

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE OVINOS
ALIMENTADOS COM ÓLEOS DE BABAÇU OU BURITI

**Discente: Nagila Maria de Carvalho
Almeida**

**Orientadora: Prof^a. Dr^a. Michelle
de Oliveira Maia Parente**

CHAPADINHA, MA

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
CURSO DE ZOOTECNIA
MONOGRAFIA DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE OVINOS ALIMENTADOS
COM ÓLEOS DE BABAÇU OU BURITI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito indispensável para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia

Discente: Nagila Maria de Carvalho Almeida

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Michelle de Oliveira Maia Parente

CHAPADINHA, MA

2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

ALMEIDA, NAGILA MARIA DE CARVALHO.

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE OVNOS ALIMENTADOS COM
ÓLEOS DE BABAÇU OU BURITI / NAGILA MARIA DE CARVALHO
ALMEIDA. - 2021.

28 f.

Orientador(a): MICHELLE DE OLIVEIRA MAIA PARENTE.
Monografia (Graduação) - Curso de Zootecnia,
Universidade Federal do Maranhão, CHAPADINHA, 2021.

1. Confinamento. 2. Extrato etéreo. 3. Lipídeos. 4.
Mauritia flexuosa L. I. PARENTE, MICHELLE DE OLIVEIRA
MAIA. II. Título.

NAGILA MARIA DE CARVALHO ALMEIDA

**CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE OVINOS ALIMENTADOS
COM ÓLEOS DE BABAÇU OU BURITI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito indispensável para obtenção do grau de bacharel em Zootecnia

Aprovada em: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof.^o Dr.^o Henrique Nunes Parente – UFMA

Avaliador

Engenheiro Agrônomo, MSc Nítalo André Farias Machado- UFMA

Avaliador

Prof.^a Dr.^a Michelle de Oliveira Maia Parente – UFMA

Orientador (a)

CHAPADINHA, MA

2021

DEDICO

Primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, aos meus pais Alcione e Maria da Cruz, em especial a minha mãe pelo incentivo, força e amor, e aos meus irmãos Victor, Mariana e Ana Maria pelo apoio constante.

Aos meus avós maternos, José e Maria de Nazaré.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora das Dores, que estão sempre me protegendo, guiando e confortando nos momentos mais difíceis nessa jornada.

À minha mãe Maria da Cruz, por acreditar no meu potencial e proporcionar a oportunidade de estudar em meio às dificuldades da vida. Aos meus irmãos Victor, Mariana e Ana Maria, pela presença em minha vida.

Aos meus avôs maternos José Marques e Maria de Nazaré, agradeço pela compreensão e por estarem sempre rezando por mim. Aos meus familiares pelo apoio.

Ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – CCAA da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, por colaborar de forma significativa para minha formação profissional.

À minha orientadora, Prof. Dr. Michelle de Oliveira Maia Parente pelos direcionamentos e ensinamentos profissionais.

Ao meu companheiro Eberth, pela compreensão, carinho e amor dedicado.

Aos meus amigos de curso Wesklen Marcelo, Ayszanália Aguiar, Maria das Dores pela amizade, apoio e demonstração de companheirismo.

A todos do Grupo de Pesquisa em Nutrição de Ruminantes no Maranhão (GEPRUMA): Karlyene, Ygor, Leornado, Grazielle, Ruan, Aylpe, Jéssica Maria, Maykon, Nítalo, Hyanne, Miguel, Alayne, Diana, Luana, Cláudia, pela amizade e contribuição para a realização deste trabalho, e a todos aqueles que colaboraram de alguma forma.

E finalmente, a todos aqueles que de alguma forma torceram por mim, colaboraram ou simplesmente esperaram pela concretização de mais uma etapa em minha vida.

OBRIGADA!

