



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinda-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

FARINHA DO MESOCARPO DE BABAÇU EM DIETAS PARA OVINOS CONFINADOS

PAULL ANDREWS CARVALHO DOS SANTOS

Chapadinda
2015



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



PAULL ANDREWS CARVALHO DOS SANTOS

FARINHA DO MESOCARPO DE BABAÇU EM DIETAS PARA OVINOS CONFINADOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes Parente

Chapadinha

2015



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



FICHA CATALOGRÁFICA

Santos, Paull Andrews Carvalho dos

Farinha do mesocarpo de babaçu em dietas para ovinos confinados /
Paull Andrews Carvalho dos Santos. – 2015.

53 f.

Impresso por computador (fotocópia).

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes Parente.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Maranhão, Programa
de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2015.

1. Babaçu. 2. Babaçu - dieta. 3. Mesocarpo de babaçu. 4. Nutrição
animal. I. Título

CDU 634.613: 636.3.085



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



PAULL ANDREWS CARVALHO DOS SANTOS

FARINHA DO MESOCARPO DE BABAÇU EM DIETAS PARA OVINOS CONFINADOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Henrique Nunes Parente (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Profa. Dra. Vânia Rodrigues Vasconcelos
Universidade Federal do Piauí – UFPI

Prof. Dr. Celso Yoji Kawabata
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Dr. Miguel Arcanjo Moreira Filho (Bolsista PNPd/CAPES)
Universidade Federal do Maranhão - UFMA



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



“Saiba dominar-se e vencer-se a si mesmo. Vitorioso não é aquele que vence os outros, mas o que se vence a si mesmo, dominando seus vícios e superando seus defeitos. A vitória sobre si mesmo é muito mais difícil, e quem consegue isto pode ser classificado como verdadeiro herói. Aprenda a dominar-se, e jamais desanime. Se desta vez não conseguiu, recomece e um dia sairá vitorioso.”

(Torres Pastorino)



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



A Deus, aos meus amados pais, *Lúcia Maria Carvalho dos Santos* e *José de Ribamar dos Santos Filho* e ao meu irmão *Jean Pietro Carvalho dos Santos*, pelo apoio, força, incentivo, companheirismo e amizade. Sem eles nada disso seria possível.

DEDICO



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



AGRADECIMENTOS

A Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força interior para superar as dificuldades, mostrar os caminhos nas horas incertas e me suprir em todas as minhas necessidades.

Aos meus pacientes orientadores e amigos Professor Dr. Henrique Nunes Parente e Professora Dra. Michelle Oliveira Maia Parente, por acreditarem em mim apesar das enormes limitações e incertezas, por me mostrarem o caminho da ciência, tornarem realidade um sonho antes tido como inalcançável, por serem exemplos de profissionais e pessoas de bem as quais sempre farão parte da minha vida pessoal e profissional.

À minha noiva, Ilma de Sousa Costa, que auspiciosamente entrou em minha vida como um presente divino, pelas horas em que tive de privá-la de minha convivência e demais atribulações as quais teve que passar, mas que sempre me apoiou, torcendo para que no final desta jornada o êxito fosse alcançado.

Aos obreiros da Osman Aguiar Bacellar, que me acolheram de forma fraterna, para uma jornada evolutiva, incutindo os valores baseados na sabedoria, força e beleza, necessário para se levantar templos as virtudes e cavar masmorras aos vícios.

Aos meus irmãos de mestrado Osman Gerude Neto, Celso Henrique e Gabriel Neves pela inestimável convivência nesses 24 meses, sempre apoiando nas vitórias e nas derrotas, compartilhando experiências e conhecimentos os quais sem dúvidas me tornaram uma pessoa melhor. Estarão guardados no coração e na mente.

Aos colegas que contribuíram para o desenvolvimento do trabalho, Dr. Miguel Arcanjo, Bruno Garcez, Diego Amorim, Ronaldo Ferreira, Ricardo Araújo Itamara França, Antônio Alberto, Ruan Mourão e demais pessoas que foram de fundamental importância na execução das tarefas desse experimento.

A Agência de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA) que como meio de valorização profissional, depositou a confiança em minha pessoa, permitindo o afastamento das minhas atividades para conclusão do curso de pós-graduação, com a missão de empregar os conhecimentos adquiridos na promoção do desenvolvimento do nosso estado.

A todos os colegas e professores da pós-graduação em Ciência Animal da UFMA/CCAA de Chapadinha pelo convívio e aprendizado em especial a Profa. Dra. Rosane Cláudia Rodrigues, Prof. Dr. José Ribamar de Souza Torres Júnior, Prof. Dr. Marcos Antonio Delmondes Bomfim e Prof. Dr. Ivan Barbosa Machado Sampaio, que foram de fundamental importância no fortalecimento do meu conhecimento científico, reconhecendo minha força de vontade para superar minhas limitações e apoiando para meu crescimento como profissional.

Ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – Campus Chapadinha (CCAA / UFMA) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA) pela disponibilização do curso e apoio financeiro, respectivamente, para que fosse possível a execução do experimento.



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo e o perfil andrológico de cordeiros em terminação, submetidos às dietas com teores crescentes de farinha do mesocarpo de babaçu (0, 10, 20 e 30%). Foram usados 20 ovinos machos, não castrados, sem padrão racial definido, com idade média de 150 dias e peso vivo médio de $21,57 \pm 3,53$ kg. Os animais foram distribuídos em delineamento de blocos casualizados com 4 tratamentos e 5 repetições. O período experimental foi de 59 dias de confinamento (9 dias para a adaptação e 50 dias para coleta de dados). Foram determinados o consumo e a digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes e ingestão de água. O desenvolvimento ponderal foi avaliado pelos valores de ganho de peso, escore de condição corporal, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea. Para avaliação do perfil andrológico foram realizados exames de biometria testicular e espermograma. A estimativa da viabilidade econômica foi realizada com base no cálculo da margem bruta de lucro. Verificou-se que a inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu em até 20% da matéria seca na dieta de cordeiros confinados na fase de terminação não influencia o consumo de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, carboidratos totais e não fibrosos, bem como o ganho de peso médio diário e total, conversão alimentar, ingestão de água, biometria testicular e qualidade do sêmen. A digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e fibra em detergente neutro diminui a partir da inclusão de 20% de farinha do mesocarpo babaçu na dieta dos animais. A inclusão de 20% de farinha do mesocarpo de babaçu na dieta dos animais proporcionou margem de lucro bruta positiva.

Palavras-chave: consumo, desempenho, digestibilidade, subproduto.



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



ABSTRACT

The aim of this experiment was to evaluate the performance and the breeding soundness profile of feedlot lambs, which were fed with increasing levels of babassu mesocarp flour (0, 10, 20 and 30%). Were used 20 male sheep, not castrated without defined breed, with an average age of 150 days and average body weight of 21.57 ± 3.53 kg. The animals were distributed in randomized block design with 4 treatments and 5 replications. The experimental period was 59 days of confinement (9 days for adaptation and 50 days for data collection). Were determined the intakes and digestibility of dry matter and nutrients and water intake. The body performance was evaluated by values of weight gain, body condition score, ribs eye area and subcutaneous fat thickness. To evaluate the breeding soundness profile were carried out examinations of testis size and sperm. The estimate of the economic viability was based on the gross profit margin calculation. It was found that the inclusion of babassu mesocarp flour up to 20% of dry matter in the diet of feedlot lambs does not influence the intake of dry matter, organic matter, crude protein, total carbohydrates and non-fibrous, as well as the daily average and total weight gain, feed conversion, water intake, testis size and semen quality. The digestibility of dry matter, organic matter, crude protein and neutral detergent fiber decreases from the inclusion of 20% of babassu mesocarp flour in animal diets. The inclusion of 20% of babassu mesocarp flour in the diet of animals provided positive gross profit margin.

Keywords: byproduct, digestibility, intake, performance.



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Evolução do efetivo ovino mundial, em número de cabeças de 2000 a 2013.....	18
Figura 02. Produção total de carne ovina em 2012 (toneladas).....	19
Figura 03. Corte esquemático do coco do babaçu. (A) Corte transversal. (B) Corte longitudinal. Legenda: a – epicarpo, b – mesocarpo, c – endocarpo e d – amêndoa.....	21
Figura 04. Conglomerado brasileiro de produção de babaçu.....	22



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



LISTA DE QUADROS

Quadro 01. Efetivo do rebanho ovino no Brasil em cabeças (2012).....	20
Quadro 02. Valores médios nacionais dos principais ingredientes utilizados em alimentação animal no mês de março de 2015 (R\$/kg).....	23
Quadro 03. Composição nutricional e teor de vitaminas e sais minerais da farinha do mesocarpo do babaçu.....	25



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Composição química dos nutrientes das dietas.....	34
Tabela 02. Composição percentual e química das dietas experimentais com base na matéria seca.....	35
Tabela 03. Médias estimadas do consumo e digestibilidade da matéria seca e nutrientes e desempenho de ovinos alimentados com rações contendo níveis crescentes de inclusão de farinha do mesocarpo do babaçu.....	41
Tabela 04. Valores médios dos consumos de água, escore de condição corporal, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, de cordeiros terminados em confinamento com inclusão na dieta de níveis crescentes de farinha do mesocarpo do babaçu.....	42
Tabela 05. Características físicas e morfológicas dos ejaculados de cordeiros confinados na fase de terminação de acordo com o teor de inclusão de farinha amilácea de babaçu na dieta experimental.....	44
Tabela 06. Valores médios da biometria testicular de cordeiros em confinamento alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu.....	44
Tabela 07 Margem bruta de lucro obtida com a inclusão de níveis crescentes de farinha do mesocarpo de babaçu (FMB) na alimentação de cordeiros confinados na fase de terminação.....	45



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

μ	Micrômetro
AOL	Área de olho de lombo
CA	Conversão Alimentar
CNF	Carboidratos não fibrosos
ConstT	Consistência testicular
CT	Carboidratos totais
ECC	Escore de condição corporal
EE	Extrato etéreo
EGS	Espessura de gordura subcutânea
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura
FDN _{CP}	Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas
FMB	Farinha do mesocarpo do babaçu
GPMD	Ganho de peso médio diário
GPT	Ganho de peso total
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
mA	Miliampéres
MM	Matéria Mineral
MO	Matéria orgânica
MS	Matéria Seca
NDT	Nutrientes digestíveis totais
NRC	National Research Council
PB	Proteína Bruta
PE	Perímetro escrotal
PEG	Polietilenoglicol
pH	Potencial hidrogeniônico
SPRD	Sem padrão racial definido
TD	Testículo direito
TE	Testículo esquerdo



Universidade Federal do Maranhão
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
BR 222, Km 74, Bairro Boa Vista, Chapadinha-MA
Telefone (98)32729902 e-mail: ppgca@ufma.br
Homepage: <http://www.ppgca.ufma.br>



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1	Quadro atual da ovinocultura no mundo e no Brasil	18
2.2	O Babaçu	20
2.3	Consumo e desempenho.....	26
2.3	Digestibilidade.....	27
2.4	Ingestão de água	28
2.5	Perfil andrológico.....	29
3	OBJETIVOS.....	31
3.1	Objetivo Geral.....	31
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	32
4.1	Animais experimentais e manejo zootécnico	32
4.2	Análise da composição química	33
4.3	Ingestão de água	36
4.4	Desenvolvimento ponderal	36
4.5	Biometria testicular e avaliação seminal	36
4.6	Viabilidade econômica.....	38
4.7	Delineamento experimental.....	38
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1	Desempenho produtivo	39
5.2	Perfil Andrológico (Biometria testicular e exame de sêmen).....	43
5.3	Viabilidade Econômica	45
6	CONCLUSÃO	46
	REFERÊNCIAS.....	47

1 INTRODUÇÃO

Os avanços obtidos com o surgimento de novas tecnologias na área de produção animal levaram a intensificação da domesticação animal e consequentemente ao aumento da concentração de animais em áreas com tamanhos cada vez mais reduzidos. Dessa forma, observa-se que o número de confinamentos elevou-se consideravelmente nos últimos anos, principalmente em decorrência da sazonalidade da produção forrageira, associada à crescente demanda por produtos de origem animal (Cirne et al., 2014).

