



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO DA SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

BIANCA RAFAELA COSTA SILVA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS
COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO EM DIETAS
CONTENDO ÓLEO DE FRITURA RESIDUAL.**

BELÉM-PA

2017

BIANCA RAFAELA COSTA SILVA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS
COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO EM DIETAS
CONTENDO ÓLEO DE FRITURA RESIDUAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Zootecnia da
Universidade Federal Rural da Amazônia –
UFRA, como requisito básico para a obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: Dr. Cristian Faturi

BELÉM – PA

2017

BIANCA RAFAELA COSTA SILVA

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS
COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE CONCENTRADO EM DIETAS
CONTENDO ÓLEO DE FRITURA RESIDUAL.**

- Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Zootecnia, da Universidade Federal Rural da Amazônia – Campus Belém, como requisito para a obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia.

06/03/2017

Data de Aprovação

Banca Examinadora



**Prof. Dr. Cristian Faturi
ISPA/UFRA
Orientador**

Elizabeth dos Santos Moura

**Dsc. Elizabeth dos Santos Moura
Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA
Membro Titular**

Antonio Marcos Quadros Cunha

**MSc. Antônio Marcos Quadros Cunha
Universidade Federal do Pará - UFPA
Membro Titular**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, irmãos, à minha avó e aos amigos que acreditaram em mim, mesmo quando tudo parecia errado, mesmo quando eu duvidava e tentava desistir. A vocês que sempre me motivaram a dar mais um passo a diante e seguir com fé rumo ao objetivo tão almejado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua misericórdia, por seu infinito amor e tudo que tem permitido acontecer na minha vida;

Ao meu pai, Augusto Cezar, pelo incentivo em me empenhar a estudar e por garantir todo o suporte financeiro, com muita dificuldade e mediante muitos sacrifícios, para que eu pudesse finalizar mais essa etapa;

À minha amada mãe, Maria Nilce, que incessantemente me apoiou e acreditou em mim, mesmo quando eu mesma não acreditava, pelos seus muitos conselhos e por seu cuidado, sua preocupação e dedicação exclusiva para que nada me faltasse ou me impedisse de prosseguir estudando até o fim, o meu muito obrigada, mãezinha, a senhora é a minha maior motivação;

À minha querida avó, Maria Luíza, pelos “dengos”, pela educação e por suas longas orações todas as manhãs pedindo a Deus para que me ajudasse e iluminasse meus pensamentos;

À Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, pelos cinco anos de graduação, almoços gratuitos, internet de graça, biblioteca, viagens nos baixes, bolsas de iniciação científica e de extensão, professores qualificados, viagens de integração, auxílios para participar de eventos e por muitas outras oportunidades que talvez eu nem conheça, mas a universidade ofereça aos alunos;

Aos professores da graduação de Zootecnia, em especial Janaína de Cássia Arruda, Luciara Chaves, Rafael Viana, Cristina Manno, Cristian Faturi, Aníbal Coutinho, Ana Silvia, Kedson Raul, Éric Castilho, Rinaldo Batista e Luiz Fernando. Cada um foi de extrema importância na formação dos profissionais que nos tornamos;

Ao meu orientador, Dr. Cristian Faturi, pelas orientações na iniciação científica, no estágio supervisionado e no trabalho de conclusão de curso. O meu muito obrigada pela atenção, pela acessibilidade, apoio e por todo conhecimento transmitido;

Ao coordenador do Grupo de Estudos em Ruminantes e Forragicultura da Amazônia (GERFAM), Dr. Aníbal Coutinho do Rêgo, pela concessão das bolsas durante o meu tempo de permanência no grupo, pelas cobranças para nos superarmos a cada dia, pelo aprendizado, pelo dinamismo profissional e pela confiança depositada em cada missão concedida;

A todos os integrantes do Gerfam, pelo aprendizado, pelas amizades construídas, pelos auxílios nos experimentos, por todo conhecimento, pelos incentivos e por todos os momentos que compartilhamos juntos após término de cada etapa dos diversos experimentos que tive a honra de acompanhar;

Ao amigo de curso e estágio, Marcus Cardoso, pelos muitos favores, pela amizade e pelo companheirismo que demonstrou durante essa fase final de curso e entre outros momentos na graduação. Sua ajuda foi de suma importância e sua amizade é um dos principais presentes que a vida acadêmica me trouxe e espero poder contar com ela pelo restante dessa nova jornada que se inicia, apesar de saber que estaremos distantes, mas a admiração e a consideração perduraram;

Às amigas de sala, Kely Cordovil, Valéria Priscila, Ana Cristina, Joyce Valéria, Dioleny, Izabele Cristina e Marília Leão pela amizade, pelo apoio e confiança e por se tornarem minha família fora de casa;

À equipe de nutrição de Castanhal, Alessandra Mourão, Thays Syntia, Edwana Mara, Lázaro, Sarah Oliveira, Anne e Wânia Mendonça e aos colaboradores na coleta de dados do comportamento durante as 24 horas, o meu muito obrigada, vocês foram de suma importância;

