

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

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS RABO LARGO E  
SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIETAS COM ALTA E  
BAIXA PROPORÇÃO DE CONCENTRADO**

**ALUNO: LEONARDO MIRANDA DE FREITAS**

**ORIENTADOR: Dra. MICHELLE DE OLIVEIRA MAIA PARENTE**

**CHAPADINHA, MA**

**2019**

**LEONARDO MIRANDA DE FREITAS**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS RABO  
LARGO E SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIETAS  
COM ALTA E BAIXA PROPORÇÃO DE CONCENTRADO**

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

**ALUNO: LEONARDO MIRANDA DE FREITAS**

**ORIENTADOR: Dra. MICHELLE DE OLIVEIRA MAIA PARENTE**

**CHAPADINHA, MA**

**2019**

**Ficha gerada por meio do sigaa...**

**LEONARDO MIRANDA DE FREITAS**

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS RABO LARGO E SANTA  
INÊS ALIMENTADOS COM DIETAS COM ALTA E BAIXA PROPORÇÃO DE  
CONCENTRADO**

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

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Banca Examinadora

---

Prof. Dra. Michelle de Oliveira Maia Parente – Universidade Federal do Maranhão  
(Presidente da Banca)

---

Prof. Dr. Jocélio dos Santos Araújo  
(Membro interno)

---

Prof. Dra. Karlyene Sousa da Rocha – Universidade Federal do Maranhão  
(Membro interno)

**CHAPADINHA, MA**

**2019**

## **DEDICO**

*Primeiramente a Deus, por me proporcionar o dom da vida e conhecimento, a meu pai, mãe e irmão por todo apoio e educação, à toda minha família e amigos pelo apoio constante.*

## **MINHA HOMENAGEM**

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por me proporcionar o dom da vida, e esse momento que sem ele nada disso seria possível. A Ele toda honra e toda glória!

À toda minha família, em especial meus pais, por toda educação, ensinamentos e apoio em todos os momentos.

Ao meu irmão Murillo, pelo carinho e apoio incondicional.

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

Aos meus amigos de turma da graduação “Zooamigos” em especial o Ygor, por todo apoio, carinho, companheirismo e por todos os momentos que passamos juntos, desde os alegres aos tristes que jamais irei esquecer. Obrigado por tudo (meu brodi)!!

Ao meu amigo César Neto, por toda à amizade, ajuda e paciência e pelos trabalhos juntos ao longo desses anos. Você foi um irmão que ganhei na UFMA.

À minha amiga Karol (com K), por ser esse anjo que sempre me ajudou e colaborou significativamente com meu desenvolvimento acadêmico. Muito obrigado!

As irmãs Nataline e Diana, aos amigos Giovane e Juliana por toda amizade, apoio e experiências vividas. Agradeço também a todos os amigos que fiz durante a graduação, Muito obrigado.

Ao meu primo Bento Douglas, parceiro de moradia, pelo apoio e pelas grandes histórias feitas nesses anos de vida acadêmica ( Farras).

Aos meus amigos Maykon, Hiane, Grazi, Aylpy, Anderson, Ruan, Miguel e Luana, pela amizade e ajuda em todas as dificuldades que tive.

Aos professores do Grupo de Pesquisa em Ruminantes no Maranhão (GEPRUMA) Dr. Henrique Parente, Dra. Michelle Parente, pela oportunidade de fazer parte do grupo, pela paciência e por todos os ensinamentos que me ajudaram no meu crescimento pessoal, muito obrigado por tudo.

A minha orientadora, Prof. Dr. Michelle pela a oportunidade de ser seu orientado, pela concessão da bolsa científica, pela paciência, ajuda, opiniões, críticas e pelos valiosos ensinamentos profissionais. Muito obrigado por tudo.

Agradeço a todos os professores que tive ao longo dessa jornada, por todos os ensinamentos, e experiência vividas e que contribuíram para minha formação acadêmica.

A todos aqueles que de alguma forma me ajudaram ou torceram por mim, na concretização desse objetivo em minha vida.

