

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE OVINOS EM CRESCIMENTO
SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO DE SOJA NA DIETA**

Evandro Montes Pedroza Carvalho

SÃO JOÃO DEL REI – MG
OUTUBRO DE 2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI
CAMPUS TANCREDO DE ALMEIDA NEVES
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE OVINOS EM CRESCIMENTO
SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO DE SOJA NA DIETA**

Evandro Montes Pedroza Carvalho
Zootecnista

SÃO JOÃO DEL REI – MG
OUTUBRO DE 2019

Evandro Montes Pedroza Carvalho

**DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE OVINOS EM CRESCIMENTO
SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO DE SOJA NA DIETA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal de São João Del Rei-*Campus* Tancredo de Almeida Neves, como parte das exigências para a obtenção do diploma de Bacharel em Zootecnia.

Comitê de Orientação:

Orientador: Prof. Dr. Daniel de Noronha F. V. da Cunha (UFSJ/CTAN)

SÃO JOÃO DEL REI – MG

OUTUBRO DE 2019

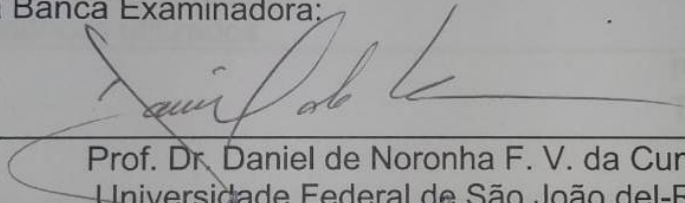
EVANDRO MONTES PEDROZA CARVALHO

DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE OVINOS EM CRESCIMENTO
SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO DE SOJA NA DIETA

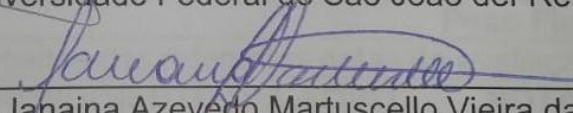
Defesa Aprovada pela Comissão Examinadora em: 03/12/2019

Comissão Examinadora:

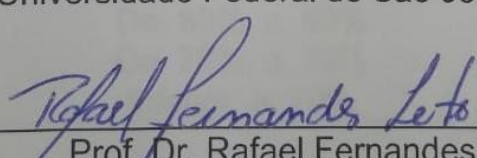
Membros da Banca Examinadora:



Prof. Dr. Daniel de Noronha F. V. da Cunha
Universidade Federal de São João del-Rei



Prof^a. Dr^a. Janaina Azevedo Martuscello Vieira da Cunha
Universidade Federal de São João del-Rei



Prof. Dr. Rafael Fernandes Leite
Universidade Federal de São João del-Rei

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por abrir e iluminar meus caminhos nessa trajetória que julgo ser uma das mais desafiadoras que me deparei. A meus pais Ivan e Adriana e ao meu irmão Leandro agradeço de coração todo o apoio, compreensão, confiança e orações. Aos professores Janaína Martuscello e Daniel Noronha, os quais tenho profunda amizade e respeito, agradeço todo o conhecimento que me foi passado, a confiança, as broncas e conselhos que muito contribuíram para meu caráter profissional e pessoal. Para meus queridos amigos que me proporcionaram excelentes momentos de alegria, me permitiram fazer partes de suas vidas e tornaram o percurso menos árduo. Aos grupos de estudo GEFOR (Grupo de Estudo em Forragicultura) e GEPER (Grupo de Estudo em Pequenos Ruminantes) e em especial as alunas Alice Furtado, Fernanda Caixeta e Laís Galo os quais colaboraram imensamente para realização deste presente trabalho.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

Aos meus pais, Ivan e Adriana, a meu irmão Leandro e aos meus amigos.

Que estiveram ao meu lado em todos os momentos bons e ruins dessa minha árdua jornada e que independente das próprias dificuldades se fizeram presentes aconselhando, torcendo, rezando e sorrindo. Faltam-me palavras para defini-los, mas saibam que devo muito a vocês por me ajudar a ser a pessoa e o profissional que sou hoje!

EPIGRAFE

“Deus, nosso Pai, que sois todo Poder e Bondade, dai a força àquele que passa pela provação, dai a luz àquele que procura a verdade; ponde no coração do homem a compaixão e a caridade!

Deus, Dai ao viajor a estrela guia, ao aflito a consolação, ao doente o repouso.

Pai, Dai ao culpado o arrependimento, ao espírito a verdade, à criança o guia, e ao órfão o pai!

Senhor, que a Vossa Bondade se estenda sobre tudo o que criastes. Piedade, Senhor, para aquele que vos não conhece, esperança para aquele que sofre. Que a Vossa Bondade permita aos espíritos consoladores derramarem por toda a parte, a paz, a esperança, a fé.

Deus! Um raio, uma faísca do Vosso Amor pode abrasar a Terra; deixai-nos beber nas fontes dessa bondade fecunda e infinita, e todas as lágrimas secarão, todas as dores se acalmarão.

E um só coração, um só pensamento subirá até Vós, como um grito de reconhecimento e de amor.

Como Moisés sobre a montanha, nós Vos esperamos com os braços abertos, oh Poder!, oh Bondade!, oh Beleza!, oh Perfeição!, e queremos de alguma sorte merecer a Vossa Divina Misericórdia.

Deus, dai-nos a força para ajudar o progresso, a fim de subirmos até Vós; dai-nos a caridade pura, dai-nos a fé e a razão; dai-nos a simplicidade que fará de nossas almas o espelho onde se refletirá a Vossa Divina e Santa Imagem. Assim seja”.

Cáritas

LISTA DAS TABELAS

Tabela	Descrição	Página
Tabela 1	Composição das rações experimentais.....	9
Tabela 2	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre o..... desempenho de ovinos em crescimento	13
Tabela 3	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre..... o comportamento de ovinos em crescimento	21

LISTA DAS FIGURAS

Figura	Descrição	Página
Figura 1	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre..... a ingestão de matéria seca em ovinos em crescimento.	14
Figura 2	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre..... a ingestão de matéria seca, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.	15
Figura 3	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a..... ingestão de matéria orgânica em ovinos em crescimento.	15
Figura 4	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a..... ingestão de matéria orgânica, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.	16
Figura 5	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a..... ingestão de proteína bruta em ovinos em crescimento.	17
Figura 6	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre..... a ingestão de proteína bruta, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.	17
Figura 7	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a..... ingestão de extrato etéreo em ovinos em crescimento.	18
Figura 8	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a..... ingestão de extrato etéreo, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.	19

LISTA DAS FIGURAS

Figura	Descrição	Página
Figura 9	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre..... a ingestão de carboidratos não fibrosos em ovinos em crescimento.	19
Figura 10	Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração..... sobre a ingestão de carboidratos não fibrosos, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.	20

SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Revisão de literatura.....	2
2.1. Situação atual da ovinocultura no Brasil.....	2
2.2. Influência do nível de extrato etéreo sobre o desempenho de ruminantes.....	3
2.3. Influência do nível de extrato etéreo sobre o comportamento de ruminantes.....	6
3. Material e métodos.....	8
3.1. Período experimental e instalações.....	8
3.2. Animais.....	8
3.3. Tratamentos.....	9
3.4. Adaptação.....	10
3.5. Coleta de dados.....	10
3.6. Análises comportamentais.....	10
3.7. Análise estatística.....	11
4. Resultados e discussão.....	11
4.1. Desempenho animal.....	11
4.2. Comportamento animal.....	20
5. Conclusão.....	21
6. Referências bibliográficas.....	22

DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE OVINOS EM CRESCIMENTO SUBMETIDOS A DIFERENTES NÍVEIS DE ÓLEO DE SOJA NA DIETA

RESUMO

O objetivo nesse trabalho foi avaliar o desempenho e o comportamento de ovinos de corte confinados submetidos a dietas com diferentes níveis de inclusão de óleo de soja. O experimento foi realizado no biotério experimental de caprinos e ovinos da zootecnia da Universidade Federal de São João del-Rei/MG, no *Campus* Tancredo de Almeida Neves (CTAN). O sistema adotado foi o delineamento em quadrado latino 4 x 4, onde foram utilizadas 4 ovelhas $\frac{3}{4}$ Dorper/Santa Inês com idade média de aproximadamente 5 meses, que por meio de sorteio passaram pelos 4 tratamentos de óleo de soja no período de 84 dias em que durou o experimento. Os tratamentos consistiam em diferentes níveis de óleo: 0%, 3%, 6% e 9% da matéria seca total de óleo, adicionados a dieta composta de 80% de silagem de sorgo e 20% de concentrado comercial. Os animais tiveram um período de 14 dias para adaptação a instalação e logo após iniciou-se o ciclo de avaliação com duração total de 84 dias divididos em 4 períodos de 21 dias, sendo 14 dias de adaptação a dieta e 7 dias de coleta de fezes e sobras de cocho. O material coletado (fezes e sobras de cocho) era devidamente pesado e enviado para o laboratório de análises diariamente, os animais eram pesados no início e no fim de toda semana de coleta. A adição de óleo reduziu de forma linear a ingestão de matéria seca (IMS) e conseqüentemente a ingestão de matéria orgânica (IMO), ingestão de proteína bruta (IPB) e a ingestão de carboidratos não fibrosos (ICNF) e aumentou de forma quadrática a ingestão de extrato etéreo (IEE). Não houve alteração no ganho de peso médio diário (GPMD), na ingestão de fibra em detergente neutro (IFDN) e no comportamento dos animais.

Palavras chave: *Dorper*, Ovinocultura, *Ovis aries*, Santa Inês, Silagem

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the performance and behavior of feedlot sheep submitted to diets with different levels of soybean oil inclusion. The experiment was carried out at the experimental farm of the Federal University of São João del-Rei. Was adopted the 4 x 4 Latin square design, which used 4 ³/₄ Dorper / Santa Inês ewes with an average age of 5 months. Was used four different oil levels: 0%, 3%, 6% and 9% of the total oil dry matter, added to a diet composed of 80% sorghum silage and 20% commercial grain feed. The experiment was carried with 84 days divided into 4 periods of 21 days, being 14 days of adaptation to diet and 7 days of data collection. The collected material was properly weighed and sent to the analysis laboratory daily, the animals were weighed at the beginning and end of each week of collection. The addition of oil linearly reduced the dry matter intake and consequently the organic matter intake, crude protein intake and non-fibrous carbohydrate intake. There was no change in mean daily weight gain, neutral detergent fiber intake and animal behavior.

Keywords: Dorper, Sheep farming, Ovis aries, Saint Agnes, Silage

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui o 18º maior rebanho efetivo de pequenos ruminantes do mundo com 29.645.598 milhões de cabeças (EMBRAPA, 2018). A produção ovina vem se destacando e adquirindo devida importância com um rebanho de 18.948.934 animais. A Região Nordeste abrigou 93,7% do rebanho brasileiro de caprinos e 66,7% do rebanho brasileiro de ovinos em 2018. A criação dessas espécies possui grande importância econômica e social nos Estados dessa região, onde foi possível observar aumento do efetivo nos últimos anos (IBGE, 2018). O caráter da exploração ovina tem um grande leque de potenciais de produção, dentre eles, carne, lã, pele, leite e ainda subprodutos. Isso dá ao mercado regional e até mesmo internacional uma resposta as demandas dos consumidores (OLIVEIRA e ALVES, 2003).

Com o efetivo aumento da demanda de carne ovina no Brasil, os produtores têm buscado melhor genética para seus rebanhos e conseqüentemente alimentos de qualidade que junto com um ambiente adequado, permitam que o animal expresse o máximo possível do seu potencial em ganho de peso, produção de leite e reprodução.

Por se tratar de uma excelente fonte de ácidos graxos e minerais e com baixo incremento calórico, os óleos vegetais tem ganhado certo destaque quando o assunto é alimentação de pequenos ruminantes. Segundo Boles et al., (2005), Eifert et al., (2006), Manso et al., (2009) a introdução de fontes lipídicas (como óleos vegetais) na dieta de ruminantes vem sendo muito utilizada com o intenção de obter um produto mais saudável por meio da produção de ácidos graxos insaturados, dentre eles o ácido linoleico conjugado.

Os principais ácidos graxos dos vegetais, ácido linoleico (C18:2) e linolênico (C18:3), podem ser encontrados em quantidades muito pequenas na gordura corporal dos ruminantes e são considerados essenciais, por não serem sintetizados pelos animais,

devendo fazer parte da dieta dos mesmos. Estão presentes em abundância em óleos vegetais como os de girassol, canola, soja e linhaça e sua concentração no leite e na carne de ruminantes pode ser elevada se os animais forem alimentados com dietas ricas em óleo de cereais e sementes (DEMEYER e DOREAU, 1999).

A inclusão de fontes lipídicas na dieta de ruminantes pode ser feita principalmente quando há disponibilidade regional da fonte escolhida facilitando a aquisição e reduzindo custos. Geralmente as fontes lipídicas como os óleos vegetais entram como substituto parcial para o milho ou como suprimento extra de energia debaixo incremento calórico na formulação das dietas.

Existe uma vasta gama de óleos vegetais oriundo de diferentes sementes e que conseqüentemente possuem diferentes composições de ácidos graxos que proporcionam diferentes perfis lipídicos no produto final. Segundo o levantamento feito em junho de 2019 pela Embrapa Soja, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, com produção anual de 123,664 milhões de toneladas do grão.

Tendo em vista o panorama citado acima e a escassez de trabalhos com suplementação lipídica na dieta de ovinos, objetivou-se com esse trabalho avaliar a influência de níveis de inclusão de óleo de soja na dieta de ovinos sobre o desempenho, o comportamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Situação atual da ovinocultura no Brasil

De acordo com o censo agropecuário de 2018, realizado pela Embrapa Caprinos e Ovinos, o efetivo de rebanho ovino nacional, apresentou uma redução de 2,8% quando

comparado ao censo agropecuário divulgado em 2006, permanecendo estacionado em torno de 13,7 milhões de cabeças. A região Nordeste foi a grande responsável pela estabilidade do tamanho do rebanho ovino nacional, apresentando um crescimento de 16%, contrabalanceando as reduções observadas nas demais regiões do país.

