

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA – CCC
CURSO DE ZOOTECNIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ANTONIO BRUNO MAGALHÃES LIMA

**CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES EM CORDEIROS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO ÓLEO DE BABAÇU
ASSOCIADO AO ÓLEO DE GIRASSOL**

CHAPADINHA – MA

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE CHAPADINHA – CCC
CURSO DE ZOOTECNIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES EM CORDEIROS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO ÓLEO DE BABAÇU
ASSOCIADO AO ÓLEO DE GIRASSOL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Zootecnia do Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Discente: Antonio Bruno Magalhães Lima

Orientador: Prof. Dr. Henrique Nunes Parente

Co-orientadora: Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente

CHAPADINHA – MA

2022

Antonio Bruno Magalhães Lima

**CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES EM CORDEIROS
ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO ÓLEO DE BABAÇU
ASSOCIADO AO ÓLEO DE GIRASSOL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenação do curso de Zootecnia do Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão, para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

Aprovado em 27/06/2022.

Banca examinadora

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

Dr. Francisco Naysson de Sousa Santos
Bolsista PNP/CAPES/PPGCA
Universidade Federal do Maranhão – UFMA

Prof. Dr. Alécio Matos Pereira
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

CHAPADINHA - MA

2022

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

MAGALHÃES LIMA, ANTONIO BRUNO.

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES EM CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO ÓLEO DE BABAÇU ASSOCIADO AO ÓLEO DE GIRASSOL / ANTONIO BRUNO MAGALHÃES LIMA. - 2022.

30 p.

Coorientador(a): MICHELLE DE OLIVEIRA MAIA PARENTE.

Orientador(a): HENRIQUE NUNES PARENTE.

Curso de Zootecnia, Universidade Federal do Maranhão, UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2022.

1. Avaliação nutricional. 2. Fonte energética. 3. Suplementação. I. DE OLIVEIRA MAIA PARENTE, MICHELLE. II. NUNES PARENTE, HENRIQUE. III. Título.

Dedico a Deus e aos meus pais por todo amor,
confiança, incentivo e esforços para que esse
sonho se tornasse realidade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que sempre esteve comigo, me guiando desde o início, dando forças para enfrentar cada obstáculo e mostrando que eu poderia ser mais forte do que imaginava.

Agradeço aos meus Pais; Ramildo Magalhães Lima e Luzia do Nascimento Magalhães e minha irmã Brenda Magalhães Lima, por todo amor, ajuda, incentivo e conselhos, vocês foram as peças fundamentais em minha vida para que eu conseguisse chegar até aqui me dando todo o suporte necessário.

Ao grupo GEPRUMA por todas as experiências, conhecimentos e oportunidades que me proporcionaram ao longo desses anos, assim como as amizades que foram construídas e que me ajudaram de alguma forma, especialmente a Lavínia Xavier, Grazielle Oliveira, Luana França, Ygor Portela, Karlyene Rocha, Silas Souza, Mayara Raposo, Anderson Pereira e a todos os demais que não foram citados, mas que contribuíram na minha caminhada e também a equipe que me ajudou a realizar esse trabalho de conclusão de curso em especial a Gleice Kelle, Raylle Oliveira, Laryssa Vieira e Julyane.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Henrique Nunes Parente e Profa. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente, por todo apoio, ensinamentos, incentivo e pelas oportunidades que me foram confiadas ao longo desses anos.

As amizades construídas em Chapadinha – MA em especial a Família Cruz na pessoa de Elizângela Barbosa da Cruz, por todo o suporte no momento que eu mais precisei, por terem me acolhido na vossa casa durante as análises desse trabalho e principalmente por todo o carinho e atenção que recebi.

As amizades que a Universidade Federal do Maranhão me proporcionou em especial Eryka de Oliveira, Emanuelle Cruz, Kelly Tenório, Kessia Tenório, Eduarda Castro, Mayara Raposo e todos os demais que não foram citados, mas que serão sempre lembrados, por todos os momentos de companheirismo, dividindo tristezas, alegrias e conquistas, sempre de maneira leve e divertida.

Ao Centro de Ciências de Chapadinha da Universidade Federal do Maranhão e a todos os que compõem esse campus, em especial ao corpo docente por todos os ensinamentos repassados que me fazem o Zootecnista de hoje em diante.

A FAPEMA (Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão), PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) e ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico).

A vocês meu muito obrigado!

“Não fui eu que ordenei a você? Seja forte e corajoso! Não se apavore e nem desanime, pois, o SENHOR, o seu DEUS, estará com você por onde você andar!”

Josué 01: 09

RESUMO

Objetivou-se avaliar o consumo e a digestibilidade dos nutrientes em ovinos confinados alimentados com dietas contendo óleo de babaçu (OBA) associado ao óleo de girassol (OG). Foram utilizados trinta e cinco ovinos mestiços Dorper, machos, castrados, com peso médio inicial de 19,0 kg. Os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos completos casualizados. Foram avaliadas cinco dietas experimentais, sendo uma dieta sem óleo (dieta controle), contendo 70% de concentrado e 30% de feno de Tifton 85, as dietas foram formuladas segundo a NRC 2007 para atender as exigências de ovinos com potencial de ganho de 200g/dia. Nos demais tratamentos o óleo de girassol substituiu o óleo de babaçu em 0, 33, 50 e 66%. Os dados foram submetidos a análise de variância e quando o efeito da dieta foi significativo ($P < 0,05$) foram realizados os contrastes ortogonais: gordura suplementar (OBA ou OG) *versus* a dieta controle foram analisados assim como os efeitos linear e quadrático para avaliar o efeito dos níveis crescentes da inclusão de OG. A adição de óleo de babaçu reduziu ($P < 0,05$) o CMS (Consumo de matéria seca); CMO (Consumo de matéria orgânica); CPB (Consumo de proteína bruta); CFDN (Consumo de fibra em detergente neutro); CEE (Consumo de extrato etéreo); CCHOT (Consumo de carboidratos totais) e CCNF (Consumo de carboidratos não fibrosos) em relação à dieta controle. À medida que o óleo de girassol foi adicionado, houve comportamento quadrático ($P < 0,05$) no CMS e demais nutrientes avaliados. Entretanto, as dietas experimentais não tiveram efeito ($P > 0,05$) sobre a digestibilidade dos nutrientes, o que resultou na ausência de efeito ($P > 0,05$) sobre a concentração energética das dietas (NDT). A adição de óleo de babaçu associado ao óleo de girassol na dieta de ovinos em terminação reduziu o consumo de matéria seca e nutrientes, porém, não alterou a digestibilidade.