**MUITO OBRIGADO!**

## RESUMO

O objetivo neste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de animais Rabo Largo e Santa Inês alimentados com dietas contendo alta e baixa proporção de concentrado. Quarenta cordeiros foram distribuídos em um delineamento em blocos completos casualizados, em esquema fatorial 2 x 2 (dois genótipos x 2 dietas). Dentre os genótipos avaliados, estão o Rabo Largo (com acúmulo de gordura na cauda) e o Santa Inês (sem acúmulo de gordura na cauda). Dentre as dietas avaliadas, uma dieta rica em amido, com 70% de concentrado em sua constituição e outra rica em volumoso (70% de feno). Foram realizados 2 avaliações de comportamento ingestivo e os dados analisados como medidas repetidas no tempo, utilizando-se o Proc Mixed do Sas. O efeito dos tratamentos foi estudado por meio de análise de variância e, quando significativos ( $P < 0,05$ ), procedeu-se o teste de Tukey (5% de significância). Houve efeito de dieta ( $P < 0,05$ ) para as variáveis relacionadas ao comportamento ingestivo, em que a dieta com baixa proporção de concentrado aumentou o tempo gasto com alimentação, ruminação, tempo de mastigação total, número de bolos ruminados por dia e número de mastigação merícica por dia e reduziu o tempo gasto com ócio. Foi observada interação ( $P > 0,05$ ) entre dieta e genótipo apenas para número de mastigações merícicas por bolo, em que os animais do genótipo Rabo Largo alimentados com dietas contendo alto concentrado apresentaram maiores médias em relação aos Santa Inês alimentados com alto concentrado, mas não diferiram dos demais tratamentos. Dietas com alta proporções de concentrado alteram o comportamento ingestivo de ovinos, pois reduzem os tempos de alimentação e ruminação, e aumentam a eficiência de alimentação e ruminação da MS e FDN.

**Palavras-chave:** alimentação; ócio; ruminação.

## ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the ingestive behavior of Rabo Largo and Santa Inês animals fed diets containing high and low proportion of concentrate. Forty lambs were distributed in a randomized complete block design in a 2 x 2 factorial scheme (two genotypes x 2 diets). Among the evaluated genotypes are Rabo Largo (with fat accumulation in the tail) and Santa Inês (without fat accumulation in the tail). Among the evaluated diets, a diet rich in starch, with 70% concentrate in its constitution and another rich in roughage (70% hay). Two assessments of ingestive behavior were performed and the data analyzed as repeated measures over time, using the Sas Proc Mixed. The effect of the treatments was studied by analysis of variance and, when significant ( $P < 0.05$ ), the Tukey test (5% significance) was performed. There was a dietary effect ( $P < 0.05$ ) for some analyzed variables, that the low proportion of forage increased the time spent in feeding, rumination and total chewing, numbers of bolus per day, and numbers of rumination bolus per day, however the this diet decreased the time spent in idle. There was observed an interaction ( $P < 0.05$ ) for number of chewing per bolus, which Rabo Largo genotype fed diets containing high concentrate presented higher averages than Santa Inês fed high concentrate, but did not differ from other treatments. Diets with high concentrate altered the ingestive behavior of sheep by reducing feed and rumination times, and increasing feed and rumination efficiency of DM and NDF.

**Keywords:** feeding; idle; rumination.



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	14
2.1	Comportamento ingestivo.....	14
2.2	Efeito relação volumoso:concentrado.....	15
3	OBJETIVOS.....	17
3.1	Geral.....	17
3.2	Específicos .....	17
4	MATERIAL E MÉTODOS .....	18
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	21
6	CONCLUSÃO .....	24
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	25

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1.</b> Composição das dietas experimentais (% MS) .....	18
<b>Tabela 2.</b> Comportamento Ingestivo de ovinos Rabo Largo e Santa Inês alimentados com dietas de Alta e Baixo Concentrado.....	21

## LISTA DE ABREVIACOES E SIGLAS

TMT = tempo de mastigação total

EAMS= eficiência da alimentação na matéria seca

EAFDN = eficiência da alimentação na fibra em detergente neutro

ERMS = eficiência da rumao na matéria seca

ERFDN = eficiência da rumao na fibra em detergente neutro

BOL = bolo ruminal

MM<sub>TB</sub> = tempo de mastigação merérica por bolo ruminal

EPM = erro padrão da média

P<sub>G</sub> = >0,05 houve efeito para o genótipo

P<sub>D</sub> = <0,05 houve efeito para dieta

P<sub>G\*D</sub> = <0,05 houve interação dieta genótipo

## 1 INTRODUÇÃO

O rebanho de ovinos no Brasil é de aproximadamente 17,98 milhões de cabeças, sendo que 65,0% do rebanho nacional se encontra na região Nordeste (IBGE, 2017), sendo a maior parte destinada para produção de carne. Contando com o clima de semiárido, principalmente com a frequente ocorrência de secas, essa região apresenta uma limitação em termos de quantidade e qualidade de fontes de alimentos destinados a esses animais.

A criação de ovinos no Nordeste do Brasil é bastante extensa, especialmente pela facilidade de adaptação desta espécie ao ambiente e temperatura, sendo a forragem utilizada como base da alimentação desses animais na estação chuvosa. Entretanto, tendo em vista a falta de forragem de boa qualidade no período de escassez, a prática do confinamento é uma alternativa que os produtores encontraram para otimizar a produtividade do rebanho. Apesar do alto custo de produção, esse sistema de produção se caracteriza como de rápido retorno, já que reduz o tempo de abate dos animais. Dessa forma, é necessária a inclusão de alimentos concentrados para atender as exigências nutricionais de produção.