Tanto a nível mundial quanto nacional são relatadas as vantagens da utilização do confinamento sobre o setor produtivo da carne. Carcaças de maior rendimento e melhor conformação são geralmente obtidas em sistemas de terminação onde os animais são confinados de modo intensivo, obtendo-se assim uma maior agregação de valor, espaço no mercado e aumento da lucratividade (Xenofonte et al., 2009).

Em virtude do elevado potencial produtivo, aliado aos ciclos com menor período de tempo em relação a outros ruminantes, o sistema de produção de carne ovina tem se destacado no mercado brasileiro (Grecco et al., 2014).

Analisando os custos do confinamento, Pacheco et al. (2014) verificaram que a viabilidade econômica do confinamento depende das despesas com a dieta, sendo o alimento concentrado responsável por 80% dos custos com alimentação, em que, de acordo com Moraes et al. (2011), podem, definitivamente, causar maior influência, atingindo até 85% do custo total em um sistema de produção animal.

A instabilidade verificada nos preços dos principais ingredientes da dieta, tais como soja e milho, tornam o sistema de confinamento em algumas situações, inviável economicamente apesar de suas vantagens, o que favorece, segundo Lage et al. (2010), o uso racional de fontes alternativas de alimentos locais. De acordo com Freitas et al. (2014), recomenda-se a utilização de subprodutos agroindustriais com preços mais acessíveis, que contribuam para a diminuição dos custos, para

uma melhor logística e adequação da produção a realidade local, bem como para o desenvolvimento animal de forma satisfatória.

Dentro deste cenário podemos destacar o coco do babaçu, onde em seu processo de industrialização são produzidos diversos subprodutos, dentre eles, a farinha do mesocarpo do babaçu (FMB), sendo obtida após a retirada do epicarpo e separação mecânica do mesocarpo, antes da serragem do fruto para extração das amêndoas e que por apresentar grande concentração de amido, pode ser uma grande alternativa como fonte energética na alimentação animal (SILVA, 2008).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Quadro atual da ovinocultura no mundo e no Brasil

A criação de ovinos é praticada na quase totalidade do globo. Tal expansão é fruto do poder adaptativo da espécie aos diferentes tipos de clima, vegetação e relevo, sendo utilizada há anos, tanto com fins comerciais quanto para subsistência de famílias de baixa renda.

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO, o efetivo ovino mundial, fechou o ano de 2013 com 1,173 bilhões de cabeças, tendo forte crescimento a partir do ano de 2002, com leve queda entre os anos de 2007 e 2009 (Figura 01).

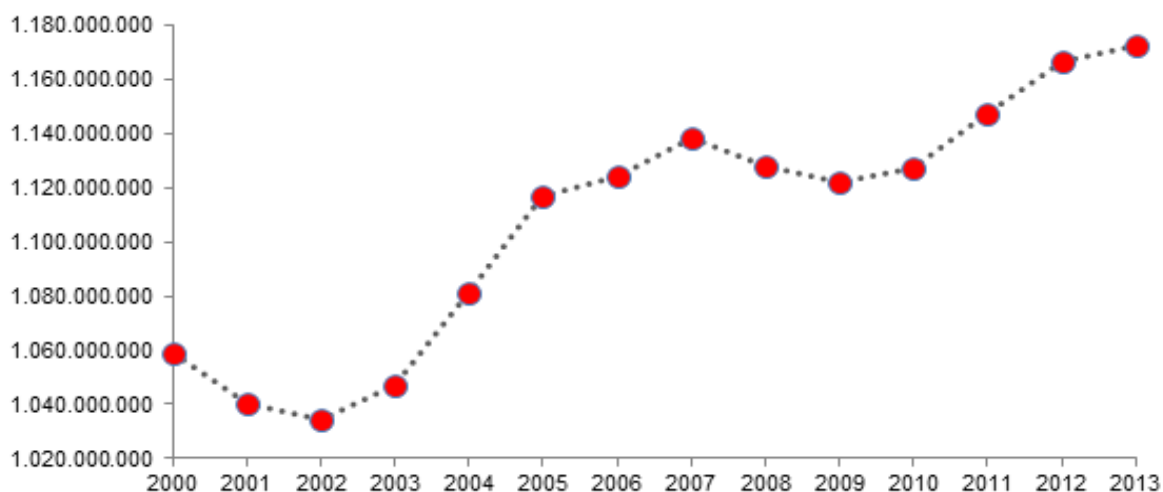


Figura 01. Evolução do efetivo ovino mundial, em número de cabeças de 2000 a 2013 (FAO, 2013).

De acordo com Viana (2008), o desenvolvimento de novas tecnologias aliado ao melhoramento genético animal com a formação de raças especializadas, praticadas nos países com participação de mercado, ajudou na difusão da atividade, dando impulso para exploração econômica mundial da ovinocultura.

Durante anos a lã foi o principal produto da atividade, tendo a Austrália como a detentora da maior produção, porém após a década de 90, a grave crise no mercado da lã, desestabilizou o comércio, em decorrência do avanço da utilização de materiais sintéticos em substituição as fibras de origem animal e vegetal (Ávilla et al., 2013).

Contudo, apesar de toda a versatilidade da espécie ovina, o principal produto comercializado é a carne. Historicamente observa-se que o aumento da renda per capita, resulta em um maior consumo de proteína animal pela população. Para Desouzart (2009), o homem é em sua essência um animal carnívoro, optando eventualmente pelo vegetarianismo, quando se depara com condições econômicas adversas.

Nas últimas décadas, a produção de carne ovina no mundo aumentou em mais de 20%, com uma previsão de expansão em torno de 33% até o final do ano de 2020. Tal incremento da produção mundial é atribuído pela influência de economias em desenvolvimento, tidas como emergentes no setor produtivo, onde as taxas de crescimento anuais giram em torno de 42% (Figura 02). Na contramão, vemos os países desenvolvidos que caminharam para uma estabilização nas últimas duas décadas (SOUZA, 2010).

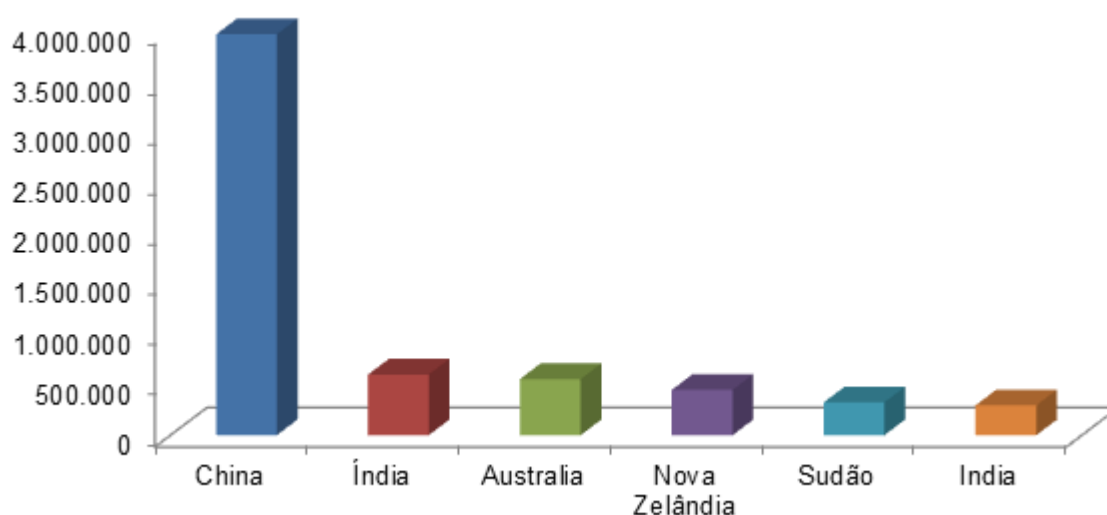


Figura 02. Produção total de carne ovina em 2012 (toneladas) (FAO, 2013).

Atualmente o Brasil apesar do seu extenso território e com clima propício ao desenvolvimento da atividade, o efetivo de ovinos ocupa somente a 18ª posição no ranking mundial com mais de 17 milhões de cabeças (FAO, 2013). Os rebanhos ovinos estão concentrados principalmente na Região Nordeste, seguido da Região Sul. O Maranhão só ocupa a 13ª posição com um efetivo de aproximadamente 234 mil cabeças (Quadro 01), com concentração nas porções Leste, Norte e Oeste Maranhense, detendo quase 80% do total do Estado (IBGE, 2012).

Quadro 01. Efetivo do rebanho ovino no Brasil em cabeças (2012).

Unidade da Federação	Efetivo de ovinos (cabeças)
Rio Grande do Sul	4.095.648
Bahia	2.812.360
Ceará	2.071.096
Pernambuco	1.652.883
Piauí	1.240.423
Paraná	638.923
Rio Grande do Norte	558.563
Mato Grosso do Sul	498.064
São Paulo	426.957
Mato Grosso	377.904
Paraíba	374.081
Santa Catarina	307.651
Maranhão	233.530

Fonte: IBGE (2012)

O maior rebanho ovino encontra-se no município de Imperatriz que detém aproximadamente 27 mil cabeças. A Região do baixo Parnaíba, composta por 17 municípios, o qual se encontra o município de Chapadinha, possui um efetivo aproximado de seis mil cabeças.

2.2 O Babaçu

Autores como Bondar (1954) e Rizzini (1963) citam a existência de 8 espécies de palmeiras do gênero *Orbignya* (*O. speciosa*, *O. teixeirana*, *O. eichleri*, *O. martiana*, *O. oleífera*, *O. macrocarpa* e *O. barbosiana*) além de mais 4 espécies do gênero *Attalea* (*A. oleífera*, *A. compta*, *A. funifera*, *pindobassu* e *spp*) ocorrendo no Brasil. As amêndoas contidas nos frutos destas palmeiras são comercializadas, indistintamente, como de babaçu. A grande variedade de espécies juntamente com a ampla distribuição geográfica, determina o grau de complexidade na taxonomia, principalmente, do gênero *Orbignya* (EMBRAPA, 1984).

De acordo com as descrições de Wilhelms (1964), a palmeira do Babaçu é caracterizada por ser de grande porte, podendo alcançar mais de 20 m de altura, possuindo um tronco de formato cilíndrico e uma copa que se assemelha ao formato de uma taça. Os frutos (cocos) são de formato elipsoidal e ficam dispostos em cachos. O coco apresenta a seguinte estrutura: epicarpo (camada mais externa),

mesocarpo (camada mediana, rica em amido), endocarpo (parte interna) e amêndoas (Figura 03).