Ao Instituto Federal do Pará – IFPA, Campus Castanhal, pela concessão do local de realização do experimento;

RESUMO

Objetivou-se determinar o efeito das diferentes proporções de concentrado (30; 45; 60 e 75% na MS total) sob o comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo Óleo de Fritura Residual (OFR). Foram utilizados 24 cordeiros machos não castrados, com idade média de 120 dias e peso corporal médio inicial de $22 \text{ kg} \pm 2 \text{ kg}$, alojados em gaiolas metabólicas individuais para o fornecimento de ração duas vezes ao dia e água a vontade. Os animais foram pesados e distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso com quatro tratamentos correspondentes as quatro proporções de concentrado na dieta e seis repetições correspondentes ao número de animais submetidos a tais tratamentos. O experimento teve duração de 20 dias, sendo 14 dias para adaptação ao ambiente; dieta e ajuste do consumo, sendo considerada sobras de 10% do total fornecido diariamente; cinco dias para coleta total de fornecido; sobras; fezes e urina e um dia para observação do comportamento ingestivo dos animais submetidos aos tratamentos. A observação do comportamento ingestivo foi realizada no último dia do período experimental, com observação realizada a cada cinco minutos por 24 horas. O tempo despendido em alimentação não sofreu efeito do aumento na proporção de concentrado. No entanto, a medida que aumentou o nível de concentrado na dieta, maior era a quantidade de ingestão de Matéria Seca (MS) por animal. O tempo dispendido com a ruminação diminuiu linearmente ($P < 0,05$), em função do aumento da proporção de concentrado na dieta e consequentemente houve aumento linear ($P < 0,05$) do tempo de ócio. Independente da proporção de concentrado, os ovinos ruminaram mais ($P < 0,05$) durante o período noturno. A alimentação se concentrou nos horários das 8h30min às 11h30min (34,9%) e das 14h30min até as 17h30min (39,6), enquanto que, a atividade de ruminação se restringiu em maior proporção ao período noturno. O aumento na proporção de concentrado reduziu o tempo gasto com ruminação e em consequência aumentou o tempo despedido em ócio. Os animais tenderam a aumentar o consumo quanto maior era o nível de concentrado na dieta, sendo o nível de 75% o mais recomendável de inclusão de concentrado na dieta, já que promoveu o maior consumo. A atividade de ruminação se restringiu em maior proporção durante os períodos noturnos, enquanto a alimentação concentrou-se nos períodos concernentes aos fornecimentos das dietas.

Palavras – chave: confinamento, consumo de matéria seca, ruminação

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effect of the different proportions of concentrate (30; 45; 60 and 75% in total DM) Under ingestive behavior of Santa Inês sheep fed diets containing Residual Frying Oil (RFO). Were used 24 male lambs not castrated with average age of 120 days and mean body weight initial of $22 \text{ kg} \pm 2 \text{ kg}$, Housed in individual metabolic cages for the supply of feed twice a day and water at will. The animals were weighed and distributed in a completely randomized design with four treatments corresponding to the four proportions of concentrate in the diet and six replicates corresponding to the number of animals submitted to such treatments. The experiment lasted 20 days, with 14 days for adaptation to the environment; Diet and adjustment of consumption, being considered leftovers of 10% of the total provided daily; five days for total collection of supplied; Leftovers; Faeces and urine and one day to observe the ingestive behavior of the animals submitted to the treatments. The observation of ingestive behavior was performed on the last day of the experimental period, with observation performed every five minutes for 24 hours. The time spent in feed had no effect on the increase in the proportion of concentrate. However, as the level of concentrate in the diet increased, the amount of Dry Matter (DM) intake per animal increased. The time spent with rumination decreased linearly ($P < 0.05$), due to the increase in the proportion of concentrate in the diet and consequently there was a linear increase ($P < 0.05$) in the leisure time. Regardless of the proportion of concentrate, sheep chewed more ($P < 0.05$) during the night period. Feeding was concentrated in the hours of 8:30 a.m. to 11:30 p.m. (34.9%) and from 2.30 p.m. to 5.30 p.m. (39.6). While rumination activity was restricted to a higher proportion of the nocturnal period. The increase in the proportion of concentrate reduced the time spent with rumination and consequently increased the time fired into idleness. Animals tended to increase consumption the higher the level of concentrate in the diet, being the level of 75% the most recommendable of inclusion of concentrate in the diet, since it promoted the greater consumption. The rumination activity was restricted to a greater extent during the nocturnal periods, whereas the feeding concentrated in the periods concerning the supplies of the diets.

