Nos dias 13º, 15º e 17º, realizou-se a medição do consumo de água em resposta a dieta oferecida. Os dados obtidos em todas as avaliações foram submetidos à análise de variância e regressão assumindo 5% de significância, pelo programa estatístico SISVAR (2005).

Palavras-chave: consumo, digestibilidade, comportamento

PIE PEANUT IN SOYBEAN MEAL REPLACEMENT TO THE FEEDING OF LAMBS BLOOD ½ DORPER

Author: Rone Anderson Borges Duarte

Guindance: Dra. Adriana Regina Bagaldo

ABSTRACT: The objective was to determine the best level of Pie Peanut (*Arachis hypogaea*) in concentrate supplement for sheep. We used 20 male sheep, bulls, crossbred Dorper blood, with initial age of 7 months, confined, kept in individual pens. Treatments consisted of inclusion levels of peanut pie: 0, 33.33, 66.67, and 100%. The experimental design was completely randomized (CRD). The experimental period was 32 days, including 14 days for adaptation and 18 between routine and data collection. The animals were fed at 9 and 16 hours, as the complete mixture. In samples of food were determined dry matter (DM), organic matter (OM), ash, ether extract (EE), total nitrogen (TN), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF), and acid detergent lignin (ADL). We obtained the total carbohydrate (TC), and the levels of non-fiber carbohydrates (NFC). During the last 5 days of experimental samples were collected daily offered, orts and feces, twice daily, at 8 and 15 hours, which were dried and ground for chemical analyzes. In the eighth and ninth days of the experimental period, the animals underwent evaluation for visual observation of ingestive behavior. Also in the ninth observation was performed chews in response to diet. On the 10th day was conducted environmental monitoring and evaluated parameters and physiological responses of animals to the environment. On days 13, 15 and 17, held the measurement of water consumption in response to diet offered. Data from all assessments were submitted to analysis of variance and regression assuming 5% significance level, the statistical program SISVAR (2005).

Keywords: intake, digestibility, behavior

INTRODUÇÃO

A área territorial brasileira possibilita um crescimento numérico dos rebanhos ovinos, mas para isso é fundamental que as ações não sejam focadas somente na produtividade, mas também no máximo retorno econômico. Sendo assim, o custo de produção, a diversificação da produção, a qualidade de produtos e serviços, constância da oferta, a logística e a competitividade são primordiais para o crescimento e desenvolvimento da ovinocultura (SIMPLICIO & SIMPLICIO, 2006).

O efetivo de ovinos no país em 2010 foi de 17.380 milhões de animais, ocorrendo um aumento de 3,4% em relação ao registrado em 2009. O Rio Grande do Sul detém o maior rebanho do país com 3.979 milhões de animais, e do efetivo total, cerca de 9.857 milhões de animais esta localizado no Nordeste. Nessa região os maiores rebanhos estão nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco e Piauí (IBGE, 2011). Na região Nordeste 63% dos ovinos está inserido nas áreas de semiárido, sendo criados predominantemente em sistema extensivo e expostos diretamente às condições ambientais (VASCONCELOS & VIEIRA, 2011).

Embora numericamente expressivo esse rebanho apresente níveis acentuadamente reduzidos de desempenho produtivo, principalmente pelas práticas de manejos deficientes, aliadas às limitações de ordem nutricional imposta pelas condições climáticas no semiárido nordestino (GUIMARÃES FILHO *et al.*, 2000).

Com o intuito de melhorar os índices produtivos na região, nos últimos anos foram introduzidas raças de ovinos exóticas, especialmente de origem africana. Que tem sido utilizado principalmente em programas de cruzamentos com animais já criados na região. Um exemplo é o ovino da raça Dorper, que são semi deslanados e têm sido utilizados no Nordeste em cruzamentos com fêmeas da raça Santa Inês também com genótipos nativos além de SRD (CEZAR *et al.*, 2004).

A alimentação dos animais representa o maior custo da atividade pecuária (MARTINS *ET al.*, 2000), principalmente quando refere-se à fonte suplementar de alta qualidade nutricional como o milho e o farelo de soja, tornando-se necessária a utilização de fontes alimentares alternativas, com melhor relação benefício /custo, sem concorrer diretamente com a alimentação humana. Os subprodutos agroindustriais surgem como alternativas viáveis tanto do ponto de vista nutricional como econômico.

O Brasil apresenta grandes possibilidades de oleaginosas para produção de biodiesel devido a sua diversidade climática e de ecossistemas. Segundo Storck Biodiesel, (2008), cita algumas das principais oleaginosas cultiváveis no Brasil que poderiam ser utilizadas para a fabricação de biodiesel destacam-se a soja (*Glycinemax*) e o amendoim (*Arachishypogaea*).

A torta e o farelo caracterizam-se como subprodutos e muita das vezes o processo para sua obtenção nem sempre é agregado valor devido o desconhecimento das potencialidades nutricionais e econômicas dos mesmos. De acordo com estudos recentes na Austrália e Canadá, para cada 1% de acréscimo de gordura na dieta de ruminantes, pode se reduzir em até 6% a quantidade de metano produzido por Kg de matéria seca consumida (GRAINGER, 2008).

O amendoim é empregado na alimentação humana, produção de óleo e de manteiga. Da indústria de óleo resulta o farelo de amendoim, que é o resíduo sólido proveniente do processo de extração do óleo vegetal dos grãos de oleaginosas, que em geral pode ser por prensagem ou extração com solvente (MOTA & PESTANA, 2011). Segundo TEIXEIRA, 1997, o farelo é um dos melhores suplementos proteicos para alimentação dos animais. Entretanto, um sério problema existente com os farelos de amendoim é sua frequente contaminação por fungos produtores de micotoxinas (TEIXEIRA, 1997).

No amendoim, a contaminação por fungos ocorre após a fertilização aérea da flor e com a penetração do ginóforo no solo, os frutos podem ser invadidos por muitas espécies de fungos, dentre eles, os do gênero *Aspergillus*. (ATAYDE, 2009). A má conservação do amendoim pode ocasionar o aparecimento da chamada aflatoxina, uma substância tóxica ao homem e aos animais. Teores de umidade variando entre 9 e 35% favorecem o crescimento do fungo *AspergillusFlavus*, responsável pela síntese dessa substância, sobre as sementes e subprodutos, (ARAÚJO& SOBREIRA, 2008).

Objetivou-se determinar os efeitos da utilização do farelo de amendoim em inclusão do farelo de soja na alimentação de ovinos por meio da avaliação do consumo, digestibilidade dos nutrientes, comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos.

REVISÃO DE LITERATURA

1. Ovinocultura

Dentro das atividades agropecuárias existentes, a ovinocultura brasileira tem se mostrado em grande ascensão, sendo a produção de carne a mais explorada. Diante desse panorama, há a necessidade de pesquisas, nas condições brasileiras, que visem a maximização da produção de carne ovina.

O rebanho ovino brasileiro encontra-se na ordem de 17.380.581 de cabeças (IBGE, 2010). Apesar deste número significativo, a produção é ainda ineficiente, sendo poucos os criadores que extraem ao máximo a capacidade produtiva de seus rebanhos.

A ovinocaprinocultura é uma atividade praticada em todos os continentes do mundo. Presente em diferentes ecossistemas com clima e vegetação muito diversos, é exercida tanto em regiões com maior abundância de água e alimentos quanto em zonas semiáridas.

O Brasil como país tropical, apresenta excelentes condições para a exploração de ruminantes em pastagens, porém em determinados períodos do ano, a dificuldade de adquirir alimentos volumosos em regiões áridas e semiáridas, em épocas secas, torna-se uma árdua e difícil tarefa para muitos produtores rurais.

Contudo, a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas que ocorrem na região, impõem severas restrições ao suprimento de forragens e, conseqüentemente, à disponibilidade de nutrientes nos sistemas de produção animal (Araújo Filho & Silva, 2000).

A ovinocultura no Nordeste brasileiro, em particular, sempre foi uma atividade de grande relevância econômica e social, por suprir de carne a preços mais acessíveis às populações rurais e das periferias das grandes cidades. Apesar disso, esta atividade é caracterizada como de baixo rendimento, devido à

predominância do tipo de exploração extensiva na maioria dos criatórios, a qual sofre grande influência das condições climáticas (VASCONCELOS, 2002).

No Nordeste, a ovinocultura possui grande importância socioeconômica e está voltada principalmente para a produção de carne. O rebanho é composto na sua maioria por animais deslanados e semilanados, a maioria sem padrão racial definido, seguidos das raças Santa Inês, Dorper, Morada Nova e Somalis Brasileira (CEZAR, 2004).

O rebanho nordestino de pequenos ruminantes é caracterizado por reduzidos índices produtivos e baixo potencial genético e forrageiro. Características como consumo, ganho de peso e conversão alimentar são importantes na avaliação de desempenho animal (BARROS *et al.*, 1997).

2. Biodiesel

A crescente preocupação mundial com o meio ambiente, juntamente com a busca por fontes de energia renováveis, coloca o biodiesel no centro das atenções e interesses. Diversos países, dentre eles o Brasil, procuram o caminho do domínio tecnológico desse biocombustível, tanto em nível agrônomo como industrial, o que deverá provocar fortes impactos na economia brasileira e na política de inclusão social do país (ABDALLA *et al.*, 2008).

O biodiesel, por ser biodegradável não tóxico e praticamente livre de enxofre e compostos aromáticos, é considerado combustível ecológico, podendo promover uma redução substancial na emissão de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos quando em substituição ao diesel convencional no motor (STORCK BIODIESEL, 2008).