Palavras chave: Avaliação nutricional. Fonte energética. Suplementação.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the consumption and digestibility of nutrients in confined sheep fed diets containing babassu oil (OBA) associated with sunflower oil (OG). Thirty-five crossbred Dorper sheep, male, castrated, with an average initial weight of 19.0 kg were used. The animals were distributed in a complete randomized block design. Five experimental diets were evaluated, being a diet without oil (control diet), containing 70% of concentrate and 30% of Tifton 85 hay, the diets were formulated according to NRC 2007 to meet the requirements of sheep with a gain potential of 200g /day. In the other treatments, sunflower oil replaced babassu oil at 0, 33, 50 and 66%. Data were submitted to analysis of variance and when the diet effect was significant ($P<0.05$) orthogonal contrasts were performed: supplemental fat (OBA or OG) versus the control diet were analyzed as well as linear and quadratic effects for assess the effect of increasing levels of GO inclusion. The addition of babassu oil reduced ($P<0.05$) the CMS (Dry Matter Consumption); CMO (Consumption of organic matter); CPB (Crude Protein Consumption); CFDN (Neutral Detergent Fiber Consumption); CEE (Ether extract consumption); CCHOT (Total carbohydrate consumption) and CCNF (Non-fibrous carbohydrate consumption) in relation to the control diet. As the sunflower oil was added, there was a quadratic behavior ($P<0.05$) in the CMS and other nutrients evaluated. However, the experimental diets had no effect ($P>0.05$) on the digestibility of nutrients, which resulted in no effect ($P>0.05$) on the energy concentration of the diets (DNT). The addition of babassu oil associated with sunflower oil in the diet of finishing sheep reduced the consumption of dry matter and nutrients, however, it did not change the digestibility.

Keywords: Nutritional assessment. Energy source. Supplementation.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais (% da MS)	20
Tabela 2. Consumo e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com dietas contendo óleo de babaçu associado ao óleo de girassol.....	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Geral.....	14
2.2	Específicos.....	14
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
3.1	Confinamento.....	15
3.2	Óleo de babaçu e girassol.....	15
3.3	Lipídios na alimentação de ruminantes.....	17
3.4	Consumo de digestibilidade.....	18
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6	CONCLUSÕES	25
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura apresenta uma cadeia produtiva de grande importância socioeconômica para o Brasil, em especial na região Nordeste, com uma forte expansão na produção nos últimos anos em resposta ao mercado promissor e o crescimento na demanda pela carne desses animais.

O Brasil possui expressivo rebanho com aproximadamente 20,6 milhões de cabeças onde mais de 68% do rebanho se concentra só na região nordeste (IBGE, 2020), ainda assim a demanda do mercado consumidor não tem sido atendida de uma forma satisfatória principalmente por esses animais serem criados em quase que sua totalidade de forma extensiva e com manejo nutricional inadequado o que faz com que esses animais tenham um ciclo produtivo menos eficiente, obtendo baixos índices de produtividade, especialmente pela instabilidade da produção de forragem (PAZDIORA et al, 2019).

O sistema de produção de ovinos em confinamento é uma alternativa em que os produtores podem adotar nas suas pequenas, médias ou grandes propriedades para aumentar a produção e desta forma suprir a demanda do mercado consumidor, demanda essa que vem crescendo no Brasil. Os ovinos apresentam diversas vantagens principalmente por ter um grande potencial produtivo e um menor ciclo de produção (GRECCO, 2014).

Para obter alta produtividade os ruminantes demandam de muitos nutrientes, entretanto, estes animais possuem a dieta baseada em volumosos, que é um alimento de baixo teor energético e proteico. Com isso, o uso da suplementação concentrada é de suma importância, principalmente quando se almejam ganhos elevados dos animais em terminação, por causa do maior aporte nutricional que tal suplementação proporcionará para os mesmos (CARVALHO ET AL., 2014).

Dessa forma, a alimentação é o maior entrave na produção de ovinos, principalmente quando se utiliza o milho e a soja, estes, sendo fontes primária de energia e proteína, que apesar de terem elevado valor nutricional, oneram os custos da dieta, levando a necessidade de utilização de alimentos alternativos, ou de produtos que visam elevar o teor nutritivo dessas dietas (PEREIRA ET AL., 2011). Com isso o uso de óleos de origem vegetal vem como um importante complemento nutricional principalmente do teor energético para ser usado nessas dietas.

O babaçu (*Attalea speciosa*) é uma palmeira abundante na região Norte e Nordeste do Brasil, sendo que seus produtos e subprodutos tem grande potencial para ser usado na alimentação animal. O principal produto extraído da palmeira do babaçu, e que possui maior valor comercial e industrial, são as amêndoas contidas em seus frutos (coco

babaçu) que é destinada principalmente para a produção de óleo.

Já o girassol (*Helianthus annuus L.*) é uma espécie vegetal originária das Américas, é uma cultura de ampla capacidade de adaptação climática (FEITOSA, 2013). É importante destacar que o óleo de girassol é considerado nobre e muito valorizado no mercado, devido ao elevado teor de ácidos graxos poli-insaturados, com elevado teor nutricional (COSTA et al., 2015). O Brasil também é considerado um dos maiores produtores de óleo de girassol do mundo.

As adições de óleo na dieta de ovinos em confinamento elevam o teor energético, podendo reduzir a inclusão de alimentos como os carboidratos não fibrosos que tem um alto potencial fermentável, quando se reduz o nível desses ingredientes na dieta como no caso do milho, é possível reduzir os riscos de problemas metabólicos nos animais, problemas esses como a acidose ruminal. E ainda apresenta outras vantagens como fornecimento de ácidos graxos essenciais; são transportadores de vitaminas lipossolúveis e ainda atua melhorando a eficiência alimentar dos animais.

Tendo por base a importância da adição dos óleos vegetais na dieta de ruminantes faz-se necessário a avaliação de dietas com inclusão do óleo de babaçu associado a níveis crescentes do óleo de girassol na dieta de ovinos confinados avaliando o consumo e digestibilidade dos nutrientes, tendo em vista que a associação desses óleos permite ainda melhorar a composição lipídica da carne desses animais fornecendo assim um produto de qualidade superior para o consumidor final.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

- Avaliar o consumo e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com dietas contendo óleo de babaçu associado ao óleo de girassol.