Embora o rebanho permaneça estável, o número de estabelecimentos agropecuários no país com exploração de ovinos cresceu cerca de 20%, alcançando 526 mil propriedades, sendo este crescimento verificado nas regiões Nordeste (28,4%) e Sul (12,5%) do país. Os estabelecimentos da região Sudeste reduziram em 33%, devido principalmente a redução do número de propriedades com ovinos nos Estados de Minas Gerais e de São Paulo. Porém, assim como no rebanho caprino, o número de rebanhos ovinos comercializados apresentou uma taxa de crescimento de aproximadamente 50%, quando comparado ao censo de 2006, passando de 2,28 para 3,37 milhões de cabeças de animais vendidos, gerando uma movimentação de R\$ 641 milhões. Estes aumentos no número de animais comercializados foram verificados principalmente nas regiões Nordeste (81,4%) e Norte (29,7%), (EMBRAPA, 2018).

2.2 – Influência do nível de extrato etéreo sobre o desempenho de ruminantes

A utilização de alimentos alternativos ao milho nas dietas de ruminantes vem obtendo resultados satisfatório, 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-fibrosos (SILVA et al., 2007).

De acordo com Zinn e Jorquera(2007) a utilização de lipídios na alimentação de ruminantes cresceu de forma acentuada nas últimas décadas, pois houve maior conhecimento sobre o uso das fontes que contêm estes nutrientes e segundo ROGÉRIO

et al., (2004) essa prática em confinamento de ruminantes pode trazer benefícios, principalmente devido à sua alta densidade energética e baixo incremento calórico, superando assim as limitações do suplemento em situações de alta demanda de energia, tais como ovinos jovens confinados. Manso et al., (2006) confirma a hipótese que o uso de lipídeos como óleos vegetais vem sendo utilizado na dieta de ruminantes com o objetivo de aumentar a densidade energética, tendo em vista o valor energético elevado (NRC, 2007), capaz de promover melhor desempenho e qualidade da carcaça.

Os efeitos dos lipídios sobre a digestão ruminal são de difícil predição e altamente variáveis, pois dependem de vários fatores como a natureza, concentração, quantidade de forragens, concentrados e minerais (principalmente cálcio) na dieta (JENKINS e MCGUIRE, 2006).

A inclusão de fontes lipídicas na dieta como forma de permitir um alto consumo de energia deve ser realizada com cautela, uma vez que altos níveis de gordura podem reduzir a digestão da matéria seca no rúmen, provocando, conseqüentemente, uma menor disponibilidade de energia (HUANG et al., 2009)

De acordo com Morais et al., 2006, quando em excesso, a adsorção dos ácidos graxos livres a partículas de alimento inibe o contato direto das células microbianas ao substrato ou a ligação das celulases bacterianas à celulose, com isso pode ocorrer a uma redução na digestão dos nutrientes e a um decréscimo no crescimento microbiano. O contato físico direto do microrganismo às partículas de alimento é fundamental para a digestão, principalmente da celulose no rúmen. Desse modo, quando se deseja fornecer lipídios na dieta de ruminantes, é importante avaliar as fontes de gordura e seus efeitos sobre a ingestão, fermentação, digestão e absorção dos nutrientes, de modo a não prejudicar o aporte de energia necessário para a produção desejada (JEKINS e MCGUIRE, 2006).

Segundo Bas e Morand-Fehr (2000), a adição de lipídeos, além de alterar o perfil de ácidos graxos na carne, pode alterar a quantidade e distribuição da gordura na carcaça, que por sua vez, é um dos fatores importantes na determinação da qualidade da carcaça e da carne.

Boles et al. (2005) ao testarem a inclusão de 0, 3 e 6% de inclusão de óleo de cártamo (com base na matéria natural) na dieta não observaram alteração nas características de carcaça. A suplementação lipídica aumentou os teores dos ácidos linoleico, vários isômeros do CLA, inclusive C18:2 cis-9, trans-11, em contrapartida, diminuiu o teor do ácido palmítico e oleico. Bas e Morand-Fehr (2000), avaliando a adição de óleo de linhaça (0, 3, 6 e 9%) no concentrado de cordeiros confinados não encontraram diferença no desempenho animal, no entanto, relataram aumento na concentração de ácido linolênico na carne dos animais alimentados com óleo. Manso et al. (2009), ao pesquisarem a adição de óleos de palma ou girassol no concentrado de cordeiros confinados, não encontraram alterações nas características de carcaça. Em contrapartida, os animais alimentados com óleo de girassol apresentaram menores concentrações de C16:0, C18:1 e C18:3 e maiores concentrações dos ácidos graxos C18:1 trans, confirmando melhor composição lipídica na carne de animais que foram alimentados com este óleo.

Quando lipídios são utilizados em rações de animais, a capacidade de absorção de vitaminas lipossolúveis é ampliada, pois fornecem ácidos graxos essenciais importantes para as membranas de tecidos e atuam como precursores da regulação do metabolismo, além de aumentar a eficiência dos animais que depositam grande quantidade de gordura em seus produtos, como o caso de vacas em lactação (PALMQUIST & MATTOS, 2006).

2.3 – Influência do nível de extrato etéreo sobre o comportamento de ruminantes

O comportamento alimentar tem sido estudado com relação às características dos alimentos, à motilidade do pré-estômago e ao ambiente (MACEDO JUNIOR et al., 2009) e de acordo com Swenson e Reence (1996), conhecer esse comportamento possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo.

A utilização de óleos na alimentação de ruminantes pode interferir de forma significativa no comportamento ingestivo desses animais, seu estudo tem sido uma ferramenta de grande importância na avaliação de novas dietas, possibilitando assim, ajustar o manejo alimentar dos ruminantes, para obtenção de um melhor desempenho (MENDONÇA et al., 2004) o que é confirmado por (Figueiredo et al., (2013) citando que o comportamento ingestivo compõe uma ferramenta de grande importância na avaliação de novos ingredientes para dietas, pois possibilita estabelecer o manejo alimentar dos animais às características inerentes aos alimentos, considerando-se aspectos consideráveis para a nutrição animal tais como motilidade do pré-estomago, tempo de ruminação e mastigação, obtendo com os dados coletados um melhor desempenho e custo de produção reduzido.

Palmquist e Jenkins (1980) mencionam que o uso de óleo na alimentação de ruminantes pode aumentar a eficiência energética da dieta, por meio de uma pequena redução da metanogênese e do incremento calórico, colaborando dessa forma para uma menor produção de calor e com isso menor estresse térmico.

No Entanto, distintas condições de alimentação podem induzir a modificações sobre os parâmetros do comportamento ingestivo, já que as propriedades físicas e químicas dos subprodutos diferem das plantas forrageiras (CARVALHO et al., 2006), e

segundo Benson et al., (2001), a utilização de ácidos graxos insaturados na dieta de vacas lactantes, pode reduzir o consumo de matéria seca e o tempo de ruminação.

As mastigações meréricas são medidas utilizadas para avaliação das características físicas dos alimentos, pois estão relacionadas à redução do tamanho das partículas (MENDES NETO et al., 2007), e segundo Van Soest (1994), o tempo gasto em ruminação possui relação com o teor de parede celular dos alimentos, desta forma, se há o mesmo nível de FDN nas dietas haverá semelhante tempo despendido com ruminação.