Ocorrendo sobre os mais variados tipos de solo e possuindo uma abrangência territorial diversificada, o babaçu, pode estar presente de forma consorciada ou alternada em áreas de mata, cerrado, capoeira, pastagem e lavoura. Devido à interferência humana, com a derrubada da vegetação nativa e aliada a agressividade da sucessão vegetal, os babaçuais tem se expandido rapidamente.

Tal característica leva muitos a considerar a palmeira como uma "praga", já que depois de instalada no ambiente é de difícil eliminação, o que desencoraja o estabelecimento de outras culturas. Surgem em climas que vão do tipo semiárido tropical ao tropical-úmido, aceitando assim, altas variações pluviométricas (EMBRAPA, 1984).

Com crescimento que pode ser dividido em três fases (pindova, palmitreiro e adulta) o babaçu possui safras que variam de intensidade de acordo com a região, localização dos babaçuais, populações existentes e condições meteorológicas vigentes. Normalmente não é cultivada, se desenvolvendo principalmente em capoeiras, dificultado o acesso de trabalhadores devido à estrutura emaranhada da vegetação (FERREIRA, 2011).

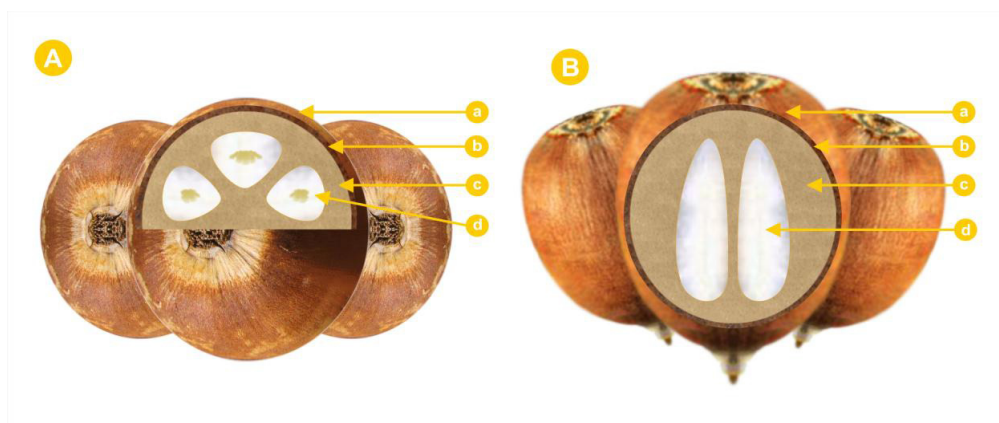


Figura 03. Corte esquemático do coco do babaçu. (A) Corte transversal. (B) Corte longitudinal. Legenda: a – epicarpo, b – mesocarpo, c – endocarpo e d – amêndoa (Fonte: Barros, 2011).

Sendo o Maranhão, o Piauí e o Tocantins os estados mais produtivos, em 2003 estimou-se que a produção nacional girou em torno de 113 mil toneladas. Atualmente o Maranhão encontra-se como detentor do único conglomerado de produção de babaçu no país (Figura 04), sendo constituído pelas microrregiões da Baixada Maranhense, Chapadinha, Codó, Coelho Neto, Itapecuru Mirim, Médio Mearim, Pindaré e Presidente Dutra. Estima-se que o conglomerado seja responsável por aproximadamente 85,74% da produção total nacional (Garagorry et al., 2014)

O fruto da palmeira do babaçu é extremamente versátil, já possuindo tecnologias bem definidas de extração e aplicabilidades para as diversas partes que constituem o coco. Atualmente já são identificados mais de 50 produtos que se utilizam do babaçu com matéria prima. O grande entrave consiste na característica de que grande parte do processo de beneficiamento ainda é feito de forma quase que artesanal o que reduz em demasia a produtividade.

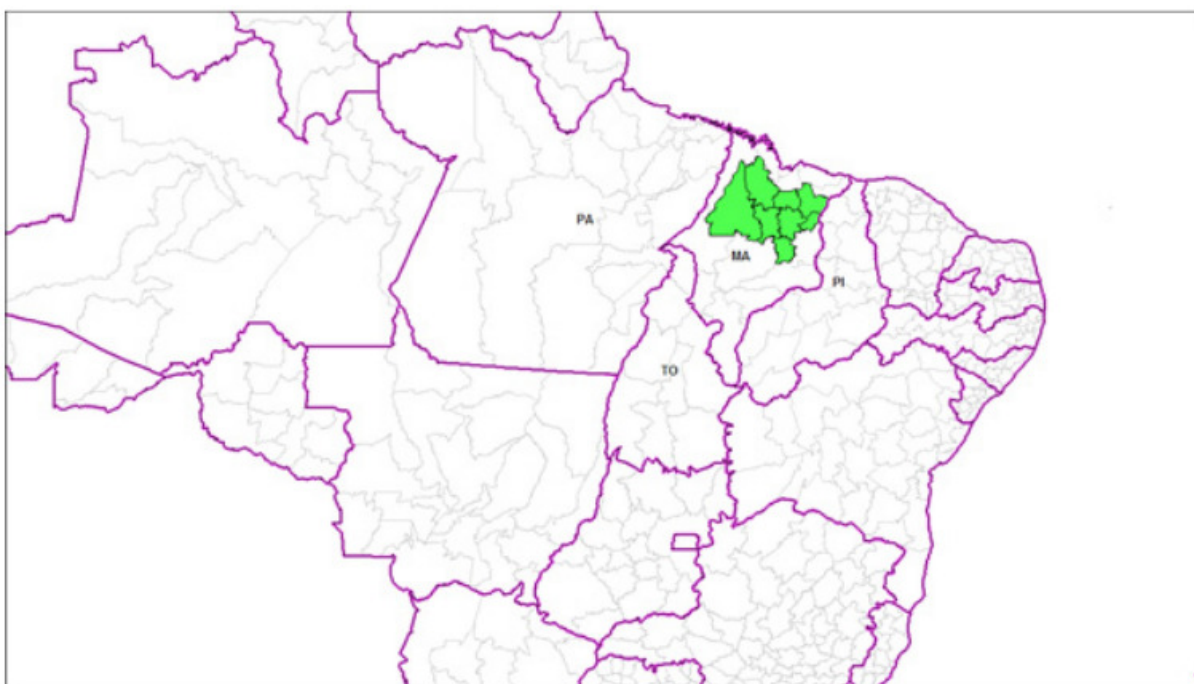


Figura 04. Conglomerado brasileiro de produção de babaçu (2014).

A busca por alimentos alternativos é uma realidade na área de produção animal. Os custos de produção ao se utilizar alimentos tradicionais como milho e soja na dieta de animais de interesse zootécnico pode ser o fator limitante para a durabilidade e manutenção da exploração. Comparando-se o preço do milho, soja e

babaçu utilizados em nutrição animal (Quadro 02), podemos verificar o potencial do uso do babaçu na indústria, isso sem contar que tal diferença nos preços pode ser afetada pela escassez de produtos, além de custos com frete.

Quadro 02. Valores médios nacionais dos principais ingredientes utilizados em alimentação animal no mês de março de 2015 (R\$/kg).

Produto (Ingrediente)	Preço/ kg (R\$)*
Farinha de Babaçu	0,50
Farelo de Soja	1,25
Farelo de Trigo	0,28
Milho	0,44
Soja	1,13
Trigo	0,50

* Valores fornecidos sem custo com frete
Fonte: Clicmercado (2015)

O processo de obtenção da farinha do mesocarpo do babaçu segue a seguinte sequência: seleção, lavagem, descascamento, retirada do floco, secagem do floco, moagem do floco, peneiramento e envase. O produto final de acordo com a granulometria pode ser classificado em farinha premium ($<150\mu$), Tipo 1 (entre 150 e 180μ) e Tipo 2 (entre 180 e 240μ). Em grande parte das regiões todo o processo é feito de forma artesanal (CARAZZA, 2012).

Análises laboratoriais feitas em amostras revelaram os principais componentes da farinha de mesocarpo e o seu potencial nutritivo (Tabela 01), sendo que até 60% dela é composta por amido, possuindo um alto valor calórico, além de ser fonte de vitaminas e sais minerais.

O valor nutritivo dos constituintes, aliado ao valor calórico e da boa digestibilidade da FMB, exceto da fração fibra bruta, põe este subproduto em evidência para sua utilização na produção animal, sendo que análises revelaram que seu valor biológico pode ser comparado ao da caseína (DOMINGOS, 2003). Fato este que corrobora estudo realizado por Reis (2009) que ao analisar a farinha do mesocarpo *premium* encontrou uma digestibilidade da matéria seca em torno de 60%.

Poucos são os dados referentes ao uso do babaçu na alimentação de animais de produção. A inclusão do farelo de babaçu em até 12% na dieta de frangos não influenciou nos consumos, ganho de peso, conversão alimentar, peso

ao abate, peso da carcaça e rendimento de carcaça (Santos Neta et al., 2011). Em estudo com catetos na fase de manutenção, a inclusão da amêndoa integral na dieta até o nível de 25% e da torta de babaçu até o nível de 40% não interferiram no desempenho produtivo e na qualidade da carcaça (Albuquerque et al., 2013).

Em experimento conduzido por Lopes, et.al. (2010), verificou-se que a inclusão de até 12% de farelo de babaçu na dieta de peixes da espécie Tambaqui em estágio juvenil não influenciou significativamente sobre o desempenho produtivo, rendimento de carcaça e filé, apenas ocorrendo queda no índice hepato-somático, sendo isto atribuído a algum fator antinutricional ainda desconhecido.

Estudos avaliando o desempenho, comportamento ou digestibilidade de dietas contendo farinha de babaçu em ovinos na literatura atual são escassos, sendo que os principais experimentos com ruminantes envolvem os bovinos. Estudo utilizando até 60% de inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu na dieta de bovinos não interferiu nos ganhos médios diários (1,157 Kg) e na conversão alimentar (8,9 Kg MS/Kg) (Silva, 2008). Em estudo desenvolvido por Pimenta Júnior (2011) avaliando diferentes dietas em terminação de bovinos, observou que as dietas que continham a FMB obtiveram melhores resultados tais como Peso Médio com 30 Dias (418,17 Kg), Peso Médio com 70 Dias (515,17 Kg) e Ganho de Peso Médio Total (1,386 Kg).

Utilizando-se o farelo de babaçu na dieta de cordeiros em terminação até o nível de 78% de substituição da silagem de capim elefante, Miotto et al. (2012) demonstraram não ter influência sobre o consumo e digestibilidade, sendo recomendado como meio de suplementação. Assim podemos observar o potencial valor do uso do babaçu na dieta de ruminantes, em particular, animais da espécie ovina, como alternativa a ingredientes que aumentam o valor das rações ofertadas.

Por outro lado, sabe-se que a FMB possui em sua constituição o tanino (Quadro 03), que é um polímero encontrado em baixa concentração, atuando como mecanismo de defesa da planta contra ataques de patógenos, do ambiente e de herbívoros. Esse componente confere sabor amargo, odor desagradável e pode gerar intoxicações (Ferreira et al., 2010).

Os taninos solúveis ficam armazenados nas plantas sem alterar o metabolismo das mesmas, sendo somente liberados após ação mecânica (corte ou mastigação). Tais polímeros tendem a induzir comportamentos adversos à nutrição de ruminantes. De forma imediata podemos citar a adstringência, com redução da palatabilidade e posteriormente do consumo. Tardamente, os taninos podem atuar como fatores antinutricionais ou tóxicos (Beelen et al., 2006).