RESUMO

O objetivo neste estudo foi avaliar o consumo e a digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes em ovinos confinados, alimentados com 4% de óleo de babaçu ou buriti nas dietas. Foram utilizados 21 ovinos castrados, $1/2$ Santa Inês x $1/2$ Dorper, com idade aproximada de 6 meses e peso médio de 26 ± 4 kg. O delineamento experimental adotado foi o de blocos desbalanceados casualizados com três tratamentos e sete repetições. As dietas experimentais foram formuladas para serem isonitrogenadas e com relação volumoso:concentrado 30:70 e consistiram em uma dieta controle (CON), sem adição de óleo; dieta com adição de 4% de óleo de Babaçu (OBA) e dieta com 4% de óleo de Buriti (OBU). O período experimental foi constituído de 17 dias para adaptação e 4 para coleta de dados, totalizando 21 dias. A coleta de fezes foi feita utilizando-se bolsas coletoras individuais. A adição de óleo de buriti ou babaçu na dieta de ovinos confinados reduziu o consumo de matéria seca ($P=0,01$), proteína bruta ($P =0,0077$), carboidratos totais ($P =0,0029$), carboidratos não fibrosos ($P =0,0006$) e matéria orgânica ($P =0,01$). O Consumo ($P = 0,0002$) e a digestibilidade ($P = 0,0002$) do extrato etéreo foram alterados ($P<0,05$) pela adição de óleos às dietas. O maior consumo foi observado nas dietas com óleos, enquanto que a digestibilidade foi maior quando os animais foram alimentados com óleo de babaçu, seguido por buriti e controle, respectivamente. Os animais alimentados com óleo de buriti apresentaram maior consumo de energia metabolizável ($P = 0,0061$), seguido pelos animais alimentados com óleo de babaçu e dieta controle, respectivamente. A adição de óleo de buriti ou babaçu na dieta de ovinos reduz o consumo de matéria seca, porém, não altera a digestibilidade dos nutrientes.

Palavras-chave: Confinamento, Lipídeos, Extrato etéreo, *Mauritia flexuosa* L.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the consumption and digestibility of dry matter and nutrients in confined sheep, fed with 4% babassu or buriti oil in their diets. 21 castrated sheep were used, 1/2 Santa Inês x 1/2 Dorper, with an approximate age of 6 months and an average weight of 26 ± 4 kg. The experimental design adopted was randomized unbalanced blocks with three treatments and seven repetitions. The experimental diets were formulated to be isonitrogenated and with a roughage: concentrate ratio of 30:70 and consisted of a control diet (CON), without the addition of oil; diet with 4% addition of Babassu Oil (OBA) and diet with 4% Buriti oil (OBU) . The experimental period consisted of 17 days for adaptation and 4 for data collection, totaling 21 days. Stool collection was performed using individual collection bags. The addition of buriti or babassu oil to the diet of confined sheep reduced the consumption of dry matter ($P = 0.01$), crude protein ($P = 0.0077$), total carbohydrates ($P = 0.0029$), non-fibrous carbohydrates ($P = 0.0006$) and organic matter ($P = 0.01$). Consumption ($P = 0.0002$) and digestibility ($P = 0.0002$) of the ether extract were altered ($P < 0.05$) by adding oils to the diets. The highest consumption was observed in the diets with oils, while the digestibility was higher when the animals were fed with babassu oil, followed by buriti and control, respectively. Animals fed with buriti oil showed higher consumption of metabolizable energy ($P = 0.0061$), followed by animals fed with babassu oil and control diet, respectively. The addition of buriti or babassu oil to the sheep diet reduces the consumption of dry matter, however, it does not alter the digestibility of nutrients.

Keywords: Ether extract, Feedlot, Lipids, *Mauritia flexuosa L.*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS	13
2.1	Geral.....	13
2.2	Específicos:	13
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
3.1	Adição de lipídeos na dieta de ruminantes.....	14
3.2	Óleos de babaçu e buriti	15
4	METODOLOGIA.....	17
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
6	CONCLUSÃO.....	25
7	REFERÊNCIAS	26

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Composição das dietas experimentais (% da MS)-----	18
TABELA 2 - Proporção dos ingredientes e composição química das dietas-----	21

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, atualmente o rebanho ovino detem um efetivo de 18,948 milhões de cabeças, das quais 66,67% encontram-se na região Nordeste (IBGE, 2018), que é caracterizada pela adoção de sistema de produção extensivo, com baixos índices zootécnicos, abate de animais tardios, qualidade de carne incompatível com a demanda, além da irregularidade de oferta do produto (Nunes et al., 2007).

Além disso, a instabilidade da produção forrageira que acomete principalmente a região Nordeste, torna-se um fator limitante para a produção de ruminantes de forma geral. Nos períodos de menor disponibilidade de forragens, os animais não alcançam ganhos satisfatórios, prolongando o tempo necessário para a terminação dos próprios. Diante disso, faz-se necessário a utilização de estratégias para minimizar esse problema. O confinamento vem sendo utilizado com uma alternativa por alguns produtores que buscam melhor desempenho dos animais para garantir a oferta de seus produtos, mesmo nos períodos mais críticos do ano (SANTOS et al., 2007).

Para Lema (2001) o confinamento, além de proporcionar ganho de peso mais rápido do que sistemas de criação extensiva permite a oferta de carne na entressafra e apresenta outras vantagens como: redução da idade de abate, liberação da área de pastagem para outras categorias animais, retorno do capital mais rápido e ainda a possibilidade de aproveitamento de co-produtos oriundos da agroindústria. Porém, por se tratar de atividade de alto investimento, especialmente na alimentação dos animais, seu sucesso é dependente da eficiência de conversão destes alimentos em carne. No entanto, as maiores desvantagens se encontram nos altos custos de produção, principalmente aqueles relacionados à alimentação, que constitui um fator determinante no aspecto financeiro (OLIVEIRA et al., 2002). Dessa forma, a adição de alimentos ou subprodutos regionais de menor custo pode ser uma

alternativa para minimizar os gastos da produção.