Efeitos negativos sobre a fermentação ruminal ou consumo de matéria seca são mais prováveis em dietas cujo principal volumoso é a silagem de milho ou quando a participação de volumoso em relação ao concentrado é pequena (GRANT e WEIDNER, 1992). Outro fato que pode contribuir para alterações das características do comportamento ingestivo é o estresse térmico, que pode ser causado pela dieta, ambiente ou ambos. Em animais submetidos à temperaturas elevadas, o consumo e a produção de leite tendem a diminuir (ALBRIGHT, 1993).

Em relação ao consumo de energia, quando a gordura representa mais de 10% da energia metabolizável na dieta, em muitas espécies, o consumo tende a declinar, provavelmente devido a limites metabólicos de utilização de gordura, tanto para oxidação como para armazenamento dos tecidos (PALMQUIST e MATTOS, 2006).

A inclusão de níveis muito elevados de óleo nas rações, em torno de 6 - 7% de EE na MS podem causar transtornos negativos e inibitórios na fermentação ruminal (KOZLOSKI, 2009), como redução da aderência dos microrganismos ruminais às partículas de alimento, podendo assim, comprometer o consumo e também a digestibilidade dos nutrientes. Contudo, Chilliard et al., (2003) descreve que ovinos possuem comportamento alimentar e metabolismo distinto dos demais ruminantes,

podendo conseqüentemente manifestar resposta diferenciada ao fornecimento de lipídeos. Estudando o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dieta contendo óleo residual de fritura, nas concentrações que variaram de 0 a 8%, Oliveira et al. (2018), observaram que o comportamento ingestivo dos animais não foi afetado pelas concentrações em estudo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Período experimental e instalações

O experimento foi devidamente aprovado pelo comitê de ética de uso de animais da UFSJ pelo protocolo 031/2018 (anexo 1) e foi realizado no biotério experimental de caprinos e ovinos da zootecnia da Universidade Federal de São João del Rei, no *Campus* Tancredo de Almeida Neves (CTAN), no município de São João del Rei-MG na região do Campo das Vertentes. De acordo com a classificação de Köppen a região possui clima tropical de altitude, caracterizado por verões quentes e úmidos, apresentando média térmica compensada anual de 19,3 °C. O experimento foi realizado entre os meses de setembro e dezembro de 2018 e teve 84 dias de duração, divididos em 4 períodos de 21 dias, sendo 14 dias de adaptação a dieta e 7 dias de coleta de dados. Os animais foram alojados em baias individuais elevadas de 1,45m por 2,25m, com piso ripado, dotadas de bebedouros automáticos, cochos de sal e comedouros individuais.

3.2 Animais

Foram utilizadas 4 ovelhas $\frac{3}{4}$ Dorper/Santa Inês, com aproximadamente 5 meses de idade e peso corporal inicial médio de 25,9 Kg.

3.3 Tratamentos

Os tratamentos consistiam em diferentes níveis de óleo: 0%, 3%, 6% e 9% da matéria seca total de óleo, adicionados a dieta composta de 80% de silagem de sorgo e 20% de concentrado comercial. A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia e consistiu de silagem de sorgo e concentrado comercial. O nível de fornecimento foi calculado para resultar em 20% de sobras, com base na matéria seca. O óleo foi adicionado ao concentrado, em seus respectivos níveis, minutos antes do fornecimento. Todos os animais receberam sal mineral e água a vontade. A composição das rações experimentais se encontra na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição das rações experimentais

Parâmetros das rações	Níveis de inclusão de óleo (% da MS)			
	0	3	6	9
MS	29,72	30,46	31,17	31,60
MO	91,71	91,99	92,26	92,41
FDNp	42,24	40,78	39,44	38,66
PB	10,40	10,04	9,71	9,52
EE	1,73	5,12	8,26	10,05
MM	8,27	7,98	7,72	7,57
CNF	37,36	36,07	34,87	34,19

MS = matéria seca, MO = matéria orgânica, FDNp = Fibra em detergente neutro corrigida para proteína, PB = Proteína bruta, EE = Extrato etéreo, MM = Matéria mineral, CNF = Carboidratos não fibrosos

3.4 Adaptação

O período de adaptação dos animais teve duração de 14 dias consecutivos, visando a adaptação dos animais ao novo ambiente e a dieta, visto que anteriormente os animais se encontravam a campo com complementação da dieta no cocho.

3.5 Coleta de dados

Os animais foram pesados no início e no fim de cada período utilizando uma balança digital, com precisão de 0,01 kg.

Foram registrados diariamente: peso das sobras (Material não consumido que permaneceu nos cochos) e peso das fezes retiradas diariamente na rede abaixo do piso de cada uma das baias (para a coleta total de fezes).

Foram coletadas amostras diárias; das rações fornecidas, sobras, fezes e do concentrado, para determinação dos teores de matéria orgânica (MO), matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM) utilizando os métodos descritos por Detmann et al. (2012).

3.6. Análises comportamentais

As análises comportamentais foram realizadas no último dia de cada período de coleta, de forma visual, durante 24 horas, com intervalos de 5 minutos entre observações. As observações iniciavam às 06hs e encerravam às 06hs do dia seguinte. As variáveis comportamentais medidas foram: tempo utilizado para consumo, tempo de ruminação e tempo de ócio, sendo ambas computadas em minutos por dia. Foram

registrados, neste mesmo dia, utilizando-se cronômetro digital, o número de mastigações merícias por bolo e o tempo de mastigações merícias por bolo de 12 bolos divididos em 4 períodos (6:00hs as 12:00hs, 12:00hs as 18:00hs, 18:00hs as 00:00hs e de 00:00hs as 6:00hs) por animal.

3.7 Análise estatística

Foi utilizado delineamento em quadrado latino, considerando os períodos como efeito aleatório e tratamentos e animais como efeitos fixos. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o procedimento Mixed do SAS. Os dados submetidos a análise de variância e regressão, utilizando-se 5% de nível de significância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desempenho animal

A adição de óleo de soja na dieta não alterou ($P=0,3518$) o ganho de peso médio diário (GPMD) sendo estes dados de suma importância para demonstrar eficiência do mesmo na dieta e a capacidade de consumo pelos animais (Tabela 2). Segundo Medeiros et al. (2015) o maior tempo de permanência no trato digestivo pode compensar a menor taxa de digestão ruminal (que ocorre especialmente na fração fibrosa) com o efeito final sendo um aumento na digestibilidade da dieta. Quanto a eficiência alimentar (EA), também não houve alteração ($P=0,4752$) entre as dietas, embora tenha ocorrido redução da ingestão de (MS), (MO), (PB) e (CNF) nos tratamentos com adição de óleo de soja em relação ao tratamento controle ($P<0,05$), o

que pode ter relação direta com a composição de ácidos graxos presentes no óleo de soja, pelo fato do mesmo ser predominantemente insaturado, o que logicamente reduz a biohidrogenação ruminal, já que os microrganismos tendem a se incorporar mais a ácidos graxos pré-formados a sintetizá-los (DEMEYER et al., 1972 citados por SOUSA, 2017).