Os taninos possuem propriedades adstringentes com queda da palatabilidade, além de possuírem a propriedade de formarem complexos polímero-proteicos insolúveis, dificultando a ação dos microrganismos ruminais, diminuindo o poder de digestão e dessa forma culminado em menores taxas de consumo e aproveitamento de nutrientes (Alves et al., 2011).

Os polímeros que não são absorvidos pelo trato gastrointestinal, são classificados como condensados, e estes possuem a habilidade de formar complexos com proteínas, carboidratos e demais moléculas, além de serem prejudiciais aos microrganismos ruminais (SCALBERT, 1991). Isso pode desencadear um forte problema nutricional, na medida em que a degradação dos ingredientes da dieta é de responsabilidade da microbiota existente no rúmen.

Quadro 03. Composição nutricional e teor de vitaminas e sais minerais da farinha do mesocarpo do babaçu.

Componentes	g/100g*	Vitaminas / Sais Minerais	mg/100g*
Amido	58,66 - 66,51	B1	0,94
Proteínas	1,19 - 1,69	B2	0,05
Fibra Alimentar	6,80	Cálcio	27,40
Fibra Bruta	1,83	Ferro	1,23
Cinzas	0,61 - 4,44	Fósforo	32,36
Extrato etéreo	0,29 - 1,24	Sódio	0,47
Tanino	3,30	Magnésio	41,16
Lipídeos	0,63	Manganês	0,16
Umidade	5,00 - 15,66	Potássio	289,52
Glicídeos Totais	77,05	-	-
Valor Calórico (kcal)	315,57	-	-

*Dados podem variar de acordo com a safra, tempo de permanência em estoque e condições ambientais, entre outros fatores.

Fonte: Florestas Brasileiras S.A. (2014).

Estudo desenvolvido por Alves et al. (2011) demonstrou que houve ganho com relação à degradabilidade de proteína bruta e consumo de nutrientes ao suplementar a dieta de caprinos e ovinos com polietilenoglicol (PEG), com o objetivo de diminuir os níveis de tanino presentes nos fenos de sabiá. O que corrobora a ideia de que com altos níveis de tanino na dieta, ocorre alteração do ecossistema microbiano, resultando na queda da digestibilidade da matéria seca.

2.3 Consumo e desempenho

Diversos e complexos são os fatores que regulam o consumo em ruminantes, variando desde fatores intrínsecos aos alimentos a aspectos intrínsecos aos animais, podendo os mesmos atuar de forma simultânea e, além disso, serem influenciados pelo manejo alimentar (Freitas, 2014).

Os mais variados fatores podem atuar na inibição do consumo de MS e, entre os fatores inerentes ao alimento, destaca-se o teor de FDN, em razão de sua lenta degradação e baixa taxa de passagem pelo rúmen, porém em determinados casos o processamento físico do alimento resulta em partículas com tamanho semelhante ao dos alimentos concentrados, ocasionando a redução da efetividade física da fração fibrosa, influenciando assim o consumo de MS pelos animais (Azevedo et al., 2012)

Além do teor de FDN outros fatores, como digestibilidade, tamanho de partícula, taxa de passagem, pH, produtos da fermentação e ocorrência de fungos no alimento, podem influenciar o consumo animal sendo extremamente importante avaliar a qualidade do alimento ofertado. (Alves et al, 2011)

Dentre as diferenças encontradas no desempenho dos animais, de 60 a 90% ocorrem em consequência do consumo, sendo atribuída esta variação a digestibilidade na razão de 10 a 40%. Assim, nos confinamentos, o maior ganho de peso resulta de um maior consumo de nutrientes e matéria seca (Azevedo et al., 2012).

Além do recurso genético, o manejo alimentar constitui fator limitante para produção de carne ovina por ser um componente principal desse tipo de exploração. A crescente procura por produtos oriundos da ovinocultura requer melhorias nos desempenhos produtivos do rebanho, exigindo, dessa forma, estudos que possibilitem estabelecer quantidades de energia que atendam às necessidades desses animais, observando-se o tipo de alimento empregado, pois o melhor desempenho de ovinos depende do potencial do animal e da elaboração de dietas mais eficientes (Araújo Filho et al., 2010)

Animais que são submetidos à dietas mais calóricas permanecem em média 8,56 dias a menos no confinamento que aqueles submetidos à alimentação de menor densidade energética, comprovando que dietas com maior energia proporcionam maior velocidade no desenvolvimento dos tecidos (Araújo Filho et al., 2010)

O efeito do uso da suplementação concentrada, a fim de fornecer os nutrientes necessários ao desenvolvimento animal no período seco, é fator fundamental para ganhos médios diários superiores a 50 g/animal/dia, comuns no período das águas. Maiores taxas de ganho de peso diário, e consequentemente melhor desempenho animal, possibilitam a redução no tempo de abate com potenciais ganhos econômicos em razão do aumento de ciclos de engorda no ano, da melhoria no fluxo de caixa e do retorno mais rápido do capital investido, ressaltando assim o papel fundamental de um correto manejo alimentar (Menezes et al., 2010).

2.3 Digestibilidade

A digestibilidade do alimento é a sua capacidade de permitir que o animal utilize seus nutrientes em maior ou menor escala e, assim como o consumo, a digestibilidade é altamente correlacionada com a qualidade do alimento e influenciada pelo tempo de permanência do alimento no trato gastrointestinal (Ítavo et al., 2002).

Segundo Santana Junior et al (2012), a digestibilidade é a conversão de macromoléculas dos nutrientes em compostos mais simples, que podem ser absorvidos no trato gastrointestinal. As medidas de digestibilidade servem para

qualificar os alimentos quanto ao seu valor nutricional indicando a quantidade que cada nutriente potencialmente pode ser aproveitado pelo animal.

Aquilo que foi ingerido e que não foi excretado nas fezes, sem considerar a matéria metabólica fecal representada principalmente pelas secreções endógenas, contaminação por microorganismos e descamações do epitélio é definido como digestibilidade aparente de um alimento (Berchielli et al., 2006).

A digestibilidade dos alimentos ingeridos pelos ruminantes tem relação com a cinética da digestão e sua passagem pelo rúmen, apresentando estreita associação com a digestão da fibra já que esta delimita a taxa de desaparecimento do material no trato digestório. Assim, o tempo de retenção no aparelho digestivo é influenciado, entre outros fatores, pelas características físicas da dieta e tempo de ruminação, onde o consumo de MS digestível é afetado mais pela fibra digestível e taxa de passagem que pela taxa de digestão da fibra (Miotto et al., 2012).

Um dos fatores que atua sobre a digestibilidade da MS, da fibra bruta, da celulose e hemicelulose, é o teor de lignina do alimento. Sendo a mesma um constituinte da célula vegetal de baixa ou nula digestibilidade, é considerada o principal fator limitante da digestibilidade em forragens. A lignina tem sua proporção aumentada à medida que a planta amadurece, diminuindo assim a porção mais digestível e, conseqüentemente, a disponibilidade de energia para o animal. (Wanderley et al., 2012)

Desta forma, a digestibilidade é um dos principais componentes que determinam o valor nutritivo de um alimento, sendo essencial em vários sistemas de formulação de dietas para ruminantes e sua medição necessária, por possuir alta correlação com a ingestão de matéria seca, assim como eficiência de absorção e aproveitamento dos nutrientes (Macedo Junior et al., 2009).

2.4 Ingestão de água

O organismo animal é constituído por aproximadamente 2/3 de água. Tal fato destaca a importância da água em todos os processos vitais sendo necessário oferecê-la em quantidade suficiente e de qualidade desejável, independente do tipo de criação explorado.

Devido ao seu elevado calor específico, a água pode absorver o calor liberado na reação de queima de carboidratos e gordura. Outra propriedade, é que a mesma evapora rapidamente, removendo muitas unidades calóricas do organismo, atuando também como meio de transporte para diversos nutrientes e produtos do metabolismo, além de intensificar as reações celulares (Perissinotto et al., 2005).

A água desempenha papel fundamental na termorregulação e sua escassez ou privação acarreta aumento do estresse calórico e compromete o bem-estar animal. Neste caso, o aumento da ingestão de água de bebida visa à reposição das perdas sudativas e respiratórias, além de um possível resfriamento corporal, através do contato da água, mais fria que o corpo, com as mucosas do trato digestivo. Em condições de estresse calórico, o consumo de água pode aumentar de 50 para 100 L por dia (Santos et al., 2011)

Alterações ambientais estimulam diversas respostas comportamentais, contudo o animal usa aquela que mostra ser a mais eficiente. O animal usa mecanismos em resposta ao estresse climático. A ingestão de água e alimentos é controlada pelo hipotálamo, que responde as alterações da temperatura animal, assumindo assim o papel de termostato corporal (Lima et al., 2014).

O comportamento ingestivo da água pode ser influenciado pelo teor de água contida no alimento. Dietas muito suculentas terminam por diminuir o acesso dos animais aos bebedouros ou outras fontes de água. Assim em ambientes com escassez hídrica, técnicas para conservação de alimentos, tais como a ensilagem, parecem ser extremamente favoráveis, pois permite a preservação da água contida no alimento, nutriente este que é indispensável à vida (Souza et al., 2010).

2.5 Perfil andrológico

A seleção de machos para o papel de reprodutores é muito importante para a eficiência reprodutiva do rebanho, uma vez que animais com boa fertilidade e alto desempenho sexual provavelmente atenderão um maior número de ovelhas em menos tempo, aumentando a pressão de seleção e a multiplicação da genética desejada (PACHECO;QUIRINO, 2010)

As medidas escroto-testiculares e o desenvolvimento ponderal possuem uma forte correlação que em conjunto com a idade fornecem subsídios para a seleção de indivíduos destinados à reprodução. Dentro de uma mesma raça e faixa etária, machos de menor perímetro escrotal devem descartados, pois poderão ser portadores, dentre outras patologias, da hipoplasia testicular. A consistência testicular também é fundamental na avaliação clínico-andrológica, pois serve de parâmetro na predição da produção espermática nos pequenos ruminantes (SANTOS; SIMPLÍCIO, 2000).

Diferenças entre raças têm sido encontradas na maioria dos parâmetros seminais de ovinos (volume, concentração, espermatozoides viáveis e anormais) bem como na produção espermática diária, sendo que alguns casos, tais diferenças ocorrem mais à variação no diâmetro testicular do que propriamente à raça (Costa et al., 2009).

O sêmen ovino tem cor pérola ou marfim e o volume do ejaculado varia de 0,5 a 2,0 mL. A concentração espermática varia de dois e cinco bilhões de espermatozoides/mL. Em animais saudáveis e bem nutridos, não é difícil obter-se ejaculados com 90% ou mais de motilidade e concentração espermática acima de três bilhões. As características do sêmen variam entre as raças e nas diferentes raças devido a fatores climáticos e nutricionais (Maia et al., 2011).

No nordeste do Brasil, ovinos não apresentam estacionalidade reprodutiva, tendo o desempenho reprodutivo sido influenciado principalmente pela nutrição e pelo manejo, seguidos por outros fatores como: idade, raça, e sanidade. Nas raças deslançadas a puberdade ocorre muito cedo, por volta do quarto ao sexto mês de idade, e está mais relacionada com o peso corporal do que com a idade. Com o início da espermatogênese, ocorre uma melhora gradativa na qualidade seminal, e a maturidade sexual é alcançada rapidamente (Maia et al., 2011).