Keywords: confinement, dry matter intake, rumination

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1. Panorama da ovinocultura na Região Norte	11
2.2. Ovinos Santa Inês	12
2.3. Confinamento	13
2.3.1. Dietas utilizadas no confinamento.....	14
2.4. Efeito da suplementação concentrada para ruminantes	16
2.4.1. Efeito da suplementação concentrada sobre o comportamento ingestivo de ruminantes	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	20
3.1. Localização do experimento	20
3.2. Estrutura	21
3.3. Delineamento experimental	21
3.4. Descrição das dietas experimentais	22
3.5. Análise estatística	24
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5. CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1. INTRODUÇÃO

A terminação de ovinos em confinamento tem se destacado como ferramenta de intensificação no sistema produtivo de ovinos de corte, principalmente na região nordeste do país. No entanto, um dos entraves da adoção do confinamento nas propriedades produtoras de ovinos é o elevado custo da alimentação.

A alimentação é o fator produtivo mais pesado na economia de qualquer sistema de terminação de ovinos em confinamento, pois utiliza de alta quantidade de concentrado na dieta. Os ingredientes normalmente utilizados no concentrado são os responsáveis pelo aumento no custo de produção nesse tipo de sistema, já que são alimentos considerados nobres e que são também muito utilizados na alimentação humana, além de constituírem a base da alimentação de outros animais produtivos, como aves e suínos (MARTINS et al., 2009).

Segundo Madruga et al., (2005), o uso de concentrado na alimentação de ruminantes vem sendo alvo de vários estudos, que tem mostrado efeitos benéficos da suplementação concentrada sob o desempenho produtivo dos animais, assim também como os limitantes da alta utilização da suplementação sob a saúde do animal, além da elevação do custo com o aumento no nível de concentrado na dieta. Deste modo, a inclusão de alimentos ricos em energia vem se destacando como excelente componente das dietas de pequenos ruminantes.

O aproveitamento do óleo de fritura residual (OFR) na alimentação de ovinos pode-se tornar uma oportunidade interessante para aumentar a concentração energética das dietas. O aumento do interesse no estudo de lipídeos em dietas de ruminantes é resultado do conceito de que a manipulação da dieta via suplementação com lipídeos é uma forma de influenciar uma variedade de processos fisiológicos ou alterar o perfil de ácidos graxos (ácido linoleico, linolênico e vacênico) de produtos alimentícios derivados de ruminantes (HESS et al., 2008).

A suplementação lipídica, com o uso de óleo é uma alternativa que pode promover aumento na concentração energética de rações, situação que é requerida principalmente quando a ingestão de alimentos pelo animal é limitada, principalmente em ocasiões onde o animal passa por estresse calórico e tende a reduzir o consumo. No entanto, a inclusão de níveis muito elevados de óleo nas rações, alcançando em torno de 6 - 7% de EE na matéria seca (MS) podem apresentar efeitos negativos e inibitórios na fermentação ruminal, já que a presença de ácidos graxos poli insaturados (produtos da hidrólise de triacilgliceróis), que são considerados tóxicos aos micro organismos ruminais, principalmente as bactérias Gram (+);

metanogênicas e protozoários, sendo estes os responsáveis pela degradação de alguns nutrientes, comprometendo deste modo, o consumo e a digestibilidade (KOZLOSKI, 2009).

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas, pois possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo e reprodutivo. Portanto, torna-se ferramenta viável na avaliação de dietas sobre o desenvolvimento de mecanismos dos animais a alterações nas composições de dietas; fracionamento de alimentos; condições de fornecimento, como condições climáticas, distribuições de dietas e entre outras variáveis relacionadas ao manejo nutricional que podem interferir no desempenho animal.

No entanto, a utilização do comportamento ingestivo de ruminantes ainda é recente nos trabalhos desenvolvidos no Brasil, em especial na região na Norte, sendo considerado uma variável merecedora de atenção por fornecer subsídios sobre as práticas de manejo nutricional e condições edafoclimáticas.

Diante do exposto, objetiva-se com o presente trabalho, determinar o efeito de diferentes proporções de concentrado em dietas contendo óleo de fritura residual (OFR) na alimentação de ovinos Santa Inês sobre as variáveis de comportamento ingestivo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Panorama da ovinocultura na Região Norte

O rebanho ovino na Região Norte em números efetivos representa 634.120,34 cabeças, onde o estado do Pará detém 32% desse efetivo. A tendência da exploração na região é crescente, no entanto, as taxas de crescimento ainda são tímidas quando comparadas ao nordeste do país, que apresentou taxa de crescimento no período de 2009 a 2014 (dados coletados no levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, publicados no ano de 2014), de aproximadamente 1,5%; sendo a produção de carne, a aptidão mais explorada da espécie.

A produção de carne ovina apresenta grande potencial para contribuir com a oferta de proteína animal na região norte, para que isso seja possível, deve-se lançar mão de estratégias no manejo nutricional e sanitário, que devem ser mais estudadas com o intuito de assegurar a oferta deste produto no mercado.