A fase de terminação dos animais exige maior concentração de nutrientes na dieta para que o animal possa apresentar desempenho satisfatório. Recentemente nos sistemas de confinamento tem-se observado o surgimento de dietas com pouca participação de forragens, sendo estas constituídas de ingredientes concentrados, devido principalmente ao preço elevado de forragens conservadas, como o feno. Segundo Cardoso et al. (2000), o uso de ração concentrada na alimentação de ruminantes é necessário para aumentar a ingestão de energia e de proteína e para atender à maior demanda dos animais em produção.

No entanto, algumas raças são consideradas como sendo mais eficientes em degradar alimentos fibrosos, tais como os animais Dâmara, provenientes da África do Sul (WILKES et al., 2012). No Brasil, a raça Rabo Largo, muito encontrada na região Nordeste, é facilmente reconhecida por uma camada de gordura espessa na cauda. Segundo Paiva et al. (2005), por sua semelhança morfológica, existem hipóteses que estes animais sejam originários de cruzamentos com ovinos da raça Dâmara. É considerada a raça mais resistente de ovinos no Nordeste do Brasil, devido à sua fácil adaptação, principalmente no que se deve aos aspectos nutricionais (CARNEIRO et al., 2007).

O acúmulo de gordura na cauda, provavelmente se deve a adaptações dos animais às zonas em que vivem, áridas e/ou semiáridas e permite que o animal se adapte mais facilmente às elevadas temperaturas ambientais e a períodos de escassez alimentar (YUE et al., 2016)

(ALMEIDA et al., 2011). Apesar da alta exploração de ovinos Rabo Largo no Nordeste brasileiro, a maior parte do rebanho ovino desta região é constituída por animais da raça Santa Inês, os quais se caracterizam pelo grande porte e alto potencial para produção de carne sendo a de maior efetivo na região Nordeste, além de constituir boa parte dos rebanhos de outras regiões como o Sudeste e Centro-Oeste do Brasil (COSTA et al., 2008).

Dessa forma, a avaliação do comportamento ingestivo constitui uma ferramenta de grande relevância, devido a possibilidade de determinar os fatores que agem na regulação do consumo de alimentos, e assim, estabelecer ajustes no manejo alimentar visando maior rentabilidade da produção (CIRNE et al., 2014). Diante disto objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de animais Rabo Largo e Santa Inês alimentados com dietas contendo alta e baixa proporção de concentrado.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Comportamento ingestivo**

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de fundamental importância para avaliação de dietas, pois possibilita o ajuste do manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo e assim garantido resultados desejáveis (CAVALCANTI et al., 2008). De acordo com Figueiredo et al. (2013) o comportamento ingestivo de ruminantes engloba a mensuração dos tempos de alimentação, ruminação, ócio e outras atividades.

O estudo do comportamento ingestivo pode nortear a adequação do sistema de alimentação para o aumento da produtividade e a garantia de alta produção, melhor estado sanitário e longevidade aos animais (FISCHER et al., 2002).

De acordo com Silva et al. (2004), os fatores que afetam o comportamento ingestivo estão ligados ao alimento, ao ambiente e ao animal. Assim, o estudo do comportamento ingestivo pode propiciar nova perspectiva para o modelo convencional de abordagem científica zootécnica, abrindo novos horizontes e trazendo inovações a situações não consideradas ou mal compreendidas, principalmente quanto às práticas de manejo. Além disso, poderá ser utilizado como ferramenta para avaliação de dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho (MENDONÇA et al., 2004).

De maneira geral, as atividades diárias dos ovinos compreendem períodos bastante alternados de ingestão, ruminação e ócio, sendo a intensidade e sua distribuição influenciadas ou dependentes de uma série de fatores, tais como disponibilidade e qualidade da dieta oferecida, manejo adotado, categoria e atividade dos animais em grupo e, de maneira preponderante, as condições climáticas (FISCHER et al., 1998).

O tempo gasto em ruminação de animais criados de forma extensiva é mais prolongado à noite, porém os períodos de ruminação são ritmados também pelo fornecimento de alimento. Entretanto, existem diferenças entre indivíduos quanto à duração e repetição dessas atividades (ZANINE et al., 2006).

Ribeiro et al. (2003) observaram, em estudo com ovinos, que os hábitos alimentares desses animais são caracterizados pelo comportamento cíclico, a pasto, a maior atividade de consumo ocorre no início da manhã e fim da tarde. Alguns picos de ruminação podem ser observados entre 30 a 90 minutos após os picos de ingestão. Entretanto, a maior parte da

ruminação ocorre nos horários mais frios, isto é, madrugada. Nas horas mais quentes ócio se concentra., situação observada também por Medeiros et al. (2007) em estudo com ovinos, objetivando avaliar o comportamento ingestivo diurno desses animais em azevém anual, corroborando com os resultados apresentados por Zanine et al. (2006).