A produção de biodiesel ainda está dependente das produtoras de óleo vegetal, sendo a produção por matéria prima correspondente a 81% à soja, 8% ao caroço de algodão, 5% ao sebo, 4% à palma, 2% à mamona e 1% ao girassol (ABDALLA *et al.*, 2008).

Atualmente discute-se a viabilidade econômica dos projetos de produção de biodiesel onde o tema custo de produção (custo agrônomo e custo industrial) é tido como fator motivador ou inibidor de futuros empreendimentos nesse negócio; além de ser motivo de controvérsias entre especialistas, uma vez que não há estudo aprofundado que determine o impacto dos subprodutos do biodiesel no custo total de sua produção. Conforme estudo do CEPEA-ESALQ/USP, a análise

de custos do biodiesel deixou clara a grande importância dos subprodutos na contabilidade final da indústria integrada do biodiesel (BARROS *et al.*, 2006).

Em 2004, o governo brasileiro criou o Programa Nacional de Produção de Biodiesel (PNPB) a fim de promover a produção nacional de biodiesel, gerar emprego e renda e minorar disparidades econômicas regionais através da inclusão de agricultores familiares, especialmente os do Norte e Nordeste do Brasil.

Levando-se em conta as restrições na oferta de óleo em cada mercado, a demanda mundial crescente por óleo para uso alimentar impulsionou muito antes do surgimento da demanda da indústria de biodiesel, o crescimento da produção de oleaginosas com teor de óleo mais elevado que a soja. Assim, a demanda interna de óleos vegetais cria incentivos de mercado que, naturalmente impulsionam a produção de oleaginosas adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região, gerando uma significativa oferta de farelos e tortas, obtidos após a extração do óleo de sementes de oleaginosas, potenciais para a produção de carne.

O desenvolvimento do sistema de integração pecuária e agroenergia pode incrementar a produtividade com medidas efetivas de preservação ambiental e a expansão sustentável dessas cadeias.

3. Resíduos e os subprodutos agropecuários

A busca por alimentos alternativos e de baixo valor comercial, como resíduos e subprodutos agrícolas, representa uma forma de minimizar os gastos com alimentação. Dentre os vários fatores a serem considerados na escolha de um material a ser utilizado na alimentação de ruminantes, destacam-se: quantidade disponível, proximidade entre a fonte produtora e o local de consumo, características nutricionais e os custos com transporte, condicionamento e armazenagem (BOMFIM *et al.* 2006).

Resíduos e os subprodutos agropecuários, como as palhas, o bagaço de cana-de-açúcar, tortas de amendoim, dendê, etc., podem oferecer excelente opção como alimentação alternativa para os ruminantes, já que sendo animais poligástricos, possuem um aparelho digestivo especial, capaz de converter resíduos e subprodutos agropecuários sem utilidade alguma na alimentação humana, em carne, leite, lã, etc. (SOUZA & SANTOS, 2006).

A torta e o farelo caracterizam-se como subprodutos e muitas das vezes o processo para sua obtenção nem sempre é agregado valor devido o desconhecimento das potencialidades nutricionais e econômicas dos mesmos. De acordo com estudos recentes na Austrália e Canadá, para cada 1% de acréscimo de gordura na dieta de ruminantes, pode-se reduzir em até 6% a quantidade de metano produzido por Kg de matéria seca consumida (GRAINGER, 2008).

O amendoim é empregado na alimentação humana, produção de óleo e de manteiga. Da indústria de óleo resulta o farelo de amendoim, que é o resíduo sólido proveniente do processo de extração do óleo vegetal dos grãos de oleaginosas, que em geral pode ser por prensagem ou extração com solvente (MOTA & PESTANA, 2011). Segundo TEIXEIRA, 1997, o farelo é um dos melhores suplementos proteicos para alimentação dos animais. Entretanto, um sério problema existente com os farelos de amendoim é sua frequente contaminação por fungos produtores de micotoxinas (TEIXEIRA, 1997).

Entretanto, Buschinelli (1992) alerta para o risco da contaminação química e biológica que estão sujeitos os resíduos e subprodutos da agricultura. Esta contaminação pode atingir a cadeia alimentar, inicialmente pelos animais e, posteriormente alcançar o homem. Dentre os vários fatores a serem considerados na escolha de um subproduto a ser utilizado na alimentação de ruminantes, Carvalho (1992), destaca os seguintes: 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. A viabilidade da utilização de resíduos e subprodutos agroindustriais como alimentos para ruminantes, requerem trabalhos de pesquisa e desenvolvimento, visando a sua caracterização, aplicação de métodos de tratamento, determinação de seu valor nutritivo, além de sistemas de conservação, armazenagem e comercialização.

A alimentação animal com subprodutos tipicamente na forma de resíduos de colheitas tem sido praticada há muitos anos. Atualmente, a maioria dos subprodutos utilizados na alimentação de ruminantes é resultante do processamento da indústria alimentícia e têxtil, sendo a sua importância em regiões próximas a essas indústrias e quando o suprimento de grãos está baixo ou seus preços elevados (GRASSER *et al.*, 1995).

A América Latina produz mais de 500 mil toneladas por ano de subprodutos e resíduos agroindustriais, sendo o Brasil responsável por mais da metade dessa

produção (SOUZA & SILVA, 1984) Por outro lado, com a política dos biocombustíveis pode-se esperar uma maior quantidade de subprodutos para a alimentação animal; desta forma, o aproveitamento destes subprodutos assume um papel economicamente importante, devido ao grande volume disponível, assim como a versatilidade de sua utilização, basicamente sob a forma de insumos para a alimentação animal.

4. Amendoim

O amendoim é um produto consumido mundialmente. Cerca de 8 milhões de toneladas anuais de grãos destinam-se ao consumo como alimento “in natura” ou industrializado, e 15 a 18 milhões são esmagados para fabricação de óleo comestível. É um produto cultivado em todo o Brasil, cujo valor de mercado, interno e externo, rende bons lucros ao produtor. A produção aumentou expressivamente alcançando 296, 7 mil t na safra 2011/2012 (CONAB, 2012). Na região nordeste, os principais estados produtores são Bahia, Sergipe, Ceará e Paraíba. O sistema de produção típico é o de agricultura familiar, com pouco uso de insumos ou mecanização. O consumo na região, no entanto, é alto - o nordeste é considerado o segundo maior polo consumidor de amendoim do Brasil, estimado em 50 mil toneladas por ano. Apenas uma pequena parte desta demanda é atendida pela produção local. O principal mercado consumidor é o de grãos para consumo in natura, (EMBRAPA, 2006). O amendoim apresenta maior rendimento em locais que tenham pelo menos 5 meses do ano com temperaturas médias acima de 21°C e alta umidade (ARAÚJO & SOBREIRA, 2008).

O desenvolvimento da cadeia produtiva do amendoim no Nordeste pode atender às demandas das indústrias regionais, além de contribuir com a melhoria na qualidade de vida dos agricultores devido à possibilidade de agregar renda com o fabrico dos subprodutos em condições de fazenda. Além de ser uma cultura de ciclo curto, resistente à seca e de adaptabilidade ampla. Hoje, há tendência de aumento das áreas de cultivo de amendoim em outros Estados brasileiros, principalmente Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Bahia. (ZEPER, 2006).

Como subproduto da extração do óleo de amendoim, é obtida torta e o farelo que apresentam um elevado valor comercial. A composição nutritiva das tortas depende em geral da qualidade das sementes e do método de extração utilizado.

Tortas provenientes da extração pelo método a frio, tornam-se mais nutritivas do que as obtidas pelo aquecimento ou com o uso de solventes. Quando destinada à alimentação de animais, a torta é transformada em farelo, rica forragem para os ruminantes. Existem dois tipos distintos de farelo: o proveniente da torta de amendoim descascado e o resultante da industrialização das vagens inteiras, sem descascar. Um bom farelo de amendoim, obtido sem casca, contém cerca de 45% de proteínas, média de 8,5% de matéria graxa e no máximo 9,5% de celulose (ARAÚJO & SOBREIRA, 2008).

Pazianiet *al.*, 2001, compararam o farelo de amendoim com o glúten de milho como fonte proteica em dietas com milho desintegrado com palha e sabugo e os autores concluíram que as fontes proteicas não afetaram a digestibilidade das dietas nem a degradação ruminal do amido.

5. Consumo e digestibilidade

O consumo e digestibilidade são os dois principais componentes que determinam a qualidade de um alimento. O conhecimento do consumo de MS é importante, pois é a ingestão do alimento que determina o valor alimentício do mesmo, pois define a disponibilidade de nutrientes para os processos fisiológicos do animal e, conseqüentemente, seu desempenho produtivo (VAN SOEST, 1994). Conforme o mesmo autor, sob dietas de baixa qualidade, vários fatores podem estar relacionados ao consumo, entre eles: limitações no tempo de alimentação; enchimento do rúmen e, conseqüentemente, limite da distensão ruminal; pH do conteúdo do rúmen, deficiências de nitrogênio; elevadas produções de ácido acético em dietas ricas em fibras; taxa hepática de propionato e carência de outros nutrientes envolvidos no mecanismo. Outros fatores incluem as condições de alimentação (competição por espaço no cocho, alimento e água, disponibilidade de alimento, tempo de acesso ao alimento, frequência de alimentação, entre outros), que também influenciam na ingestão de alimentos (ALBRIGHT, 1993; NRC, 2001).