Yamamoto et al. (2005) chegou a resultados semelhantes, porém com a conversão alimentar não relatando diferença com a inclusão de óleo de soja, canola ou linhaça na dieta de cordeiros confinados e Salinas et al. (2006), ao incluir três níveis (1,5; 3,0 e 4,5%) de gordura protegida numa dieta controle, também não detectaram efeitos sobre este parâmetro.

O GPMD de ovinos em crescimento obtido no presente trabalho (0,155 Kg) foi menor quando comparado aos resultados obtidos por Silva et al. (2007) em que verificou o ganho de peso diário entre ovinos santa inês e cruzados com dorper aos 90 dias e aos 150 dias, onde ovinos cruzados com Dorper obtiveram peso médio ponderal de 0,187 kg e 0,157 kg aos 150 dias para o macho e fêmea respectivamente, o que pode ser atribuído a uma possível restrição alimentar ou dieta inadequada em algum momento anterior ao experimento ou a genética dos animais. Porém quando se compara o GPMD das dietas com inclusão de óleo com a dieta controle, não houve diferença significativa.

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.

Tabela 2 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre o desempenho de ovinos em crescimento

Var	Unid	Média±SE	Parâmetros ajustados			P<F	r ²
			A	b	C		
GPMD	g/dia	155,36±7,05	NS	NS	NS	0,3518	-
IMS	g/dia	705,86±9,71	819,68±55,55	-25,29±9,90	NS	0,0169	0,351
	g/kg	21,16±0,21	24,16±1,01	-0,67±0,18	NS	0,0197	0,495
IMO	g/dia	645,51±9,48	745,23±44,06	-22,16±7,85	NS	0,0159	0,362
	g/kg	19,41±0,17	22,01±0,78	-0,58±0,14	NS	0,0097	0,551
IFDN	g/dia	257,87±5,18	NS	NS	NS	0,0849	-
	g/kg	7,67±0,13	NS	NS	NS	0,0828	-
IPB	g/dia	87,46±1,30	103,12±7,34	-3,48±1,41	NS	0,0500	0,336
	g/kg	2,64±0,03	3,03±0,17	-0,09±0,03	NS	0,0482	0,374
IEE	g/dia	59,12±2,09	12,21±7,61	18,58±4,07	-1,17±0,43	0,0019	0,810
	g/kg	1,82±0,07	0,37±0,25	0,54±0,13	-0,03±0,01	0,0023	0,800
ICNF	g/dia	241,29±4,71	319,46±19,60	-17,37±3,49	NS	0,0043	0,638
	g/kg	7,29±0,09	9,49±0,55	-0,49±0,10	NS	0,0029	0,636
EA	g/g	0,2146±0,05	NS	NS	NS	0,4752	-

SE = Erro padrão da média, GPMD = Ganho de peso médio diário, IMS = Ingestão de matéria seca, IMS = Ingestão de matéria orgânica, IFDN = Ingestão de fibra em detergente neutro, IPB = Ingestão de proteína bruta, IEE = Ingestão de extrato etéreo, ICNF = Ingestão de carboidratos não fibrosos, r² = coeficiente de determinação, g/kg = gramas por kg de peso corporal, EA = Eficiência alimentar, em g GPMD/g de IM..

Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) do nível de óleo na ração sobre a ingestão de MS, em g por dia e em g por kg de peso corporal (PC) (Tabela 2 e Figuras 1 e 2).

Os valores de ingestão de MS encontrados no presente trabalho para a categoria animal utilizada, foram inferiores aos parâmetros esperados pelo NRC (2007), que descreve consumo entre 25g/kg e 30 g/kg de peso corporal. O fato de os animais utilizados para avaliação não serem puros de origem (P.O) pode ter contribuído para a redução no 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. E sabe-se ainda, que o NRC utiliza como base animais de maior porte, que conseqüentemente, apresentam maior consumo.

Segundo Palmquist e Penkins (1980), normalmente, a redução no CMS é percebida quando o teor EE na dieta ultrapassa 7% na MS, e Palmquist e Mattos (2006) que a redução no consumo, normalmente, é causada pela toxicidade do ácido graxo aos microrganismos ruminais, que está relacionada à sua natureza anfílica, isto é, aqueles que são solúveis, tanto em solventes orgânicos, quanto em água, são mais tóxicos. Tais ácidos incluem os ácidos graxos de cadeia média (de 10 a 14 átomos de 80 carbono) e ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa.

Huang et al., (2009) diz que a inclusão de fontes lipídicas na dieta como forma de permitir um alto consumo de energia deve ser realizada com cautela, uma vez que altos níveis de gordura podem reduzir a digestão da matéria seca no rúmen.

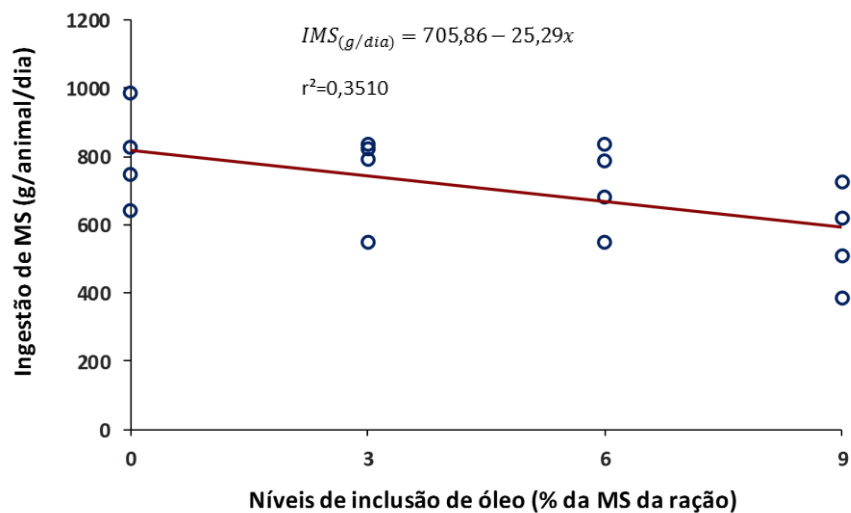


Figura 1 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de matéria seca em ovinos em crescimento.

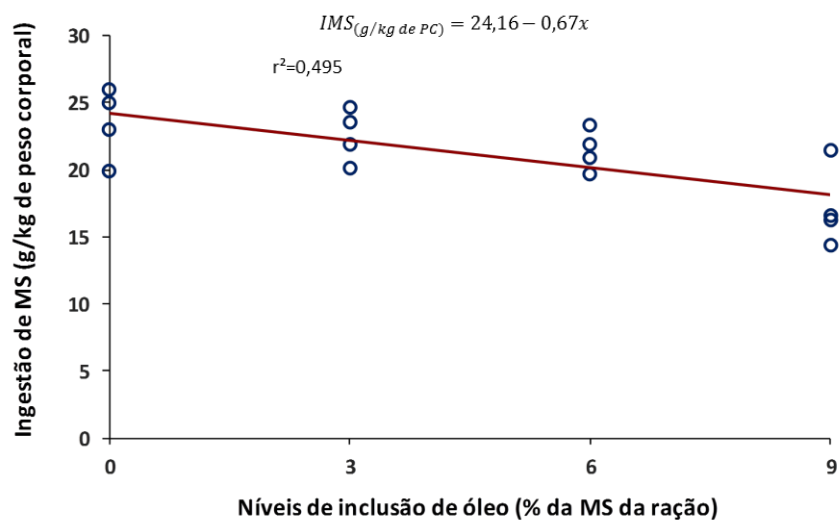


Figura 2 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de matéria seca, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.

