

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

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS
COM DIETAS CONTENDO ÓLEOS VEGETAIS REGIONAIS:
CONSUMO DE MATÉRIA SECA, INGESTÃO DE ÀGUA E
COMPORTAMENTO INGESTIVO**

Discente: Maykon Nunes de Sousa

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes Parente

CHAPADINHA, MA

2018

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

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS
COM DIETAS CONTENDO ÓLEOS VEGETAIS REGIONAIS:
CONSUMO DE MATÉRIA SECA, INGESTÃO DE ÁGUA E
COMPORTAMENTO INGESTIVO**

Trabalho apresentado ao curso de
Zootecnia da Universidade Federal do
Maranhão como requisito indispensável
para graduação em Zootecnia

Discente: Maykon Nunes de Sousa
Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes Parente

CHAPADINHA, MA

2018

NUNES DE SOUSA, MAYKON.

DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIETAS
CONTENDO ÓLEOS VEGETAIS REGIONAIS: CONSUMO DE MATÉRIA SECA,
INGESTÃO DE ÁGUA E COMPORTAMENTO INGESTIVO / MAYKON NUNES
DE SOUSA. - 2018.

33 p.

Orientador(a): HENRIQUE NUNES PARENTE.

Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, CHAPADINHA, 2018.

- | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 1. Attalea speciosa. | 2. Confinamento. | 3. Lipídeos. |
| 4. Mauritia flexuosa L. I. | NUNES PARENTE, HENRIQUE. II. Título. | |

MAYKON NUNES DE SOUSA

**DESEMPENHO PRODUTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIETAS
CONTENDO ÓLEOS VEGETAIS REGIONAIS: CONSUMO DE MATÉRIA SECA,
INGESTÃO DE ÁGUA E COMPORTAMENTO INGESTIVO**

Trabalho apresentado ao curso de
Zootecnia da Universidade Federal do
Maranhão como requisito indispensável
para graduação em Zootecnia

Aprovada em: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr. Jocelio dos Santos Araújo – Universidade Federal do Maranhão

MSc. Aylpy Renan Dutra Santos – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Henrique Nunes Parente – Universidade Federal do Maranhão

Orientador

CHAPADINHA, MA

2018

DEDICO

Primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, à minha mãe Aderina por todo ensinamento e pela educação, aos meus irmãos Maisa e Max, pelo apoio constante.

Á minha avó paterna, Maria de Socorro e aos meus avós maternos, Maria e José.

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por está sempre ao meu lado e ter me dado força para superar as dificuldades.

À minha mãe Alderina, pelo amor concedido, por está sempre ao meu lado apoiando-me e tentando sempre oferecer o melhor para tornar minha vida sempre mais feliz. Aos meus irmãos Maisa e Max, pela presença em minha vida.

À Hyanne Lima, pela compreensão, carinho e amor dedicado.

Aos meus avós maternos José e Maria. À minha avó paterna Maria do Socorro, sempre estão presentes em minha vida, agradeço pela compreensão. Aos meus familiares (Tios e Tias) 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.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Henrique Nunes Parente e à minha co-orientadora Professora Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente pela paciência, ajuda, opiniões, críticas e pelos valiosos ensinamentos profissionais. muito obrigada por tudo.

À minhas amigas Neliane Galvão, Dayana Costa, Alynne Pereira que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida.

Aos colegas de curso que são muitos para serem citados, mas em especial à Geridiane Oliveira, Ygor Portela, Leonardo Miranda, Monique Natty, Rosilda Lopes, Luciano Santos 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, Nítalo, Nágila, Miguel, Alayne, Hyanne, Diana, Luana, Cláudia, Danrlei, Gledson, 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.

OBRIGADO!

RESUMO

A inserção de óleos na dieta de ruminantes proporciona redução do incremento calórico em ambientes quentes podendo auxiliar na adaptação ao ambiente, melhorar o desempenho e a manipulação da qualidade da carcaça. O objetivo com este trabalho foi avaliar o desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas contendo óleos de buriti e babaçu, com ênfase no consumo de matéria seca, ingestão de água e comportamento ingestivo. Foram utilizados 21 ovinos castrados, ½ Santa Inês x ½ Dorper, com idade aproximada de 150 dias e peso médio de $18 \pm 3,01$ kg no início do experimento. Os animais foram distribuídos em blocos casualizados com três tratamentos e sete repetições. As dietas experimentais consistiam em um controle (CON), sem adição de óleo; dieta com 4% de óleo de babaçu (OBA) ou buriti (OBU), sendo as isonitrogenadas (7% PB) e com proporção de 30:70 de volumoso/concentrado. O período experimental foi constituído de 10 dias para a adaptação e 46 para coleta de dados, totalizando 56 dias. A inserção de 4% de óleo de buriti ou babaçu para ovinos confinados em terminação não influenciou ($P > 0,05$) o consumo de matéria seca, com valor médio de 837,19 g/dia, e a ingestão de água, mas houve efeito ($P < 0,05$) sobre a ingestão de água contida no alimento, quantidade total de água atendida por kg de matéria seca ingerido, ingestão de água por kg de matéria seca ingerida e quantidade total de água atendida por kg de matéria seca. A inclusão de 4% de óleos não afetou, de forma geral, o comportamento ingestivo dos animais.

Palavras-chave: *Attalea speciosa*, Confinamento, Lipídeos, *Mauritia flexuosa* L.