A digestão dos nutrientes dietéticos nos mamíferos ocorre por meio dos processos de hidrólise ácida e enzimática no estômago e intestino e por meio da ação microbiana nos compartimentos fermentativos. Nos ruminantes, a fermentação pré-gástrica permite a eficiente utilização de alimentos fibrosos,

entretanto, perdas energéticas e proteicas estão associadas a este processo (RUSSELL *et al.*, 1992).

Há muitos fatores que influenciam a digestibilidade: A composição dos alimentos e das dietas, efeito associativo entre alimentos, preparo e forma de arraçamento, taxa de degradabilidade, relação proteína: energia e consumo de alimentos, proporção e digestibilidade da parede celular, composição da dieta, preparo dos alimentos e fatores dependentes dos animais e do nível nutricional, local da digestão, natureza dos produtos finais absorvidos e a extensão dos nutrientes perdidos durante o processo (VAN SOEST, 1994; MERCHEN, 1997; ALVES *et al.*, 2003).

Silveira (2006) ressalta que a qualidade nutricional de um alimento é definida por outros fatores, além do consumo voluntário, como a sua digestibilidade e eficiência de utilização dos nutrientes digeridos. Desta forma, após o conhecimento da composição química, a obtenção de estimativas dos valores de digestibilidade tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de sistemas de predição do valor nutritivo dos alimentos (VAN SOEST, 1994), sendo, portanto, um dos parâmetros mais importantes para a avaliação do valor nutritivo de um alimento, principalmente, quando se trata de um co-produto. Este, ao serem utilizados para substituírem alimentos tradicionais como o farelo de soja e milho, pode interferir no consumo, na digestibilidade de nutrientes e na atividade da microbiota ruminal. De acordo com Valadares Filho *et al.* (2000), a caracterização do valor nutritivo dos alimentos tem grande importância para os ruminantes, pois, possibilita inferir sobre sua utilização por esses animais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, A. L.; FILHO, J. C. S.; GODOI, A. R.; CARMO, C. A.; EDUARDO, J. L. P. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.37, no. spe Viçosa July, 2008 *On-line version* ISSN 1806-9290.

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

Araújo Filho, J.A.; Silva, N.L. Impacto do pastoreio de ovinos e caprinos sobre os recursos forrageiros do semi-árido. In: IV Seminário Nordeste de Pecuária, Fortaleza, CE, Anais. Fortaleza, p.11-18.

ARAÚJO, W. A. G.; SOBREIRA, G. F. Farelo de amendoim na alimentação de não ruminantes. **Revista Eletrônica Nutritime**, v.5, n° 2, p.546-557, Março/Abril 2008.

BARROS, G.S.A.C.; SILVA, A.P.; PONCHIO, L.A. et al. Custos de produção de biodiesel no Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v.15, n.3, p.36-50, 2006.

BOMFIM, M.A.D. SEVERINO, L.S. CAVALCANTE, A.C.R. et al. Avaliação da casca de mamona na alimentação de ovinos. In: IV CONGRESSO NORDESTE DE PRODUÇÃO ANIMAL, 936-939, Petrolina-PE, 2006.

BUSCHINELLI, C.C.A. Impacto ambiental dos resíduos agropecuários e agroindustriais na alimentação animal. 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.45-67.

CARVALHO, F.C. Disponibilidade de resíduos agroindustriais 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.

CEZAR, M. F. **Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria.** Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2004. 88p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, 2004.

Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento, maio 2012 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2012. Publicação mensal.1. Safra. 2. Grão. I. Título.

EMBRAPA **AMENDOIM.** **Disponível** **em**
<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/CultivodoAmendoim/mercado.html>. **Capturado: 05 de novembro de 2010.**

GRAINGER, C. GIA methane: increasing fat can reduce methane emissions. **GIA Newsletter.** Department of Primary Industries, march 2008.

GRASSER, L. A.; FADEL, J. G.; GARNETT, I., DEPETERS, E. J. Quantity and economic importance of nine selected by-products used in California dairy rations. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 5, p. 962-971, 1995.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. G. L. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no semiárido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p. 21-34.

IBGE- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – Sistema IBGE de Recuperação Automática. Online. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Capturado 23 de fevereiro. 2011.

MARTINS, A. S.; PRADO, I. N.; ZEOULA, L.M.; BRANCO, A.F.; NASCIMENTO, W. G. 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.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient Requeriments of dairy cattle.7. rev. Ed. Washington, D.C.: 2001. 381p.

NEWMAN, K.The biochemistry behind esterified glucomannans – titrating mycotoxins out of the diet. In: Alltech's 16th **Annual Symposium**, 2000. Proceedings... 2000. p.369-382.

PAZIANI, S. F.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P. Digestibilidade e degradabilidade de rações à base de milho desintegrado com palha e sabugo em diferentes graus de moagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1630-1638, 2001.

Petrobio (2005). Biodiesel: Viabilidade econômica. São Paulo, 2005. 24p.

RUSSELL, J.B. 1992. Minimizin gruminant nitrogen losses. In: SIMPÓSIOINTERNACIONAL EM RUMINANTES, 1992, Lavras, **Anais...** Lavras, MG: ESAL, p.47-64, 1992.

SILVEIRA, M.F. **Comparação de métodos *in vivo* e laboratoriais para estimar o valor nutritivo de dietas para bovinos de corte.** Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais programa de pós-graduação em zootecnia dissertação de mestrado. Santa Maria, RS, Brasil. 2006.

SOUZA, O. SANTOS, I.E. **Aproveitamento de resíduos e subprodutos agropecuários pelos ruminantes.** Embrapa Tabuleiros Costeiros. Disponível em www.cpatc.embrapa.br_Acesso em: 15 Mai 2011.

SOUZA, O.; SILVA, I. E. Resíduos e subprodutos agroindustriais. **Revista Veterinária In Foco**, Aracajú – SE, 2002 STAMPLES, C. R.; DAVIS, C. L.; MCCOY, G. C.; et al. Feeding value of wet corn gluten feed for lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 67, n. 6, p.1214-1220, 1984.

STORCK BIODIESEL. O que é o biodiesel? Curitiba. Disponível em: <http://www.storckbiodiesel.com.br> 05 maio 2012.

TEIXEIRA, A. S. **Alimentos e alimentação dos animais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 402p. 1997.

VALADARES FILHO, S.C. Nutrição, avaliação de alimentos e tabelas decomposição de alimentos para bovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p.267.

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

VASCONCELOS, V. R. 2002. Utilização de subprodutos do processamento de frutas na alimentação de caprinos e ovinos. Em: Seminário Nordestino de Pecuária, 4, Fortaleza, CE, **Anais...** FAEC. CD-ROM.

VASCONCELOS, V. R. & VIEIRA, L. S. A evolução da caprino-ovinocultura brasileira. <http://www.capritec.com.br/artigos-embrapa>. Acesso em fev. 2011.

ZEPPER, P. O amendoim brasileiro: empresários se organizam, ampliam o consumo no mercado interno e voltam a exportar, ajudados pelo boom da cana. Revista Dinheiro Rural, São Paulo, ano 3, edição 019, p. 58-59, mai. 2006.

CAPÍTULO 1**TORTA DE AMENDOIM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NA
ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS ½ SANGUE DORPER¹**

¹Artigo a ser submetido à Revista Brasileira de Zootecnia

TORTA DE AMENDOIM EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA NA ALIMENTAÇÃO DE CORDEIROS ½ SANGUE DORPER

Autor: Rone Anderson Borges Duarte

Orientador: Dra. Adriana Regina Bagaldo

RESUMO: Objetivou-se determinar o melhor nível de inclusão de torta de amendoim (*Arachis hypogaea*), no suplemento concentrado de ovinos. Foram utilizados 20 ovinos mestiços ½ sangue Dorper, com idade média de 7 meses, mantidos em baias individuais. Os tratamentos consistiram em níveis de inclusão de torta de amendoim: 0; 33,33; 66,67; e 100%. O período experimental foi de 32 dias, dos quais 14 dias para adaptação e 18 entre rotina e coleta de dados. Durante os últimos 5 dias experimentais foram coletadas amostras diárias do ofertado, sobras e fezes, duas vezes ao dia, as 8 e 15 horas, as quais foram secas e moídas para as análises bromatológicas. Nos 8^o, 9^o e 10^o dias do período experimental, os animais foram submetidos à observação visual para avaliação do comportamento ingestivo mastigações merícicas em resposta a dieta e as respostas fisiológicas dos animais ao ambiente. Nos dias 13^o, 15^o e 17^o, realizou-se a medição do consumo de água em resposta a dieta oferecida. Para o consumo de matéria seca, proteína bruta, NDT, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, foi observado que não foram significativos ($P>0,05$) com a inclusão da torta de amendoim. Os coeficientes de digestibilidade da MS, FDN e CNF não apresentaram diferenças ($P>0,05$) e o consumo de água foi similar ($P>0,05$) com a inclusão da torta de amendoim em substituição ao farelo de soja. A frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), temperatura retal (TR) e temperatura corpórea (TC) foram semelhantes ($P>0,05$) no período da manhã e tarde, exceto para a frequência respiratória no período da tarde que apresentou um efeito quadrático ($P<0,05$).