Gorduras e óleos têm sido adicionados a dietas de ruminantes com o objetivo de aumentar a concentração energética da dieta e a participação de determinados ácidos graxos no leite e na carne. O principal problema com a utilização de gorduras insaturadas na dieta de ruminantes é o seu efeito na depressão do consumo e, conseqüentemente, sobre a produção de leite (Eifert et al., 2006). Em dietas ricas em energia, o consumo é interrompido antes do efeito do enchimento ruminal quando há atendimento dos requerimentos de produção, o que pode justificar a redução de 6,7% no consumo de MS observado para as dietas contendo óleo de soja em experimentos conduzidos por Eifert et al.(2005). Dentre os óleos existentes, a extração do óleo de buriti e babaçu possui grande fonte energética podendo ser aproveitada na dieta dos animais. Apesar da grande escala de produção de óleos no Brasil, a disponibilidade de resultados com suplementação com óleos vegetais regionais na dieta de ovinos ainda é insuficiente. Por isso o objetivo neste estudo é avaliar a influencia da adição de óleos de babaçu e buriti na dieta sobre o consumo e digestibiliadede ovinos confinados.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral:

Avaliar o efeito de óleos de babaçu ou buriti no consumo e digestibilidade dos nutrientes de ovinos.

2.2 Específicos:

Avaliar o consumo de matéria seca e nutrientes de ovinos alimentados com óleos de babaçu ou buriti.

Avaliar a digestibilidade de matéria seca e nutrientes de ovinos alimentados com óleo de babaçu ou buriti.

Estimar o consumo de energia metabolizável dos animais, a partir dos dados de digestibilidade.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Adição de lipídeos na dieta dos ruminantes

Os lipídeos em dietas de ruminantes estão presentes principalmente na forma esterificada como mono e digalactoglicerídeos em forragens e como triglicerídeos em alimentos concentrados (OLIVEIRA et al., 2004). Ao atingir o rúmen, os lipídios, na forma esterificada, sofrem lise por enzimas microbianas (lipólise), e os ácidos graxos insaturados sofrem posterior hidrogenação, processo denominado bio-hidrogenação, cujo principal objetivo é o de reduzir o efeito deletério da gordura no rúmen (SULLIVAN et al., 2004).

Os ácidos graxos insaturados obtidos da dieta dos ruminantes são biohidrogenados no ambiente ruminal. A biohidrogenação é obtida pela adição de um íon hidrogênio em uma dupla ligação, resultando na conversão de ácidos graxos insaturados em seus saturados correspondentes (SENEGALHE et al., 2014). A carne de ovinos é considerada rica em ácidos graxos saturados, pois os microrganismos do rúmen hidrogenam extensivamente os ácidos graxos da dieta (OLIVEIRA et al., 2013).

O teor de lipídios na dieta de ruminante normalmente não ultrapassa 4%. Os lipídios são considerados fontes energéticas com alta concentração de energia prontamente disponível, pois são constituídos de grande proporção de ácidos graxos, os quais possuem 2,25 vezes mais energia que os carboidratos (SILVA et al., 2007). O objetivo da adição de gordura na alimentação de ruminantes é promover uma maior energia na dieta e por conseguinte no desempenho animal. A suplementação lipídica, com uso de óleos, é uma alternativa para prover aumento da densidade energética das rações (PAULA, 2012), o que pode promover melhor acabamento de carcaça.

3.2 Óleos de babaçu e buriti

Entre as espécies de palmeiras utilizadas na indústria extrativista brasileira está o babaçu (*Orbygniasp.*), palmeira oleaginosa que possui grande valor industrial e comercial, sendo encontrada em extensas áreas em estados como Maranhão, Piauí e Tocantins (MIOTTO et al., 2012). Os frutos são ovais alongados, de coloração castanha, a polpa é farinácea e oleosa, envolvendo de 3 a 4 sementes oleaginosas (TEIXEIRA, 2008). A composição física do fruto indica quatro partes aproveitáveis: epicarpo (11%), mesocarpo (23%), endocarpo (59%) e amêndoa (7%) (SOLER et al., 2007).