A ação dos fatores nutricionais sobre os aspectos reprodutivos são complexos e envolvem a influência de um determinado nutriente até interações disponibilidade, peso, idade, estado nutricional e fisiológico e ação do ambiente sobre os animais (Pires, 2011). A nutrição age na reprodução de tanto de forma direta fornecendo nutrientes para as funções fisiológicas, quanto de forma indireta contribuindo para a síntese hormonal e metabolismo (Bomfim et al., 2014).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o desempenho produtivo, o consumo e a digestibilidade da MS e nutrientes, o perfil andrológico e a viabilidade econômica da inclusão da farinha do mesocarpo do babaçu na alimentação de cordeiros confinados na fase de terminação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no galpão de metabolismo do Setor de Pequenos Ruminantes, do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão em Chapadinha, onde as atividades de manejo dos animais, mensurações, coleta e avaliação das características físicas do sêmen foram desenvolvidas. As análises das características morfológicas do sêmen foram realizadas no laboratório de reprodução do CCAA/UFMA – Chapadinha. As análises químicas das dietas, sobras e fezes foram executadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), em Teresina, PI.

4.1 Animais experimentais e manejo zootécnico

Foram utilizados 20 ovinos machos, não castrados, Sem Padrão Racial Definido, com idade aproximada de 150 dias e peso vivo médio de $21,57 \pm 3,53$ kg. Os animais foram vermifugados com anti-helmíntico oral a base de albendazol a 10%. Após a identificação, os animais foram alojados em baias metálicas com tamanho de 4 m² dotadas de piso de cimento e comedouros e bebedouros individuais devidamente identificados.

O período experimental foi constituído por 59 dias, sendo 09 dias para a adaptação dos animais às instalações, dietas e manejo e 50 dias destinados à coleta dos dados. Ao início e término do experimento os animais foram pesados, após jejum alimentar de 16 horas, às 8 horas da manhã, para cálculo do ganho de peso total (GPT), ganho de peso médio diário (GPMD) e conversão alimentar (CA).

Foram avaliados diferentes níveis de inclusão de farinha do mesocarpo do babaçu, 0; 10; 20 e 30% da matéria seca (MS) total da dieta. As dietas eram isonitrogenadas e formuladas segundo exigências do NRC (2007) (Tabela 01) para cordeiros com potencial de crescimento moderado. Os animais receberam água e suplementação mineral à vontade.

As rações foram fornecidas uma vez ao dia, às 08:00 h da manhã. A oferta de matéria seca diária foi estimada de acordo com o total consumido no dia anterior, visando sobras de 10% para a garantia do consumo à vontade da ração. As sobras foram pesadas diariamente e coletadas alíquotas de 20% e foram armazenadas em freezer a -10°C para posterior análise laboratorial e cálculo dos consumos de matéria seca e nutrientes.

Ao final do período de confinamento, durante três dias, coletou-se rações, sobras e fezes (15% do total registrado) para as avaliações da digestibilidade *in vivo*. As fezes foram coletadas com auxílio de bolsas de nylon ajustáveis para uso em caprinos e ovinos, acopladas aos animais durante as 72 horas. Visando facilitar o processo de coleta e o bem-estar animal, as amostras foram obtidas em dois períodos, às 08:00h e as 16:00h, sendo as fezes acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados para posterior pesagem em balança eletrônica e armazenagem em freezer (-10°C) e, posteriormente foram descongeladas e homogeneizadas, formando uma amostra composta por animal.

4.2 Análise da composição química

As amostras dos ingredientes e sobras foram pré-secas em estufa com ventilação forçada de ar à 55°C por 72 horas e moídas em moinho tipo *Willey*, com peneiras de crivos de 1,0 mm para análise da composição química (Detmann et al., 2012).

Determinou-se os teores de matéria seca (MS, em % da matéria natural) e em % da MS, os teores de matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), segundo metodologias da AOAC (2012), utilizando-se as equações: $MS = [(Pf - R) / (Pi - R)] \times 100$; $PB = N_{teor} \times 6,25$; $MO = 100 - MM$, e os teores de fibra em detergente neutro (FDNcp) e em ácido (FDAcp) corrigidos para cinzas e proteínas com a adição de amilase e sulfito, foram determinados pelo método de Van Soest et al. (1991) (Tabela 01 e 02).

Os carboidratos totais (CT) e carboidratos não fibrosos (CNF) (Tabela 03 e 04) foram estimados segundo fórmulas propostas por Detmann e Valadares Filho (2010), sendo: $CNF = 100 - [(\%PB - \%PB_{ureia} + \%ureia) + \%FDNcp + \%EE + \%MM]$, e $CT = CNF + FDNcp$, onde: $\%PB$ = proteína bruta da dieta, $\%PB_{ureia}$ = proteína bruta proveniente da ureia na ração e $\%ureia$ = percentual de ureia na ração. O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi calculado pela fórmula de Weiss et al. (1992), $NDT(\%) = PBD\% + FDND\% + CNF\% + (2,25 \times EED\%)$.

Determinou-se a digestibilidade *in vivo* da matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e fibra em detergente neutro pela fórmula: $Dig(\%) = [(N_i - N_f) \div N_i] \times 100$, em que N_i = nutriente ingerido e N_f = nutriente das fezes.

Tabela 01. Composição química dos nutrientes das dietas

Nutrientes	Feno	Milho	F. de Soja	F. de Trigo	Farinha Amilácea	Ureia	Calcário	Sal Mineral
MS (% MN)	90,07	90,46	90,44	87,82	89,91	100,00	100,00	100,00
MO	95,60	98,57	93,64	94,41	92,66	-	-	-
PB	7,57	8,28	50,50	18,09	4,03	282,00	-	-
EE	0,25	2,01	1,72	2,69	0,91	-	-	-
FDNcp	71,37	11,38	20,88	42,93	52,68	-	-	-
CNF	16,41	76,90	20,54	30,70	35,14	-	-	-
CT	87,78	88,28	41,42	73,63	87,82	-	-	-

MS = matéria seca; MN = matéria natural; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDNcp = fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; CNF = carboidratos não fibrosos; CT = carboidratos totais.

Tabela 02. Composição percentual e química das dietas experimentais com base na matéria seca

Ingredientes	Teores de farinha do mesocarpo de babaçu (% da MS)			
	0	10	20	30
Feno de Tifton	30,00	30,00	30,00	30,00
Milho	43,54	34,90	25,75	18,15
Farelo de Soja	8,12	9,99	12,65	14,64
Ureia	1,32	1,30	1,32	1,30
Calcário	0,87	0,85	0,87	0,87
Sal Mineral ¹	1,30	1,28	1,30	1,30
Farinha de Babaçu	0,00	9,99	20,22	30,29
Farelo de Trigo	14,85	11,69	7,89	3,45
Composição Química da Dieta				
Matéria Seca	90,28	90,29	91,38	90,49
Matéria Orgânica	98,00	97,50	96,87	97,60
Proteína Bruta	16,37	16,31	16,73	16,66
Extrato Etéreo	1,49	1,35	1,21	1,06
FDNcp ²	34,44	37,75	41,02	43,97
Carboidrato NF ³	44,63	40,91	36,85	33,59
Carboidratos totais	79,07	78,66	77,87	77,56
NDT ⁴	76,96	77,80	74,17	75,08

¹Composição do suplemento mineral por quilograma do produto: Sódio (Na) 147,00 g; Cálcio (Ca) 120,00 g; Fósforo (P) 87,00 g; Enxofre (S) 18,00 g; Zinco (Zn) 3.800,00 mg; Ferro (Fe) 1.800,00 mg; Manganês (Mn) 1.300,00 mg; Flúor (máx.) 870,00 mg; Cobre (Cu) 590,00 mg; Molibdênio (Mo) 300,00 mg; Iodo (I) 80,00 mg; Cobalto (Co) 40,00 mg; Cromo (Cr) 20,00 mg; Selênio (Se) 15,00 mg.

²FDNcp: Fibra em Detergente Neutro corrigida para cinzas e proteínas.

³Carboidrato NF: Carboidrato não fibroso.

⁴NDT: Nutrientes Digestíveis Totais

4.3 Ingestão de água

Para a determinação da ingestão de água foram quantificadas as ofertas e as sobras a cada 24 horas durante os últimos 05 dias de confinamento. Realizou-se o fornecimento de água às 07:30 h, em baldes plásticos com capacidade para 10 litros, abastecidos com 8 litros, adicionada a quantidade necessária ao longo do dia, visando o consumo à vontade. As sobras foram pesadas a cada 24 horas para estimativa do consumo diário. Durante o período de observação da ingestão de água foi utilizado um balde com as mesmas especificações abastecido com 8 litros, colocado ao centro do galpão, sendo pesado e reabastecido a cada 24 horas para se obter os valores estimados de evaporação (Sousa, 2010).

4.4 Desenvolvimento ponderal

A avaliação do escore de condição corporal (ECC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) foi realizada no 54º dia do experimento, após o término do confinamento. Dois examinadores previamente treinados realizaram a avaliação do ECC, segundo a metodologia sugerida por Cezar e Sousa (2006), realizando exame visual e tátil da região lombar e inserção da cauda dos cordeiros, adotando pontuação de 1 a 5, graduados a cada 0,5 pontos. As medidas de AOL e EGS foram estimadas com auxílio de ultrassom, de acordo com a metodologia descrita por Silva et al. (2006), onde foram realizadas leituras das imagens dos cortes transversais do músculo *longissimus dorsi*, na região entre a 12ª e 13ª costelas.

4.5 Biometria testicular e avaliação seminal

A avaliação andrológica foi realizada no dia seguinte à avaliação de desenvolvimento ponderal. O perímetro escrotal (PE) foi avaliado com uso de fita métrica flexível milimetrada, posicionada na região da linha média escrotal (região imaginária de maior distância horizontal), incluindo gônadas e pele do escroto. A consistência testicular (ConstT) foi avaliada pela palpação e classificação em uma escala de 0 a 4, sendo 0 = flácida; 1 = firme elástica diminuída; 2 = firme elástica; 3

= firme elástica aumentada e 4 = endurecida (fibrose), segundo Santos e Simplício (2000).

Com auxílio de um paquímetro mediu-se: o comprimento testicular direito (CTD) e esquerdo (CTE), pela região testicular no sentido dorsoventral, exceto a cauda do epidídimo; a largura testicular direita (LTD) e esquerda (LTE), pela linha de maior distância de sentido médio-lateral e o diâmetro testicular direito (DTD) e esquerdo (DTE), medindo-se a maior distância da gônada no sentido craniocaudal. O volume testicular esquerdo, direito e total (VTE, VTD e VTT respectivamente) foi calculado pela fórmula descrita por Fields et al. (1979), $VOL = 2 [(r^2) \times \pi \times h]$, sendo r = raio (diâmetro total/2), h = altura (comprimento total) e $\pi = 3,14$.

Após o exame da biometria testicular cada animal foi submetido à coleta de sêmen com o uso de eletro-ejaculador veterinário, portátil, disposto de probe para ovinos. O sêmen foi coletado após sucessivos estímulos de 12 volts e 50 mA de intensidade com intervalos de sete a oito segundos, de acordo com a metodologia descrita por Evans e Maxel (1987). Coletou-se o sêmen em copo coletor graduado (Tubo tipo Falcon®), protegido da luz e de variações térmicas, observando o volume e, por aplicação de escore, classificação da cor (MATAVELI, 2008).