Palavras-chave: consumo, digestibilidade, comportamento

PEANUT PIE IN SOYBEAN MEAL REPLACEMENT TO THE FEEDING OF ½ DORPER LAMBS

Author: Rone Anderson Borges Duarte

Advisor: Dr. Adriana Regina Bagaldo

SUMMARY: The objective was to determine the best level of Peanut PIE (*Arachis hypogaea*) in concentrate supplement for sheep. We used 20 crossbred sheep blood Dorper, with a mean age of 7 months, kept in individual pens. Treatments consisted of substitution levels of soybean meal peanut pie: 0, 33.33, 66.67, and 100%. The experimental period was 32 days, including 14 days for adaptation and 18 between routine and data collection. During the last 5 days of experimental samples were collected daily offered, orts and feces, twice daily, at 8 and 15 hours,. In the 8th, 9th and 10th days of the experimental period, the animals underwent evaluation for visual observation of ingestive behavior chews in response to diet and physiological responses of animals to the environment. On days 13, 15 and 17, held the measurement of water consumption in response to diet offered. For the consumption of dry matter, crude protein, TDN, neutral detergent fiber and acid detergent fiber was observed that there were significant ($P > 0.05$) with the inclusion of peanut pie. The digestibility of DM, NDF and CNF showed no differences ($P > 0.05$), and water consumption was similar ($P > 0.05$) with the inclusion of peanut pie instead of soybean meal. The respiratory rate (RR), heart rate (HR), rectal temperature (RT) and body temperature (TC) were similar ($P > 0.05$) in the morning and afternoon, except for respiratory rate in the afternoon that showed a quadratic effect ($P < 0.05$).

Keywords: intake, digestibility, behavior

INTRODUÇÃO

A alimentação é o fator que mais eleva os custos na produção animal, principalmente no fornecimento de alimentos concentrados nas dietas dos ruminantes utilizados para elevar o desempenho produtivo do rebanho.

Os ovinos como os demais ruminantes, possuem dieta a base de volumosos, no entanto, quando o objetivo do rebanho é a produção de carne, é necessário um aporte maior de proteína e energia nas dietas, e com isso é necessária à adição de concentrado em que eleva o custo com alimentação.

Com isso alimentos alternativos para substituição na formulação do concentrado, como por exemplo, o milho e a soja, estão sendo testados como opção de minimizar os custos.

As tortas oleaginosas provenientes da produção do biodiesel surgem como alternativa na substituição dos alimentos proteicos na formulação do concentrado, que geralmente são à base de farelo de soja, correspondendo ao maior custo nas dietas. No entanto, a utilização de alimentos menos onerosos é bastante viável para melhorar o efeito custo/benefício podendo obter o desempenho animal satisfatório.

O amendoim é uma importante fonte de matéria-prima para a produção do biodiesel, que após a extração do óleo, obtém-se do amendoim, a torta, um co-produto com características nutritivas adequadas para ser empregado na composição das dietas para animais que demandam de elevados teores de proteína.

Entretanto, a torta de amendoim de qualidade depende em geral da qualidade das sementes e do método de extração do óleo, mas em geral apresentam elevados teores de nitrogênio e de nutrientes digestíveis.

As respostas comportamentais poderão ser utilizadas como ferramentas para a avaliação de dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para a obtenção de melhor desempenho (Mendonça *et al.*, 2004).

Alimentos alternativos devem ser avaliados quanto aos efeitos adversos ou positivos que eventualmente podem promover sobre os animais que os consomem, principalmente em regiões tropicais. Segundo Nardone (2001), alterações na homeostase dos animais têm sido quantificadas mediante

mensuração de variáveis fisiológicas tais como, temperatura retal, frequência respiratória e frequência cardíaca.

Objetivou-se avaliar o consumo, digestibilidade de nutrientes, comportamento ingestivo e parâmetros fisiológicos de ovinos alimentados com a inclusão da torta de amendoim na dieta.

MATERIAL E MÉTODOS

Os tratamentos foram compostos de 0; 33,33; 66,67 e 100% de inclusão de torta de amendoim no concentrado. As dietas totais foram composta por feno de tifton 85 e concentrados (farelo de soja, torta de amendoim, farelo de milho) na proporção de 50:50.

Os alimentos foram oferecidos às 9 h e às 16 h, na forma de mistura completa, com controle diário da quantidade fornecida, ajustando em 10% de sobras. As amostras dos alimentos fornecidos e das sobras destes foram pesadas, coletadas durante o 28^o ao 32^o dias, acondicionadas em sacos plásticos, identificadas, e armazenadas em freezer a -20°C para posteriores análises.

As amostras dos alimentos e das sobras foram submetidas à pré-secagem a 55°C, durante 72 horas, moídas em moinho de faca tipo Willey com peneira de 1 mm e armazenadas em sacos plásticos, devidamente lacrados, para análises laboratoriais. Nas amostras pré-secas, foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDIN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA) de acordo com os procedimentos da AOAC (1990). As determinações de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, celulose e lignina de acordo a metodologia de Van Soest et al. (1991).

Os carboidratos totais (CT) foram calculados pela fórmula $CT = 100 - (PB + EE + cinzas)$ e os não-fibrosos (CNF), que constituem as frações A e B1, foram obtidos pela fórmula $CNF = CT - FDN_{cp}$, (Sniffen *et al.*, 1992).

As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas (16%PB), formuladas segundo o NRC (1981), conforme apresentado na Tabela 1 e 2.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nas dietas experimentais de ovinos ½ Dorper submetidos às dietas com inclusão de torta de amendoim.

Item	Ingrediente			
	Grão de milho moído	Farelo de soja	Torta de amendoim	Feno de Tifton-85
Matéria seca (%)	92,45	88,72	88,54	85,02
Matéria mineral ¹	1,40	6,56	6,46	7,91
Proteína bruta ¹	7,45	47,76	46,45	5,87
Extrato etéreo ¹	5,11	3,45	10,83	2,02
Fibra em detergente neutro ^{1,2}	14,87	11,05	13,47	73,58
Fibra em detergente ácido ¹	6,05	10,28	9,20	40,70
PIDN ^{1,3}	1,81	5,78	2,69	4,00
PIDA ⁴	0,78	1,41	0,54	0,74
Lignina ¹	2,18	1,96	4,90	8,05
Celulose ¹	3,87	8,32	4,30	32,65
Hemicelulose ¹	8,82	0,77	4,26	32,88
Carboidratos não fibrosos ¹	71,17	31,18	22,80	10,61
Nutrientes digestíveis totais ^{1,5}	85,43	79,84	86,40	48,67

¹ Valor expresso em % da matéria seca, ² Corrigido para cinzas e proteína, ³ Proteína insolúvel em detergente neutro, ⁴ Proteína insolúvel em detergente ácido, ⁵ Valores estimados com base nas equações do NRC (2001).

Tabela 2. Proporção dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais utilizadas na alimentação de ovinos ½ Dorper submetidos à dietas com inclusão torta de amendoim.

Ingrediente (% MS)	Nível de inclusão (%MS)			
	0,00	33,33	66,67	100,00
Farelo de milho ¹	27,00	27,00	27,00	27,00
Farelo de soja ¹	21,00	14,00	7,00	0,00
Torta de amendoim ¹	0,00	7,00	14,00	21,00
Premix mineral ¹	1,50	1,50	1,50	1,50
Uréia ¹	0,50	0,50	0,50	0,50
Feno de Tifton-85 ¹	50,00	50,00	50,00	50,00
Composição bromatológica (% MS)				
Matéria seca (%)	90,39	90,38	90,37	90,35
Matéria mineral ¹	7,21	7,20	7,20	7,19
Proteína bruta ¹	16,38	16,29	16,20	16,11
Extrato etéreo ¹	3,12	3,63	4,15	4,67
Fibra em detergente neutro ^{1,2}	43,13	43,30	43,46	43,63
Fibra em detergente ácido ¹	24,14	24,07	23,99	23,92
PIDN ^{1,3}	3,70	3,49	3,27	3,05
PIDA ^{1,4}	0,88	0,82	0,75	0,69
Lignina ¹	5,02	5,23	5,44	5,64
Celulose ¹	19,12	18,84	18,56	18,27

Hemicelulose ¹	18,98	19,23	19,47	19,72
Carboidratos não fibrosos ¹	31,07	30,48	29,90	29,31
Nutrientes digestíveis totais ^{1,5}	64,17	64,62	65,08	65,54

¹ Valor expresso em % da matéria seca, ² Corrigido para cinzas e proteína, ³ Proteína insolúvel em detergente neutro, ⁴ Proteína insolúvel em detergente ácido, ⁵ Valores estimados com base na nas equações do NRC (2001).

A estimativa da digestibilidade foi determinada pela coleta total de fezes, com o uso de bolsas coletoras. As fezes foram pesadas, armazenadas e identificadas em amostra composta por animal, no período do 28^o ao 32^o dias. A estimativa do consumo de nutrientes digestíveis totais foi obtida a partir da diferença entre o ingerido e o recuperado nas fezes de todos os nutrientes, com base na matéria seca, conforme Sniffen *et al.* (1992): $CNDT (kg/dia) = (PBi - PBf) + 2,25 * (EEi - EEf) + (CFi - CFf)$, em que os índices i e f correspondem ao ingerido e excretado nas fezes. Os cálculos dos coeficientes de digestibilidade da MS, PB, EE, FDN e CNF foram efetuados segundo fórmula, $DAP = (ofertado - sobras) - fezes / ofertado - sobras \times 100$.