2.2 Específicos

- Determinar o consumo e a digestibilidade dos nutrientes (matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro e extrato etéreo) em ovinos alimentados com dietas contendo óleo de babaçu associado ao óleo de girassol;
- Determinar, a partir dos dados de digestibilidade, o teor dos nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas experimentais.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Confinamento

O sistema de produção de ruminantes mais encontrado no Brasil é o pastejo extensivo, um grande problema para esse sistema de produção a pasto é a disponibilidade de forragem principalmente no período seco do ano e conseqüentemente sua qualidade que se torna inferior causando índices insatisfatórios para o sistema de produção animal. Quando o sistema de criação visa obter animais mais pesados e carcaças de melhor qualidade, a terminação em confinamento com alimentação de elevado valor nutritivo se torna uma prioridade. Sendo assim nos confinamentos o maior ganho de peso resulta de um maior consumo de nutrientes e matéria seca pelos animais (AZEVEDO et al., 2012).

Dietas ricas em energia proporcionam redução da idade ao abate, podendo então abater animais mais precoces com uma carcaça de melhor qualidade e conseqüentemente gerando um retorno econômico para o produtor rural (MENEZES et al., 2010). Dietas pobres em energia além de causar uma redução no ganho de peso e diminuição na qualidade da carcaça, ainda causa uma menor resistência dos animais a parasitas e doenças (ESTRADA, 2000).

O confinamento de ovinos tem se mostrado uma solução prática que traz vários benéficos como à diminuição da mortalidade dos animais, melhora a eficiência e produtividade do rebanho. A utilização do confinamento permite ainda atender de forma satisfatória as exigências nutricionais dos animais, possibilitando a terminação de ovinos mesmo nos períodos mais críticos do ano como na época da seca com menor disponibilidade de forragem (CARVALHO et al., 2007). E ainda possibilita a oferta de proteína animal de qualidade o ano todo, redução do tempo necessário para a terminação, e ainda disponibilizar área da propriedade uma vez que o confinamento requer pequenas áreas se comparado aos sistemas extensivos.

3.2 Óleo de babaçu e girassol

O óleo de babaçu é um produto obtido por meio do extrativismo das amêndoas do fruto da palmeira do babaçu (*Attalea speciosa*). É uma palmeira muito comum na região norte e nordeste do Brasil, com uma grande concentração entre os estados do Maranhão e Piauí (ALBIERO et al., 2011).

O coco babaçu é constituído por epicarpo, uma camada externa rígida com alto teor de fibra, mesocarpo que é rico em amido, endocarpo e a amêndoa com um total

de 2 a 8 por fruto. A casca do fruto é amarronzada, a palmeira pode ter elevado número de frutos por cachos (BARROS, 2011).

São diversos os produtos oriundos dessa palmeira, dentre esses produtos estão o óleo que é extraído da amêndoa, a torta e o farelo, decorrente da extração parcial ou total do óleo, respectivamente (EMBRAPA, 1984).

O óleo de babaçu possui quantidades expressivas de ácidos graxos de cadeia média em sua composição, diferentemente de outras gorduras de origem vegetal. Possui em sua composição 43,5% de ácido láurico, 17,7% de ácido mirístico, 14,1% de ácido oleico, 10% de ácido palmítico, 4,2% de ácido cáprico, 4,0% de ácido caprílico, 3,5% de ácido esteárico e 2,1% de ácido linoleico (SOUSA, 2013).

O girassol é uma cultura que apresenta características desejáveis sob o ponto de vista agrônomo como o ciclo de produção, a elevada qualidade e rendimento em óleo, que fazem dela uma boa opção aos produtores brasileiros, além de se adaptar a diferentes condições climáticas e o seu cultivo que pode ser realizado durante o ano todo. Na extração mecânica obtém-se o óleo como produto principal e a torta como subproduto.

O girassol é uma oleaginosa que vem ganhando destaque, sua semente possui cerca de 40% de óleo (GIBB et al., 2004). Atualmente o óleo de girassol é um dos mais produzidos em território nacional (FERNANDES et al., 2002). O óleo de girassol apresenta uma importante característica nutricional em relação aos demais óleos vegetais, sendo rico em ácidos graxos poli-insaturados, apresentando como ácidos graxos majoritários o ácido oleico (45,35%) e o ácido linoleico (49,02%).

A extração do óleo de girassol é feita a frio, sem condicionamento térmico prévio, devido ao alto teor de óleo na semente. O óleo desse vegetal apresenta baixo teor de gorduras saturadas e monoinsaturadas aproximando-se do milho quanto ao teor dessas gorduras, e possui elevado teores de gorduras poli-insaturadas (EMBRAPA, 2006) sendo em sua maioria pelo ácido linoleico, o qual, embora essencial ao desempenho das funções fisiológicas importantes no organismo humano e animal, não é sintetizado pelo mesmo (NOGUEIRA JUNIOR, 2006; OLIVEIRA & VIEIRA, 2004).

A literatura tem mostrado que o uso de óleo de girassol na alimentação de cordeiros é eficiente na melhoria da composição lipídica da carne por aumentar a concentração de ácido linoleico conjugado (CLA) nos tecidos, e dessa forma, produzir carne com perfil de ácidos graxos totais benéficos para a saúde humana, conforme verificado por Manso et al. (2006), processo esse que tem demonstrado não alterar o desempenho dos animais que consome dietas com inclusão do óleo.

3.3 Lipídios na alimentação de ruminantes

O uso de lipídeos na dieta de ruminantes é interessante no sentido de aumentar a densidade energética das dietas. De acordo com Valadares filho e Pina (2006), o uso de lipídeos na dieta de ruminantes altera de alguma forma o ambiente ruminal, mas seu comportamento e a sua atuação nesse ambiente varia de acordo com a sua fonte.

Normalmente os lipídeos podem ser encontrados na dieta de ruminantes, na forma esterificada como mono e digalactoglicerídeos em forragens e como triacilgliceróis em alimentos concentrados, sendo que em forragens geralmente é em menores concentrações (OLIVEIRA et al., 2004).

De acordo com a NRC, 2007 os lipídeos possuem elevado valor energético e ainda apresentam inúmeras vantagens quando usada nas dietas de ruminantes entre elas está o aumento no incremento da densidade calórica da dieta, em razão da sua elevada concentração de energia (aproximadamente 6.000 Mcal EL/kg MS); é fonte de ácidos graxos essenciais; atua na absorção de vitaminas lipossolúveis; dependendo do perfil dos ácidos graxos pode aumentar o teor de gordura nos produtos seja carne ou leite e ainda melhorar a estrutura das rações reduzindo a parte fina, evitando que sejam aspiradas pelos animais causando algum problema. Essas vantagens podem ser exploradas pelo produtor de várias formas, como permitindo um aumento no consumo de energia e balanço mais adequado entre os carboidratos fibrosos e não fibrosos da dieta para otimizar o desempenho desses animais.