## **2.2 Efeito relação volumoso:concentrado**

Os ruminantes se beneficiam das vantagens potenciais dos pré-estômagos. Segundo Clauss et al. (2010) estes animais evoluíram alimentando-se de forragens ricas em fibras, o que permitiu o desenvolvimento de alguns mecanismos adaptativos, como aquele relacionado à separação de partículas presente no rúmen-retículo. Esse mecanismo permite que partículas mais grosseiras de alimentos fiquem retidas no rúmen para maior taxa de digestão, ao mesmo tempo em que partículas menores são retiradas. A ingestão de dietas ricas em fibras acompanhou todo o processo evolutivo dos animais ruminantes, uma vez que forragens, especialmente gramíneas, compõem grande parte da dieta desses animais.

A relação volumoso:concentrado na dieta e a qualidade do volumoso são fundamentais na terminação de cordeiros, pois maiores proporções de volumoso de boa qualidade, invariavelmente, resultam em dietas de menor custo, desde que as necessidades nutricionais dos animais sejam atendidas (NETO et al., 2006).

Em sistemas de confinamento, com alta proporção de grãos na dieta para terminação, existe a preocupação quanto ao controle de fermentação no rúmen relacionada ao pH, para evitar problemas metabólicos. Ingredientes de boa qualidade, animais sadios com potencial de ganho de peso e a adaptação adequada à dieta são fatores imprescindíveis para o sucesso do confinamento com dieta sem volumoso, diminuindo, assim, os riscos de distúrbios metabólicos (SANTANA, 2015).

Por outro lado, o uso de teores mais elevados de fibra na dieta, proveniente de forrageiras com maturidade avançada, ocasionará redução no consumo pela limitação física e, talvez, não se consiga atender às exigências de animais com alto potencial genético, comprometendo, assim, a produtividade animal (BRANCO et al., 2011).

A fibra fisicamente efetiva é descrita por Allen (1997) como a fração de alimento que estimula a atividade de mastigação. A mastigação, por sua vez, estimula a secreção de saliva, e os tamponantes presentes na saliva (bicarbonato e fosfato) mantém o pH ruminal estável. O balanço entre os ácidos produzidos na fermentação e secreção de saliva é o maior determinante do pH ruminal, o qual, em baixos valores (abaixo de 6,2), pode reduzir o

consumo de matéria seca, digestibilidade de fibra e produção microbiana (RUSSEL et al., 1993). Em pequenos ruminantes, devido ao menor tamanho do trato digestível, uma maior granulometria dos ingredientes da dieta podem diminuir o impacto negativo da dieta sem volumoso (SANTANA, 2015).

Mertens (1992) cita que o uso de dietas com altas concentrações de volumoso pode levar a uma regulação física do consumo de nutrientes devido ao efeito físico provocado pelo teor de fibra em detergente neutro (FDN) e, desta maneira, influenciar de maneira negativa sobre o desempenho animal. Portanto, estudos que avaliem a eficiência do uso de diferentes relações volumoso:concentrado poderão contribuir com a busca da eficiência produtiva e econômica da terminação de cordeiros em confinamento.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Geral**

Avaliar o comportamento ingestivo de animais Rabo Largo e Santa Inês alimentados com dietas contendo alta e baixa proporção de concentrado.

#### **3.2 Específicos**

- Avaliar os tempos gastos com alimentação, ócio e ruminação de animais Rabo Largo e Santa Inês alimentados com dietas contendo alta e baixa proporção de concentrado;
- Determinar a eficiência de alimentação e ruminação da matéria seca e da fibra em detergente neutro dos animais Rabo Largo e Santa Inês alimentados com as dietas com alta e baixa proporção de concentrado;
- Determinar o número de mastigações merícicas por bolo ruminal e o tempo despendido de mastigação merícica por bolo ruminal dos animais alimentados com as diferentes dietas.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Setor de Pequenos Ruminantes, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, no Município de Chapadinha. Quarenta cordeiros não castrados com peso médio inicial de  $18 \pm 3$  kg foram distribuídos em um delineamento em blocos completos casualizados, em esquema fatorial 2 x 2 (dois genótipos x duas dietas). Os genótipos avaliados, estão o Rabo Largo (com acúmulo de gordura na cauda) e o Santa Inês (sem acúmulo de gordura na cauda). As dietas a avaliadas, estão uma com alta proporção de concentrado (rica em energia), com 70% de concentrado em sua constituição e outra com alta proporção de volumoso (70% de feno), sendo caracterizada como sendo de baixo concentrado (Tabela 1).