Diante dessa situação, o confinamento de ovinos desponta (BARROS et al, 2009; COSTA, 2014; ÍTAVO et al, 2011; PEREIRA, 2010) como opção viável em função da

irregularidade na distribuição das chuvas, que reduz a disponibilidade de forragem, tornando esta alternativa atraente (PEREIRA, 2010).

No entanto, o sistema de produção utilizado pela maioria dos produtores na região é o sistema extensivo de criação, que se baseia na utilização da vegetação nativa e essencialmente o uso de pastagens cultivadas como única fonte de alimentação para os ovinos. Em consequência, o ciclo de produção é lento, gerando animais com idade avançada ao abate, resultando em carnes de qualidade abaixo do exigido pelo mercado, comprometendo principalmente a maciez e coloração, características qualitativas da carne muito apreciadas pelo consumidor.

Segundo levantamento realizado por pesquisadores da Embrapa Amazônia oriental, em 1998, onde os autores realizando entrevista aos criadores de ovinos e caprinos na região do nordeste Paraense, obtiveram como resultados, que o sistema de produção das espécies se destina predominantemente a produção de carne, que a maioria da carne produzida para o consumo na própria fazenda. O sistema de produção de ovinos era composto basicamente por mestiços Santa Inês (19%), Morada Nova (22%) e pelo cruzamento entre os dois (25%), sendo a exploração baseada em sistema de produção extensivo, associado a criação concomitante de bovinos (AZEVEDO et al., 1998).

2.2.Ovinos Santa Inês

A raça Santa Inês é encontrada em todas as regiões do Brasil e sua origem tem sido objeto de várias especulações. Porém, a mais viável é que a raça seja uma combinação de quatro grupos genéticos: animais tipos Crioulos; ovinos deslanados oriundos do continente Africano; ovinos da raça Bergamácia e combinações das raças Somalis e Suffolk.

Entre as raças deslanadas, a Santa Inês é a que apresenta maior velocidade de crescimento, no entanto não é recomendada para sistema de produção extensivo, devido a seu baixo desempenho em pastagens nativas (SILVA e ARAÚJO, 2000). A raça também apresenta bom potencial para produção de leite, baixa taxa de partos gemelares, boa habilidade materna e boas herdabilidade (variando de 0,36 a 0,56) de ganhos de peso ao nascimento; aos 56 e aos 112 dias de idade, de acordo com trabalho realizado por Silva e Araújo (2000), com ovinos mestiços Santa Inês. O padrão de pelagem inclui o branco, preto, vermelho e malhado.

Segundo Oliveira (2014), o grupo genético influencia em todas as etapas do sistema produtivo de animais, pois o aproveitamento das raças adaptadas a condições e locais

específicos podem ser responsáveis pelo sucesso produtivo do sistema como um todo, quando somados a integração dos manejos sanitário e nutricional adequados.

Segundo SOUSA et al., (2006), a raça Santa Inês e seus mestiços apresentam alto valor adaptativo a quase todas as regiões do Brasil.

2.3.Confinamento

A produção de cordeiros, especialmente no Nordeste e Norte do país é marcada pela criação integrada à bovinocultura de corte ou leite no sistema de produção extensivo e em geral os ovinos entram nas áreas de pastagens logo após os bovinos. Em decorrência dessa circunstância o consumo de matéria seca dos ovinos é prejudicado, o que acarreta em baixo ganho de peso e conseqüentemente abates tardios (ALBUQUERQUE; OLIVEIRA, 2015).

A alternativa que vem sendo utilizada nessas regiões para contornar o problema é a terminação de cordeiros em confinamento, precedida ou não de sistema de “Creep-feeding”.

A terminação de cordeiros em confinamento é uma prática que consiste na seleção e confinamento de ovinos jovens, machos (castrados ou não) e/ou fêmeas, com a finalidade de prepará-los para o abate, num curto espaço de tempo, mesmo durante a época de carência alimentar nas pastagens (MARTINS et al, 2009).

A engorda em confinamento caracteriza-se pela alimentação do cordeiro exclusivamente no cocho, sem ir para o pasto, recebendo dieta duas ou três vezes por dia (ALBUQUERQUE; SILVA, 2015). Tem como principais vantagens: a redução da idade ao abate de 10 a 12 meses para cinco a seis meses; menor mortalidade dos animais, em razão do maior controle sanitário; liberação das áreas de pastagem para as demais categorias do rebanho; maior retorno do capital aplicado; melhor controle das dietas; aumento no rendimento de carcaça, além permitir a produção de carne de boa qualidade, inclusive na época seca ou na entre safra. Entretanto, os custos do confinamento geralmente são elevados (RIBEIRO, 2011). Tendo como principal desvantagem o maior investimento em instalações e alimentação e o aumento no custo com mão de obra, em razão da necessidade de manejo mais intenso.

Os custos com alimentação são os fatores que mais pesam no sistema, conforme afirmam Martins et al. (2009), que apresentando dados econômicos da terminação de cordeiros em confinamento, verificaram aumento no uso de concentrado, além de aumento no consumo de volumoso e suplementação. No entanto, o mesmo estudo indica redução nos

custos com insumos de uso veterinário, como vermífugos, o que, segundo os autores, contrabalança os custos elevados com alimentação.