No oitavo e nono dia do período experimental, os animais foram submetidos à observação visual para avaliação do comportamento ingestivo. Os animais foram observados a cada 5 minutos, durante 48 horas, para determinação do tempo despendido com alimentação, ruminação e ócio (Johnson e Combs, 1991). Os resultados referentes ao comportamento ingestivo foram obtidos pelas quatro equações seguintes: $EIMS = CMS/TI$, $EIFDN = CFDN/TI$, em que: EIMS: eficiência de ingestão de MS (g MS ingerida/h); EIFDN: eficiência de ingestão de MS (g MS ingerida/h); CMS (g) = consumo diário de matéria seca; CFDN (g) = consumo diário de FDN; TI = tempo gasto em ingestão diariamente. $ERUMS = CMS/TRU$, em que: ERUMS: eficiência de ruminação da MS (g MS ruminada/h); eTRU: tempo gasto em ruminação diariamente (h). $ERUFDN = CFDN/TRU$, em que: ERUFDN: eficiência de ruminação da FDN (g FDN ruminada/h); eTRU: tempo gasto em ruminação diariamente (h). O $TMT = TI + TRU$ em que: TMT: tempo de mastigação total (min/dia).

No nono dia, foi observado e feito à contagem do número de mastigações meréricas (n^o/bolo) e o tempo despendido na ruminação de cada bolo ruminal (s/bolo), para a obtenção das médias de mastigações e do tempo.

Foram ofertados 6 litros de água para cada animal diariamente foi medido o consumo diário através de uma proveta graduada, com intuito de observar se

haverá alteração de consumo em resposta a dieta oferecida nos 13^o, 15^o e 17^o dias.

As condições meteorológicas do local de experimentação e os parâmetros fisiológicos dos animais foram determinados pelas condições ambientais e a influencia das dietas experimentais resultando no bem-estar animal.

O termohigrômetro e o globotermômetro foram instalados com o intuito de medir as temperaturas e umidade do ar, em que globo foi instalado a 1,70m do solo para obtenção do calor radiante. O monitoramento do ambiente foi realizado no décimo dia do período, durante 12 horas, a cada hora, determinando a temperatura local, a umidade relativa do ar e a radiação solar. A partir dos dados das temperaturas do bulbo seco e úmido foi calculada a umidade relativa do ar expressa em pressão parcial de vapor, que representa a pressão exercida pelo conteúdo de vapor d'água na atmosfera não saturada, que influencia diariamente as trocas térmicas por evaporação. Os cálculos foram determinados a partir da equação: $P_p(t_a) = O_s(t_u) - \mu(t_a - t_u)$, onde: $P_p(t_a)$ = pressão parcial de vapor à temperatura do ar; $O_s(t_u)$ = Pressão de saturação à temperatura t_u ; μ = constante psicrométrica, KPa/°C; t_a = temperatura do ar ou do bulbo seco, °C; t_u = temperatura do bulbo úmido, °C.(BUFFINGTON *et al.* 1981).

Com as temperaturas do globotermômetro foi calculado o Índice de Temperatura do Globo e Umidade (ITGU), desenvolvido por Buffington *et al.*, (1981), através da seguinte expressão: $ITGU = t_g + 0,36 t_{po} + 41,5\mu$, onde: ITGU = índice de temperatura do globo e umidade; T_g = temperatura do termômetro de globo °C; T_{po} = temperatura do ponto de orvalho, °C e 41,5 = constante. (Tabela 3.)

A carga térmica radiante (CTR) foi estimada de acordo com a expressão abaixo: $CTR = 1,053 hc(t_g - t_a) + \sigma t_g^4$, W/m², onde: CTR = carga térmica radiante; hc = coeficiente de convecção do globo negro, W / m²/k; T_g = temperatura do termômetro de globo, °K; T_a = temperatura do ar, °K; σ = constante de Stephan – Boltzman ($5,6697 \times 10^{-8}$ W/ m²/k⁴). Esta medida foi calculada determinando as influências das trocas térmicas por radiação entre o meio ambiente e o animal.

Tabela 3. Valores médios das variáveis ambientais observadas durante o experimento.

Variáveis	Manhã	Tarde	Média geral
Temperatura do ar (°C)	25,2	26,7	25,95
Umidade relativa do ar (%)	80	69	74,5
Índice de temperatura do globo negro e umidade (%)	25	27	26
Índice de temperatura e umidade (%)	30	31,5	30,75

Em cada animal foi medido a frequência respiratória (através de movimentos do flanco/minuto) com o auxílio de um cronômetro por período de 15 minutos e o resultado multiplicado por quatro para obtenção em minutos. A frequência cardíaca foi obtida através do estetoscópio colocado diretamente na região torácica esquerda, contando-se o número de movimentos durante 15 segundos, sendo o valor encontrado multiplicado por quatro, determinando assim os batimentos por minuto. A temperatura retal foi aferida através de termômetros clínicos digitais. A temperatura superficial (TS) foi obtida com o auxílio de termômetro infravermelho digital em quatro pontos determinados do corpo do animal: membro anterior direito (MAD), membro anterior esquerdo (MAE), membro posterior direito (MPD), membro posterior esquerdo (MPE). Os dados de frequência respiratória, frequência cardíaca, temperatura superficial e temperatura retal foram coletados de 8:00 às 9:00 horas e de 15:00 às 16:00 horas no 10º dia do período experimental.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado e os resultados de consumo, digestibilidade, parâmetros fisiológicos e metabólicos foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando-se o SISVAR (2005) ao nível de 5% de significância, em função dos níveis de inclusão do farelo de soja pela torta de amendoim (0,00; 33,33; 66,67 e 100,00%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que, o consumo de matéria seca em g/dia, %PV e g/UTM não foram significativos ($P > 0,05$) com a inclusão no farelo de soja pela torta de amendoim (Tabela 4),

O consumo de água foi similar ($P>0,05$) com a substituição do farelo de soja pela torta de amendoim (Tabela 4), no entanto foram inferiores ao preconizado pelo (NRC, 1994) que sugerem 0,800 kg de água/dia. No presente trabalho, os animais obtiveram consumo médio de 0,796 de água/dia . A água é utilizada como veículo da dissipação de calor, e sob condições a campo, a ingestão aumenta rapidamente em temperatura ambiente acima de 27°C segundo Medeiros & Vieira (1997).

Tabela 4. Consumo de frações químico-bromatológicas da proporção de torta de amendoim nas dietas.

Itens	Níveis de inclusão de torta de amendoim				CV (%)	Eq. Regressão
	nas dietas (%MS)					
	0,00	33,33	66,67	100,00		
	Consumo (g/dia)					
MS	1308,68	1290,12	1216,52	1277,67	18,97	$\hat{Y}^{ns} = 1273,24$
PB	218,48	203,61	200,56	210,07	14,86	$\hat{Y}^{ns} = 208,18$
FDN	431,83	241,97	232,62	243,29	14,78	$\hat{Y}^{ns} = 422,84$
LDA	55,46	57,85	57,88	63,80	14,86	$\hat{Y}^{ns} = 58,75$
CEL	196,90	184,13	174,74	179,48	15,06	$\hat{Y}^{ns} = 183,81$
HEM	179,47	176,92	178,18	186,49	15,00	$\hat{Y}^{ns} = 180,27$
CNF	461,44	424,13	413,15	423,90	15,73	$\hat{Y}^{ns} = 430,65$
NDT	1217,59	1161,16	1152,47	1217,66	14,82	$\hat{Y}^{ns} = 1187,22$
	Consumo de água (kg/dia)					
	2,62	2,08	2,40	2,47	31,38	$\hat{Y}^{ns} = 2,39$
	Consumo (%/PV)					
MS	5,40	5,33	4,97	5,25	16,94	$\hat{Y}^{ns} = 5,24$
PB	0,90	0,84	0,82	0,87	14,69	$\hat{Y}^{ns} = 0,86$
FDN	1,79	1,73	1,68	1,78	14,81	$\hat{Y}^{ns} = 1,75$
CNF	1,91	1,76	1,69	1,75	15,91	$\hat{Y}^{ns} = 1,77$
NDT	5,04	4,81	4,72	5,03	14,87	$\hat{Y}^{ns} = 4,90$
	Consumo (g/UTM)					
MS	119,48	118,06	110,17	116,45	16,05	$\hat{Y}^{ns} = 116,04$
PB	20,01	18,66	18,18	19,23	13,05	$\hat{Y}^{ns} = 19,02$
FDN	39,55	38,32	37,31	39,40	13,20	$\hat{Y}^{ns} = 38,64$

CNF	111,42	106,41	104,57	111,55	13,19	$\hat{Y}^{ns} = 108,49$
NDT	42,18	38,94	37,47	38,83	14,29	$\hat{Y}^{ns} = 39,35$

No entanto, as dietas que continham torta de amendoim não alterou o consumo de MS dos animais nesta pesquisa, embora os teores de EE foram elevando-se, porém não superiores a 7%, como recomendado por Palmquist&Jenkins (1980), nas dietas para ruminantes.

O consumo em g/dia, %PV e g/UTM semelhantes ($P > 0,05$) de PB, pode ser explicado pelo fato das dietas serem isonitrogenadas, uma vez que o consumo de MS não foi diferente com as substituições de farelo de soja pela torta de amendoim.

Forbes (1995) e Van Soest (1994), afirmaram que dietas pobres em nitrogênio reduzem o consumo, esse fato está associado às concentrações de PB abaixo de 7%, causando efeitos adversos no consumo. Contudo neste estudo as dietas foram balanceadas em 16% de PB, suprimindo as necessidades dos animais e promovendo consumos adequados.

Os consumos de fibra em detergente neutro (FDN) em g/dia, %PV e g/UTM foram semelhantes ($P > 0,05$), com a substituição do farelo de soja pela torta de amendoim nas dietas, esse fato pode ser explicado devido à relação da ingestão voluntária e o teor de fibras nas dietas, em relação à ocupação do espaço pelos alimentos volumosos (MERTENS e ROTZ, 1989).