ABSTRACT

The insertion of oils into the ruminant diet provides a reduction of the caloric increment in hot environments, helping to adapt to the environment, improve the performance and the manipulation of carcass quality. The objective of this work was to evaluate the productive performance of sheep fed diets containing buriti and babassu oils, with emphasis on dry matter intake, water intake and ingestive behavior. Twenty one castrated sheep, ½ Santa Inês x ½ Dorper, with an approximate age of 150 days and an average weight of 18 ± 3.01 kg were used at the beginning of the experiment. The animals were distributed in randomized blocks with three treatments and seven replicates. Experimental diets consisted of a control (CON), without addition of oil; diet with 4% of babassu oil (OBA) or buriti (OBU), both being isonitrogenated (7% Crude Protein) and with a ratio of 30:70 voluminous / concentrate. The experimental period consisted of 10 days for adaptation and 46 for data collection, totaling 56 days. The insertion of 4% of buriti or babassu oil for finishing confined sheep did not influence ($P > 0.05$) dry matter intake, with a mean value of 837.19 g / day, and water intake, but there was ($P < 0.05$) on the intake of water contained in the food, total amount of water served per kg of dry matter ingested, water intake per kg of ingested dry matter and total amount of water served per kg of dry matter. The inclusion of 4% of oils did not affect, in general, the ingestive behavior of the animals.

Keywords: *Attalea speciosa*, Confinement, Lipids, *Mauritia flexuosa* L.,

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	Adição de lipídeos na dieta de ruminantes	13
2.2	Digestão de lipídeos em ruminantes.....	13
2.3	Babaçu e Buriti	14
3	OBJETIVOS.....	17
3.1	Geral	17
3.2	Específicos	17
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1	Localização, animais e tratamentos	18
4.2	Ensaio de desempenho	19
4.3	Análises laboratoriais	19
4.4	Ingestão de água	20
4.5	Comportamento ingestivo.....	20
4.6	Delineamento experimental	21
5	RESULTADOS E DISCUSÕES	22
6	CONCLUSÃO	26
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Composição centesimal e química das dietas.....	18
Tabela 2 - Consumo de matéria seca e ingestão de água de ovinos em confinados alimentados com dietas contendo óleo de babaçu ou buriti.....	23
Tabela 3 - Comportamento ingestivo de ovinos confinados alimentados com dietas contendo óleo de babaçu ou buriti.....	25

1 INTRODUÇÃO

O rebanho de ovinos no Brasil é de aproximadamente 18,43 milhões de cabeças, sendo que 63,0% do rebanho nacional se encontra na região Nordeste, seguida pela Região Sul representando 23,9% do efetivo de ovinos. As Regiões Centro-Oeste, Norte e Sudeste abrigaram, respectivamente, 5,7%, 3,7% e 3,7% do total (IBGE, 2016). A criação de ovinos no nordeste do Brasil é bastante extensa, especialmente pela facilidade de adaptação desta espécie ao ambiente e temperatura.

Na região Nordeste do Brasil, a base da alimentação dos ovinos é a forragem na estação chuvosa. Entretanto, tendo em vista a falta de forragem de boa qualidade no período de escassez, a prática do confinamento é uma alternativa que os produtores encontraram para melhorar as condições produtivas do rebanho, onde a manipulação da dieta dos animais é uma ferramenta essencial de grande importância, está praticada e tem crescido bastante, assim agregando melhora nos ganhos e aumento na eficiência animal. Apesar do alto custo de produção, esse sistema de produção se caracteriza como de rápido retorno, já que reduz o tempo de abate dos animais. Diante disso, a busca por alternativas de incremento calórico nas dietas têm sido buscadas e, os óleos vegetais funcionam como alimento mais energético encurtando o período de confinamento, melhorando o desempenho animal.

No território brasileiro existe grande diversidade de palmeiras, possibilitando uma ampla utilização dos seus produtos em inúmeros setores, grande parte são as oleaginosas, tendo seu uso cada vez mais frequente na nutrição de ruminante, tendo em vista fornecer nutrientes essenciais para atender as necessidades do animal e suas exigências. Para os ruminantes criados em região de clima quente, a fonte lipídica reduz o incremento calórico produzido pela fermentação dos alimentos (Lopez et al., 2007).

A utilização de alimentos alternativos ao milho nas dietas de ruminantes, vem obtendo resultados satisfatórios, os lipídeos se destacam, podendo elevar o nível de energia da dieta, cerca de 2,25 vezes mais em relação aos carboidratos, sem aumentar os números de carboidratos não-estrutural (SILVA et al., 2002). Dentre as fontes de lipídeos, os óleos de Babaçu (*Attalea speciosa*) e Buriti (*Mauritia flexuosa L.*) podem ser utilizados e não prejudicam o consumo dos nutrientes.

O Babaçu (*Attalea speciosa*) tem um potencial energético satisfatório, de grande valor para região nordeste especialmente no estado do Maranhão, ocupando maior concentração do fruto (TEIXEIRA e CARVALHO, 2007). O Buriti (*Mauritia flexuosa L.*) é fruto de origem da

floresta Amazônica, o óleo extraído tem alto potencial energético, podendo ser introduzido na dieta dos animais.

Na literatura existem alguns trabalhos que avaliaram o efeito da utilização de óleos vegetais no desempenho de ovinos, entretanto resultados com óleos de babaçu e buriti ainda são inexistentes. Por isso, o objetivo neste estudo é avaliar a influencia da adição de óleos de babaçu e buriti no desempenho de cordeiros em terminação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Adição de lipídeos na dieta de ruminantes

Dietas de ruminantes geralmente possuem 3% de lipídios. Teores maiores que 7% de extrato etéreo na matéria seca da dieta podem ser prejudiciais à degradação do alimento, principalmente se houver elevada proporção de ácidos graxos insaturados que, além de serem tóxicos aos microrganismos ruminais, aderem à partícula do alimento e criam uma barreira física à ação de microrganismos e de enzimas microbianas (SULLIVAN et al., 2004).