O sistema de criação intensivo praticado na terminação de cordeiros com dietas com alta concentração energética pode reduzir o tempo necessário para o animal alcançar a idade ao abate e conseqüentemente diminuir problemas de ordem sanitária (YAMAMOTO et al., 2005). Por outro lado, esse tipo de sistema encarece o custo de produção, pois aumenta o investimento em alimentação, além de exigir animais com padrão genético de elevado potencial para reduzir ao máximo o tempo de permanência no confinamento.

A utilização de alimentos concentrados no confinamento é o fator que mais encarece a terminação de cordeiros. A utilização de alimentos considerados nobres, como o farelo de soja e o milho, ingredientes mais utilizados na fabricação de rações para animais que recebem alto nível de energia na dieta, tem sido alvo de estudos (AZEVEDO et al., 2013; CARVALHO et al., 2008; COSTA, 2014; YAMAMOTO et al., 2005), que buscam viabilizar a substituição parcial desses ingredientes por alimentos alternativos e com menores custos.

2.3.1. Dietas utilizadas no confinamento

A ferramenta de confinamento como estratégia na terminação de cordeiros caracteriza-se pela redução no tempo necessário para o animal alcançar o peso ao abate, em razão da inclusão de maior quantidade de concentrado na dieta dos animais submetidos a essa estratégia, considerando a utilização de fontes de volumoso de menor custo e de fontes energéticas produzidas na propriedade ou próximas a ela, visando evitar os custos com transportes (PEREIRA et al., 2013).

O manejo nutricional no confinamento assume papel de significativa importância no sistema, pois apresenta impactos imediatos sobre o índice de produtividade, afetando diretamente o ganho de peso (PEREIRA 2007). Segundo Moraes et al., (2011), “um dos grandes desafios na nutrição animal é definir a produção, utilização e diferentes estratégias de suprir as necessidades nutricionais dos animais, levando em consideração as diferentes categorias de ruminantes e seus respectivos estágios fisiológicos”.

O manejo nutricional adequado deve estar baseado nas exigências nutricionais dos animais, que por sua vez variam em função de fatores como: idade, sexo, raça, aptidão, estágio fisiológico e produção. Ainda segundo Pereira (2007), “entre as fontes bibliográficas disponíveis para o levantamento de dados sobre exigências nutricionais, destaca-se: a publicação norte americana intitulada Exigências Nutricionais dos Pequenos Ruminantes

(Nutrient Requirements of Small Ruminates) do National Research Council – NRC, que foi publicada recentemente (NRC, 2007), atualizando as versões de 1981 e 1985 sobre exigências nutricionais de caprinos e ovinos, respectivamente (NRC, 1981; NRC, 1985)”. Outros sistemas de exigências nutricionais disponíveis são o Inglês (AFRC, 1993), o Francês (INRA, 1989) e o Australiano (SCA, 1990).

A dieta na terminação de cordeiros em confinamento caracteriza-se pelo uso de volumoso e concentrado, sendo fornecido no cocho de duas a três vezes ao dia. No Brasil, as dietas para confinamento eram balanceadas com alta proporção de volumoso, devido ao alto custo dos grãos e concentrados proteicos (OLIVEIRA et al., 2014). No entanto, mais recentemente essa realidade vem sendo alterada, marcada principalmente pelo aumento dos teores de concentrado na dieta. Dietas com maiores teores de concentrado tem como vantagem o aumento na densidade energética e proteica, além de menores teores de fibra, em decorrência da menor quantidade de conteúdo da parede celular, particularidade de alimentos fibrosos. Moreno et al., (2010), trabalhando com dois tipos de volumosos (silagem de milho ou cana-de-açúcar) e duas relações volumoso:concentrado (60:40 e 40:60), verificaram que, o ganho de peso foi maior em cordeiros alimentados com silagem de milho (294,6 g.dia⁻¹); e com a menor relação volumoso:concentrado (314,3 g.dia⁻¹), indicando que não apenas o nível de concentrado afeta na performance produtiva do animal, mas também o tipo de volumoso.

Porém, dietas com maiores teores de concentrado necessitam que, tanto a formulação como o manejo alimentar das dietas sejam observados com grande cautela, tendo em vista que, a alta inclusão de concentrado pode causar distúrbios de ordem metabólica, como acidose ruminal; timpanismo; abscessos hepáticos e laminite, causando perdas no desempenho e prejuízos econômicos, sendo importante a presença da fibra para estimular a ruminação e a produção de saliva, visando garantir a manutenção das condições adequadas de pH no rúmen, que por sua vez já preveniria alguns desses distúrbios. A fibra é essencial para estimular a ruminação e mastigação, sendo responsável por manter o pH em níveis adequados para atividade microbiana, além de alterar a proporção de ácidos graxos voláteis (MOUSQUER et al., 2013).