Um dos principais produtos comerciais extraídos do Babaçu é o óleo, extraído da amêndoa que corresponde de 6% a 7% do peso total do fruto e a torta (OLIVEIRA et al., 2013). O óleo de babaçu é rico em ácido láurico, com concentração acima de 40% (PINHEIRO, FRAZÃO, 1995; WANDECK, 1995). MACHADO et al. (2006) confirmaram o alto teor de ácidos graxos saturados do óleo de coco babaçu, em razão, principalmente, do alto conteúdo de ácido láurico, que aliada à hidrogenação pode aumentar a estabilidade oxidativa do produto, além de alterar o perfil de fusão aumentando a gama de utilização destas gorduras em produtos específicos.

O Buriti (*Mauritia flexuosa* L.), fruta nativa da Amazônia, Nordeste, Centro Oeste e Brasil Central (LIMA et al., 2009). Extraído artesanalmente pela prensagem da polpa e semente, o óleo do buriti é comestível, empregado principalmente na fritura de peixes (RIBEIRO, 2010). O buriti é uma drupa globoso-alongada de 4-7 cm de comprimento constituída de epicarpo formado de escamas rombóides de cor castanho-avermelhada, mesocarpo representado por uma massa espessa de cor alaranjada e endocarpo esponjoso que envolve a semente muito dura (LIMA et al., 2009). A composição média do fruto é de 20% de casca e polpa, 30% de camada de celulose branca e 50% de semente (SOUZA, 2012).

Uma característica marcante da composição química do óleo do buriti é a presença da alta concentração de ácidos graxos saturados e insaturados (BITAR & ALCÂNTARA, 2014).

Segundo Albuquerque et al. (2003), o óleo do buriti é basicamente composto de tocoferol, carotenóides e em maiores quantidades de ácidos graxos de cadeia longa, sendo aproximadamente 18% de ácido palmítico (ácido graxo saturado - AGS) e 75% de ácido oléico (ácido graxo monoinsaturado - AGMI). O β -caroteno, carotenóide com maior atividade de vitamina A, representa mais de 90% dos carotenóides do buriti (CARVALHO, 2011). O óleo de buriti possui em sua composição química alta concentração de ácido oléico e este por sua vez encontra-se em maior parte sob a forma de triglicerídeos (PEREIRA, 2008). AROUCHA et al. (2010) concluiu que o buriti e o babaçu tem grande incidência na Amazônia sul-ocidental e considerável conteúdo de óleo e polpa, sendo escolhido como uma das espécies nativas fornecedoras de óleo vegetal.

4 METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Setor de Pequenos Ruminantes do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), em Chapadinha, Estado do Maranhão.

Foram utilizados 21 ovinos mestiços Dorper x Santa Inês, castrados, com aproximadamente 6 meses de idade e pesando em média 26 ± 4 kg.

Foram avaliadas 3 dietas, sendo uma dieta controle, uma com adição de 4% de óleo de buriti e uma com 4% de óleo de babaçu. As dietas eram isonitrogenadas e isofibrosas, com relação volumoso:concentrado 30:70 (Tabela 1), formuladas para atender as exigências de ovinos com potencial de ganho de 200g/dia (NRC, 2007).

A alimentação foi fornecida diariamente sempre pela manhã e à tarde (8 e 16 horas). A quantidade de dieta fornecida foi ajustada para proporcionar entre 10 % de sobras, de modo a permitir consumo à vontade. As dietas foram constituídas por milho moído, farelo de soja, calcário, ovinofós, óleo de buriti e babaçu e, como volumoso foi utilizado o feno de Tifton-85 (*Cynodon* spp.), que foi picado em máquina forrageira.

Os animais foram mantidos em baias individuais de 1,45 m², providas com comedouros e bebedouros por 21 dias, sendo 17 dias destinados à adaptação dos animais. Após esse período, foram acoplados aos cordeiros bolsas e arreios de napa durante três dias para a coleta total de fezes. O período de coleta teve duração de 4 dias, nos quais eram coletadas amostras de fezes, alimento fornecido e sobras para posteriores cálculos de consumo e digestibilidade.

Na tabela 1 encontra-se a proporção dos ingredientes e composição química das dietas.

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas.

Ingredientes	Dietas ¹		
	Controle	OBA	OBU
Feno de Tifton-85	30,00	30,00	30,00
Milho em grão moído	46,00	41,50	41,50
Farelo de soja	21,00	21,50	21,50
Óleo	0,0	4,0	4,0
Calcário	0,50	0,50	0,50
Suplemento Mineral ²	2,50	2,50	2,50
<i>Composição química</i>			
Matéria Seca	90,68	90,90	91,08
Matéria orgânica	94,85	94,95	94,70
Proteína Bruta	16,13	16,55	16,00
Fibra em detergente neutro	40,48	39,63	39,46
Extrato etéreo	2,66	5,88	5,98
Carboidratos totais	74,00	70,14	70,14
Carboidratos não fibrosos	34,47	32,41	32,56
Energia Metabolizável	2,66	2,91	2,71

¹CONTROLE = dieta basal, sem adição de óleos; OBA = adição de 40 g/kg na MS de óleo de babaçu; OBU = adição de 40 g/kg na MS de óleo de buriti;

²Composição: Ca 13,4%, P 7,5%, Mg 1%, S 7%, Cl 21,8%, Na 14,5%, Mn 1100 mg/kg, Fe 500 mg/kg, Zn 4600 mg/kg, Cu 300 mg/kg, Co 40 mg/kg, I 55 mg/kg, Se 30 mg/kg.