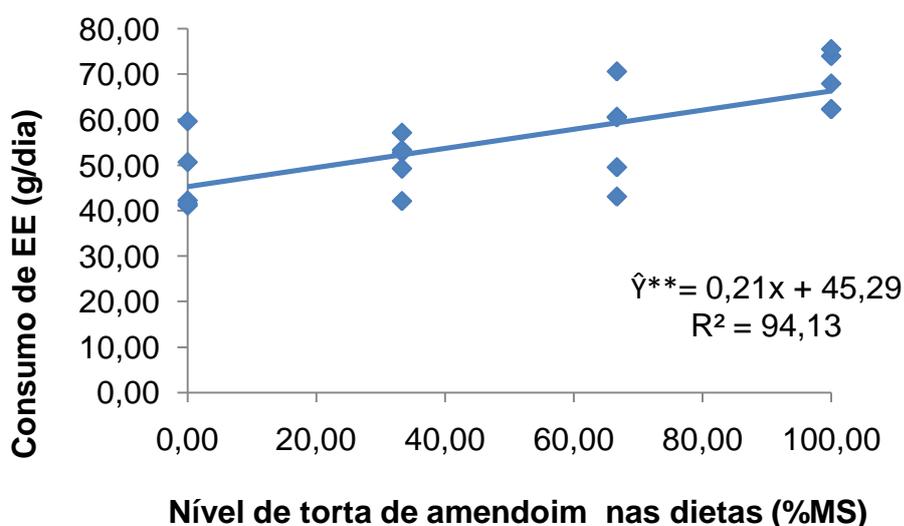


Figura 1. Consumo de EE em g/dia em função do nível de torta de amendoim nas dietas.

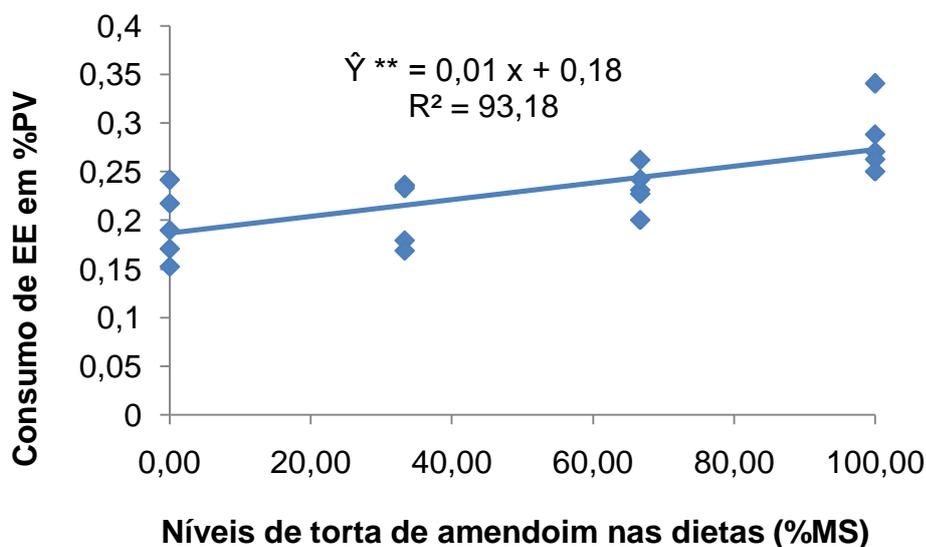


Figura 2. Consumo de EE em %PV em função do nível de torta de amendoim nas dietas

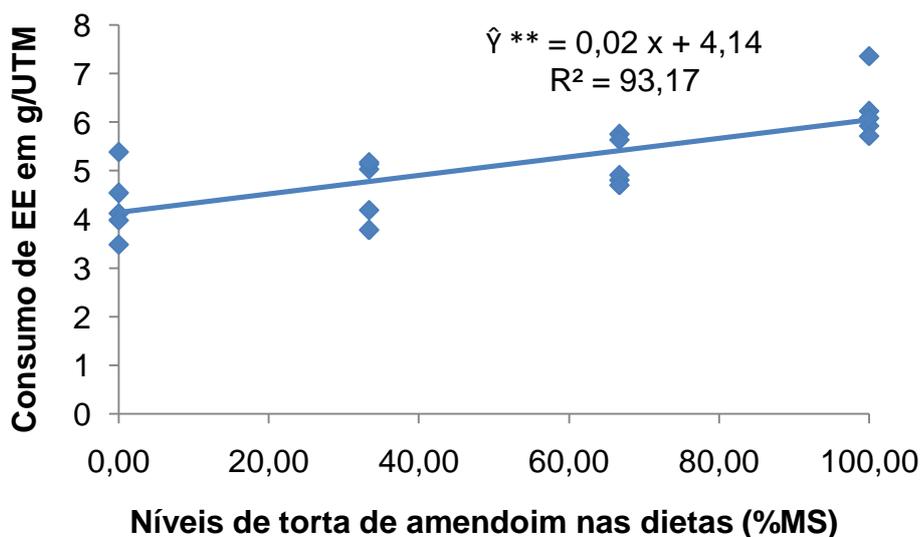


Figura 3. Consumo de EE em g/UTM em função do nível de torta de amendoim nas dietas.

Os consumos de NDT foram iguais ($P > 0,05$) com a inclusão da torta de amendoim devido aos teores ofertados nas dietas, e os ovinos ingerirem quantidades de MS semelhantes.

Os coeficientes de digestibilidade da MS, FDN e CNF não apresentaram diferenças ($P > 0,05$) pela substituição do farelo de soja pela torta de amendoim

(Tabela 5). A digestibilidade da MS foi semelhante entre as dietas e esse fato pode ter ocorrido devido aos teores de concentrados nas dietas, serem semelhantes e o consumo do alimento similar entre os tratamentos, não modificando a digestibilidade, o que corrobora a afirmativa de Llamas-Lamas e Combs (1991), que devido o consumo das dietas serem semelhantes à digestibilidade total foi igual.

No entanto, segundo McDonald *et al.*, (1993), existem vários fatores que influenciam a digestibilidade, como por exemplo a composição dos alimentos e da ração; o preparo dos mesmos e os fatores dependentes dos animais e do nível nutricional. Logo, a composição das dietas dessa pesquisa e os teores de alguns nutrientes foram semelhantes, porém à medida que aumentava os níveis de torta de amendoim nas dietas, elevava-se o consumo de EE.

A digestibilidade da PB apresentou um efeito quadrático ($P < 0,01$), decorrente ao aumento do EE nas dietas, apesar das dietas apresentarem teores de PB semelhantes (16% de PB), e os consumos de MS e PB similares. Nos ruminantes, a proteína bruta disponível para a digestão e absorção a partir do intestino delgado é fornecido pela proteína microbiana do rúmen, através do nitrogênio endógeno, a partir do trato gastrointestinal, ou pela proteína da dieta que escapou da degradação ruminal (Oliveira *et al.*, 2007).

Tabela 5. Digestibilidade da matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), carboidratos não fibrosos (CNF), com os níveis de torta de amendoim.

Itens	Níveis de amendoim (%MS)				CV (%)	Média Geral
	0,00	33,33	66,67	100,0		
MS	79,32	77,90	77,01	78,44	2,90	$\hat{Y}^{ns} = 78,17$
FDN	62,22	60,84	60,14	61,71	10,06	$\hat{Y}^{ns} = 61,23$
CNF	96,10	95,33	93,55	94,85	2,61	$\hat{Y}^{ns} = 94,96$

A digestibilidade do FDN não apresentou diferenças ($P > 0,05$) com a inclusão da torta de amendoim, esse fato pode estar associado ao consumo de MS que foi semelhante e a quantidade de fibra oferecida iguais entre as dietas, levando em consideração que os fatores que interferem na digestibilidade são o consumo e a composição da dieta (MCDONALD *et al.*, 1993).

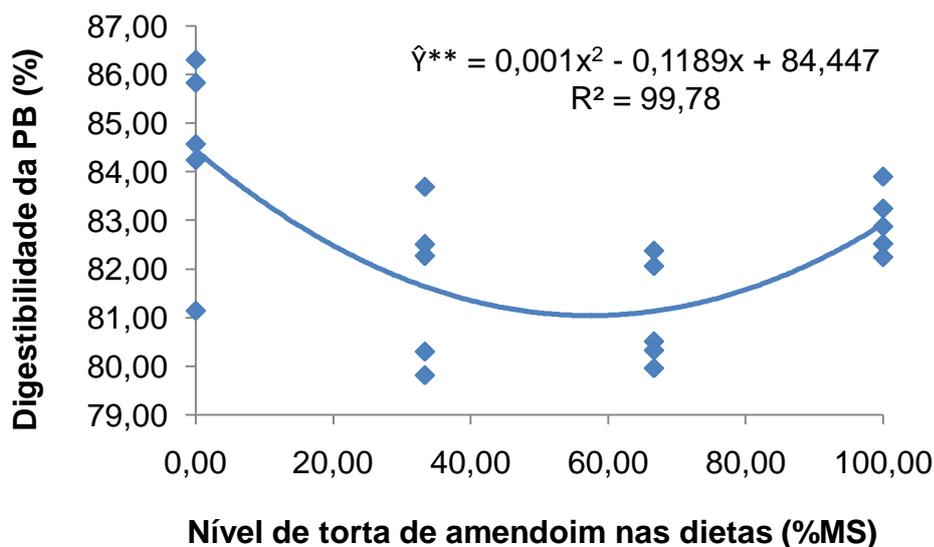


Figura 4. Digestibilidade da proteína bruta em função do nível de substituição do farelo de soja pela torta de amendoim nas dietas.