As alterações nas características da dieta pode alterar significativamente o metabolismo ruminal e, por conseguinte, afetar o influxo de nutrientes que chegam ao duodeno. Apesar destas alterações, em geral, a suplementação de lípidos é usado para aumentar a densidade de energia da dieta e para alterar a composição do produto final (MAIA, 2012).

Segundo Oliveira et al. (2004) os lipídeos estão presente geralmente na dietas dos ruminantes na forma esterificada como mono e digalactoglicerídeo em forragem e como triacilgliceróis em alimentos concentrados. A adição de óleos vegetais na dieta dos ruminantes tem em vista resolver a exigência nutricional, possuindo um grande potencial energético que outros nutrientes (NRC, 2007).

2.2 Digestão de lipídeos em ruminantes

Uma das formas para manipulação da fermentação ruminal é uso da suplementação lipídica na dieta, uma estratégia promissora para aumentar a eficiência no sistema de produção animal e os benefícios ambientais decorrentes da redução na metanogênese. Logo, a suplementação de dietas com ácidos graxos reduz a digestibilidade da fibra e aumenta o conteúdo de ácidos graxos de cadeia curta, efeitos que podem estar relacionados às reduções no crescimento de bactérias e protozoários (TAMMINGA e DOREAU, 1991).

Entretanto, o acréscimo de lipídeos na dieta de ruminantes pode alterar a fermentação do rúmen, quando colocado em concentração elevada devido à redução da digestibilidade da fibra (JENKINS et al., 2008).

De acordo com Palmquist e Mattos (2006), alguns ácidos graxos são tóxicos para os microrganismos responsáveis pela biohidrogenação no rúmen, tais como ácidos graxos de cadeia média (10 a 14 átomos de carbono) e de ácidos graxos de cadeia longa poliinsaturados,

o que sugere que não só o comprimento da cadeia, mas também, o nível de insaturação pode afetar a fermentação ruminal e, conseqüentemente, a ingestão de nutrientes.

Segundo Berchielli et al. (2006), uma generalização comum é que o pH abaixo de 6,0 inibe a degradação da celulose e, em condições normais, os microrganismos celulolíticos crescem bem em pH 6,7, e desvios substanciais para elevar ou diminuir esse pH são inibitórios.

Palmquist e Mattos, (2006) afirmam que ácidos graxos associam-se com as superfícies hidrofóbicas das partículas de alimento, o que explica a baixa toxicidade das gorduras quando o animal é alimentado com rações mais ricas em volumosos. Outros fatores, como alto teor de minerais, em especial o cálcio, também minimizam o efeito negativo da adição de lipídeos (NÖRNBERG et al., 2004).

Oliveira et al. (2007) utilizaram lipídeos na forma de grãos e óleo de soja e notaram que o óleo de soja influenciou negativamente na digestibilidade da fibra. Portanto, além do nível de extrato etéreo, a fonte pode influenciar a digestibilidade e o desempenho animal.

O desempenho produtivo dos ruminantes está relacionado principalmente ao consumo alimentar, que, por sua vez, depende do consumo de matéria seca (MS) e de sua concentração energética (CUNHA, 2008). As oleaginosas são as fontes de lipídios mais usadas na dieta de ruminantes, por proporcionarem alta densidade energética em substituição aos carboidratos rapidamente fermentáveis, favorecendo a fermentação ruminal e a digestão da fibra, entretanto, não deve ser usado em excesso, devido ao seu conteúdo em óleo (TEIXEIRA, 2005).

2.3 Babaçu e Buriti

O Babaçu (*Attalea speciosa*) é uma palmeira brasileira de grande porte, chegando a alcançar 20 metros de altura, de tronco cilíndrico e copa em formato de taça. O fruto é uma drupa com elevado número de frutos por cacho. E em alguns casos, pode apresentar até mesmo de 15 a 25 cachos. Os frutos têm formato elipsoidal, mais ou menos cilíndricos, pesando entre 90 a 280 gramas (TEIXEIRA, 2000).

A palmeira do babaçu é encontrada nas regiões norte, nordeste Centro-Oeste do Brasil sendo amplamente utilizado para produção do óleo, merecendo maior destaque a região Nordeste que detém, atualmente, a maior produção de amêndoas e a maior área ocupada com cocais (SOLER et al., 2007). O estado do Maranhão tem maiores quantidades desta palmeira, possivelmente maior extração de óleo em relação a outros estados do norte e nordeste

consequentemente tem menor quantidade de palmeira do babaçu. Da amêndoa tem a extração do óleo sendo a parte do produto com maior valor comercial, beneficiando economicamente os produtores.

O óleo de babaçu apresenta em sua composição, ácidos graxos saturados e insaturados. Segundo Sousa (2013), o óleo do babaçu tem na sua composição química grande quantidade de ácido láurico com 43,5%, em seguida 17,7% de ácido mirístico, 14, 1% ácido oleico, 10,0% ácido palmítico, 4,2% de ácido cáprico, 4,0% de ácido caprílico, 3,5% de ácido esteárico, 2,1% de ácido linoleico.

O óleo de babaçu destaca-se por apresentar grande quantidade de ácidos graxos de cadeia carbônica curta e média (C8:0 e C12:0), enquanto em outras gorduras vegetais, como a da soja e amendoim, predominam os ácidos graxos de cadeia longa (C18:0 e C18:1) (SPERS et al., 2006)

O Buriti (*Mauritia flexuosa L.*) é uma palmeira da família Arecaceae, encontrada nos estados do Pará, Amazonas, Amapá, Rondônia, Goiás, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Ceará, Maranhão, Piauí e Tocantins (MANHÃES, 2007; SOUZA, 2004).