Também houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) do nível de óleo na ração sobre a ingestão de MO (Tabela 2 e Figuras 3 e 4) visto que consumo de MO está intimamente relacionado com o consumo de MS.

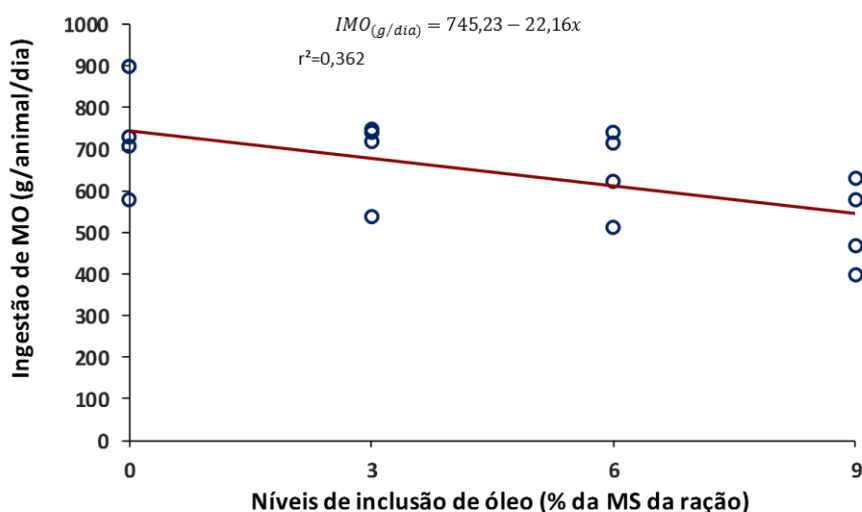


Figura 3 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de matéria orgânica em ovinos em crescimento.

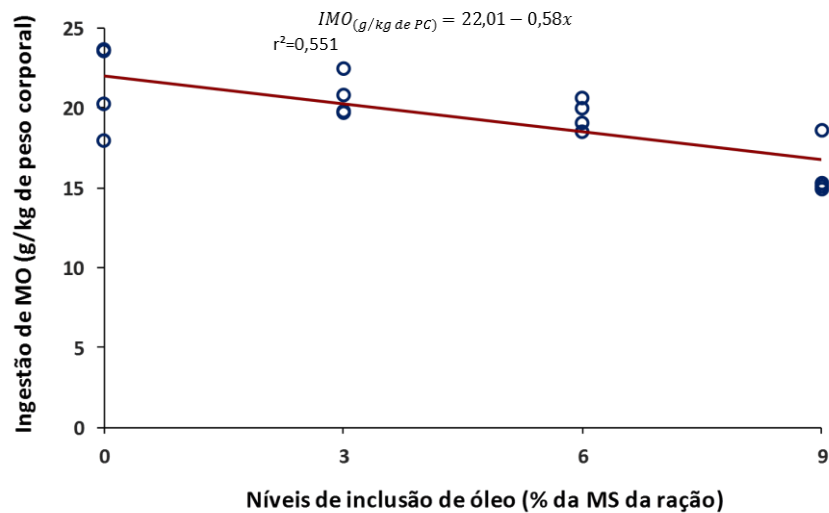


Figura 4 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de matéria orgânica, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.

Quanto ao nível de óleo na ração sobre a ingestão de proteína bruta (PB), também houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$), o que está diretamente relacionado com o resultado encontrado para o consumo de MS (Tabela 2 e Figuras 5 e 6). A ingestão de PB foi em média de 87,46 g/dia, sendo esse valor abaixo das necessidades exigidas de 131,00 g/dia de acordo com NRC (2007), para ovinos em crescimento, o que poderia vir a ser um fator limitante para ganho de peso.

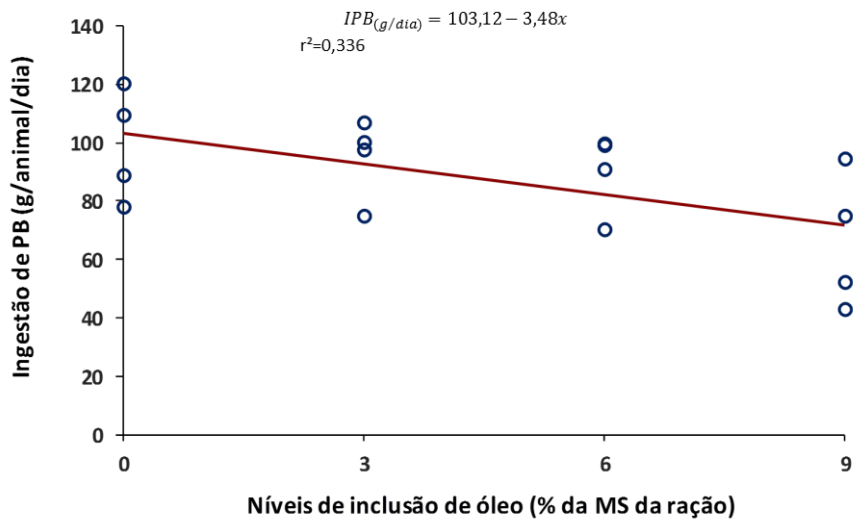


Figura 5 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de proteína bruta em ovinos em crescimento.

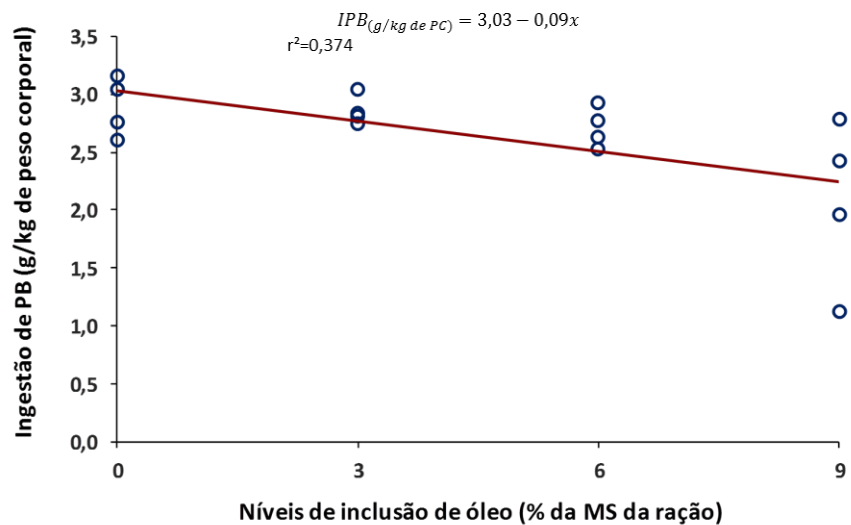


Figura 6 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de proteína bruta, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.