As coletas de sobras e fezes foram realizadas a cada 24 horas, de modo que ao final de cada período fosse obtida a produção total no período de um dia. Foram retiradas amostras de 10% do total excretado, as quais foram identificadas e acondicionadas em sacos plásticos e conservadas em *freezer* (-5 a -10°C) para posteriores análises.

Amostras diárias das sobras de cada animal foram coletadas antes do fornecimento de cada refeição (10%) e armazenadas em sacos plásticos identificados, mantidos em *freezer* (-5 a -10°C), sendo o consumo diário de MS e nutrientes calculado pela diferença entre a ração fornecida e as sobras. Ao final do experimento foi realizada amostragem composta das sobras por tratamento. Posteriormente, as amostras foram secas em estufa de ventilação forçada à temperatura de 55°C durante 72 horas, moídas em moinho tipo *Willey*, com peneira de 1 mm e estocadas em sacos plásticos para análises laboratoriais.

As análises laboratoriais foram feitas no Laboratório de Nutrição da Universidade

Federal do Maranhão (CCAA).

A determinação da matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e extrato etéreo (EE) foram realizados segundo as metodologias adaptadas da AOAC (2012). A determinação da proteína bruta (PB) = $N_{\text{teor}} \times 6,25$; Matéria Orgânica (MO) = $100 - MM$ e a análise da FDN e FDA foi feita em autoclave, adaptado de Detmann et al. (2012).

Os Carboidratos Totais foram determinados pela expressão $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$, (SNIFFEN et al., 1992). Os carboidratos não fibrosos (CNF) foram estimados segundo fórmulas propostas por Hall (2000), sendo: $CNF = 100 - [(\%PB + \%FDN_{\text{cp}} + \%EE + \%MM)]$. Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos pela fórmula de Weiss et al. (1992), $NDT (\%) = PBD\% + FDND\% + CNF\% + (2,25 \times EED\%)$. A concentração de energia digestível foi calculada conforme Swift (1957) pela fórmula: $ED (\text{Mcal/kg}) = 0,04409 \times NDT (\%)$. Para a estimação de consumo de energia metabolizável, considerou-se o valor de 82% da energia digestível (NRC, 1996). A digestibilidade foi calculada com a seguinte equação: $Dig(\%) = [(Ni - Nf) \div Ni] \times 100$, em que Ni = nutriente ingerido e Nf = nutriente das fezes. O consumo diário de matéria seca foi obtivo através da diferença entre o consumo e as sobras de cada animal.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos desbalanceados casualizados (DBC). Os animais foram distribuídos em 4 blocos, 3 com 2 repetições de cada tratamento e 1 bloco com apenas uma repetição. Três tratamentos e sete repetições em cada tratamento, totalizando 21 unidades experimentais. De início os dados foram submetidos ao teste de Shapiro Wilk ($P < 0,05$) utilizando o PROC UNIVARIATE do SAS e ao teste de aditividade pela análise de variância agregando a interação: bloco vs tratamento. Satisfeitas as pressuposições de normalidade e aditividade exigidas pela análise de variância (ANOVA), os dados foram submetidos a ANOVA utilizando o procedimento MIXED do SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC).

Para o consumo e digestibilidade o modelo estatístico utilizado foi $Y_{ij}(k) = \mu + T_i + B_j + \dots + \text{erro}(k)$, onde: $Y_{ij}(k)$: é o valor observado para qualquer variável nesta pesquisa; μ : é o efeito da média geral; T_i : é o efeito da i -ésima dieta; B_j : é o efeito do j -ésimo bloco; D_n : é o erro residual associado ao efeito animal (bloco x dieta) Erro (k): é o erro experimental do i -ésimo tratamento e no j -ésimo bloco.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao consumo e digestibilidade, foram observadas diferença significativa apenas para os parâmetros CMS, CPB, CMO, CEE, DEE, CCHOT, CCNF, CEM.

Tabela 2. Consumo e digestibilidade dos nutrientes de ovinos alimentados com dietas contendo óleos de babaçu e buriti.