No campo, o buriti ocupa posição de destaque devido aos usos de diversas partes da planta. Do fruto se extrai: a polpa para a produção de vinho, doce e sorvetes; o óleo para o uso culinário, cosmético e combustível; e a semente para botões e adornos. Das folhas adultas, a cobertura de casas e finalmente, das folhas novas se extraem as fibras e cordas para confecção de cestos, bolsas, redes e esteiras (CYMERYYS et al., 2005). Albuquerque e Regiani, (2006) apresentaram a seguinte distribuição das partes constituintes do fruto: 7,8% de casca, 50% de polpa e 45,2% de caroço.

O óleo de buriti é extraído da polpa do fruto, tendo grande interesse devido suas propriedades físicas e químicas além revelam uma alta concentração de tocoferóis e carotenóides (FRANÇA, et al., 1999). Dentre os carotenóides, β -caroteno é o que se encontra em maior quantidade, sendo responsável pela cor alaranjada do óleo (DURÃES et al., 2006).

A composição química do óleo de buriti possui alta concentração de ácido oleico, estando este na maioria das vezes sob a forma de triacilgliceróis (DURÃES et al., 2006; ALBUQUERQUE et al., 2005). Apresentando alto teor de ácidos graxos insaturados, (SILVA et al., 2002). Uma característica do óleo do buriti é a presença da alta concentração de ácidos graxos saturados e insaturados (BITAR e 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 oleico (ácido graxo monoinsaturado - AGMI).

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Avaliar aspectos do desempenho produtivo de ovinos confinados alimentados com dietas contendo óleos vegetais regionais.

3.2 Específicos

Avaliar o consumo de matéria seca de ovinos alimentados com dietas contendo óleos de buriti ou babaçu.

Avaliar a ingestão de água de ovinos alimentados com dietas contendo óleos de buriti ou babaçu.

Avaliar o comportamento de ovinos alimentados com dietas contendo óleos de buriti ou babaçu.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização, animais e tratamentos

O experimento foi conduzido no Setor de Pequenos Ruminantes do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, município de Chapadinha/MA. Foram utilizados 21 ovinos castrados, ½ Santa Inês x ½ Dorper, com idade aproximada de 150 dias e peso médio de 18±3 kg no início do experimento, distribuídos em delineamento em blocos completos casualizados com três tratamentos, sendo um controle (dieta sem óleo) e os demais com adição de 4 % de óleo de babaçu ou óleo de buriti.

As dietas experimentais (Tabela 1) foram formuladas para serem isonitrogenadas, calculadas de acordo com as exigências prescritas pelo NRC (2007).

Tabela 1 - Composição centesimal e química das dietas

Ingredientes	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 ¹	-	4,0	4,0
Calcário	0,50	0,50	0,50
Suplemento Mineral ²	2,50	2,50	2,50
Composição química			
MS	90,68	91,09	91,09
MO	5,15	5,05	5,30
PB	17,55	17,33	17,33
FDN	40,48	39,63	39,63
EE	2,35	6,43	6,43
MM	6,1	6,1	6,1
EM	2,57	2,83	2,81

¹Inclusão de 4% de óleo de babaçu (OBA) e buriti (OBU)

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.

A dieta controle (0% de óleos regionais) foi composta por 30% de feno de capim Tifton-85 (*Cynodon spp.*) e 70% de concentrado, sendo 46% de milho em grão triturado

21,0% de farelo de soja, 0,5% de calcário e 2,5% de suplemento mineral. Às demais dietas experimentais foram adicionados os óleos vegetais (4% na MS da dieta) em substituição ao milho em grão triturado, caracterizando três tratamentos. Todos os animais foram previamente vermifugados, com aplicação subcutânea de ivermectina 2%, vacinados e devidamente identificados através de brincos plásticos ao início do experimento.

4.2 Ensaio de desempenho

Os animais foram alojados individualmente em baias de 1,5m², providas de comedouro e bebedouros, localizadas em galpão coberto de alvenaria com piso de concreto, onde permanecerá durante todo o período experimental.

O confinamento teve duração de 56 dias, com um período inicial de 10 dias para adaptação dos animais às baias e às dietas experimentais, e 46 dias destinadas à coleta de dados. Os animais foram pesados ao primeiro e último dia do período experimental, sempre no período da manhã, após jejum de sólidos de 16 horas para posterior cálculo do ganho de peso médio diário.

As rações foram fornecidas em duas refeições às 8:00 e 16:00 horas, com ajuste de fornecimento visando-se proporcionar uma sobra de no mínimo 10% da matéria seca fornecida por dia, garantindo-se o consumo à vontade. Água e sal mineral foram disponibilizados durante todo o experimento. As sobras do dia anterior foram pesadas antes do fornecimento da dieta para cálculo do consumo médio diário. 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 (-10°C), sendo o consumo diário de MS e nutrientes calculado pela diferença entre a ração fornecida e as sobras.

4.3 Análises laboratoriais

Ao final do experimento foram realizadas amostragens compostas das sobras por tratamento. Posteriormente, as amostras foram secas em estufa de ventilação forçada à temperatura de 65°C durante 72 horas, moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm e estocadas em sacos plásticos para análises laboratoriais. A determinação dos teores de MS definitiva foi segundo método descrito por Silva e Queiroz (2006).

4.4 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 foram utilizados três baldes com as mesmas especificações abastecidos com 8 litros, colocados ao centro do galpão e paralelos ao pé direito do galpão, sendo pesados e reabastecidos a cada 24 horas para se obter os valores estimados de evaporação (SOUZA, 2010).