O nível de óleo na ração sobre a ingestão de EE apresentou efeito quadrático ($P<0,05$), sendo observado um consumo máximo, com EE próximo de 10% da dieta

(Tabela 2 e Figuras 7 e 8). A dieta basal de animais ruminantes possui cerca de 3% de EE na MS, dependendo da composição dessa gordura, as bactérias irão hidrogená-la, o que ocorre em maior proporção em dietas com lipídeos mais insaturados (SOUSA, 2017).

A inclusão de óleo inferiu efeito sobre a ingestão de PB, ingestão de MS, ingestão de MO e ingestão de CNF. No entanto, possibilitou consumo de EE superior, em conformidade aos tratamentos suplementados com lipídeos.

Em relação à ingestão de EE, Maia (2011) encontrou resultados semelhantes onde foi observado também o aumento da ingestão de EE de acordo com o aumento dos níveis de óleos vegetais nas dietas de cordeiros mestiços ½ Dorper x ½ Santa Inês.

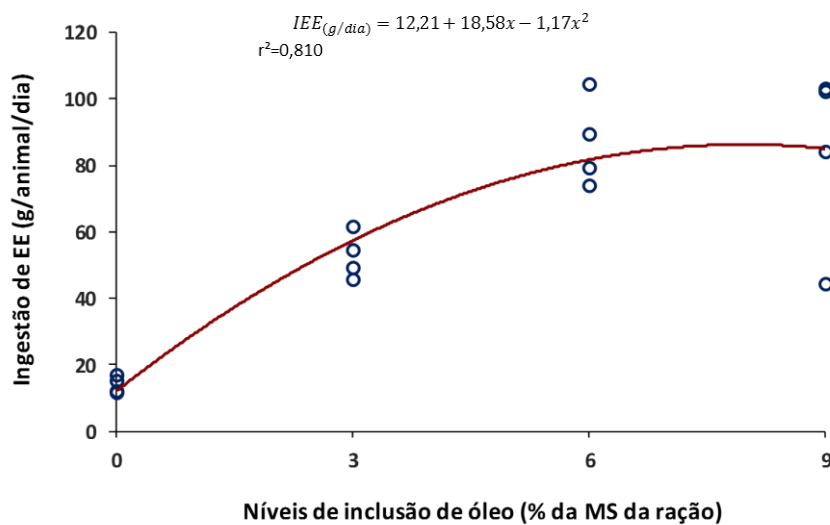


Figura 7 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de extrato etéreo em ovinos em crescimento.

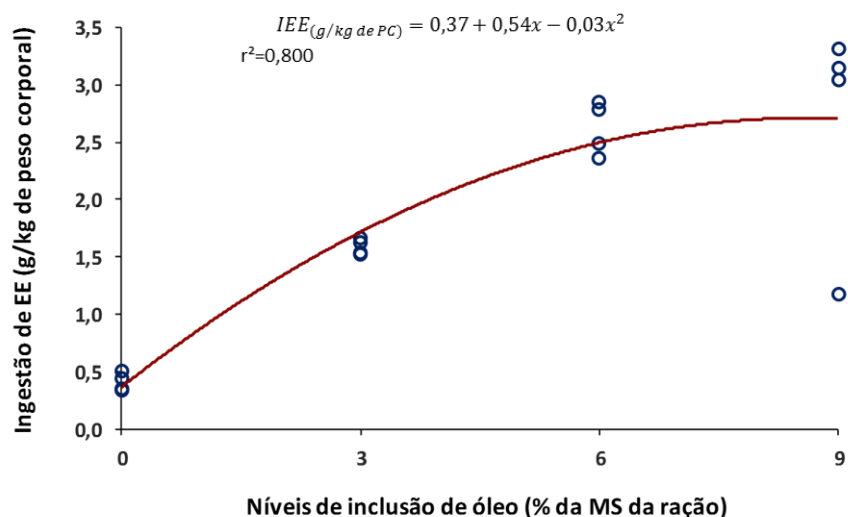


Figura 8 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de extrato etéreo, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.

Já o nível de óleo na ração sobre a ingestão de CNF apresentou efeito linear decrescente ($P<0,05$) Tabela 2 e (Figuras 9 e 10). Notou-se que as dietas com diferentes proporções de óleo e controle diferiram entre si, o que indica relação com a ingestão de MS.

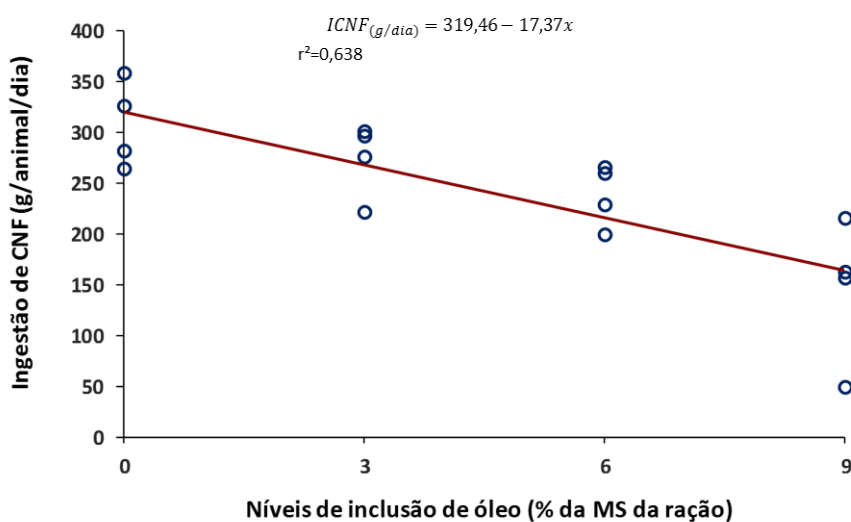


Figura 9 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de carboidratos não fibrosos em ovinos em crescimento.

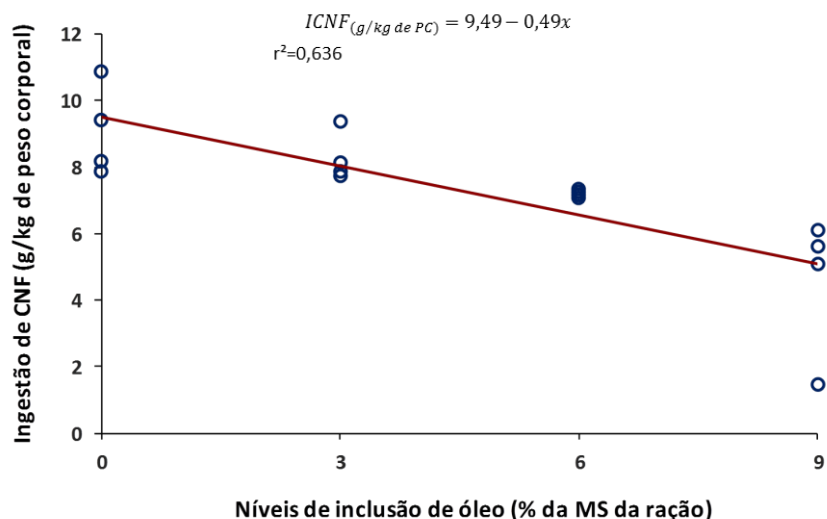


Figura 10 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre a ingestão de carboidratos não fibrosos, em relação ao peso corporal, em ovinos em crescimento.