Parâmetros	Tratamentos ¹			EPM	P
	CONTROLE	OBA	OBU		
Matéria Seca					
Consumo (g/dia)	1129,29 ^a	784,05 ^b	884,73 ^b	49,406	0,0105
Digestibilidade(g/kg)	726,8	752,6	752,6	1,100	0,5067
Proteína Bruta					
Consumo (g/dia)	210,39 ^a	143,33 ^b	161,58 ^b	9,376	0,0077
Digestibilidade (g/kg)	725,3	777,3	753,9	1,383	0,2156
Fibra Detergente Neutro					
Consumo (g/dia)	408,33 ^a	277,48 ^b	307,69 ^b	19,060	0,1180
Digestibilidade (g/kg)	578,4	597,9	629,5	1,707	0,4900
Matéria Orgânica					
Consumo (g/dia)	1071,08 ^a	744,44 ^b	837,91 ^b	46,733	0,0104
Digestibilidade (g/kg)	738,3	764,3	764,6	1,086	0,4998
Extrato Etéreo					
Consumo (g/dia)	28,39 ^b	53,64 ^a	61,40 ^a	3,841	0,0002
Digestibilidade (g/kg)	554,1 ^c	795,1 ^a	687,3 ^b	2,768	0,0002
Carboidratos Totais					
Consumo (g/dia)	822,00 ^a	539,66 ^b	609,13 ^b	37,088	0,0029
Digestibilidade (g/kg)	749,9	759,3	776,9	1,062	0,5902
Carboidrato Não Fibroso					
Consumo (g/dia)	413,62 ^a	262,19 ^b	301,43 ^b	18,285	0,0006
Digestibilidade (g/kg)	904,5	924,4	926,5	0,775	0,4643
Energia Metabolizável					
Consumo (Mcal.d ⁻¹)	2,97 ^a	2,28 ^b	2,80 ^a	0,115	0,0061

Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade (P < 0.05).

¹CONTROLE = dieta basal, sem adição de óleos; OBA = adição de 40 g/kg na MS de óleo de babaçu; OBU = adição de 40 g/kg na MS de óleo de buriti;

EPM = erro padrão da média.

O consumo de MS foi superior para os animais do tratamento controle quando comparado com a média do consumo dos animais alimentados com as dietas que continham os óleos. Há vários fatores que regulam o consumo em ruminantes, 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). Esse maior consumo pode ser explicado pelo fato das dietas que continham os óleos serem mais adensadas energeticamente, necessitando de menos ingestão para atingir o consumo de energia exigida pela categoria.

Os resultados do consumo de matéria seca estão um pouco abaixo do recomendado pelo NRC (2007) para ovinos confinados nesta idade, onde o mesmo recomenda consumo de 1,0 a 1,3 kg de matéria seca por dia, para a categoria animal utilizada no presente trabalho. O fato dos animais avaliados serem mestiços e a alta temperatura ambiental podem ter contribuído para o menor consumo.

Para o consumo de PB (Tabela 2), o comportamento foi semelhante ao CMS, pois está diretamente relacionado ao consumo de MS, quanto maior a quantidade de matéria seca consumida maior foi o consumo de proteína bruta, tendo em vista que as dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas.

O consumo de MO (matéria orgânica) está relacionado diretamente com o teor de matéria orgânica das rações e é diretamente proporcional ao consumo de MS, pois quanto maior o consumo de matéria seca pelos animais maior foi a quantidade ingerida de MO nas dietas. A dieta controle obteve o maior valor de consumo, seguida pela dieta contendo óleo de buriti. O menor consumo foi observado na dieta com óleo de babaçu.

A adição de óleos às dietas é o fato que explica o maior consumo de EE pelos animais dos tratamentos contendo óleos de buriti e babaçu. Como essas dietas apresentavam maior teor de EE, em comparação a dieta controle (Tabela 1), conseqüentemente, o consumo desse nutriente também foi maior.

Houve diferença significativa quando comparado a digestibilidade do EE entre os dois óleos testados. O óleo de babaçu obteve maior digestibilidade do EE que o óleo de buriti, isso

ocorreu devido o perfil de ácidos graxos do mesmo.

A digestibilidade dos lipídios fica em torno de 85 a 95%, porém, dependendo do perfil de ácidos graxos do lipídeo, essa digestibilidade pode variar. O tamanho da cadeia carbônica é um fator que influencia na digestibilidade dos ácidos graxos saturados, sendo observada maior digestibilidade para os de cadeia curta e média, sendo que os de cadeia curta podem ser utilizados pela mucosa gástrica antes mesmo de chegar ao duodeno (BERTECHINI, 2012).

O óleo de babaçu apresenta em sua composição de 40 a 80% de ácidos graxos de cadeia curta e média. Esses ácidos graxos ao chegarem ao duodeno são absorvidos sem necessidade de transportadores, sendo mais rápido, diminuindo as perdas pelo trânsito intestinal, e com menor gasto energético. Fato que explica a maior digestibilidade do EE pelos animais que receberam a dieta contendo esse óleo, segundo Gomes (2018).