Os lipídios aumentam significativamente o teor energético da dieta por serem 2,25 vezes mais energéticos que os carboidratos, desempenhando um importante papel nutricional na dieta animal, aumentando a eficiência do ganho e diminuindo o tempo necessário para o animal atingir o peso de abate (BERCHIELLI et al., 2006). O percentual lipídico tolerado pela microbiota ruminal pode variar de 6 a 7%, dependendo da forma que o mesmo é disponibilizado, podendo ser na forma livre, sementes oleaginosas ou gordura protegida (NRC, 2008 e JUNIOR, 2013).

Atualmente vem aumentando o uso de lipídios na nutrição animal tendo em vista os vários benefícios que trazem para os sistemas de produção, que quando usado pode reduzir principalmente a quantidade de carboidratos não fibrosos que em grandes quantidades podem causar problemas metabólicos nos animais. Os lipídios além do teor energético, pode melhorar o desempenho dos animais, bem como a eficiência alimentar e ainda pode auxiliar na ingestão de fibra necessária para o funcionamento adequado do rúmen (NRC, 2008).

Trabalhos apontam que os lipídios usados em quantidades adequadas e dependendo da sua fonte pode otimizar o aproveitamento da dieta pelos animais, sem grande

redução no consumo, como o trabalho de Haddad e Younis (2004) que observaram uma maior digestibilidade dos nutrientes nas dietas de ovinos em crescimento com adição de lipídios protegido. A fibra em detergente neutro apresentou um coeficiente de digestibilidade de 63,3% para dieta sem inclusão do lipídio, já dietas com inclusão de lipídios na proporção de 2,5 e 5% apresentou um coeficiente de 73,8 e 74,1% de digestibilidade.

Yamamoto et al., (2005) constataram que dietas com inclusão de óleos vegetais (3%) proporcionaram desempenho satisfatório na terminação de cordeiros em confinamento, sem apresentar grande diferença para o consumo e digestibilidade entre os tratamentos e Maia et al. (2010) em seu trabalho observou que não houve diferença na digestibilidade dos nutrientes quando utilizou óleo de licurí (3 e 5%) e mamona (3 e 5%) na dieta de cabras.

No processo de digestão como os lipídios não sofrem processo de fermentação, poderá em algumas situações passarem sem grandes alterações pelo rúmen, mas grande parte destes, principalmente os ácidos graxos insaturados e poli-insaturados sofrerá ação por parte das bactérias ruminais em um processo chamado de hidrólise e outro denominando biohidrogenação. A hidrólise quebra a molécula do triglicerídeo liberando os ácidos graxos para em seguida ocorrer a biohidrogenação que é a quebra das insaturações com adição de hidrogênio nas duplas ligações, processo esse que facilita a absorção dos ácidos graxos (BAUMAN, 2011).

No rúmen, a maioria dos ácidos graxos vão se encontram na forma de sabões de cálcio devido a influência do pH ruminal que se encontra próximo da neutralidade (6,0–6,8). Após passar pelo abomaso onde a acidez é alta (pH próximo de 2,0) vai ocorrer a dissociação dos sabões formados no rúmen, e a formação de micelas sendo a chave para a absorção dos lipídeos nos ruminantes a partir da ação dos sais biliares sobre as gotículas de gordura. Após esse processo os ácidos graxos voltarão a sua forma livre, mas agora aderidos às partículas dos alimentos que serão absorvidos pelo organismo. A produção de energia pela absorção dos lipídios resulta do processo de oxidação dos ácidos graxos ao longo desse processo de digestão (BHATT et al., 2015).

3.4 Consumo e digestibilidade

O consumo de matéria seca pelos ruminantes pode ser afetado por diversos fatores, variando desde fatores relacionados aos animais, aos alimentos e também do manejo (FREITAS, 2014). Dos fatores relacionados ao alimento, podemos destacar o teor de FDN, que confere enchimento ao animal, menor taxa de passagem e, quando a forma física é alterada e o tamanho da partícula é muito pequena a ruminação é prejudicada e,

consequentemente, o consumo e digestibilidade também (AZEVEDO et al., 2012).

O teor energético da dieta, taxa de passagem, produtos da fermentação e estado de conservação dos alimentos são importantes reguladores de consumo (ALVES et al., 2011). Para o máximo potencial produtivo dos animais, é fundamental conhecer o valor nutritivo dos alimentos, bem como a utilização dos nutrientes pelo animal. O valor nutritivo dos alimentos pode ser determinado pela observação de dois componentes principais, o consumo e a digestibilidade (YAMAMOTO et al., 2005).

A digestão pode ser definida como o processo de transformação das moléculas complexas dos alimentos em compostos passíveis de absorção no trato digestivo. Sendo a digestibilidade uma importante avaliação de um alimento para ser usado na nutrição animal (VAN SOEST, 1994), que aliada ao consumo contribuirá para o desempenho dos animais que consequentemente gera um maior retorno econômico para o produtor, uma vez que o desempenho é consequência do consumo de matéria seca.

Um dos parâmetros mais importantes na avaliação dos alimentos é a digestibilidade, que consiste na potencial capacidade de absorção dos nutrientes do alimento. A avaliação de digestibilidade é feita através da observação da diferença entre as quantidades de nutrientes que são ingeridas e excretados pelo animal (BERCHIELLI et al., 2005). A digestibilidade serve para qualificar os alimentos quanto ao seu valor nutritivo e indicar quanto de cada nutriente pode ser potencialmente aproveitado pelo animal.

Com os valores de digestibilidade é possível ajustar com mais acurácia as dietas para atender as exigências nutricionais dos animais (CARDOSO et al., 2006). É de se esperar que qualquer dieta que modifique o consumo, vai alterar a taxa de passagem e a digestibilidade dos nutrientes, mas não é uma regra (POPPI et al., 2000). De acordo com Nörnberg et al. (2010) a digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes pode variar de acordo com os seguintes fatores: nível relativamente baixo de gordura na dieta; fontes de gordura com ácidos graxos na forma esterificada; quantidade de ácidos graxos insaturados condizentes com a capacidade de hidrogenação dos microrganismos no rúmen; níveis adequados de FDN e de cálcio das dietas.