Já os grãos, componentes de maior participação na composição de concentrados podem ser deglutidos mais facilmente, pois não são retidos na boca por tanto tempo como as forragens para a insalivação, provocando assim menor produção de saliva (NUSSIO, CAMPOS e LIMA, 2006), ou seja, menores inclusões de produtos tamponantes no rúmen por meio da saliva. E para esses autores, a saúde dos ruminantes dependem das concentrações

mínimas de fibra na ração, já que os alimentos concentrados representam uma forma mais rapidamente disponível de energia (MACEDO JUNIOR, 2004).

2.4.Efeito da suplementação concentrada para ruminantes

O fornecimento de alto teor de concentrado na dieta de ruminantes tem sido alvo de diversos estudos (MEDEIROS et al., 2007; JOCHIMS et al., 2008; MASCIOLI et al., 2010; MARGARIDO et al., 2011; SOUZA et al., 2011), com a finalidade de demonstrar o efeito dos diferentes níveis de proporções de concentrado na dieta dos animais sob o ganho de peso, as características relacionadas a carcaça e a alteração no comportamento alimentar do animal em função dos níveis crescentes de proporção da suplementação concentrada na dieta. Souza et al., (2011), trabalhando com estratégias de sombreamento e níveis crescente de suplementação concentrada na dieta de ovinos da raça Santa Inês em pastejo, verificaram redução no tempo gasto com pastejo e aumento da ruminação e no ganho de peso diário, quando os animais eram suplementados até 1,5% do peso vivo. Já Medeiros et al., (2007), avaliaram desempenho e digestibilidade de ovinos da raça Morada Nova, em confinamento alimentados com dietas contendo 20, 40, 60 e 80% de concentrado e verificaram redução do número de dias de confinamento em função do aumento no nível de concentrado, de 123,4 para a proporção de 20% à 52,5 dias para a proporção de 80% e aumento no consumo conforme a proporção de concentrado na dieta aumentava, variando de 0,925 kg (proporção 20%) a 1,124 kg de MS.dia¹ (80% de concentrado). Segundo Margarido et al., (2011), “a principal vantagem do aumento no teor de concentrado para o sistema de terminação de animais em confinamento é a redução no tempo de permanência do animal nessa fase, e, portanto, o abate de animais mais jovens, gerando carcaças com maior peso e com adequada gordura de acabamento, o que influencia na qualidade da carne. Moreno et al., (2010), avaliaram duas proporções de concentrado na dieta (60:40 e 40:60) e dois tipos de volumoso sob o desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio de cordeiros em confinamento e obtiveram como resultados o aumento no tempo necessário para os cordeiros atingirem o peso de abate (32 kg) e a redução no consumo de cordeiros que receberam a maior relação volumoso:concentrado (60:40).

2.4.1. Efeito da suplementação concentrada sobre o comportamento ingestivo de ruminantes

Os ruminantes, assim como outras espécies procuram ajustar o consumo de acordo com a sua demanda energética. De acordo com Burger et al., (2000), os animais estabulados apresentam períodos variados de alimentação e ruminação em função do tipo de alimento a que lhe é fornecido. Segundo o mesmo autor, alimentos com alto teor de energia necessitam de períodos mais curtos de alimentação, variando em torno de uma hora, enquanto alimentos pobres em energia ou com alto teor de parede celular, como os alimentos fibrosos, necessitam de mais de seis horas de período de alimentação.

A ruminação ocorre entre 30 a 90 minutos após a ingestão do alimento e tem início com a regurgitação do bolo alimentar. O número e duração de períodos de ruminação dependem da estrutura (teor de conteúdo da parede celular, tamanho de partículas), do número de refeições e da quantidade de alimento ingerido pelo animal (FURLAN; MACARI; FARIA FILHO, 2006). Segundo Welch (1982), citado por Burger (2000), o fornecimento de fibra indigestível não incrementa a ruminação a mais de oito ou nove horas por dia, sendo a eficácia da ruminação importante no controle da utilização de volumoso, ou seja, o animal que ruma mais volumoso durante esse período de tempo pode consumir mais e ser mais produtivo. Já dietas ricas em concentrado requerem menos tempo de ruminação, pois não necessitam serem processadas, a não ser quando representadas por grãos inteiros. Segundo Furlan, Macari e Faria Filho (2006), colocando o tempo total de ruminação durante 24 horas com relação a Matéria Seca (MS) ingerida, obtêm-se valores entre 33 minutos/kg de MS para ração concentrada e de 133 minutos/kg de MS para palha de aveia. Segundo os mesmos autores, “a ruminação de ovelhas é semelhante à das vacas, ocorrendo a atividade de ingestão de alimentos para as espécies, majoritariamente no período diurno para animais confinados e ruminantes sob pastejo”.