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

Ingredientes, %	Dietas	
	Alto Concentrado	Baixo Concentrado
Feno de Tifton-85	30,0	70,0
Milho em grão moído	54,25	14,19
Farelo de Soja	10,00	10,04
Farelo de Trigo	4,05	4,07
Calcário	0,81	0,80
Suplemento Mineral <sup>1</sup>	0,89	0,89
Composição Química, %		
Matéria Seca	94,06	92,22
Matéria Mineral	5,94	7,78
Proteína Bruta	12,71	10,71
Extrato Etéreo	4,37	2,66
Carboidrato Não Fibroso	37,37	14,98
Carboidrato Total	76,98	78,85
Hemicelulose	16,75	28,45
Fibra em Detergente Ácido	22,87	35,41
Fibra em Detergente Neutro	39,61	79,45
Extrato Etéreo	4,37	2,66
Matéria Orgânica	94,06	92,22
Energia Metabolizável, Mcal/Kg	2,55	2,21

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

Os animais foram confinados durante 60 dias em baias metálicas, individuais, com 1,45 m<sup>2</sup> providas de cochos, bebedouros e saleiros. Os mesmos foram vermifugados e devidamente identificados com brinco plástico afixados nas orelhas e, após sorteio, foram distribuídos aos tratamentos. As dietas experimentais foram formuladas segundo recomendações do NRC (2007) para cordeiros com peso inicial de 20 kg para ganhos médios diários de 150 e 100

g/dia para as dietas com alto e baixo teor de concentrado, respectivamente. Durante o experimento água e sal mineral foram disponíveis de forma à vontade para todos os animais.

A ração foi fornecida diariamente sempre no período da manhã às 8 horas, sendo feito o reajuste pela tarde, para garantir o consumo à vontade. O volumoso e o concentrado foram pesados em balança eletrônica e misturados manualmente nos cochos. As sobras de alimentos de cada baia foram quantificadas diariamente, possibilitando o cálculo posterior do consumo e ajuste da quantidade de alimento a ser fornecida em cada dia. Foi adotada como critério uma sobra de aproximadamente 10% da oferta, garantindo o consumo *ad libitum*. Semanalmente, cerca de 10% das sobras registradas foram amostradas e armazenadas em freezer a - 18 °C. No final do período experimental, as amostras foram compostas por animal para determinações do teor de matéria seca e fibra em detergente neutro para posteriores cálculos das eficiências de alimentação e ruminação.

Para as análises bromatológicas foram colhidas amostras dos ingredientes e rações fornecidas, que foram destinadas à pré-secagem em estufa com ventilação forçada a 55 °C durante 72 horas. Em seguida foram pesadas e moídas em moinho com peneira de crivos de 1 mm, para posterior determinação da matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) segundo a AOAC (2012). Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) foram obtidos utilizando amilase e sulfito de sódio conforme Van Soest et al. (1991).

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Maranhão.

Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram determinados de acordo com a seguinte equação, proposta pelo NRC:  $NDT = PBd + (EEd * 2,25) + CNFd + FDNd$ ; em que: PBd = PB digestível; EEd = EE digestível; CNFd = CNF digestível; FDNd = FDN digestível.

A partir do teor de NDT, estimou-se a concentração de energia metabolizável (EM) através da equação a seguir proposta pelo NRC:  $EM = 0,82 * (4,4 * (NDT/100))$ .

O comportamento ingestivo foi avaliado no 20º e 41º dia do período de confinamento. As avaliações consistiram em anotações dos tempos gastos com as atividades de ingestão, ruminação e ócio, obtido através do método *scan sampling* (varredura instantânea), realizado em intervalos iguais de 5 minutos durante 24 horas ininterruptas seguindo o método adotado por Johnson e Combs (1991). O tempo total em minutos por dia gasto por cada animal em cada atividade foi calculado multiplicando-se o número total de observações por cinco. As atividades de ingestão, ruminação, ócio e mastigação total foram expressas em minutos.dia<sup>-1</sup>.

Através dessas variáveis e aquelas relacionadas ao consumo de matéria seca e FDN, calculou-se as eficiências de alimentação e ruminação da matéria seca e FDN, respectivamente. Seguindo metodologia adotada por Azevedo et al. (2013).

Para a avaliação da atividade merícica, foram adotados três períodos de observação, com intervalos de 02 horas (08 às 10 h, 14 às 16 h e 18 às 20 h), realizados no dia seguinte ao comportamento ingestivo, em que foi estimando a média do número de mastigações merícicas por bolo ruminado MMnb ( $n^{\circ} \cdot \text{bolo}^{-1}$ ) e a média do tempo despendido de mastigação merícica por bolo ruminado MMtb ( $\text{seg} \cdot \text{bolo}^{-1}$ ), por meio de um cronômetro digital. Posteriormente foram calculados número total de mastigações merícicas, número de mastigações merícicas por bolo ruminal, tempo de mastigações merícicas por bolo ruminal, gramas de matéria seca por bolo ruminado, seguindo-se a metodologia proposta por Burger et al. (2000). O galpão foi mantido com iluminação artificial durante todo o período noturno do experimento.