A motilidade e o vigor espermático foram avaliados de forma imediata após a deposição de 10µL de sêmen entre lâmina e lamínula para visualização em microscópio com aumento de 100x e 400x, respectivamente. Atribuiu-se um percentual de espermatozoides móveis, representando a motilidade, enquanto o vigor espermático foi expresso pela força e velocidade do movimento dos espermatozoides, sendo este classificado em escala de zero a cinco, onde zero sinaliza a ausência de movimento e cinco um movimento acentuado e veloz (CBRA, 1998).

Utilizou-se solução formol-salina tamponada (HANCOCK, 1957), para a preservação de frações de sêmen, que foram mantidas em temperatura ambiente para posterior avaliação da morfologia espermática. Adotou-se a técnica de coloração dos espermatozoides por meio do corante rosa bengala com auxílio de microscopia de luz convencional com lente de aumento de 1000x, contando-se duzentas células por lâmina, para determinação do percentual de anormalidades

segundo a porção afetada (cabeça, peça intermediária e peça principal), de acordo com metodologia descrito por Pope et al. (1991).

4.6 Viabilidade econômica

A determinação da viabilidade econômica foi realizada com base no cálculo da margem bruta de lucro (MB), descrito por Cartaxo et al. (2008), onde são considerados os valores referentes ao período de confinamento, consumo médio de matéria seca, ganhos de peso e custos das dietas, utilizando-se a seguinte equação: $MB = [GPT \times PV(R\$)] - [PC \times CMMS \times CD]$, onde: MB = margem bruta de lucro (R\$/animal); GPT = ganho de peso durante o confinamento; PV(R\$) = preço por kg vivo do animal praticado na região; PC = período de confinamento; CMMS = consumo médio de matéria seca; CD = custo da dieta.

4.7 Delineamento experimental

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados (DBC) com quatro tratamentos (dietas com 0, 10, 20 e 30% de inclusão de farinha do mesocarpo do babaçu, na MS total da dieta) e cinco blocos (animais). As médias obtidas para o desempenho produtivo foram comparadas pelo Teste de t a 5% de probabilidade pelo procedimento MIXED do SAS (2002), considerando efeito fixo as dietas e variável os blocos.

As médias obtidas para os parâmetros reprodutivos com distribuição normal (paramétricas) foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade pelo procedimento GLM do SAS (2002). As variáveis de distribuição não normal (não paramétricas) foram analisadas pelo procedimento GLIMMIX do SAS (2002) com nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Desempenho produtivo

O consumo de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo e carboidratos totais não foram afetados pelo uso de farinha do mesocarpo de babaçu nas dietas de cordeiros confinados até o limite de inclusão de 20% (T20) da matéria seca (Tabela 03). Resultado similar ao relatado por Sousa Júnior et al. (2007), onde o índice de 20% de inclusão de farelo de babaçu na dieta de ovinos não interferiu sobre os parâmetros avaliados.

Os baixos consumos de matéria seca e consequentemente dos demais nutrientes da dieta apresentados no tratamento com 30% de inclusão de farinha do mesocarpo do babaçu, podem ser justificados pela maior rejeição a ração em decorrência da maior concentração de tanino da dieta.

O consumo de MS das rações do tratamento T30 foi 738,16 g/dia, 3,12 % do PV. Estes valores foram inferiores aos preconizados pelo NRC (2007) para ovinos em terminação pesando 30 kg de PV e ganho de peso de 200 g/dia, que é de 1050,00 (g/dia), 3,51 % do PV. Com relação ao consumo de PB, os valores médios do T30 foram de 138,37 g/dia ou 0,59 %PV, superando os valores preconizados de 131,00 g/dia ou 0,44 %PV para animais desta categoria.

O consumo de plantas que apresentam concentração de taninos condensados de 3 a 4% da matéria seca oferece efeito positivo sobre a digestão, ao ocorrer proteção da proteína alimentar contra a excessiva degradação ruminal, porém, concentrações superiores a 10% da MS são consideradas um importante fator anti-nutricional (Beelen et al., 2011).

No entanto, foi constatado que no T30 a digestibilidade da PB apresentou valor médio de 84,04%, o que resulta em um valor de proteína digestível de 116,29 g/dia, 0,38 % do PV, o que é inferior ao recomendado pelo NRC (2007). Miotto et al. (2012) relataram que a digestibilidade de PB para cordeiros confinados com níveis crescentes de farelo de babaçu diminuiu com o aumento deste ingrediente nas rações, principalmente devido ao aumento do teor de tanino na dieta, que em alta concentração diminui o consumo e a digestibilidade dos nutrientes.

O CMS é fundamental para o correto desenvolvimento dos animais, fator este influenciado pelo teor de FDN na dieta (Silva et al., 2011). A ração do tratamento T30 apresentou valor médio de FDN de 43,97% da MS (Tabela 02), o que influenciou o consumo desta fração da parede celular pelos ovinos (Tabela 03), que foi em média 297,54 (g/dia), 1,25 (%PV). O consumo de FDN em g/dia correspondeu a 40,31% do consumo de MS, o que atende as recomendações do NRC (2001) para ruminantes, de no mínimo 25 a 33% de FDN na MS da dieta.

A digestibilidade da FDN foi comprometida à medida que aumentou a concentração de FMB. Tal fato pode ser explicado, devido ao menor teor de tanino do T0 e T10, já que taninos condensados aderem às partículas dos alimentos dificultando sua digestibilidade. Serra (2012) ao substituir feno de Tifton por farelo de babaçu (0, 15 e 30%), em dietas para ovinos encontrou efeito linear crescente para a digestibilidade da FDN, ocasionado pela redução na ingestão dos nutrientes o que resultou em maior tempo de permanência no trato gastrointestinal, favorecendo a digestibilidade.

Foi observado que o ganho de peso médio diário e total (GPMD e GPT) dos cordeiros ao final do confinamento, sofreu influência do teor de farinha amilácea de babaçu ($p < 0,05$), onde os animais pertencentes ao T30 obtiveram valores médios de 89,00 g/dia (GPMD) e 4,45 kg (GPT), bem inferiores aos tratamentos T0, T10 e T20, que obtiveram 185,80; 168,20 e 164,00 g/dia para GPMD com 9,29; 8,41 e 8,20 kg para GPT. Tais resultados ocorreram devido à redução do consumo e da digestibilidade da MS, PB, FDN, CT e CNF do T30, o que levou ao não suprimento dos requisitos nutricionais preconizados pelo NRC (2007) necessários ao correto desenvolvimento ponderal dos animais pertencentes a este tratamento. Segundo Galvani (2011) o ganho de peso médio diário correlaciona-se positivamente ao consumo de matéria seca, ocorrendo diminuição dos ganhos na medida em que este for restringido.

A inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu interfere de forma negativa sobre a conversão alimentar. O valor médio de 6,40 encontrado para os tratamentos foi melhor do que o de 8,1 (Xenofonte et al., 2008) e inferior ao de 4,75 (Souza Junior et al, 2003) que utilizaram o farelo do babaçu como ingrediente da dieta de ovinos. A conversão alimentar é um parâmetro utilizado para a avaliação

econômica de dietas, por demonstrar os animais necessitaram consumir maiores quantidades de alimento, para convertê-lo em 1 kg de PV, o que na prática pode aumentar o custo com alimentação dos animais, a depender da relação de preços existentes entre o produto substituído e o subproduto (Azevedo et al.,2012).

Tabela 03. Médias estimadas do consumo e digestibilidade da matéria seca e nutrientes e desempenho de ovinos alimentados com rações contendo níveis crescentes de inclusão de farinha do mesocarpo do babaçu.

Variável	Teores de farinha amilácea (% da MS)				CV (%)	P
	0	10	20	30		
Peso vivo inicial (kg)	21,54	21,97	21,34	21,46	16,36	0,7816
Peso vivo final (kg)	30,83	30,38	29,54	25,91	16,88	0,1124
CMS (g/dia)	1042,85 ^a	1149,39 ^a	1044,92 ^a	738,16 ^b	22,96	0,0039
CMS (% PV)	4,00 ^a	4,42 ^a	4,09 ^a	3,12 ^b	15,78	0,0002
DMS	78,862 ^a	76,562 ^{ab}	70,148 ^b	68,798 ^b	8,37	0,0100
CMO (g/dia)	957,45 ^a	1045,18 ^a	980,27 ^a	694,77 ^b	22,27	0,0060
CMO (% PV)	3,68 ^a	4,02 ^a	3,84 ^a	2,94 ^b	14,92	0,0003
DMO	80,244 ^a	77,952 ^{ab}	73,314 ^b	72,588 ^b	6,61	0,0200
CPB (g/dia)	182,82 ^a	206,74 ^a	193,28 ^a	138,37 ^b	21,62	0,0053
CPB (% PV)	0,70 ^b	0,80 ^a	0,76 ^{ab}	0,59 ^c	14,47	0,0002
DPB	83,846 ^b	91,378 ^a	83,582 ^b	84,042 ^b	4,75	0,0010
CEE (g/dia)	13,04 ^b	17,33 ^a	14,57 ^b	9,75 ^c	25,79	0,0002
CEE (% PV)	0,05 ^b	0,07 ^a	0,06 ^b	0,04 ^c	21,03	0,0003
CFDNcp (g/dia)	288,85 ^b	374,25 ^a	384,92 ^a	297,54 ^b	22,79	0,0316
CFDNcp (% PV)	1,11 ^b	1,44 ^a	1,51 ^a	1,25 ^b	16,05	0,0018
DFDN _{cp}	62,702 ^a	60,258 ^a	47,914 ^b	49,140 ^b	19,36	0,0300
CCT (g/dia)	818,45 ^a	889,14 ^a	816,92 ^a	582,77 ^b	22,55	0,0051
CCT (% PV)	3,14 ^a	3,41 ^a	3,20 ^a	2,46 ^b	15,22	0,0003
CCNF (g/dia)	529,60 ^a	514,89 ^a	432,00 ^b	285,23 ^c	27,30	0,0001
CCNF (% PV)	2,03 ^a	1,98 ^a	1,69 ^b	1,21 ^c	21,32	0,0001
GPMD (g/dia)	185,80 ^a	168,20 ^a	164,00 ^a	89,00 ^b	38,77	0,0299
GPT (kg)	9,29 ^a	8,41 ^a	8,20 ^a	4,45 ^b	38,77	0,0299
CA (g/g)	5,69	6,94	6,50	6,48	17,81	0,4004

CMS = consumo de matéria seca; CMO = consumo de matéria orgânica; CPB = consumo de proteína bruta; CEE = consumo de extrato etéreo; CFDNcp = consumo de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; CCHOT = consumo de carboidratos totais; CCNF = consumo de carboidratos não fibrosos; DMS = digestibilidade da matéria seca *in vivo*; DMO = digestibilidade da matéria orgânica *in vivo*; DPB = digestibilidade da proteína bruta *in vivo*; DFDN_{cp} = digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteínas; GPMD = ganho de peso médio diário; GPT = ganho de peso total; CA = índice de conversão alimentar.

CV = coeficiente de variação; P = probabilidade.

^{a,b,c}Médias seguidas por letras distintas diferem (P<0,05) entre si pelo Teste t.