Carvalho et al., (2008), avaliaram o comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo farelo de cacau, com proporção de 50% de concentrado e obtiveram como resultados, semelhança entre os tempos dispendidos com alimentação, ruminação e ócio, esses autores sugerem que esse comportamento se deve ao fato das dietas fornecidas serem isonitrogenadas e apresentarem pequena variação nos teores de fibra. Sendo também por isso que, a inclusão do farelo de cacau na dieta não apresentou efeito sobre o consumo de MS e FDN. Azevedo et al., (2013), trabalhando com diferentes porcentagens de inclusão de torta de macaíba e seu efeito sobre o comportamento ingestivo de cordeiros Santa

Inês, também não verificaram efeito das porcentagens da torta no consumo de matéria seca. No entanto, nesse estudo foi verificado efeito sobre o comportamento de ruminação, apresentando aumento linear em função do aumento da inclusão da torta, explicado pelos autores como consequência da elevação dos teores de fibra em detergente neutro das dietas com o coproduto. Segundo Carvalho et al., (2008), são frequentes as alterações nos tempos dispendidos nas atividades de ruminação e alimentação em estudos nos quais os tratamentos apresentam dietas com variação nos teores de fibra. Essas alterações podem ser constatadas nos trabalhos citados a cima, onde a diferença no teor de FDN no trabalho realizado por Azevedo et al (2013), influenciou o comportamento das atividades ingestivas, ao passo que, no trabalho de Carvalho et al., (2008), as dietas experimentais não apresentavam alteração de FDN, apresentando variáveis comportamentais semelhantes.

Segundo Macedo Junior (2004), a alta densidade energética de dietas com menores níveis de FDN pode influenciar negativamente o tempo de alimentação, fazendo com os animais apresentem menor consumo de matéria seca. Por consequência alimentos concentrados, que tem como principal característica, a alta densidade energética, induzem a redução no tempo de ingestão, já que o consumo de alimentos é regulado pela demanda energética, ou seja, em alimentos concentrados, em que o animal alcança mais rapidamente o seu aporte energético o tempo despendido na ingestão de alimento tende a reduzir, como observado no trabalho realizado por Burger et al., (2000), que avaliando o comportamento ingestivo de bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado (30; 45; 60; 75 e 90%), verificaram redução no tempo de alimentação e ruminação com aumento no nível de concentrado na dieta e consequente elevação no tempo despendido em ócio.

O estudo do comportamento ingestivo em ovinos vem sendo frequentemente utilizado nos diversos ensaios experimentais, com o objetivo de verificar o efeito de dietas experimentais, fracionamento de nutrientes, arraçoamento de alimentos e entre outros sob o comportamento animal, como tempo gasto nas atividades de alimentação; ruminação e ócio e de posse dos resultados do efeito, estabelecer recomendações de melhoria do manejo nutricional e de melhoramento animal (BISPO et al., 2010).

De acordo com Carvalho (2008), o estudo do comportamento ingestivo tem recebido atenção constante de pesquisadores na área de produção e nutrição animal. Segundo o autor, a intensificação do processo de domesticação animal e a evolução do processo produtivo, somado ao crescimento populacional e consequente aumento da demanda por alimentos, conduziu a alta concentrações de animais em áreas cada vez menores.

Além disso, a sazonalidade da produção de forragem no Brasil, exigiu dos sistemas de produção de ovinos, até então baseadas na alimentação a pasto, que se intensificasse para garantir a oferta de carne de acordo com a demanda, em virtude disso, a alternativa de terminar cordeiros utilizando como ferramenta o confinamento permitiu a redução do tempo necessário para alcançar o peso ao abate (YAMAMOTO et al., 2005).

Nesse contexto, a utilização comportamento ingestivo para verificar o efeito das diversas variáveis estudadas nos ensaios experimentais nas áreas de produção e nutrição animal tem sido comum e eficiente para demonstrar o comportamento animal frente as condições a ele submetida.

O conhecimento dos padrões de comportamento dos animais para escolha, localização e ingestão de alimento é crucial para o desenvolvimento e sucesso da prática de manejo (FRASER, 1985 apud SOUZA et al., 2007).

O comportamento ingestivo pode proporcionar perspectiva para elaboração de modelos convencionais de abordagens zootécnicas, tendo em vista a melhoria da qualidade do alimento, o que implica em ponderações de ações de manejo, tornando-se uma importante ferramenta de gestão do animal. Tal ferramenta possibilitará a abertura de novos horizontes, trazendo inovações a situações ainda não consideradas ou mal compreendidas, quanto às práticas de manejo (MAGALHÃES et al, 2012).

O comportamento constitui-se uma das ferramentas mais efetivas para explicar os mecanismos pelos quais os animais adaptam-se a fatores ambientais, indicando métodos potenciais de melhoramento da produtividade animal.

A adição de suplementação lipídica, oriundas das sementes de oleaginosas ou de subprodutos de frutas com alto teor de extrato etéreo (EE) representam fonte de fibra dietética que merecem atenção, por serem fontes que promovem menor efetividade física e deste modo ocasionam alterações no comportamento ingestivo (SILVA et al., 2011).