4.5 Comportamento ingestivo

O comportamento ingestivo dos animais foi determinado nos dois últimos dias do período experimental, pelo fato de os animais estarem adaptados tanto ao ambiente, quanto às dietas. As atividades dos animais foram avaliadas segundo as características: ingestão, ruminação e ócio, obtidas pelo método *scan sampling* (varredura instantânea), executados em intervalos de 5 minutos durante 24 horas contínuas segundo adaptação da metodologia de Johnson e Combs (1991).

Pranchetas foram utilizadas para anotações dos observadores que, preparados previamente, anotaram em tabelas apropriadas as frequências das atividades acima citadas, com o intuito de não provocar estresse nos animais e não afetar o comportamento destes.

Conforme relatadas por Bürger (2000) e complementadas por Carvalho et al (2011) e Azevedo et al. (2013), as variáveis referentes ao comportamento ingestivo foram obtidas pelos seguintes cálculos:

$ERU_{MS} = CMS/TRU$; ERU_{MS} é a eficiência de ruminação da matéria seca; $ERU_{FDN} = CFDN/TRU$; TAL é o Tempo de alimentação total (minutos ou horas); ER_{MS} é a eficiência de ruminação da MS (minutos/grama de MS); ER_{FDN} é a eficiência de ruminação da FDN (minutos/grama de FDN); TRU é o tempo de ruminação total (minutos ou horas).

As atividades de ingestão, mastigação e ruminação, foram descritas em minutos/dia, minutos/g de MS ingerida e minutos/g de FDN ingerida, demonstrados pela razão entre o tempo diário de ingestão e ruminação e a quantidade de nutrientes consumidos diariamente. O tempo de mastigação foi calculado por intermédio da soma dos tempos de ingestão e ruminação de cada animal.

4.6 Delineamento experimental

Adotou-se o delineamento em blocos casualizados. Os animais experimentais foram divididos em quatro blocos, com três tratamentos e sete repetições. As variáveis foram expressas em média e erro-padrão da média (média \pm EPM) e analisadas por ANOVA usando o PROC MIXED do SAS (2002), sendo ajustadas para distribuição normal. O nível de significância adotado foi de 5%, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância efetuando-se a comparação das médias pelo Teste Tukey.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A inclusão das fontes lipídicas na dieta dos animais não influenciou ($P>0,05$) o consumo de matéria seca (Tabela 2). O consumo médio diário de matéria seca obtido no presente experimento foi de 926,24 g/dia para os animais alimentados com a dieta controle, 701,93 g/dia para os alimentados com óleo de babaçu e 883,42 g/dia para os alimentados com óleo de buriti.

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 pode ter contribuído para o menor consumo. Segundo Cabral et al. (2008), a utilização de grupos genéticos diferentes dos utilizados na predição do consumo padrão de matéria seca pode resultar na discrepância dos resultados. Ainda, sabe-se que o NRC determinou esses valores utilizando como base animais de maior porte, e, por conseguinte, apresentaram maior consumo, sabidamente as raças especializadas em produção de carne.

Essa ingestão de matéria seca foi inferior encontrado por Simionatto (2016), ao avaliar gordura protegida de óleo de palma na dieta para ovinos, que encontraram o consumo médio diário de matéria seca 986,00 g/dia. Palmquist e Mattos (2006) também observaram que a suplementação lipídica maior que 5% reduziu o CMS, por conta da baixa capacidade de oxidação de ácidos graxos que os ruminantes possuem, entretanto, em animais confinados em regiões de temperaturas elevadas, onde o consumo em geral é comprometido, a suplementação lipídica pode chegar a 10%, elevando-se assim, a densidade calórica da dieta. Como o teor lipídico das dietas com óleos vegetais do presente estudo foi de 4%, a não significância corroborou com a literatura.

Embora não se tenha encontrado diferença estatística para o CMS, observou-se em valor absoluto, aumento no consumo de MS em 24,21% MS no tratamento controle em relação ao tratamento com óleo de babaçu, podendo ser explicado pelo fato desta dieta apresentar maior incremento calórico, limitando a ingestão de matéria seca. Foi observado aumento no consumo da matéria seca em 20,54% para o tratamento com óleo de buriti em relação ao óleo de babaçu, o que pode ser explicado pelas características organolépticas do óleo de buriti (EMBRAPA, 2005), uma vez que foi considerado o mesmo teor de EM. O

efeito associativo positivo entre os ingredientes, com destaque para o óleo de buriti, e a aceitabilidade do mesmo, pode ter favorecido o maior consumo desse tratamento.

Tabela 2 - Consumo de matéria seca e ingestão de água de ovinos em confinados alimentados com dietas contendo óleo de babaçu ou buriti.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Controle	OBA	OBU		
CMS (g/dia)	926,24	701,93	883,42	41,92	0,0596
IA (kg/dia)	4,24	2,87	2,84	0,27	0,0612
IACA (kg/dia)	0,16 ^a	0,12 ^b	0,15 ^{ab}	0,007	0,0342
QAA (kg/dia)	4,43 ^a	3,02 ^b	3,02 ^b	0,27	0,0453
IAMS (kg/dia)	4,40 ^a	2,99 ^{ab}	2,99 ^b	0,29	0,0453
QTAMS (kg//dia)	5,33 ^a	4,77 ^{ab}	3,61 ^b	0,65	0,0484

CMS: consumo de matéria seca; IA: Ingestão de água, IACA: Ingestão de água contida no alimento, QAA: Quantidade total de água atendida por kg de MS ingerido, IAMS: Ingestão de água por kg de MS ingerido, QTAMS: Quantidade total de água atendida por kg de MS ingerido. Média seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey à 5% de probabilidade (P < 0,05).

Não foi observado diferença estatística (P > 0,05) para à ingestão de água (IA) entre os tratamentos, indicando alta relação da ingestão com o consumo matéria seca (Tabela 2). Comumente há relação entre a ingestão de água e o consumo de matéria seca (AGY et al., 2012).