Com relação aos parâmetros de avaliação corporal (ECC, AOL e EGS), somente o escore de condição corporal sofreu interferência significativa do tratamento ($p < 0,05$) de forma negativa a partir do nível de 30% de inclusão de FMB na dieta dos cordeiros (Tabela 04), valores estes justificados pelas menores médias de GPMD e GPT apresentadas pelos animais pertencentes ao T30. O ECC é um reflexo do estado de acabamento da carcaça, sendo este influenciado pelos níveis energéticos da dieta, devido à maior velocidade de crescimento dos tecidos musculares e adiposos, promovido pelo maior aporte calórico da dieta (Filho et al., 2010).

O menor CMS observado no tratamento com 30% de inclusão da farinha do mesocarpo de babaçu, contribuiu para o não atendimento das exigências nutricionais (Cartaxo et al., 2013), o que comprometeu o desenvolvimento dos tecidos e a conformação final do grupo alimentado com maiores teores de FMB. A inclusão acima de 10% de farelo de babaçu na dieta de ovinos confinados causa efeito negativo sobre pesos, medidas de cortes comerciais, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea (Xenofonte, et al., 2009).

Tabela 04. Valores médios dos consumos de água, escore de condição corporal, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, de cordeiros terminados em confinamento com inclusão na dieta de níveis crescentes de farinha do mesocarpo do babaçu.

Variável	Teores de farinha amilácea (% da MS)				CV (%)	P
	0	10	20	30		
IA (g/dia)	4080	4526	3898	3206	25,62	0,2207
IACA (g/dia)	112,19 ^{ab}	123,74 ^a	100,14 ^b	78,154 ^c	23,33	0,0022
QAA (g/dia)	4192,19	4649,74	3998,14	3284,15	25,34	0,2026
IAMS (g/dia)	3871,68	4032,49	3768,93	4351,09	21,47	0,7080
QTAMS (g/dia)	3979,35	4140,03	3864,46	4456,19	20,94	0,7015
ECC (0-5)	3,65 ^a	3,40 ^a	3,25 ^a	2,70 ^b	16,55	0,0052
AOL (cm ²)	7,15	7,45	6,68	6,26	20,50	0,2426
EGS (cm)	0,22	0,19	0,20	0,17	17,61	0,0551

IA = ingestão de água; IACA = ingestão de água contida no alimento; QAA = quantidade de água atendida; IAMS = ingestão de água por kg de matéria seca; QTAMS = quantidade total de água atendida por kg de matéria seca; ECC = escore de condição corporal; AOL = área de olho de lombo; EGS = espessura de gordura subcutânea.

CV = coeficiente de variação; P = probabilidade.

^{a,b,c} Médias seguidas por letras distintas diferem ($P < 0,05$) entre si pelo Teste t..

5.2 Perfil Andrológico (Biometria testicular e exame de sêmen)

Houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos quanto ao valor do perímetro escrotal (cm) ao nível de inclusão de 30% de FA, como também foi verificado no parâmetro diâmetro do testículo direito. Com relação aos demais valores biométricos não ocorreram influências entre os tratamentos empregados ($p > 0,05$) (Tabela 05).

Os resultados das avaliações das características físicas e morfológicas do sêmen dos cordeiros podem ser observados na Tabela 06. Houve somente efeito significativo do tratamento ($p < 0,05$) para os parâmetros concentração de espermatozoides ($\text{mm}^3 \times 10^5$), volume (mL) e nº de defeitos de espermatozoides (%), onde a menor concentração e volume juntamente com o maior número de anormalidades espermáticas se detiveram ao grupo T30.

Dietas com baixo valor energético retardam crescimento e puberdade, diminuem a fertilidade, ganho de peso e produção de leite, além de tornar os animais mais susceptíveis a enfermidades e parasitas (Estrada, 2013). Justifica-se assim, a baixa qualidade sêmen e menor média do PE dos animais do T30, já que mediante o menor consumo de MS e energia ocorreu o comprometimento do desenvolvimento testicular e da espermatogênese.

O efeito da nutrição no desempenho reprodutivo foi demonstrado por meio de avaliação de ECC, onde, Maurya et al. (2010) observaram que escores moderados (3,0) apresentaram melhores índices no que diz respeito ao comportamento sexual, biometria testicular, concentração de testosterona e parâmetros do ejaculado de ovinos machos, do que em animais com ECC baixo (2,5) ou alto (4,5).

Tabela 05. Valores médios da biometria testicular de cordeiros em confinamento alimentados com dietas contendo diferentes níveis de inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu.

Variável	Teores de farinha amilácea (% da MS)			
	0	10	20	30
Consistência Testículo	3,4±0,4	3,2±0,2	3,2±0,2	3,0±0,4
Consistência Epidídimo	2,6±0,2	2,4±0,2	2,5±0,3	2,0±0,3
Perímetro Escrotal (cm)	29,4±0,8 ^a	29,0±0,7 ^a	28,5±0,9 ^a	21,7±1,5 ^b
Comprimento TD (cm)	9,4±0,5	9,1±0,5	9,7±0,5	7,7±0,7
Comprimento TE (cm)	9,3±0,5	9,1±0,5	8,5±1,2	7,2±1,2
Largura TD (cm)	5,6±0,1	5,7±0,3	5,4±0,2	4,9±0,4
Largura TE (cm)	5,7±0,2	5,7±0,3	5,6±0,2	5,1±0,6
Diâmetro TD (cm)	5,9±0,2	5,8±0,2	5,9±0,2	5,1±0,4
Diâmetro TE (cm)	5,9±0,2 ^a	5,6±0,2 ^{ab}	5,4±0,3 ^{ab}	4,7±0,6 ^b
Volume TD (cm ³)	153,4±12,5	159,6±21,9	151,0±16,1	108,7±31,6
Volume TE (cm ³)	160,7±18,7	160,6±24,5	142,1±26,1	113,3±45,6
Volume Total (cm ³)	314,1±31,0	320,2±46,3	293,1±41,4	222,1±76,5

TD = Testículo Direito; TE = Testículo Esquerdo; %MS = percentual de matéria seca;

^{a,b,c}Médias seguidas por letras distintas diferem (P<0,05) entre si pelo teste de Duncan.

Tabela 06: Características físicas e morfológicas dos ejaculados de cordeiros confinados na fase de terminação de acordo com o teor de inclusão de farinha amilácea de babaçu na dieta experimental.

Variável	Teores de farinha amilácea (% da MS)			
	0	10	20	30
Cons.Sptz (mm ³ x10 ⁵)	15,92±2,82 ^a	10,74±2,54 ^{ab}	5,87±1,31 ^b	4,90±2,64 ^b
Volume (mL)	0,44±0,04 ^b	0,40±0,04 ^b	0,65±0,15 ^a	0,36±0,03 ^b
SPTZ Ejac.(n°x10 ⁹)	0,74±0,17	0,44±0,11	0,42±0,11	0,63±0,32
Turbilhão (0-5)	2,50±0,44	2,00±0,31	2,00±0,00	1,20±0,58
Motilidade (%)	54,00±6,59	48,00±4,89	58,75±3,14	33,00±10,90
Vigor (0-5)	2,70±0,30	2,60±0,24	3,12±0,12	2,10±0,50
Def. Sptz (%)	10,30±2,42 ^b	21,30±9,49 ^{ab}	10,90±2,88 ^b	42,20±15,28 ^a

Cons.Sptz (mm³x10⁵) = concentração de espermatozoides por milímetro cúbico; mL = mililitro; SPTZ Ejac.(n°x10⁹)= numero de espermatozoides no ejaculado; N° Def. Sptz (%) = percentual de espermatozoides defeituosos.

^{a,b,c}Médias seguidas por letras distintas diferem (P<0,05) entre si pelo teste de Duncan.

5.3 Viabilidade Econômica

Ao final do experimento observou-se que somente o nível de inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu de 20% demonstrou ser viável economicamente, ao proporcionar uma margem bruta de lucro de R\$ 0,60 (Tabela 07). O baixo lucro esperado em parte ocorreu devido ao alto custo do Farelo de Soja (R\$ 3,00/kg), o qual teve sua inclusão aumentada para a formulação de dietas isonitrogenadas entre os tratamentos, devido à redução do teor de PB das dietas com maior nível de FMB (R\$ 0,45/kg). Outro ingrediente que prejudicou a margem bruta de lucro foi o Feno de Tifton cujo valor praticado em nossa região foi de R\$ 1,38/kg, enquanto a média nacional gira em torno de R\$ 0,75/kg (MF RURAL, 2015).

O principal objetivo do uso de alimentos alternativos no sistema de terminação em confinamento é a diminuição dos custos gerados pelo manejo nutricional, e, portanto o mesmo deve ser vantajoso financeiramente. Mediante o custo elevado dos ingredientes tradicionais, principalmente em regiões onde a produção pecuária é subdesenvolvida, torna-se fundamental a agregação de valor ao preço de venda dos animais para que compense ao produtor o investimento gasto para a produção de carne de melhor qualidade a partir de animais mais jovens.

Tabela 07. Margem bruta de lucro obtida com a inclusão de níveis crescentes de farinha do mesocarpo de babaçu (FMB) na alimentação de cordeiros confinados na fase de terminação.

Variável	Teor de FMB ₂ (%MS)			
	0	10	20	30
Observações	5	5	5	5
Ganho de peso total (kg)	9,29	8,41	8,20	4,45
Peso animal vivo (kg)	8,00	8,00	8,00	8,00
Custo da Dieta (Kg de MS (R\$))	1,27	1,26	1,25	1,24
Consumo Médio de MS/animal (kg)	1,04	1,15	1,04	0,74
Período de Confinamento (dias)	50	50	50	50
Margem bruta de lucro/animal (R\$)	8,28	-5,17	0,60	-10,28

FMB = Farinha do mesocarpo do babaçu

0;10;20;30 = nível de inclusão de farinha amilácea de babaçu; %MS = percentual de matéria seca.

6 CONCLUSÃO

A inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu em até 20% da matéria seca da dieta total, para cordeiros confinados na fase de terminação não influencia no consumo de matéria seca e nutrientes, no ganho de peso médio diário e total, ingestão de água, biometria testicular e qualidade do sêmen.

O uso de 20% de inclusão de farinha do mesocarpo de babaçu na alimentação de cordeiros confinados na fase de terminação proporciona margem de lucro positiva.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, N.I.D. et al. Emprego do babaçu (*Orbignya phalerata*) como fonte energética para caíitis (*Pecari tajacu*) **Suiform Soundings**, v.12, n.1, p.61-77, 2013.
- ALVES, A.R. et al. Consumo e digestibilidade do feno de sabiá por caprinos e ovinos suplementados com polietilenoglicol. **Revista Caatinga**, v.24, n.2, p.152-157, 2011.
- ALVES, E. M. et al. Silagem de sorgo com e sem tanino em substituição à silagem de milho na alimentação de ovinos: desempenho e características de carcaça. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.2, p.157-164, 2011.
- ARAÚJO FILHO, J.T.D. et al. Desempenho e composição da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.2, p.383-371, 2010.
- Association of Official Analytical Chemists. AOAC. **Official methods of analysis of AOAC international**. 19 ed. v. 2. Gaithersburg, MD, USA: Association of Analytical Communities, 2012. 140p.
- ÁVILLA, V.S. et al. O retorno da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.11, n.11, p.2419-2426, 2013.
- AZEVEDO, R.A.D. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com inclusão de torta de macaúba na dieta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.47, n.11, p.1663-1668, 2012.
- BEELEN, P.M.G et al. Effects of condensed tannins from northeastern semi-arid shrubs on growth and cellulolytic activity of *Ruminococcus flavefaciens*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.910-917, 2006.
- BEELEN, P.M.G. et al. Tanino condensado das espécies Jurema Preta (*Mimosa hostilis*), Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e Mororó (*Bauhinia cheilantha*), em três fases do ciclo fenológico. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2011, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2011. (CD-ROM).
- Berchielli, T.T.; Pires, A.V.; Oliveira, S.G. **Nutrição de ruminantes**. In: Berchielli, T.T.; Pires, A.V.; Oliveira, S.G. (Eds.). 1ª ed. FUNEP. Jaboticabal. 2006. 583 p.
- BOMFIM, M.A.D.; ALBUQUERQUE, F.H.M.A.R.D.; SOUSA, R.T.D. Papel da nutrição sobre a reprodução ovina. **Acta Veterinaria Brasília**, v.8, Supl.2, p.372-379, 2014.
- BONDAR, G. **O babaçu e outras palmeiras produtoras de amêndoas oleaginosas no Brasil**. Rio de Janeiro: SIA, 1954. 61p.