Como foram realizados 2 ensaios de comportamento ingestivo, as variáveis foram avaliadas como medidas repetidas no tempo, utilizando-se o Proc Mixed do SAS. O efeito dos tratamentos foi estudado por meio de análise de variância e, quando significativos ( $P < 0,05$ ), procedeu-se o teste de Tukey (5% de probabilidade).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Houve efeito de dieta ( $P < 0,05$ ) para todas as variáveis analisadas, com exceção do número de mastigações meréricas por bolo e tempo de mastigação merérica por bolo ruminal (Tabela 2). O tempo despendido com alimentação foi menor para as dietas de alto concentrado, devido ao menor teor de fibra. Os animais consomem pra atender as exigências nutricionais, assim o primeiro nutriente que regula o consumo é a energia, como a dieta de alto concentrado é rica em energia, os animais precisaram de menor tempo se alimentando pra atender as exigências, já a dieta de baixo concentrado tem muita fibra e menor densidade de energia, assim os animais precisaram de mais tempo para se alimentarem no intuito de atingir as exigências. Segundo Carvalho et al. (2008), o comportamento ingestivo é altamente influenciado pela qualidade nutricional do alimento e pela necessidade fisiológica dos animais, bem como pelo estresse, doenças e parasitas.

**Tabela 2.** Comportamento Ingestivo de ovinos Rabo Largo e Santa Inês alimentados com dietas de Alta e Baixo Concentrado.

Variável	Rabo Largo		Santa Inês		EPM	P <sub>G</sub>	P <sub>D</sub>	P <sub>G*D</sub>
	AC	BC	AC	BC				
Atividades, min/dia								
Alimentação	215,5	272,2	214,2	270,0	9,85	0,92	<0,01	0,97
Ruminação	497,5	549,7	497,5	599,1	14,03	0,33	<0,01	0,33
Ócio	727,0	616,3	728,2	571,1	20,04	0,52	<0,01	0,50
TMT	713,0	823,6	711,7	868,8	20,04	0,52	<0,01	0,50
Eficiência, g/hora								
EAMS	221,2	112,5	259,8	151,3	14,71	<0,02	<0,01	0,99
EAFDN	153,8	101,0	176,4	128,7	9,97	0,07	<0,01	0,85
ERMS	90,5	47,3	104,5	68,9	4,24	<0,01	<0,01	0,34
ERFDN	64,1	43,6	72,4	60,2	2,61	<0,01	<0,01	0,25
Mastigação merérica								
BOL, bolo/d	21,1	26,5	23,4	26,8	0,86	0,43	<0,01	0,53
MM <sub>NB</sub> , MM/bolo	223,7 <sup>a</sup>	205,1 <sup>ab</sup>	195,5 <sup>b</sup>	214,1 <sup>ab</sup>	4,41	0,21	0,99	<0,02
MM <sub>ND</sub> , MM/d	953,2	111,4	1074,8	1322,8	35,9	<0,01	<0,01	0,45
MM <sub>TB</sub> , seg./bolo	142,2	137,2	141,8	156,6	3,41	0,16	0,46	0,14

TMT: Tempo de Mastigação Total; EAMS: Eficiência da Alimentação na Matéria Seca; EAFDN: Eficiência da Alimentação na Fibra em Detergente Neutro; ERMS: Eficiência da Ruminação na Matéria Seca; ERFDN: Eficiência da Ruminação da Fibra em Detergente Neutro; BOL: Bolo Ruminal; MM<sub>NB</sub>: Número de Mastigações Meréricas por bolo; MM<sub>ND</sub>: Número de Mastigação Merérica; MM<sub>TB</sub>: Tempo de Mastigação Merérica por Bolo Ruminal.

O tempo gasto com ruminação foi superior quando os animais receberam a dieta com baixa proporção de concentrado devido ao maior teor de FDN (fibras). Alimentos que possuem elevado percentual de FDN alteram negativamente o consumo de matéria seca (MS) total, devido a uma maior dificuldade em reduzir o tamanho das partículas além da interação

com outros fatores que regulam o consumo voluntário, como a repleção rúmen-retículo (ARRIGONI et al., 2013).

Em relação ao tempo que os animais permaneceram em atividade de ócio (min/dia), houve influência ( $P < 0,05$ ) da dieta, sendo que a de alto concentrado foi superior ao de baixo concentrado, pelo fato de passarem menos tempo se alimentando e ruminando, independentemente do genótipo. O aumento do tempo em ócio é de fundamental importância em animais de produção, uma vez que animais em ócio refletem em redução nos gastos de energia, onde ocorre nas horas mais quentes do dia, desde que o consumo de MS e energia sejam suficientes para suprir as suas exigências nutricionais (MISSIO et al., 2010).

O tempo de mastigação total (TMT) teve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) da dieta, sendo que a de baixo concentrado proporcionou maiores valores, o que se deve à maior relação volumoso:concentrado (70:30), contribuindo para a maior concentração de fibra nesta dieta.