No desempenho dos animais 60 a 90% desse desempenho pode ter relação com consumo de dietas eficientes e 10 a 40% tem relação com a digestibilidade dos nutrientes, ou seja, seu aproveitamento (AZEVEDO et al., 2012). Os óleos vegetais apresentam grande capacidade de serem usados na alimentação animal, desde que sejam usados em quantidades adequadas de forma a minimizar os efeitos negativos sobre o consumo e digestibilidade.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Pequenos Ruminantes da Universidade Federal do Maranhão, localizada em Chapadinha - MA, região do Baixo Parnaíba, situada a 03° 44'33" W de latitude, 43° 21'21"W de longitude. Foram utilizados 35 ovinos mestiços Dorper x Santa Inês, castrados, com peso médio inicial de 19±4 kg de peso vivo. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados (DBC), com cinco tratamentos e sete repetições, totalizando em trinta e cinco unidades experimentais.

Os animais foram alojados em baias individuais 1,45 m², com piso de concreto, contendo cocho para ração e bebedouros por um período de 60 dias sendo 10 dias de adaptação às dietas experimentais, instalações, manejo e 50 dias de experimento, sendo os últimos 5 dias destinados as coletas de dados de digestibilidade. Antes do início do experimento, os animais foram vermifugados (1 ml ivermectina/30kg de peso vivo) e identificados com coleiras. As dietas foram ofertadas uma vez ao dia, às 8:00 horas, sendo ajustadas diariamente de acordo com o teor de sobras, permitindo-se sobras de 10% para garantir consumo à vontade pelos animais.

As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas, sendo constituídas por 30% de volumoso e 70% de concentrado com base na matéria seca (MS) de acordo com o NRC 2007, para atender as exigências de ovinos com potencial de ganho de 200g/dia. A composição química dos ingredientes e os tratamentos experimentais que consistiram em uma dieta controle, sem óleo (dieta basal), contendo 70% de concentrado e 30% de feno de Tifton. Nos demais tratamentos, o óleo de girassol substituiu o óleo de babaçu em 0, 33, 50 e 66% (Tabela 1).

Tabela 1 – Proporção dos ingredientes e composição química das dietas experimentais (% de MS).

Ingredientes ¹	Dietas				
	TC	0 G	33 G	50 G	66 G
Milho moído	45,0	40,5	40,5	40,5	40,5
Farelo Soja	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Feno Tifton-85	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Suplemento mineral	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Calcário	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Óleo de babaçu	0,0	4,5	3,0	2,25	1,5
Óleo de Girassol	0,0	0,0	1,5	2,25	3,0
Composição química					
Matéria Seca	89,3	89,8	89,8	89,8	89,8
Proteína Bruta	17,8	17,4	17,4	17,4	17,4
FDN	40,7	39,8	39,8	39,8	39,8
Extrato etéreo	2,7	6,9	6,9	6,9	6,9

¹FDN: Fibra em detergente neutro

²TC: Tratamento Controle; OG: Adição de 4,5% de óleo de babaçu; 33 G: Adição de 1,5% de óleo de girassol associado a 3% de óleo de babaçu; 50 G: Adição de 2,25% de óleo de girassol associado a 2,25% de óleo de babaçu; 66 G: Adição de 3,0% de óleo de girassol associado a 1,5% de óleo de babaçu.

Nos últimos 5 dias do período de confinamento, o ofertado, assim como as sobras (10% do total) foram pesadas para posterior determinação do consumo de nutrientes. A coleta total de fezes foi realizada com auxílio de bolsas coletoras que foram acopladas aos animais. As amostras fecais produzidas em 24 horas foram acondicionadas em sacos plásticos identificados, pesados em balança eletrônica e armazenadas em freezer (-18°C). Ao final do experimento, as amostras de sobras e fezes foram descongeladas para as determinações laboratoriais.

As amostras de alimentos, sobras e fezes foram pré-secas em estufa de ventilação forçada a $50 \pm 5^\circ\text{C}$ por 72 horas. Em seguida, moídas em moinho tipo facas com peneiras de crivo de 1 mm para as determinações das análises bromatológicas. Foram feitas às análises de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta e extrato etéreo, segundo metodologias descritas na AOAC (1990), e a determinação da fibra em detergente neutro (FDN), segundo a metodologia descrita por VAN SOEST et al (1994).

Para estimativa dos carboidratos totais, carboidratos não fibrosos e nutrientes digestíveis totais (NDT) foram feitos através de equações. 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: $CNF = 100 - [(\%PB + \%FDN_{cp} + \%EE + \%MM)]$. Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos pela fórmula de Weiss et al. (1992), $NDT (\%) = PBD\% + FDND\% + CNF\% + (2,25 \times EED\%)$, respectivamente.

O consumo dos nutrientes foi determinado pela diferença entre oferta e sobras. A determinação da digestibilidade foi obtida pela seguinte fórmula: $Digest (\%) = [(Ni - Nf) / Ni] * 100$, em que Ni: nutriente ingerido; Nf: nutriente das fezes (CASTRO et al., 2019). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa PROC MIXED do SAS de acordo com o seguinte modelo: $\hat{Y}_{ijk} = \mu + b_i + j_k + \epsilon_{ijk}$. Os dados foram analisados por ANOVA e quando o efeito da dieta foi significativo ($P < 0,05$), os contrastes ortogonais gordura suplementar (OBA ou OG) versus dieta controle foram analisados assim como os efeitos linear e quadrático para avaliar o efeito dos níveis crescentes da inclusão de OG.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de óleo de babaçu reduziu ($P < 0,05$) o consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria orgânica (CMO), consumo de proteína bruta (CPB), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN), consumo de extrato etéreo (CEE), consumo de carboidratos totais (CCHOT) e consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF) em relação à dieta controle. À medida que o óleo de girassol foi adicionado, houve comportamento quadrático ($P < 0,05$) para o CMS e demais nutrientes avaliados (Tabela 2). As dietas experimentais não apresentaram efeito ($P > 0,05$) sobre a digestibilidade dos nutrientes, não afetando também ($P > 0,05$) a concentração energética das dietas (NDT).