CARAZZA, L.R. et al. **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral do Fruto e da Folha do Babaçu (*Attalea spp*)**. 1 ed. Brasília – DF: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2012. 68p.

CARTAXO, F.Q. et al. Desempenho bioeconômico de cabritos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, n.1, p.224-232, 2013.

CARTAXO, F.Q. et al. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1483-1489, 2008.

CIRNE, L.G.A. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros em confinamento, alimentados com dieta exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, n.1, p.229-234, 2014.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. CBRA. **Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal**. 2.ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49p.

COSTA A.N.L. et al. Avaliação andrológica de reprodutores ovinos no cariri cearense. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal, 18, 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: CBRA, 2009. CD-ROM.

DESOUZART, O. **Panorama do Mercado Mundial de Carnes, com ênfase em caprinos e ovinos**. 2014. Disponível em:<<http://www.sheepembryo.com.br>>. Acesso em: 17 set. 2009.

DETMANN, E. et al. **Métodos para Análise de Alimentos**. 1 ed. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, 2012. 214p.

DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.62, n.4, p.980-984, 2010.

DOMINGOS, R.N. **Fermentação da farinha do mesocarpo do Coco Babaçu (*Orbignya sp*), pela ação de *Rhizopus microsporus* var. *oligosporus***. 2003. 82 f. Tese (Doutorado em Microbiologia Aplicada) Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São Paulo - SP, 2003.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. **Babaçu: Programa Nacional de Pesquisa**. Brasília-DF: EMBRAPA, 1984. 87p.

ESTRADA, L.H.C. Exigências de energia e proteína em caprinos e ovinos para as condições brasileiras. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.7, n.2, p.345-389, 2013.

EVANS, G.; MAXELL, W.M.C. **Salamons artificial insemination of sheep and goats**. Australia: Sydney, Butterworths, 1987. 194p.

FERREIRA, A.M.N. **O total aproveitamento do coco do babaçu (*Orbignya oleifera*)**. 2011. 27f. Monografia (Graduação em Biologia). Departamento de Biologia, Universidade Federal de Brasília, Brasília – DF, 2011.

FERREIRA, P.R.B. et al. Caracterização físico-química do mesocarpo de babaçu (*Orbignya* sp) de regiões do Piauí. In: XIX SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPI, 2010. Teresina-PI. **Anais...** Teresina-PI: Universidade Federal do Piauí, 2010.

FREITAS, M. A.G.D.; SIQUEIRA, G.B.; SIQUEIRA, F.L.T. Avaliação do uso do resíduo farelo de babaçu (*Orbignya* sp) na alimentação de ruminantes. **Interações**, v.15, n.1, p.59-70, 2014.

GARAGORRY, F. L.; SOUZA, M. O. D.; DIAS, J. M. C. D. S. **Cenários territoriais para 15 produtos agroenergéticos**. 1 ed. Brasília - DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Agroenergia), 2014. 152 p.

GRECCO, F.C.A.R. et al. Desempenho de cordeiros Suffolk confinados e suplementados com probióticos. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v.8, n.1, p.71-76, 2014.

HANCOCK, J.L. The morphology of boar spermatozoa. **Journal of Royal Microscopical Society**, v.76, n.3, p.84-87, 1957.

ÍTAVO, L. C. V. et al. Consumo, degradabilidade ruminal e digestibilidade aparente de fenos de gramíneas do gênero *Cynodon* e rações concentradas utilizando indicadores internos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 1024-1032, 2002.

BARROS, I.D.C. **Avaliação Biofarmacotécnica de potencial excipiente farmacêutico: pó de mesocarpo de babaçu (*Orbignya phalerata* Mart.)**. 2011. 93f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Produção da Pecuária Municipal (PPM)**. v.39. Rio de Janeiro – RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. 63p.

LAGE, J.F. et al. Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, p.1012-1020, 2010.

LIMA, C. B. et al. Comportamento ingestivo e respostas fisiológicas de ovinos em pastejo no semiárido. **Journal of Animal Behaviour** v. 2, n. 1, p. 26-34, 2014.

LOPES, J.M. et al. Farelo de babaçu em dietas de tambaqui. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.2, p.519-526, 2010.

MACEDO JÚNIOR, et al. Níveis de fibra em detergente neutro forrageiro na alimentação de ovelhas Santa Inês gestantes. **Arquivo Brasileiro de Medicina veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 1, p. 196-202, 2009.

MAIA, M. S. et al. Características reprodutivas de carneiros no Nordeste do Brasil: parâmetros seminais. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 35, n. 2, p. 175-179, 2011.

MATAVELI, M. **Níveis de selênio na dieta de coelhas e a influência na qualidade e nos métodos de conservação de sêmen**. 2008. 39f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR, 2008.

MAURYA, V.P. et al. Effect of induced body condition score differences on sexual behavior, scrotal measurements, semen attributes and endocrine responses in Malpura rams under hot semi-arid environment. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.94, p.308-317, 2010.

MENEZES, D.R. et al. Ingestão voluntária por ovinos submetidos a rações com coproduto de vitivinícolas desidratado. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.1, p.57-63, 2010.

MF RURAL. Notícias Agrícolas. 2015. Disponível em:<<http://noticias.mfrural.com.br>>. Acesso em: 12 mar. 2015.

MIOTTO, F.R.C. et al. Consumo e digestibilidade de dietas contendo níveis de farelo do mesocarpo de babaçu para ovinos. **Ciência Agrônômica**, v.43, n.4, p.792-801,2012.

MORAES, S.A. et al. **Produção de caprinos e ovinos no semiárido**. 1 ed. Petrolina – PE: EMBRAPA – Semiárido. 2011. 450p.

National Research Council (N. R. C.). **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th. Washington, DC: National Academic Press, 2001. 361p.

National Research Council (N. R. C.). **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. 7th. Washington, DC: National Academic Press, 2007. 384p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO) – **Faostat**. FAO. 2013. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso em 25 abr. 2014.

PACHECO A.; QUIRINO C.R. Comportamento sexual em ovinos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.34, p.87-97, 2010.

PACHECO, P.S. et al. Análise econômica da terminação de novilhos em confinamento recebendo diferentes proporções de cana-de-açúcar e concentrado. **Semina: Ciências Agrárias**, v.35, n.2, p.999-1012, 2014.

PERISSINOTTO, M. et al. Influência do ambiente na ingestão de água por vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, n.2, p. 289-294, 2005.

Pires, A.V. **Aspectos nutricionais relacionados à reprodução**. In: Berchielli, T.T., Pires, A.V., Oliveira S.G. *Nutrição de ruminantes*. 1ed. Jaboticabal: FUNEP, 2011. p. 537-559.

POPE, C.E. et al. Semen storage in the domestic felid: a comparison of cryopreservation methods and storage temperatures. **Biology of Reproduction**, v.44, n.1, p.117, 1991.

REIS, D. D. **Estudo da composição nutricional e dos coeficientes de digestibilidade da farinha amilácea fina do babaçu determinada com suínos nas fases de crescimento e terminação**. 2009. 89f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO, 2009.

RIZZINI, C.T. Sobre a distinção e distribuição das duas espécies de babaçu *Orbignya*. **Revista Brasileira de Geografia**, v.25, n.2, p.313-326, 1963.

SANTANA JÚNIOR, H. A. et al. Correlação entre digestibilidade e comportamento ingestivo de novilhas suplementadas a pasto. **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 263, p. 549-558, 2012.

SANTOS NETA, E.R.D. et al. Níveis de inclusão da torta de babaçu em rações de frangos de corte na fase inicial. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.1, p.234-243, 2011.

SANTOS, D.O.; SIMPLÍCIO, A.A. Parâmetros escroto-testiculares e de sêmen em caprinos adultos submetidos à insulação escrotal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.9, p.1835-1841, 2000.

SANTOS, M.M.D. et al. Comportamento de ovinos da raça Santa Inês, de diferentes pelagens, em pastejo. **Acta Scientiarum of Animal Sciences** v.33, n.3, p.287-294, 2011.

SCALBERT, A. Antimicrobial properties of tannins. **Phytochemistry**, v.30, n.12, p.3875-3883, 1991.

SERRA, O. R. **Substituição da fonte de forragem por farelo de Babaçu em dietas de ovinos**. 2012. 61f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária –UNESP de Jaboticabal.

SILVA, N.R. **Desempenho produtivo de bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de farinha amilácea de babaçu**. 2008. 75f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO, 2008.

SILVA, S.R. et al. In vivo estimation of sheep carcass composition using real-time ultrasound with two probes of 5 and 7.5 MHz and image analysis. **Journal of Animal Science**, v.84, p.3433-3439, 2006.

SILVA, V.L. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo a inclusão de farelo de castanha de caju. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v.18, n.1, p.165-181, 2011.

SOUZA JUNIOR, A. D. **Substituição parcial do farelo de soja e milho por farelo de babaçu na terminação de ovinos**. 2003. 58f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal). Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, 2003.

SOUZA, D. A. **Mercado doméstico da carne ovina: qual a situação e para onde estamos indo?**. Farmpoint. 2010. Disponível em <<http://www.farmpoint.com.br>>. Acesso em 18 jul. 2014.

SOUZA, E.J.O. et al. Comportamento ingestivo e ingestão de água em caprinos e ovinos alimentados com feno e silagem de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p.1056-1067, 2010.

Statistical Analysis Systems. SAS. **Statistical Analysis Systems User's Guide: Statistics**, Version 8. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc, 2002. 189p.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Symposium: Carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. Methods for dietary fiber neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

VIANA, J.G.A. Panorama geral da ovinocultura no mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, v.4, n.12, p.1-9, 2008.

WANDERLEY, W. L. et al. Consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em ovinos recebendo silagens e fenos em associação à palma forrageira **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 13, n. 2, p. 444-456, 2012.

WEISS, W.P.; CONRAD, H.R.; PIERRE, N.R.S. A theoretically-based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Journal of Animal Science Technology**. v.39, p.95-110, 1992.

WILHELMS, C. **Babaçu: Riqueza inexplorada; possibilidade para a intensificação das exportações brasileiras através das ofertas.** Rio de Janeiro: CACEX, 1964. 74p.

XENOFONTE, A.R.B et al. Características de carcaça de ovinos em crescimento alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.392-398, 2009.

XENOFONTE, A.R.B. et al. Desempenho e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com rações contendo farelo de babaçu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11, p.2063-2068, 2008.