Houve efeito de genótipo ( $P < 0,05$ ) para a eficiência de alimentação de MS e eficiências de ruminação de MS e FDN, o que provavelmente está relacionado ao maior consumo de MS dos animais da raça Santa Inês, os quais eram de maior porte. Em relação ao efeito de dieta, foi observado maior valor ( $P < 0,05$ ), para as dietas de alto concentrado. Animais confinados gastam em torno de uma hora consumindo alimentos ricos em energia e até mais de seis horas para fontes com baixo teor de concentrado. Da mesma forma, o tempo despendido em ruminação é influenciado pela natureza da dieta e, provavelmente, é proporcional ao teor de parede celular dos volumosos. Assim, quanto maior a participação de alimentos volumosos na dieta, maior será o tempo despendido com ruminação e, conseqüentemente reduzirá a eficiência de ruminação (VAN SOEST, 1994).

Houve efeito ( $P < 0,05$ ) de dieta para o número de bolos ruminais (Bol/dia), em que os animais que se alimentavam com dietas contendo baixo teor de concentrado produziram mais bolos ruminais. É importante ressaltar que o tamanho das partículas era diferente entre as dietas, uma vez que a maior participação de volumosos da dieta com baixo concentrado proporcionou maior concentração de partículas maiores (comparado ao concentrado), e ainda, uma maior quantidade de fibra, assim a fim de reduzir o tamanho da partícula do alimento, os animais precisaram ruminar um maior número de bolos.

Para a variável  $MM_{NB}$  foi observada interação ( $P < 0,05$ ) entre genótipo e dieta, em que os animais do genótipo Rabo Largo alimentados com dietas contendo alto concentrado apresentaram maiores médias em relação aos Santa Inês alimentados com alto concentrado,

mas não diferiram dos demais tratamentos. Possivelmente isto pode estar relacionado a menor EAMS do genótipo Rabo Largo em relação ao genótipo Santa Inês. Dessa forma, os animais Rabo Largo, devido ao menor consumo de alimento (dados ainda não publicados), tinham mais tempo disponível para  $MM_{NB}$  em comparação aos animais Santa Inês alimentados com alta proporção de concentrado, que apresentaram o maior consumo.

O número de mastigações meréricas ( $MM_{ND}$ ) teve efeito ( $P < 0,05$ ) para genótipo e dieta, onde o genótipo Santa Inês apresentaram maiores médias, quanto a dieta os pequenos ruminantes têm a capacidade de adaptação às mais diversas condições de alimentação, o qual depende de outras variáveis, como a qualidade dos ingredientes da ração, sobretudo as forragens, e os teores de fibra, que está associada ao estímulo da mastigação, produção de saliva, motilidade do rúmen e manutenção ruminal (CARDOSO et al., 2006). Já em relação ao genótipo os Santa Inês foram maiores que os Rabo Largo. Isso também pode estar associado ao maior CMS (dados ainda não publicados) desses animais.

Não houve diferença significativa entre genótipo e dieta e nem interação genótipo x dieta, no entanto um maior  $MM_{TB}$  melhora a eficiência da ruminação, possivelmente porque a ruminação seja um recurso fisiológico acionado, para o melhor aproveitamento do alimento (CARVALHO et al, 2004). Fibras longas aumentam o tempo despendido nas atividades de mastigação e ruminação, e a redução no tamanho das partículas favorece o consumo devido a maior taxa de passagem pelo trato gastrointestinal (ALLEN, 2000). Além disso, tem influência no equilíbrio dos ácidos produzidos no rúmen e a produção de saliva, pelo fato de diminuir o pH ruminal.

## **6 CONCLUSÃO**

Dietas com alta proporções de concentrado alteram o comportamento ingestivo de ovinos, pois reduzem os tempos de alimentação e ruminação, e aumentam a eficiência de alimentação e ruminação da MS e FDN.



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, M. S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 83, p. 1598-1624, 2000.
- ALLEN, M.S. Relationship between fermentation and acid production in the rumen and requirement for physically effective fiber. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1447- 1462, 1997.
- AOAC. Official Methods of Analysis. 17th ed. Assoc. Anal. Chem., Arlington, VA. 2012.
- ARRIGONI, M. de B.; MARTINS, C. L.; SARTI, L. M. N.; et al. Níveis elevados de concentrado na dieta de bovinos em confinamento. **Vet. e Zootec.**; 20(4): 539-551, dez, 2013.
- AZEVEDO, R. A; RUFINO, L.M.A; SANTOS, A.C.R; RIBEIRO JÚNIOR, C.S; RODRIGUEZ, N.M; GERASEEV, L.C. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com torta de macaúba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 490-496, 2013.
- BRANCO, R.H.; et al. Desempenho de cabras em lactação alimentadas com dietas com diferentes níveis de fibra oriundas de forragem com maturidade avançada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.5, p.1061-1071, 2011.
- BÜRGER, P. J; PEREIRA, J. C; QUEIROZ, A. C; SILVA, J. F. C; VALADARES FILHO, S. C; CECON, P. R; CASALI, A. D. P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.
- CARDOSO, A.R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D.B. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.604-609, 2006.
- CARDOSO, R.C.; VALADARES FILHO; S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado em novilhos F1 Limousin x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1832-1843, 2000.
- CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JÚNIOR, A. A. O.; SILVA, A. G. S.; SANTOS, P.F. et al. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre 45 cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 991-998, 2007.
- CARVALHO, G. G. P; PIRES, A. J. V; SILVA, F. F; VELOSO, C. M; SILVA, R. R; SILVA, H. G. O; BONOMO, P; MENDONÇA, S. S. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Revista: Pesquisa. Agropecuária brasileira**, Brasília, v.39, n.9, p.919-925, 2004
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, R.R.; RIBEIRO, L.S.O.; CHAGAS, D.M.T. Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo farelo de cacau. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.660-665, 2008.
- CAVALCANTI, M.C.A. et al. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de- elefante (*Opuntia* sp.). *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v.30, n.2, p.173-179, 2008.
- CIRNE, L. G. A; SOBRINHO, A. G. S; SANTANA, V. T. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de amoreira. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 1051-1060, 2014.