Tabela 2 – Consumo e digestibilidade dos nutrientes em ovinos alimentados com dietas contendo óleo de babaçu associado ao óleo de girassol

Item (g/dia)	Dietas					EPM	Efeito			
	TC	OBA	1,5G	2,2G	3,0G		TC x OBA	TC x G	L	Q
CMS (g/dia)	964,22	501,45	791,66	879,6	792,41	38,337	0,043	< 0,001	0,005	0,010
DMS (%)	78,13	77,89	78,99	79,51	80,51	0,990	0,564	0,948	0,465	0,985
CMO (g/dia)	920,81	474,02	750,51	830,9	748,13	36,523	0,048	<0,001	0,006	0,009
DMO (%)	79,76	79,11	80,09	80,66	81,92	0,935	0,650	0,850	0,404	0,954
CPB (g/dia)	190,01	99,39	152,1	164,54	147,79	73,592	0,019	<0,001	0,015	0,013
DPB (%)	81,11	84,12	85,35	83,13	83,76	0,755	0,132	0,259	0,689	0,867
CEE (g/dia)	31,18	34,28	55,94	59,50	58,50	2,931	<0,001	0,730	<0,001	0,003
DEE (%)	76,95	76,14	79,60	77,97	80,18	1,782	0,333	0,802	0,335	0,778
CFDN (g/dia)	730,8	374,62	598,41	666,36	600,34	29,226	0,020	<0,001	0,005	0,009
DFDN (%)	77,03	69,79	77,04	78,23	79,12	1,424	0,758	0,148	0,066	0,337
CCNF (g/dia)	365,38	182,12	292,04	308,87	296,09	13,342	0,002	<0,001	0,004	0,003
DCNF (%)	85,62	88,35	82,93	84,21	88,04	0,722	0,728	0,217	0,964	0,231
CCHOT(g/dia)	694,40	341,13	597,4	604,17	585,42	26,164	0,017	<0,001	0,002	0,001
DCHOT (%)	79,08	79,48	78,88	78,37	81,39	0,733	0,806	0,875	0,533	0,317
NDT (%)	84,87	87,54	89,82	90,12	91,11	1,119	0,060	0,496	0,371	0,804

CMS: Consumo de matéria seca; CMO: Consumo de Matéria orgânica; CPB: Consumo de proteína bruta; CEE: Consumo de extrato etéreo; CFDN: Consumo de fibra em detergente neutro; CCNF: Consumo de carboidrato não fibrosos; CCHOT: Consumo de carboidratos totais; DMS: Digestibilidade da matéria seca; DMO: Digestibilidade da matéria orgânica; DPB: Digestibilidade da proteína bruta; DEE: Digestibilidade do extrato etéreo; DFDN: Digestibilidade da fibra em detergente neutro; DCNF: Digestibilidade de carboidratos não fibrosos; DCHOT: Digestibilidade de carboidratos totais; TC: Tratamento controle; OBA: Óleo de babaçu; G: Óleo de girassol; EPM: Erro padrão da média; L: Efeito linear; Q: Efeito quadrático; TCxOBA: contraste entre dieta controle e óleo de babaçu; TCxG: contraste entre dieta controle e óleo de girassol.

No CMS os animais da dieta controle obtiveram um maior consumo, e os demais tratamentos que continha o óleo de babaçu e suas inclusões com óleo de girassol apresentaram uma redução no consumo, esse menor consumo pelos animais que tiveram a

inclusão dos óleos na dieta pode ter relação com o fato que essas dietas de certa forma eram mais adensadas energeticamente devido ao nível mais elevado de EE (Tabela 1) que os óleos proporcionaram, o que necessitou de uma menor ingestão pelos animais para suprir suas necessidades nutricionais de energia para essa categoria, gerando um efeito de saciedade (FREITAS, 2014).

Um dos mecanismos que regula a alimentação de ruminantes é a concentração de energia na dieta, devido a isso, o menor consumo poderia ser esperado. A dieta com OBA obteve um menor consumo de matéria seca, devido ao maior adensamento energético e as propriedades nutricionais do óleo de babaçu que é rico em ácidos graxos de cadeia média, por serem ácidos graxos saturados e com peso molecular menor são absorvidos mais rápido aumentando o metabolismo do animal fazendo com que este consuma menos alimento (HOLLMANN E BEEDE, 2012).

Houve efeito quadrático ($P < 0,05$) para o CMS pelos animais que receberam dietas com inclusão de óleo de girassol, e pode-se notar que esses animais que receberam óleo de girassol apresentaram o segundo maior consumo desse nutriente, sendo que esse consumo pode ter relação com as características organolépticas do óleo de girassol que promove uma maior aceitação pelos animais e também sua composição que é rico em ácidos graxos poli-insaturados, esses ácidos graxos passam pelo de biohidrogenação ruminal de forma que se tornem saturados para serem absorvidos (RIBEIRO, 2013).

Em resultados encontrados por Maia (2011) que avaliou ovinos recebendo dietas contendo 3% de óleo de canola, girassol e mamona, nesse trabalho não houve diferença no CMS pelos animais, possivelmente por ter um baixo nível de inclusão dos óleos vegetais que não alterou o consumo, diferentemente do presente trabalho. A dieta de ruminantes normalmente apresenta em torno de 1 a 4% de extrato etéreo na matéria seca que é o teor que normalmente pode ser encontrado em pastagens (VAN SOEST, 1994). Mas dietas contendo entre 6 e 7% de extrato etéreo também é tolerado pelos microrganismos do rúmen, não causando danos e nem promovendo grande redução no consumo de matéria seca (NRC, 2008).

Houve efeito quadrático ($P < 0,05$) de inclusão dos óleos sobre o CPB e CMO, a dieta controle e as com inclusão do óleo de girassol obtiveram um maior consumo que pode ter reflexo do CMS, sendo que essas dietas que foram fornecidas para os animais foram calculadas para serem isonitrogenadas, a variação no consumo desses nutrientes é decorrente do consumo de matéria seca, ou seja, maior o consumo de matéria seca maior será o consumo do determinado nutriente (GOMES, 2018).

A adição do óleo de girassol elevou o consumo de EE pelos animais. Como as dietas com inclusão dos óleos apresentavam maior teor de EE, em comparação a dieta controle (Tabela 1), conseqüentemente, o consumo desse nutriente também foi maior, apresentando efeito quadrático ($P < 0,003$) sobre CEE para a inclusão dos óleos. Avaliando essa variável, devido a composição do óleo de girassol que é composto principalmente por ácidos graxos poli-insaturados e um peso molecular maior, gerou um maior CMS e conseqüentemente um maior CEE (BETTERO, 2015). A dieta com OBA e TC resultou em um menor consumo (Tabela 2).