Neste experimento foi observado superioridade na ingestão de água preconizado pelos comitês internacionais, onde é sugerido que ovinos devem ingerir cerca de 0,800 kg/dia de água (NRC, 2007). O consumo de água para ovinos normalmente representa de duas a três vezes o valor do consumo de matéria seca (NRC, 2007). No presente trabalho, o consumo de água representou, em média, 3,96 vezes o consumo de matéria seca.

Filho et al. (2012) avaliando consumo de água e desempenho produtivo de caprinos recebendo rações contendo diferentes teores de caroço de algodão em substituição a silagem de maniçoba (10%; 20%; 30%; 40%), relataram que não houve diferença (P > 0,05) na ingestão de água (kg/dia) quando aumentou os níveis do caroço de algodão, tendo um consumo médio diária (0,603 L/dia). Esse valores encontrados são abaixo dos encontrados neste estudo, possivelmente em função da idade e peso vivo dos animais, que no trabalho de

Filho et al. (2012), apresentavam-se inferiores e com menores consumos de matéria seca. Segundo Aganga (1992) os caprinos são considerados animais com boa eficiência de uso da água, principalmente pelas menores perdas fecais e urinárias em relação a outras espécies animais como bovinos e ovinos.

Em função do maior CMS nos tratamentos controle e óleo de buriti, houve também maior ($P < 0,05$) ingestão de água contida no alimento (IACA), sendo que as dietas com suplementação de óleos não diferiram entre si. De acordo com SOUTO et al. (1990), a ingestão de água é influenciada pela temperatura ambiente e inversamente relacionada ao consumo de matéria seca, matéria seca digestível, energia e proteína digestível, já que este mecanismo é também uma das formas de defesa dos animais contra temperaturas elevadas. Em condições ambientais estressantes o animal tende a gastar maior tempo durante o dia procurando água para tentar amenizar os efeitos do estresse (PERISSINOTO et al., 2005).

A adição de óleos de babaçu e buriti não afetou ($P > 0,05$) tempo de alimentação (Tabela 3), o que pode ser justificado pelo fato das dietas serem isofibrosas (Tabela 1). Também não foi observado efeito sobre tempo de ruminação e ócio. Os resultados do tempo de alimentação e ruminação foram semelhantes aos encontrados por Sá et al., (2015) avaliando consumo de matéria seca e o comportamento ingestivo de ovinos mestiços alimentados com torta do babaçu (*orbignya spp.*), sendo que os resultados não diferiram entre si, já o tempo em ócio houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) quando teve as maiores inclusões da torta do babaçu, posteriormente o tempo de mastigação houve efeito linear crescente ($P < 0,05$), quando aumentou os níveis de torta (0%; 7,5%; 15%; 22,5%).

Os resultados do tempo e o número de mastigação merícica por bolo ruminal não diferiram ($P > 0,05$) entre os tratamentos, o que também pode ser relacionado com o CMS, já que também não houve efeito sobre esta variável (Tabela 3). O tempo de alimentação não houve efeito entre os tratamentos, semelhante encontrado.

Resultados obtidos pelo presente trabalho, verificou-se efeito ($P < 0,05$), sobre a eficiência de ruminação da matéria seca (ER_{MS}), e para fibra em detergente neutro (ER_{FDN}), sendo que os tratamentos controle e óleo de buriti (OBU) obtiveram melhor ER_{MS} , demonstrando que a presença de óleos melhorou a ER_{MS} nos animais (Tabela 3), já que quanto maior o consumo de dieta com o óleo de buriti, maior foi a eficiência. Macome (2012) avaliando a respostas de ingestão e fisiológicas de cordeiros alimentados com torta de dendê (*elaeis guineenses*) observou efeito linear crescente com a adição dos níveis de torta de dendê

(0%, 6,5%, 13,0%, 19,5%), na eficiência de ruminação de fibra em detergente neutro (ER_{FDN}) e não encontrou efeito na eficiência de ruminação da matéria seca (ER_{MS}).

Tabela 3- Comportamento ingestivo de ovinos confinados alimentados com dietas contendo óleo de babaçu ou buriti.

Variáveis	Tratamentos			EPM	P
	Controle	OBA	OBU		
CMS (g/dia)	926,24	701,93	883,42	41,92	0,0596
Tempo de alimentação (h)	2,91	2,85	3,20	0,13	0,525
Tempo de ruminação (h)	7,31	8,80	8,17	0,29	0,074
Tempo de ócio (h)	12,37	12,68	13,82	0,34	0,276
% Tempo de alimentação	12,15	11,87	13,34	0,55	0,532
% Tempo de ruminação	30,45	36,68	34,02	1,21	0,074
% Tempo de ócio	57,60	51,65	52,84	1,34	0,278
MM _{TB}	44,39	44,58	43,30	0,91	0,833
MM _{NB}	64,70	69,75	68,80	1,69	0,439
TMT	10,18	11,59	11,32	0,32	0,149
ER _{MS}	130,55a	79,20b	108,06ab	7,96	0,012
ER _{FDN}	45,78a	27,60b	37,65ab	2,13	0,022

Médias pareadas não diferem entre si pelo teste Tukey ($p < 0,05$).

Erro Padrão da média; Valor de P; MM_{TB} - tempo de mastigações meréricas por bolo ruminal; MM_{NB} - número de mastigações meréricas por bolo ruminal; ER_{MS} - Eficiência de ruminação da matéria seca; ER_{FDN} - Eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro.