Outro fator que influencia a digestibilidade dos óleos, de acordo com Bertechini (2012), é o número de insaturações do ácido graxo e seu ponto de fusão, assim, quanto maior o número de insaturações e menor o ponto de fusão, maior será sua absorção. As insaturações e o baixo ponto de fusão facilitam a emulsificação e a formação de micelas durante o processo de digestão.

Houve diferença para consumo de CHOT e CNF, sendo os maiores valores observado para a dieta controle, que além de apresentar maior consumo de MS, também continha percentual semelhantes desses nutrientes (Tabela 1).

Como mostra a Tabela 1, as dietas do presente trabalho tiveram teor de extrato etéreo 2,66% no tratamento controle, 5,88% na dieta contendo o óleo de babaçu e 5,98% B na dieta com óleo de buriti, estando dentro do limite tolerado por esses animais. Os lipídeos são 2,25 vezes mais energéticos que os carboidratos, e, desta forma é de se esperar que o consumo de EM seja maior, desde que não haja alteração no consumo de MS (PALMQUIST, 1989; GIBB et al., 2004). Mesmo apresentando menor consumo em relação à dieta controle, os animais

alimentados com as dietas contendo os óleos apresentaram o mesmo consumo de energia metabolizável, que se explica pela maior densidade energética dos óleos.

6 CONCLUSÃO

A adição dos óleos de babaçu ou buriti na dieta dos ovinos reduz o consumo de matéria seca, entretanto, não altera a digestibilidade dos nutrientes.

7 REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. L. S.; GUEDES, I.; ALCANTARA, P.; MOREIRA, S. G. C. Infraredabsorptionspectraof Buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil. **Vibrational Spectroscopy**, v. 33(1-2), p. 127-131, 2003.
- AROUCHA, I.; RANGEL, J.H.G.; OLIVEIRA, M.M.; MOURA, A. Estudo da estabilidade oxidativa dos óleos de buriti (*Mauritia flexuosa*) e babaçu (*Orrbignyaspeciosa*). **Sistema de Gerenciamento de Conferências (OCS)**, V CONNEPI, 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, p. 140, 2012.
- BARROS *et al.* Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2270-2279, 2009.
- BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras. Editora UFLA, p. 373, 2012.
- BITAR, M.J. de F.; ALCÂNTARA M.M de. Extração do óleo vegetal da palmeira de buriti, *Mauritia flexuosa* L. f ., em Itumbiara. **III Semana Interdisciplinar, X Seminário de Iniciação Científica e IV Semana da Família**, v. 1, n. 1, 2014.
- CARVALHO, C.O. de. Comparação entre métodos de extração do óleo de *Mauritia flexuosa* L.f. (ARECACEAE - buriti) para o uso sustentável na reserva de desenvolvimento tupé: rendimento e atividade antimicrobiana. 2011. 110 p. **Dissertação** (mestrado) – Universidade do Estado de Amazônia, Manaus, 2011.
- DETMANN, E. et al. **Métodos para Análise de Alimentos**. 1 ed. Visconde do Rio Branco, MG: Suprema, p. 214, 2012.
- EIFERT. E, C. et al. Consumo, produção e composição do leite de vacas alimentadas com óleo de soja e diferentes fontes de carboidratos na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.35, n.1, p.211-218, 2006.
- EIFERT. E, C. et al. Efeito da combinação de óleo de soja e monensina na dieta sobre o consumo de matéria seca e a digestão em vacas lactantes. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.34, n.1, p.297-308, 2005.
- 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.
- GIBB, D.J.; OWENS, F.N.; MIR, P.S.; MIR, Z.; IVAN, M.; MCALLISTER, T.A. Value of sunflower seed in finishing diets of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 82, p. 2679-2692, 2004.
- GOMES, R. M. S. Óleo de buriti e babaçu na composição da dieta de ovinos. **Dissertação mestrado**. Chapadinha-MA: Universidade Federal do Maranhão, p. 50, 2018.

HALL, M.B. **Neutral detergent-soluble carbohydrates**. Nutritional relevance and analysis. Gainesville: University of Florida, p. 76, 2000.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE [2018]. **Estatísticas: pecuária (rebanhos)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 mar.2021.

LIMA, A.L. dos S.;LIMA, K. dos S.C.; COELHO, M.J.; SILVA, J. M.; GODOY, R.L. de O.; PACHECO, S. Avaliação dos efeitos da radiação gama nos teores de carotenóides, ácido ascórbico e açúcares do fruto buriti do brejo (*Mauritia flexuosa* L.). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 39, n. 3, p. 649-654, set. 2009.