Houve diferença significativa para CCHOT ($P < 0,001$), sendo o maior consumo pelos animais que consumiram a dieta controle, que além de apresentar maior consumo de MS, possivelmente também continham maior percentual desse nutriente. Em relação as dietas que continham os óleos, as dietas com óleo de girassol tiveram além do maior CMS um maior CFDN. A FDN está contida nos carboidratos totais, sendo assim, um maior consumo de FDN pode elevar também o consumo de carboidratos totais.

Em relação ao CCNF teve efeito quadrático ($P < 0,003$) para a inclusão dos óleos, a inclusão das fontes de óleos de babaçu e girassol acarretou uma pequena redução na proporção de milho na formulação da dieta, o que pode diminuir a concentração dos carboidratos não fibrosos, fator esse que pode ter refletido em um menor consumo desse nutriente pelos animais.

A adição do óleo de girassol gerou efeito ($P < 0,05$) sobre o consumo de FDN, essa diferença no consumo pode estar relacionada com o CMS pelos animais e os teores de EE. As quantidades de EE presentes nas dietas gerou efeito sobre o consumo, mas não teve efeito sobre a digestibilidade dessa variável. Possivelmente, esses teores de inclusão na dieta não foram fatores limitantes para a microbiota ruminal agir sobre a degradação da fibra.

Conforme Kozloski (2011), no caso de fornecimento de dietas contendo alto teor de ácidos graxos insaturados pode afetar negativamente a degradação da fibra por dois fatores: intoxicação das bactérias e menor aderência da microbiota com as partículas da fibra. Mas os teores de EE presentes nos tratamentos não afetou a digestibilidade do FDN nem dos demais nutrientes (Tabela 2), o que pode comprovar que os níveis de inclusão foram adequados, tendo em vista os resultados do presente trabalho.

6. CONCLUSÃO

A adição de óleo de babaçu associado ao óleo girassol na dieta de ovinos em terminação reduziu o consumo de matéria seca e nutrientes, porém, não alterou a digestibilidade dos nutrientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBIERO, D.; MACIEL, A. J. S.; GAMERO, C. A. Desenvolvimento e projeto de colhedora de babaçu para agricultura familiar nas regiões de matas de transições da Amazônia. **Acta Amazônica**, v. 41, n. 01, p. 57 - 68, 2011.

AOAC international. 19ed. v.2. Gaithersburg, MD, USA: **Association of Analytical Communities**, p. 140, 2012.

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.

BACCARI JÚNIOR, F. Manejo ambiental da vaca leiteira em climas quentes. **Londrina: UEL**, 142p. 2001.

BARROS, I. C. Avaliação biofarmacotécnica de potencial excipiente farmacêutico: pó de mesocarpo de babaçu. 91, **dissertação da universidade federal do Piauí**, 2011.

BAUMAN, D.E.; LOCK. A.L. Concepts in lipid digestion and metabolismo in dairy cows. In: TRI-STATE DAIRY NUTRITION CONFERENCE, 2006. Ohio. Proceedings. Ohio: **Ohio State University**, 2006. P. 1-14.

BEAUCHEMIN, K. A.; MCGINN, S. M.; PETIT, H. V. Methane abatement strategies for cattle: Lipid supplementation of diets. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 87, p. 431–440, 2007.

BERCHIELLI, T. T.; OLIVEIRA, S. G.; GARCIA, A. V. Aplicação de técnicas para estudos de ingestão, composição da dieta e digestibilidade. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 2, 2005.

BERCHIELLI, T.T., PIRES, A.V., OLIVEIRA, S.G. Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: **Funep**, 2006. 583p

BERTECHINI, A. G. Nutrição de monogástricos. Lavras. **Editora UFLA**, p. 373, 2012.

BETTERO, V. P; Fontes de ácidos graxos insaturados na alimentação de vacas leiteiras no período seco. **Universidade Estadual Paulista Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias**, CAMPUS DE JABOTICABAL. Tese de doutorado, 2015.

BHATT, R. S.; SAHOO, S. A.; KARIM, A. AGRAWAL, R. Effects of calcium soap of rice bran oil fatty acids supplementation alone and with DL tocopherol acetate in lamb diets on performance, digestibility, ruminal parameters and meat quality. **Journal Animal Physiology And Animal Nutrition**, v. 100, p. 578 – 589, 2015. Doi: 10.1111/jpn. 12370

CARVALHO, D. M. G. et al. Níveis de concentrado na dieta de ovinos: consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais. Semina: **Ciências Agrárias**. v. 35, n. 05, p. 2649, 2014.

CARVALHO, S.; PIRES, C. C.; PERES, J. R. Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 29, n. 01, p. 129 - 133, 2007.

COSTA, R. V.; SILVA, J. A.; GALATI, R.L.; SILVA, C.G.M.; DUARTE JÚNIOR, M.F. Girassol (*Helianthus annuus* L.) e seus coprodutos na alimentação animal. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**. Maringá, v. 9, n. 7, p. 303- 320, Jul., 2015.

COSTA, R.L.D; FONTES, R.S. Ácidos graxos na nutrição e reprodução de ruminantes. **PUBVET, Londrina**, V. 4, N. 24, Ed. 129, Art. 873, 2010.

DEMEYER, D. E DOREAU, M. Targets and procedures for altering ruminant meat and lipids. **Proceedings of the nutrition Society**, v. 58, p 593-607, 1999.

EMBRAPA. Aspectos Físicos, Químicos e Tecnológicos do Grão de Milho. **Ministério da agricultura pesca e abastecimento, Sete Lagoas – MG**, p. 3, 2006.

EMBRAPA. Zoneamento edafoclimático do babaçu nos estados do Maranhão e Piauí. Rio de Janeiro: **EMBRAPA – SNLCS – Serviço nacional de levantamento e conservação de solos/ SUDESTE DRN**, p.557, 1984.

ESTRADA, L. H. C. Exigências nutricionais de ovinos para as condições brasileiras. Congresso Nordestino de Produção Animal, 2000, Teresina. Anais. Teresina: **Sociedade nordestina de produção animal**. p. 325, 339, 2000.

FEITOSA, H. O. et al. Influência da adubação borácica e potássica no desempenho do girassol. **Comunicata Scientiae**, v. 4, p. 302-307, 2013.

FREITAS, G, A, M; SIQUEIRA, B, G; SIQUEIRA, T, L, F. Avaliações do uso do resíduo de farelo de babaçu na alimentação de ruminantes. **Interações**, v. 15, n. 01, p. 59, 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. **Universidade Federal do Maranhão. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal**, 2018.