Verificou que maior parte dos animais preferem ruminar no período da noite, e entre os dois arraçoamento, semelhante encontrado por Carvalho et al. (2004), onde os mesmos trabalharam com cabras em lactação confinadas e alimentadas com torta de dendê ou farelo de cacau, respectivamente, e constataram que este comportamento foi semelhante ao encontrado neste estudo. Não houve efeito ($P > 0,05$) para as variáveis do tempo de mastigações meréricas por bolo ruminal (MM_{TB}) e número de mastigações meréricas por bolo ruminal (MM_{NB}).

6 CONCLUSÃO

A inclusão de 4% de óleos não afetou o consumo de matéria seca dos animais e na ingestão de água, bem como não houve influência, de forma geral, no comportamento ingestivo.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGANGA, A. A. Water utilization by sheep and goats in northern Nigeria. **World Animal Review**, v. 73, n. 4, p.9-14, 1992.

AGY, M. S. F. A.; OLIVEIRA, R. L.; RIBEIRO, C. V. Di M.; RIBEIRO, M. D.; BAGALDO, A. R.; ARAÚJO, G. G. L. de; PINTO, L. F. B.; RIBEIRO, R. D. X. Sunflower cake from biodiesel production fed to crossbred Boer kids. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, p.123-130, 2012.

ALBUQUERQUE, M. L. S.; GUEDES, I.; ALCANTARA, Jr.; MOREIRA, S. G. C.; *Vibrational Spectroscopy*. 2003,33, 127-131.

ALBUQUERQUE, M. L. S.; GUEDES, I.; JÚNIOR, P. A.; MORIERA, S. G. C.; NETO, N. M. B.; CORREIA, D. S.; ZÍLIO, S. C. Characterization of buriti (*Mauritia flexuosa* L) oil by absorption and emission spectroscopies. **Journal Brazil Chemistry**. Soc. 16 (6A) 1113-1117. 2005.

ALBUQUERQUE, S. R. S.; REGIANI, A. M. Estudo do fruto do buriti (*Mauritia flexuosa*) para obtenção de óleo e síntese de biodiesel. In: 29a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. **Sociedade Brasileira de Química**. Acre. Resumos. Acre, 2006.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. 1995. **Official Methods of Analysis**. 16.ed. AOAC, Washington, DC.

AZEVEDO, R. A., RUFINO, L. M. A., SANTOS, A. C. R., RIBEIRO JUNIOR, C. S., RODRIGUEZ, N. M., GERASEEV, L. C. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com torta de macaúba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n.2, p.490-496, 2013.

BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: Funep, 2006.

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.

BÜRGER, P. J., PEREIRA, J. C., COELHO DA SILVA, J. F. et al. Consumo e digestibilidades aparentes total e parcial em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.206-214, 2000.

CABRAL, L. S.; NEVES, E. M. O.; ZERVOUDAKIS, J. T.; et al. Estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, p.529-542, 2008.

CARVALHO, G. G. P. C., GARCIA, R., PIRES, A. J. V., DETMANN, E., Ribeiro, L. S. O., CHAGAS, D. M. T., SILVA, R. R., PINHO, B. D., Comportamento ingestivo em caprinos alimentados com dietas contendo cana-de-açúcar tratada com óxido de cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.1767-1773, 2011.

CARVALHO, G. G. P. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 9, p. 919-925, 2004.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C.; BATISTA, A. M. V. Desempenho e digestibilidade aparente em ovinos confinados alimentados com dietas contendo níveis crescentes de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1103-1111, 2008.

CYMERYYS, M.; FERNANDES, N. M. P.; RIGAMONTE-AZEVEDO, O. C. Buriti: *Mauritia flexuosa*. In: SHANLEY, P. e MEDINA, G. Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica. Centro para Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR) e **Instituto Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON)**. Belém p.300, 2005.

DURÃES, J. A.; DRUMMOND, A. L.; PIMENTEL, T. A. P. F.; MURTA, M. M.; BICALHO, F.S.; MOREIRA, S. G. C.; SALES, M. J. A. Absorption and photoluminescence of Buriti oil/polystyrene and Buriti oil/poly (methyl methacrylate) blends. **European Polymer Journal**. V. 42, 3324-3332, 2006.

EMBRAPA. Buriti (*Mauritia flexuosa* L.). Centro de Pesquisa Agroflorestral de Rondônia. Porto Velho, 2005.

FILHO, J. B. L.; SANTOS, B. R. C. D.; MANERA, D. B.; NOGUEIRA, D. M.; VOLTOLINI, T. V. Consumo de água e desempenho produtivo de caprinos recebendo rações contendo diferentes teores de caroço de algodão em substituição a silagem de maniçoba. **Revista Caatinga**, v.25, n.3, p.102-109, 2012.

FRANÇA, L. F.; REBER, G.; MEIRELES, M. A. A.; MACHADO, N. T.; BRUNNER, G. Supercritical extraction of carotenoids and lipids from buriti (*Mauritia flexuosa*), a fruit from the Amazon region. **Journal of Supercritical Fluids**, v.14, p.247–256, 1999.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Produção da pecuária municipal 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 23 de abril de 2018.

JENKINS, T. C.; WALLACE, R. J.; MOATE, P. J.; MOSLEY, E. Recent advances in biohydrogenation of unsaturated fatty acids within the rumen microbial ecosystem. **Journal of Animal Science**, v.86, p.397-412, 2008.

JESUS, I. B. D.; BAGALDO, A. R.; BARBOSA, L. P.; OLIVEIRA, R. L.; GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, T. M.; MACONE, F. M.; RIBEIRO, C. V. D. M. Níveis de óleo de licuri [*Syagrus coronata* (Martius) Beccari] na dieta de cabritos ³/₄ Boer1. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.11, n.4, p. 1163-1175, 2010.

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

JOHNSON, T. R., COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polythylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.3, p.933-944, 1991.