MACHADO, G.C.; CHAVES, J.B.P.; ANTONIASSI, R. Composição em ácidos graxos e caracterização física e química de óleos hidrogenados de coco babaçu. **Revista Ceres**, v. 53, n. 308, p. 463-470, 2006.

MIOTTO, F.R.C.; RESTLE, R.; NEIVA, J.N.M.; MACIEL, R.P.; FERNANDES, J.J. de R. Consumo e digestibilidade de dietas contendo níveis de farelo do mesocarpo de babaçu para ovinos. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 43, n. 4, p. 792-801, 2012.

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

NRC-National Research Council. Nutrient Requirements of Beef Cattle.7th ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996.

OLIVEIRA, A.C.; SILVA, R.R.; OLIVEIRA, H.C.; ALMEIDA, V. V. S.; GARCIA, R.;OLIVEIRA, U.L.C. Influência da dieta, sexo e genótipo sobre o perfil lipídico da carne de ovinos. **Archivos. Zootecnia** 62 (R): 57-72. 2013.

OLIVEIRA, A.I.T. de.; ALEXANDRE, G.P.; MAHMOUD, T.S. Babaçu (*Orbignyasp*): Caracterização física de frutos e utilização de solventes orgânicos para extração de óleo. In:Anais do III Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia. 2013, Londrina:**BBR – BiochemistryandBiotechnologyReports**. UFTv. 2, n. 3, p. 126-129, 2013.

OLIVEIRA, S.G.; SIMAS, J.M.C.; SANTOS, F.A.P. Principais aspectos relacionados às alterações no perfil de ácidos graxos na gordura do leite de ruminantes. **ArchivesofVeterinary Science**. v. 9, n. 1, p. 73-80, 2004.

PALMQUIST, D.L. Suplementação de lipídeos para vacas em lactação. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 1989, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1989. p.11-26.

PAULA, E.F.E. de.; MAIA, F.de P.; CHEN, R.F.F. Óleos vegetais na nutrição de ruminantes.**Revista Eletrônica Nutritime** v. 9, n. 06, p. 2075–2103, 2012.

PEREIRA, N.S. Estudo comparativo entre ps/ β caroteno e os/ ácido oléico com os/ óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) e preparação e caracterização dos materiais os/ óleo de açaí (*Euterpe oleraceae* Mart). 2008. 91 p. **Dissertação** (mestrado) – Universidade de Brasília

(UNB).

PINHEIRO, U.B.; FRAZÃO, J.M. Integral processing of babaçu palmfruits: village level production in Maranhão, Brazil. **Economy Botany**, v.49, n.1, p. 31-39, 1995.

RIBEIRO, J. do S. Eficiência de produção, características de carcaça e qualidade da carne de animais zebuínos confinados. 2010. 101 p. **Tese** (Doutorado em Zootecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

RIBEIRO, J.C. Avaliação do potencial mutagênico e antimutagênico da poupa de açai (*Euterpe oleracea* Mart) e óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) in vivo. 2010. 119 p. **Tese** (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2010.

SENEGALHE, F.B.D.; BURIN, P.C.; FUZIKAWA, I.H. de S.; PENHA, D. dos S.; LEONARDO, A.P. Ácidos graxos na carne e gordura de ovinos. **Enciclopedia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.10, n.18; p. 80, 2004.

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J.; FOX, D. G.; RUSSELL, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, Madison, v. 70, n. 11, p. 3562-3577, 1992.

SILVA, M.M.C.; RODRIGUES, M.T.; BRANCO, R.H. et al. Suplementação de lipídios em dietas para cabras em lactação: consumo e eficiência de utilização de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.257-267, 2007.

SOLER, M. P.; VITALI, A. de A.; MUTO, E.F. Tecnologia de quebra do coco babaçu (*Orbignya speciosa*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 27, n 4, p. 717-722, 2007.

SOUZA, D.M.C. de; Estudo da fotoxidação do óleo de buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.) por cromatografia gasosa e por espectroscopia de absorção na região do infravermelho. 2012. 52 p. **Dissertação** (mestrado) - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul.

SULLIVAN, H.M.; BERNARD, J.K.; AMOS, H.E.; JENKINS, T.C. Performance of lactating dairy cows fed whole cottonseed with elevated concentrations of free fatty acids in the oil. **Journal of Dairy Science**, v.87, p.665-671, 2004.

SWIFT, R.W. The caloric value of TDN. *Journal of Animal Science*, Savoy, V. 16, p. 753-756, 1957.

TEIXEIRA, M.A. Babassu - A new approach for an ancient Brazilian biomass. **Biomass & Bioenergy**, v.32, n.9, p.857-864, 2008.

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.