GRECCO, F. C. A. R. et al. Desempenho de cordeiros Suffolk confinados e suplementados com probióticos. **UNOPAR Científica Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 08, n. 01, p. 71 - 76, 2014.

HADDAD, S. G.; YOUNIS, H. M. The effect of adding ruminally protected fat in fattening diets on nutrient intake, digestibility on growth performance of awassi lambs. **Animal feed Science and technology**, v. 113, p. 61 – 69, 2004.

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

HOLLMANN, M.; BEEDE, D. K. Comparison of effects of dietary coconut oil and animal fat blend on lactational performance of Holstein cows fed a high-starch diet. *Journal of Dairy Science*, v. 95, n. 3, p. 1484-1499, 2012.

I. M. S. Correia; G. S. Araújo; J. B. A. Paulo; E. M. B. D de Sousa. Avaliação das potencialidades e características físicoquímicas do óleo de Girassol (*Helianthus annuus* L.) e Coco (*Cocos nucifera* L.) produzidos no Nordeste brasileiro. **Scientia Plena**; VOL. 10, NUM. 03, 2014.

IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Contas Nacionais. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 23/03/2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Produção da pecuária municipal 2020.

JENKINS, T.C. Board-invited review: Recent advances in biohydrogenation of unsaturated fatty acids within the rumen microbial ecosystem. **Journal of Animal Science**, v. 86, p. 397 - 412, 2008.

JENKINS, T.C. Lipid metabolism in the rumen. **Journal of Dairy Science**, v. 76, p. 3851
JUNIOR A. C. H. Fontes Lipídicas na Alimentação de Ovinos confinados. Tese (doutorado) - **Faculdade Estadual Paulista, Jaboticabal**, 69 p. 2013.

JUNIOR A. C. H. Fontes Lipídicas na Alimentação de Ovinos confinados. Tese (doutorado) - **Faculdade Estadual Paulista, Jaboticabal**, 69 p. 2013.

KOZLOSKI, G.V. Bioquímica dos ruminantes. 3ª edição. **Ed. da UFSM** (Santa Maria, RS), 2011.

MAIA, M. O. Efeito da adição de diferentes fontes de óleo vegetal na dieta de ovinos sobre o desempenho, a composição e o perfil de ácidos graxos na carne e no leite. Tese (Doutorado) - **Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, 140 p., 2011.

MAIA, M. O.; FERNANDES, M. F.; QUEIROGA, R.C.R.E.; MEDEIROS, A.N.; FREITAS, M. A. G. D.; SIQUEIRA, G. B.; SIQUEIRA, F. L. T. Avaliação do uso, consumo, digestibilidade de nutrientes e parâmetros sanguíneos de cabras mestiças Moxotó suplementadas com óleos de licuri ou mamona. **Revista ciências rural**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 149 - 155, 2010.

MANSO, T.; CASTRO, T.; MANTECÓN, A. R. Effects of palm oil and calcium soaps of palm oil fatty acids in fattening diets on digestibility, performance and chemical body composition of lambs. **Animal feed Science and technology**, v. 127, p. 175 - 186, 2006.

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.

MOREIRA, N. Quem disse que é inviável confinar? **A granja**, Porto Alegre, n. 580, p. 59 - 61, 1997.

NAGARAJA, T. G. et al. Manipulation of Ruminant Fermentation. In: ROBSON, P. N., STEWART, C. S. The Rumen Microbial Ecosystem. 2. Ed. London: **Blackie Academic**, p. 523-632.1997.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new world camelids. Washington, D.C.: **National academy press**, 2007. 384p.

NÖRNBERG, J. L. 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*, v.33, p.2412-2421, 2010.

PALMIQUIST, D.L.; MATTOS, W.R.S. Metabolismo de lipídios. **Nutrição de ruminantes**. Ed Jaboticabal: Berchielli, t. t.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Cap. 10, p. 287 - 310, 2006.

PALMQUIST, D. L.; JENKIS, T. C. Fat in lactation ration: Review. **Jornal of Dairy Science**, Savoy, v. 63, p. 1-14, 1980

PEREIRA, F.M. et al. Alometria dos cortes da carcaça de ovinos alimentados com silagem de capim-elefante com casca de maracujá desidratada. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Pernambuco. Recife*, v. 06, n. 03, p. 544 - 550, 2011.

PESSOA, J. Programa Estadual de Sanidade dos Caprinos e Ovinos – PESCO. Agencia de Defesa Agropecuária TO – **Adapec Tocantins**. Disponível em: < <https://adapec.to.gov.br/animal/sanidade-animal/programa-estadual-de-sanidadedodos-caprinos-e-ovinos---pesco/> >. Acessado em: 13 de set. de 2020.

POPPI, D. P. et al. Intake, passage and digestibility. In: THEODOURO, M.K.; FRANCE, J. (Eds.). Feed systems and feed evaluation models. New York: **CAB International**, p.35-52, 2000.

R.D. Pazdiora; B.R.C.N. Pazdiora; E. Ferreira; I.M. Muniz; E.R. Andrade; J.V.S. Siqueira; F. Scherer; O.J. Venturoso; P.J. Souza. Digestibilidade, comportamento ingestivo e desempenho de ovinos alimentados com resíduos de agroindústrias processadoras de frutas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** v.71, n.6, p.2093-2102, 2019.

RIBEIRO, C. G. S; Produção e composição do leite de vacas alimentadas com capim-elefante suplementado com óleo de girassol. Programa de Pós-Graduação. **Universidade Federal De Minas Gerais Escola De Veterinária**, 2013.

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.

SUTTON, J. D. Digestion and product formation in the rumen from production rations. Digestive physiology and metabolism in ruminants, ed. Ruckebush, Y. & Thivend, P., MTP Press, **Lancaster**, p. 271 - 290, 1980.

VALADARES FILHO, S DE C., PINA, D. DOS S. Fermentação Ruminal. IN: BERCHIELLE, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. de. **Nutrição de Ruminantes..** Jaboticabal: Funep, 583p, 2006.

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

VILLABALDA, E. O. H. Recomendações de nitrogênio, fosforo e potássio para girassol sob sistema de plantio direto no Paraguai. 2008. 82 f. Dissertação (mestrado em ciência do solo) centro de ciências agrárias e rurais. UFMS, **Santa Maria**, 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.

YAMAMOTO, S. M., MACEDO, F. D. A. F. D., ZUNDT, M., MEXIA, A. A., SAKAGUTI, E. S., ROCHA, G. B. L., & MACEDO, R. M. G. D. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 34, 703-710, 2005.