- CLAUSS, M., I.D. HUME, and J. HUMMEL. 2010. Evolutionary adaptations of ruminants and their potential relevance for modern production systems. **Anim.** 4: 979- 992.
- COSTA, R., ALMEIDA, C., PIMENTA FILHO, E., HOLANDA JÚNIOR, E. & SANTOS, N. (2008). Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. **Arquivos de Zootecnia**, 57, 195-205.
- FIGUEIREDO, M.R.P. et al. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes fontes de fibra. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, p.485-489, 2013.
- FISCHER, V.; DESWYSEN, A. G.; DESPRES, L. DUTILLEUL, P.; LOBATO, J. F. P. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.362-369, 1998.
- FISCHER, V.; DESWYSEN, A. G.; DUTILLEUL, P.; BOEVER, J.; Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 5, p. 2129-2138, 2002.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Produção da pecuária municipal** 2017. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em 11 de junho de 2019.
- JOHNSON, T. R; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polythylene glicol on dry matter intake of lactating dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.
- MEDEIROS, R. B.; PEDROSO, C. E. S.; JORNADA, J. B. J.; SILVA, M. A.; SAIBRO, J. C. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.198-204, 2007.
- MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. 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.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr, G.C. **Forage quality, evaluation, and utilization**. Madison, WI: Am Soc Agron, 1994. p.450-493.
- MISSIO, R.L., BRONDANI, I.L., ALVES FILHO, D.C., SILVEIRA, M.F., FREITAS, L.S., RESTLE, J., 2010. Ingestive behavior of feedlot finished young bulls fed different concentrate levels in the diet. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 39, 1571-1578.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids. Washington, 2007. 384 p.
- NETO, S. G.; SOBRINHO, A. G. S.; ZEOLA, N. M. B. L. ET AL. Características quantitativas da carcaça de cordeiros deslanados Morada Nova em função da relação volumoso:concentrado na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1487-1495, 2006.
- PAIVA, S.R.; MCMANUS, C. ; SOUZA JUNIOR, A. A. O. ; CARNEIRO, P. L. S. ; MALHADO, C.H.M.; SILVA, A. G. S. ; MARIANTE, A. S. Diversidade genética da raça ovina rabo largo no estado da Bahia (CD ROM). In: 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. Anais 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006.

- RIBEIRO, L. A. O.; FONTANA, C. S.; WALD, V. B.; GREGORY, R. M; MATTOS, R. C. Relação entre a condição corporal e a idade das ovelhas no encarneamento com a prenhez. **Ciência Rural**, v.33, p.357-361, 2003.
- RUSSEL, J. B.; CHOW, J. N. Another theory for the action of ruminal buffer salts: decreased starch fermentation and propionate production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 76, n. 45, p. 826-830,1993.
- SANTANA, E. O. C. **Desempenho e comportamento ingestivo em ovinos alimentados sem volumoso**. Tese (Programa de Pós-graduação em Zootecnia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2015.
- SILVA, R.R.; MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P. et al. Comportamento ingestivo de novilhas mestiças de holandes suplementadas em pastejo de brachiaria decumbes. Aspectos metodológicos. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v.5, n.10, p.1-7, 2004.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994, p. 476.
- VAN SOEST, PJ; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.
- WILKES, M. J; HYND, P. I; PINTCHFORD, W. S. Damara sheep have higher digestible energy intake than Merino sheep when fed low-quality or high-quality feed. **Animal Production Science** v.52, p.30-34, 2012.
- YUE, Y.; CHENG, X. ; ZHAO S.G.; LIU, Z.; LIU, L.S.; ZHOU, R.; WU, J.P.; BROWN, M.A Efeitos do encaixe da cauda na expressão de genes relacionados ao metabolismo lipídico em ovelhas de cauda gorda Lanzhou **Genetic Molecular Research**, v.15, n.1. gmr.15017323, 2016.
- ZANINE, A. M.; ANDRADE, S. I.; PEREIRA FILHO, M. J.; SILVA, A. M. A. Comportamento ingestivo de ovinos e caprinos em pastagens de diferentes estruturas morfológicas. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v.7, p.1-10, 2006.