LÓPEZ S, LÓPEZ J, STUMPF JUNIOR W. Produção e composição do leite e eficiência alimentar de vacas da raça Jersey suplementadas com fontes lipídicas. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.15, n.1, p.1-9, 2007.

MACOME, F. M.; OLIVEIRA, R. L.; ARAUJO, G. G. L.; BARBOSA, L. P.; CARVALHO, G. G. P.; GARCEZ NETO, A. F.; SILVA, T. M. Respostas de ingestão e fisiológicas de cordeiros alimentados com torta de dendê (*elaeis guineenses*). **Archivos de Zootecnia**, v. 61, n. 235, p. 337, 2012.

MAIA, M. O.; SUSIN, I.; NOLLI, C. P. et al. Intake, nutrient apparent digestibility and ruminal constituents of sheep fed diets with canola, sunflower or castor oils¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 41, n. 11, p.2350-2356, 2012.

MANHÃES, L. R. T. **Caracterização da polpa de buriti** (*Mauritia flexuosa* L.): **um potente alimento funcional**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007. 78p. Dissertação de Mestrado.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants:** sheep, goats, cervids, and New World camelids. Washington, D.C.: National Academic Press p.292, 2007.

NACIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington: Nat. Academic. p.384, 2007.

NÖRNBERG, J. L.; STUMPF JR., W.; LÓPEZ, J.; COSTA, P. B. Valor do farelo de arroz integral como fonte de gordura na dieta de vacas Jersey na fase inicial de lactação: digestibilidade aparente de nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n. 4, p.2412-2421, 2004.

OLIVEIRA, R. L.; ASSUNÇÃO, D. M. P.; BARBOSA, M. A. A. F. et al. Efeito do fornecimento de diferentes fontes de lipídeos na dieta sobre o consumo, a digestibilidade e o N-uréico plasmático de novilhos bubalinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.733-738, 2007.

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. **Archives of Veterinary Science**. v.9, n. 1, p.73-80, 2004.

PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. Metabolismo de lipídeos. In: BERCHIELLI, T.T. et al. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. Cap.10, p.287-310.

PALMQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. Metabolismo de lipídeos. In:BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds.) **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. Cap.10, p.287-310.

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.

SÁ, H. C. M. D.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. D. L.; NEIVA, J. N. M.; SOUSA, J. T. L. D.; PAULA, S. M. Consumo e comportamento ingestivo de ovinos mestiços alimentados com torta do babaçu (*orbignya spp*). **Bioscience Journal**, v. 31, n. 1, p.107-113, 2015.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de Alimentos (métodos químicos e biológicos). 3.ed., Viçosa: Imprensa Universitária da UFV, 235 p. 2002.

SILVA, F. A. M.; BORGES, M. F. M.; FERREIRA, M. A. Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. **Química Nova**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 94-103, 2002.

SILVA, F. F. D.; FILHO, S. D. C. V.; ITAVO, L. C. V.; VELOSO, C. M.; PAULINO, M. F.; VALADARES, R. F. D.; CECON, P. R.; SILVA, P. A.; GALVÃO, R. M. Consumo, desempenho, características de carcaça e biometria do trato gastrintestinal e dos órgãos Internos de novilhos nelore recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado e proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002.

SIMIONATTO, M. **Gordura protegida de óleo de palma na dieta para ovinos**. Dissertação (Dissertação em zootecnia) – UTFP. Dois Vizinhos- Paraná, p.43, 2016.

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

SOUSA, L. C.; ROCHA, E. D.; ROCHA, C. P. Análises de óleos vegetais e óleo residual bruto por cromatografia gasosa visando à produção do biodiesel. *Conexão ci.: r. cient.* UNIFOR-MG, Formiga, v. 8, n. 2, p. 85-91, jul./dez. 2013.

SOUTO, P. R. L; MILAGRES, J.C.; SILVA, M. A.; SILVA J. F. C. Consumo, digestibilidade, reações fisiológicas e componentes sanguíneos de ovinos submetidos a diferentes temperaturas e a dietas com diferentes níveis de energia. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, Brasília, 25(9):1247-1251, set. 1990.

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 Produção Animal**, v.11, n.4, p.1056-1067, 2010.

SOUZA, J. S. I. **Enciclopédia agrícola brasileira**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo-EDUSP/ESALQ, 2004. 512p.

SPERS, R. C.; SPERS, A.; FERNANDES, W. R.; VISINTIN, J. A.; GARCIA, C. A. Efeito da suplementação da dieta com óleo de babaçu sobre a composição do sangue e leite de éguas em lactação. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science** São Paulo, v. 43, p. 109-119, 2006.

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.

TAMMINGA, S.; DOREAU, M. **Lipids and rumen digestion**. In: JOUANY, J. P. (Ed.) Rumen microbial metabolism and ruminant digestion. Paris: Institut National de la Recherche Agronomique, 1991. p.151-164.

TEIXEIRA, D. B.; BORGES, I. Efeito do nível de caroço de algodão sobre o consumo e digestibilidade da fração fibrosa do feno de braquiária em ovinos (*Brachiaria decumbes*) em ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.229-233, 2005.

TEIXEIRA, M. A.; CARVALHO, M. G. Regulatory mechanism for biomass renewable energy in Brazil, a case study of the Brazilian Babassu oil extraction industry. **Energy**, v. 32: p. 999, 2007.

TEIXEIRA, M. A. Estimativa do potencial energético na indústria do óleo de babaçu no Brasil. Anais do Encontro Energético Meio Rural. **Anais...** Unicamp-SP. 2000.

YAMAMOTO, S. M. et al. Fontes de Óleo Vegetal na Dieta de Cordeiros em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.34, n.2, p.703-710, 2005.