A digestibilidade do EE apresentou efeito linear crescente ($P < 0,01$) devido ao consumo de EE e os teores oferecidos nas dietas dos animais (Figura 5). A digestibilidade é influenciada pelo consumo de alimentos e pelo teor de fibra nas mesmas, no entanto os teores de EE adicionado às dietas elevaram o consumo e a digestibilidade desse nutriente, fato importante devido à substituição do farelo de soja pela torta de amendoim.

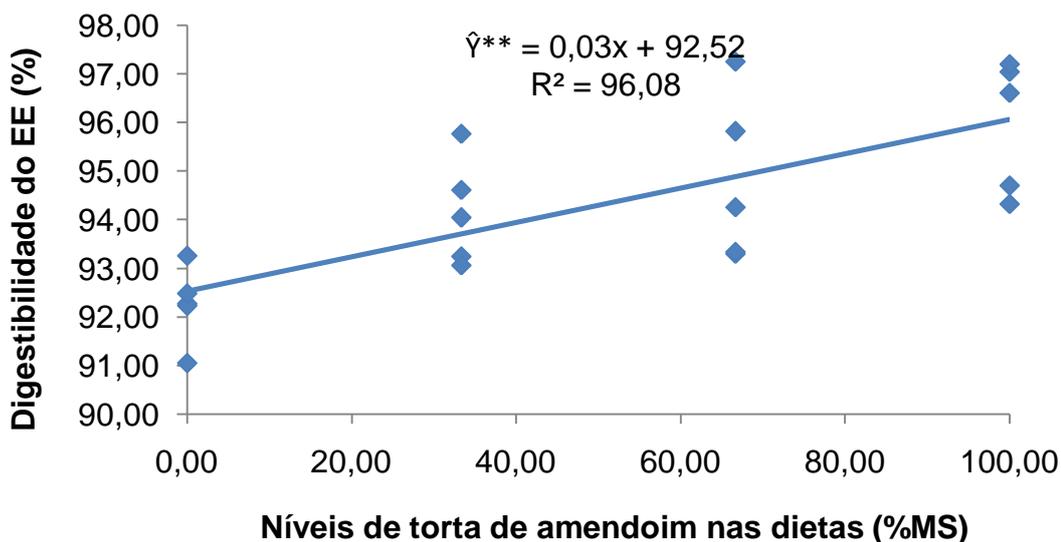


Figura 5. Digestibilidade do EE em função dos níveis de torta de amendoim nas dietas.

Os tempos de ingestão, ruminação e ócio não foram afetados ($P>0,05$), o tempo médio de ingestão foi menor, e o de ruminação foi maior dos que os observados por Carvalho et al. (2007a) avaliando cordeiros mestiços recebendo dietas com relação de volumoso: concentrado de 60:40 e alimentados duas vezes ao dia (324 e 631 minutos, respectivamente), devido aos teores de fibra semelhantes nas dietas. Embora Macedo *et al.*, (2007), encontraram maior tempo de ingestão e ruminação (405 e 490 min/dia) em cordeiros que receberam dietas com teores elevados de fibra em detergente neutro, o que pode ter ocasionado maiores tempos de ruminação.

A similaridade no consumo de matéria seca (Tabela 3) e no tempo ingerindo alimentos e ruminando (Tabela 6), provavelmente está relacionado à composição dos teores de fibras da dieta e o estímulo do fornecimento das dietas. Hubner *et al.*, (2009), afirmam que o incremento do nível de FDN na dieta afetou o consumo de matéria seca, com reflexos diretamente proporcionais sobre os tempos de ingestão e ruminação e inversamente proporcionais sobre o tempo de ócio dos animais, porém nesse experimento os teores de fibra foram semelhantes não interferindo no tempo de ingestão e ruminação.

Silva *et al.*, (2009), estudando o comportamento ingestivo de ovinos da raça Santa Inês, em ovinos alimentados com dietas contendo capim-elefante como volumoso e diferentes níveis de inclusão de farelo de manga (FM) em substituição ao milho do concentrado, verificaram valores médios para os tempos de alimentação e ruminação de 652,5 minutos e 538,45 minutos, superiores aos resultados obtidos neste estudo devido aos teores semelhantes em média da FDN (43,13; 43,30; 43,46; 43,63) e FDA (24,14; 24,07; 23,99; 23,92), no entanto, as dietas compostas com a torta de amendoim possuíam os teores de fibra semelhantes, proporcionando o menor tempo de ruminação.

Tabela 6. Comportamento ingestivo de ovinos em confinamento, no período de 24 horas.

Itens	Inclusão de torta de amendoim (%MS)				CV (%)	
	0,00	33,33	66,67	100,00		
	24 H					
I	295,00	260,00	320,00	281,00	14,07	$\hat{Y}^{ns} = 289,00$
O	667,50	732,00	623,00	659,00	11,66	$\hat{Y}^{ns} = 670,35$

R	480,00	450,50	499,50	502,50	14,33	$\hat{Y}^{ns} = 483,12$
---	--------	--------	--------	--------	-------	-------------------------

Van Soest (1994) relata que o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos ou da dieta. Neste trabalho, as dietas foram isoprotéicas e as fibras semelhantes.

O índice de temperatura e umidade (Tabela 7) demonstra que os animais estavam numa condição de conforto, segundo Rosenberg *et al.*, (1983). Na classificação os índices de temperatura e umidade entre 68 e 74% podem causar perdas produtivas aos animais, contudo entre 75 e 78% o produtor precisa prestar atenção, pois é possível os animais irem a óbito, já entre 79 e 84% é sinal de alerta, principalmente para os rebanhos confinados, ultrapassando 85% é óbito, caso não seja tomado providências imediatas (CORREIA, 2010).

A frequência respiratória (FR), frequência cardíaca (FC), temperatura retal (TR) e temperatura corpórea (TC) foram semelhantes ($P > 0,05$) no período da manhã e tarde, exceto para a frequência respiratória no período da tarde que apresentou um efeito quadrático ($P < 0,05$), conforme apresenta na Figura 6, com a substituição do farelo de soja pela torta de amendoim nas dietas fornecidas. O ponto máximo de inclusão da torta de amendoim nesse experimento foi de 52%, obtêm-se uma frequência respiratória de 108,16 por minuto. (Tabela 8).

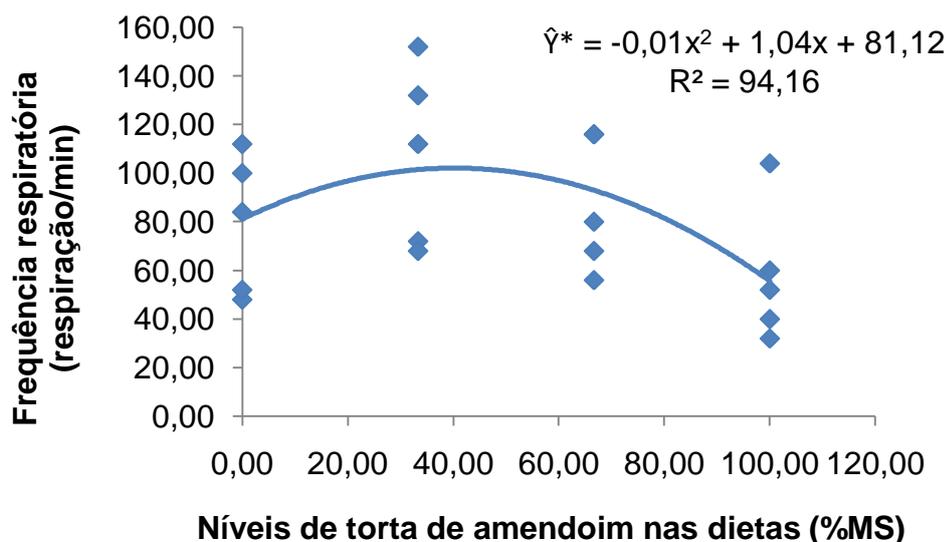


Figura 6. Frequência respiratória (FR) em função dos níveis de torta de amendoim nas dietas no período da tarde.

Tabela 7. Frequência respiratória (FR), temperatura retal (TR), frequência cardíaca em batimentos por minuto (FC) e temperatura corporal (TC) de ovinos alimentados com torta de amendoim oriunda da produção de biodiesel em substituição ao farelo de soja.

Itens	Níveis de Inclusão da torta de amendoim				CV (%)	Eq. Regressão
	(%MS)					
	0,00	33,33	66,67	100,00		
Manhã						
FR (r/min)	58,48	48,80	48,80	35,20	45,38	$\hat{Y}^{ns} = 47,80$
TR (°C)	38,92	38,72	39,56	38,90	0,86	$\hat{Y}^{ns} = 38,78$
FC (bat/min)	108,00	97,60	92,00	96,80	19,07	$\hat{Y}^{ns} = 98,60$
TC (°C)	29,24	28,86	28,45	29,24	5,22	$\hat{Y}^{ns} = 22,95$
Tarde						
TR (°C)	39,32	39,08	39,18	39,26	0,82	$\hat{Y}^{ns} = 39,21$
FC (bat/min)	112,80	112,8	103,2	96,00	19,59	$\hat{Y}^{ns} = 106,20$
TC (°C)	28,37	30,39	30,22	31,14	4,08	$\hat{Y}^{ns} = 30,03$

A frequência respiratória depende do período do dia, da temperatura ambiente e do nível de produção animal. Os valores observados neste estudo foram superiores aos encontrados por Swenson&Reece (1991), que obtiveram valores que variaram de 16 a 34 movimentos respiratórios/minuto, que foi justificado pelo alto índice de temperatura global e umidade, Detweiler (1988) e Reece (1996), afirmam que valores médios da frequência cardíaca devem situar-se entre 70 a 80 bat/min para ovinos. Sendo assim, os valores médios encontrados para as frequências respiratórias encontram-se dentro das zonas de conforto animal, no entanto as frequências cardíacas foram superiores de acordo com a literatura citada.