4.2 Comportamento animal

A adição de óleo de soja na dieta não alterou ($P>0,05$) o comportamento dos animais, ou seja, não houve diferença significativa entre os tratamentos avaliados para tempo despendido para alimentação e ócio (Tabela 3).

Tal resultado pode ser atribuído ao teor idêntico de fibra em detergente neutro nas dietas, pois ambas eram compostas do mesmo volumoso (silagem de sorgo) e mesmo concentrado, e Van Soest (1994) confirma esses resultados quando afirma que o tempo gasto em ruminação possui relação com o teor de parede celular dos alimentos, desta forma, se há o mesmo nível de FDN nas dietas haverá semelhante tempo despendido com ruminação.

Em uma pesquisa realizada por Oliveira et al. (2018) sobre o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com dietas contendo níveis de 0, 2, 4, 6 e 8% de óleo residual de fritura e identificou que o comportamento não foi influenciado pelos tratamentos utilizados.

Outro fato que pode contribuir para alterações das características do comportamento ingestivo é o estresse térmico, que pode ser causado pela dieta, ambiente ou ambos, e para o presente trabalho os animais tiveram iguais condições de ambiente podendo-se caracterizar como zona de conforto e manejo idêntico. Em animais submetidos à temperaturas elevadas, o consumo e a produção de leite tendem a diminuir (ALBRIGHT, 1993).

Tabela 3 – Efeito de níveis de inclusão de óleo na ração sobre o comportamento de ovinos em crescimento

Var	Unid	Média	Parâmetros ajustados			P<F	r ²
			A	b	c		
RUM	min/dia	529,4±22,4	NS	NS	NS	0,4720	-
ÓCIO	min/dia	659,0±30,5	NS	NS	NS	0,3418	-
CONS	min/dia	251,6±18,8	NS	NS	NS	0,4989	-
MB	nº/bolo	64,72±2,30	NS	NS	NS	0,0658	-
TB	seg/bolo	41,63±1,63	NS	NS	NS	0,1556	-
TR	mast/seg	1,57±0,034	NS	NS	NS	0,6364	-

RUM = tempo em ruminação (minutos por dia), ÓCIO = tempo em ócio (minutos por dia), CONS = consumo, MB = Mastigações por bolo, em número de mastigações por bolo ruminado, TB = Tempo por bolo, em número de segundos por bolo ruminado, TM = taxa de ruminação, em número de mastigações por segundo, r² = coeficiente de determinação, NS = não significativo,

5. CONCLUSÃO

De acordo com o presente trabalho, a adição de óleo de soja na dieta de ovinos confinados pode ser incluída na MS da dieta até o nível de 10% sem alterações do desempenho e no comportamento dos animais.

6. REFERÊNCIAS

ALBRIGHT, J.L. Nutrition, feeding and calves: feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.485-498, 1993.

BAS, P.; MORAND-FER, P. Effect of nutritional factors on fatty acid composition of lamb fat deposits. **Livestock Production Science**, v.64, p.61-79, 2000.

BENSON, J.A. et al. Effects of abomasal infusion of long-chain fatty acids on intake, feeding behavior and milk production in dairy cows. **Journal Dairy Science**, n.84, p.1182- 1191, 2001.

BOLES, J.A. et al. Supplemental safflower oil affects the fatty acid profile, including conjugated linoleic acid, of lamb. **Journal of Animal Science Savoy**, v.83, p. 2175-2181, 2005.

CABRAL, L. da S. 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, S. et al. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.35, n.2, p.562-568, 2006.

DETMANN, E. et al. **Métodos para análise de alimentos**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. P.214, 2012.

DEMEYER, D.; DOREAU, M. Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids. **Proceedings of the Nutrition Society**, v.58, n.3, p.593-607, 1999.

EIFERT, E.C. et al. Perfil de ácidos graxos do leite de vacas alimentadas com óleo de soja e monensina no início da lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.231-240, 2006.

EMBRAPA. **Novo Censo Agropecuário mostra crescimento de efetivo de caprinos e ovinos no Nordeste**, 2018. Disponível em: <www.embrapa.br/cim-inteligencia-e-mercado-de-caprinos-e-ovinos/busca-de-noticias/-/noticia/36365362/novo-censo-agropecuaria-mostra-crescimento-de-efetivo-de-caprinos-e-ovinos-no-nordeste>. Acesso em: 12 nov. 2019.

EMBRAPA. **Soja em números (safra 2018/19)**, 2018. Disponível em: <www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>. Acesso em: 12 nov. 2019.

FIGUEIREDO, M. R. P. et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.65, n.2, p.485-489, 2013.

GRANT, R.J.; WEIDNER, S.J. Effect of fat from whole soybean on performance of dairy cows fed rations differing in fiber level and particle size. **Journal of Dairy Science**, v.75, p.2742-2751, 1992.

HUANG, J. et al. RAD18 transmits DNA damage signalling to elicit homologous recombination repair. **Nat Cell Biol** 11(5):592-603, 2009.

JENKINS, T.C.; McGUIRE, M.A. Major advances in nutrition: impact on milk composition. **J. Dairy Sci.**, v.89, p.1302-1310, 2006

KOZLOSKI G.V.; **Bioquímica dos ruminantes**. 2ª edição. Ed. da UFSM (Santa Maria, RS) 2009.

MANSO, T. et al. Effect 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**, Amsterdam, v.127, n. 3/4, p.175-186, 2006.

MACEDO JUNIOR, G.L. et al. Níveis de fibra em detergente neutro forrageiro na alimentação de ovelhas Santa Inês gestantes. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.61, p.196-202, 2009.

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.** 2011. 142f. Tese - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. (Ed.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações.** Brasília, DF: Embrapa, 2015. 14 p.

MANSO, T. et al. Animal Performance and fatty acid composition of lambs fed with different vegetable oils. **Meat Science**, v. 83, p. 511-516, 2009.

MENDES NETO, J. et al. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com polpa cítrica em substituição ao feno de capim-tifton 85. **Rev. Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.618-625, 2007.

MENDONCA, S.S. et al. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.

MORAIS, J.A.S.; et al. In: **Nutrição de ruminantes.** BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. Jaboticabal: FUNEP, p.539-570, 2006.

OLIVEIRA, N.M. de; ALVES, S.R.S. Introdução aos Sistemas de Criação de Ovinos. In: **EMBRAPA. Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do Sul. Bagé** (2003).

OLIVEIRA, J. T. M. C. B. et al. **Uso do óleo residual de fritura na dieta de cordeiros. 51f. Dissertação** - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2018.

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

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

SALINAS, J.; et al. Effects of calcium soaps of tallow on growth performance and carcass characteristics of Pelibuey lambs. **Small Ruminant Research**, v.66, n.1-3, p.135-139, 2006.

SOUSA, J. M. **Desempenho produtivo de ovinos confinados submetidos a dietas contendo óleo de buriti e babaçu**.43 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (25.06)/CCAA) - Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2018.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. **Dukes fisiologia dos animais domésticos**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. P.855, 1996.

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

ZINN, R.A.; JORQUERA, A.P. Feed value of supplemental fats used in feedlot cattle diets. **Veterinary Clinics Food Animal**, v.23, p.247-268, 2007.

YAMAMOTO, Sandra M. et al. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 703-710. 2005.