Os animais quando expostos ao ambiente térmico, no qual a produção excede a eliminação de calor, as fontes que geram calor endógeno são inibidas, principalmente o consumo de alimentos e o metabolismo basal e energético,

enquanto a temperatura corporal, a frequência respiratória aumenta. Segundo Lee *et al.*, (1974), a temperatura ambiente representa a principal influência climatológica sobre as variáveis fisiológicas, temperatura retal e frequência respiratória.

A inclusão do farelo de soja pela torta de amendoim, possivelmente não reduziu os teores de carboidratos não fibrosos, podendo ser explicado pelo consumo desse nutriente nas dietas utilizadas, e não havendo redução desse nutriente, os carboidratos não fibrosos no rúmen foram fermentados e a produção de calor no organismo animal pode ter permanecido constante, e com isso a frequência cardíaca dos animais no período da manhã foi semelhante com a substituição da dieta. Na parte da tarde pode ser explicado pelo aumento da temperatura neste período.

A frequência cardíaca foi semelhante nas dietas em que houve a inclusão da torta de amendoim. O extrato etéreo em elevadas quantidades não é fermentável no rúmen, logo não produz calor, conseqüentemente não afeta as funções fisiológicas do animal, já a soja é mais fermentável, pelo seu elevado teor protéico, no entanto, a inclusão da torta de amendoim na dieta não interferiu no bem estar animal, nem ocasionou alterações de funcionalidade física.

CONCLUSÃO

A ausência de efeito das dietas, sobre a digestibilidade dos nutrientes, permite inferir a torta de amendoim, oriunda da produção de biodiesel na substituição do farelo de soja sem ocorrer alterações na digestibilidade.

A torta de amendoim pode substituir o farelo de soja totalmente, podendo ser recomendada na alimentação de pequenos ruminantes e como uma alternativa na confecção de concentrados, como uma alternativa na suplementação proteica, na diminuição dos custos onerosos, na substituição de alimentos considerados nobres como, por exemplo, a soja.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A.; COSTA, R.G.; SANTOS, E.P.; FREITAS, C.R.G.; SANTOS JUNIOR, C.M.; ANDRADE, D.K.B. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: digestibilidade aparente. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.6, p.1962-1968, 2003.

AOAC. (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS). **Official methods of analysis**. 15.ed. Washington: AOAC, 1990.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais e conforto térmico**. Viçosa: UFV, 1997. 246 p.

BESERRA, L.T.; VIEIRA, M.M.M. MENESES, A. J.G.; et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo quatro níveis de farelo de mamona. III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte. **Anais...** João Pessoa, Paraíba, Brasil, 05 a 10 de novembro de 2007.

BYERS, F. M.; SCHELLING, G. T. Los lipidos en la nutrición de los rumiantes. In: CHURCH, C. D. **El rumiante: fisiología y nutrición**. Zaragoza: ACRIBIA, 1993. p.339-356.

Buffington, D.E.; Collazo Arocho, A.; Canton, G.H. Pitt, D. Black globe humidity index (BGHI) as a comfort equation for dairy cows. *Trans. ASAE*, St. Joseph, v.24, n. 3, p. 711-714, 1981.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. 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, R.R.; CARVALHO B.M. A. SILVA, H.G. de O.; CARVALHO, L. M. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com capim-elefante amonizado e co-produtos

agroindustriais **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.4, p.1105-1112, 2007 (supl.)

COELHO SILVA, J. F. C.; LEÃO, M. I. **Fundamentos da nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livro Ceres, 1979. p.382-384.

CORREIA, B. R. **Tortas oriundas da produção de biodiesel em substituição ao farelo de soja na dieta de novilhos Holandês x Zebu**. 2010. 56p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

DETWEILER, D. R. **Regulação cardíaca**. In: Dukes, H. H.; Swendson, M. J. *Fisiologia dos animais domésticos*. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. p.113-143.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v. 6, p. 38-41, 2005.

FORBES, J. M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Wallingford: CAB International, 1995. cap.10, p.204-225: Diet digestibility and concentration for available energy.

GONDIM, A. G.; SILVA, R. G. Comparação entre as raças Sindi e Jersey e seus mestiços, relativamente à tolerância ao calor na região Amazônica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.6, p.37-44, 1971.

Huebner B, DwyerS, Hauser MD . The role of emotion in moral psychology. *Trends in Cognitive Science* 2009;13:1-6.

JOHNSON, T. R.; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.74, p.933-944, 1991.

LEE, J. A.; ROUSSEL, J. D.; BEATTY, J. F. Effect of temperature season on bovine adrenal cortical function, blood cell profile, and milk production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.59, n.1, p.104-108, 1974.

LLAMAS-LAMAS, G.; COMBS, D.K. Effects of forage to concentrate ratio and intake level on utilization of early vegetative alfalfa silage by dairy cows. *J. DairySci.*, v.74, p. 526-536, 1991.

MACEDO, C.A.B.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B.; et al.. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.36, n.6, p.1910-1916, 2007.

McDONALD, P.; EDWARDS, R.; GREENHALGH, J. F. D. 1993. **Nutrition animal**. 4. ed. Zaragoza: Acribia. 571p.

McDOWELL, R. E. Bases biológicas de la Producción animal en zonas tropicales. In: **Factores que influem en La producción ganadera de lós climas cálidos**. Zaragoza. Acribia. 1975, 691p.

MEDEIROS, L. F. D.; VIEIRA, D. H. Bioclimatologia animal. Seropédica: UFRRJ, 1997. 126 p.

Mendonça, S.S., Campos, J.M.S., Valadares Filho, S.C., Valadares, R.F.D., Soares, C.A., Lana, R.P., Queiroz, A.C., Assis, A.J. e Pereira, M.L.A.2004. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. *RevBrasZootecn*, 33: 723-728.

MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: Reunião anual da sociedade Brasileira de Zootecnia, 29. Simpósio internacional de ruminantes, 1992, Lavras. **Anais...** Lavras: FAEPE, 1992. p.188-217.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation, and utilization. **Madison: American Society of Agronomy**, p.450-493, 1994.

MERTENS, D.R.; ROTZ, C.A. Functions to describing changes in dairy cow characteristics during lactation for use in DAFOSYM. U.S. Dairy Forage Research Center Summaries, Madison, WI, p. 114, 1989.

MERCHEN, N. K. Current perspective on assessing site of digestion in ruminants. *Journal of Animal Science*, Savoy, v. 75, n.8, p. 2223-2234, 1997.

MULLER, C.J.C.; BOTHA, J. A.; SMITH, W. A. Effect of shade on various parameteres of Friesian cows in a Mediterranean climate in South Africa: 3.behavior. **South African Journal of Animal Science**, Pretoria, v.24, p.61-66,1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC.Nutrient requirements of poultry.9.ed. Washington, DC., 1994.155p.

Nardone, A. 2001.Thermoregulatory capacityamong selection objectives in dairy cattle in hotenvironment. *ZootecNutrAnim*, 24: 295-306.

OLIVEIRA, A. S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Substituição do milho pela casca de café ou de soja em dietas para vacas leiteiras: comportamento ingestivo, concentração de nitrogênio uréico no plasma e no leite, balanço de compostos nitrogenados e produção de protein microbiana. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, n.1, 2007, p.205-215.

PALMQUIST, D.L. Influence of source and amount of dietary fat on digestibility in lactating cows. *Journal of Dairy Science*, v.74, p.1354-1360, 1991.

PALMQUIST, D.L.; JENKINS, T.C. Fat in lactation rations: Review. *Journal of Dairy Science*, v.63, n.1, p.1-14, 1980.

PAZIANI, S.F.; BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P. Digestibilidade e degradabilidade de rações à base de milho desintegrado com palha e sabugo em diferentes graus de moagem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.5, p.1630-1638, 2001.

PETIT, H. V.; RIOUX, R.; D'OLIVEIRA, P. S.; PRADO, I. N. do. Performance of growing lambs fed silage with raw or extruded soybean or canola seeds. *Canadian Journal of Animal Sciences*, Ottawa, v. 77, n. 3, p. 455-463, 1997.

Reece, W. O. *Fisiologia de animais domésticos*. São Paulo: Roca, 1996. p.137-254.

Rosenberg, N.J.; B.L. Blad and S.B. Verma. 1983. Human and animal biometeorology. In: N.J. Rosenberg, B.L. Blad and S.B. Verma. *Microclimate: The biological environment*. Wiley-Interscience. 2nd. Ed. pp.425-467.

SILVA, T.S.; BUSATO, K. C.; ARAGÃO, A. S. L.; et al. Comportamento Ingestivo de ovinos alimentados com diferentes níveis de manga em substituição ao milho. **Anais...** 46ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Julho de 2009.

SNIFFEN, C.J; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.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.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. *Dukes Fisiologia dos Animais Domésticos*. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 856 p.

VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B. and Lewis, B.A. 1991. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **J. Dairy Sci**, 74: 3583-3597.

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