A formulação de dietas contendo inclusões de subprodutos ricos em óleo, como os utilizados nos trabalhos de Silva et al., (2011); Menezes de Sá et al., (2014); Hermes et al., (2015) e Rufino et al., (2015), torna-se alternativa viável como forma de reduzir a utilização de ingredientes mais onerosos ao sistema de confinamento, como o milho, pois apresentam alta densidade energética e podem ser fontes substitutas dos carboidratos rapidamente fermentáveis, o que, segundo Rufino et al., (2015), favorece a fermentação ruminal e a digestão da fibra. No entanto, não devem ser usadas em excesso, sendo aceitos níveis máximos de até 6% de EE na matéria seca (PIRES et al., 2010). Dietas com teores de óleo acima do nível máximo, podem apresentar reduzida digestibilidade e consumo, influenciando negativamente o desempenho

animal. Os possíveis mecanismos que provocam esse efeito podem ser atribuídos aos ácidos graxos insaturados (produtos do metabolismo ruminal de gorduras) e sua ação tóxica sobre os micro-organismos gram-positivos presentes no rúmen, esses mesmos responsáveis pela degradação da fibra, o que gera como consequência a redução da taxa de passagem e resulta em aumento do conteúdo ruminal, reduzindo o consumo de matéria seca (MS).

Esses ácidos apresentam natureza anfifílica, ou seja, são solúveis tanto em água quanto em solventes orgânicos. Assim, a toxicidade parece ser maior naqueles ácidos que apresentam solubilidade em água e membranas celulares, apresentando afinidade às superfícies hidrofóbicas das partículas dos alimentos, o que explica a baixa toxicidade da gordura na presença de volumoso na ração dos animais (PALMQUIST; MATTOS, 2006).

Segundo Palmquist e Mattos (2006), a maioria dos animais domésticos ingerem entre 3 a 4% de ácidos graxos na matéria seca total ofertada, excluindo-se os casos de suplementação com sementes de oleaginosa (18 - 40% de ácidos graxos) ou suplementos lipídicos. Segundo os autores, os micro-organismos ruminais desenvolveram mecanismos de autodefesa contra a ação tóxica nos ácidos graxos poli-insaturados, conhecido como biohidrogenação, capaz de converter esses ácidos insaturados em saturados, que são menos tóxicos.

Assim sendo, as distintas condições de alimentação podem modificar os parâmetros de comportamento ingestivo, uma vez que as propriedades físicas e químicas do alimento com alto teor diferem das plantas forrageiras e de concentrados sem inclusão de suplemento lipídico (SÁ et al., 2014).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização do experimento

O experimento foi conduzido no galpão experimental do setor de ovinocaprinocultura do Instituto Federal do Pará (IFPA), localizado no município de Castanhal a 1° 17' 46" de latitude sul e 47° 55' 28" de longitude oeste. O clima segundo a classificação de Köppen é do subtipo Af que pertence ao clima tropical chuvoso (úmido), caracterizado por apresentar temperatura média anual de 26 °C, com umidade relativa do ar anual em média de 85% e a precipitação pluviométrica média anual de 2.604,4 mm. A realização do experimento foi autorizada pela comissão de ética no uso de animais (CEUA).

3.2.Estrutura

As gaiolas estavam localizadas em galpão coberto para proteção contra chuva e radiação solar direta e identificadas de acordo com o tratamento e a repetição. O galpão onde foi realizado o experimento possuía aberturas laterais para perfeita circulação de ar, deixando o ambiente bem arejado e propiciando conforto térmico aos animais.

Antes do início do período experimental, foram observados os aspectos relativos as anormalidades zootécnicas e sanitárias para posterior controle de endo e ectoparasitos. Foram realizadas coletas de fezes diretamente da ampola retal para realização de exame de OPG (Ovos Por Grama) e analisadas no Centro de Pesquisa em Caprinos e Ovinos do Pará (CPCOP). Como medida profilática para controle de verminose, foi administrada ivermectina, na dosagem de 0,5 ml/25 kg de peso vivo, via subcutânea, além de receberem vitaminas A, D, E e B12. Os animais foram identificados individualmente por colar e alimentados duas vezes por dia, no período da manhã as 8h30min e durante a tarde as 16h30min. Os animais foram adaptados a iluminação artificial desde o início do período experimental. Para isso, utilizamos quatro lâmpadas fluorescentes distribuídas no galpão de forma a permitir iluminação homogênea. As lâmpadas eram acessas logo após o fornecimento da segunda alimentação do dia.

3.3.Delineamento experimental

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente ao acaso (DIC) com quatro tratamentos correspondentes a quatro proporções de concentrado na dieta (30; 45; 60 e 75%, base matéria seca) e seis repetições correspondentes ao número de animais submetidos a tais tratamentos, sendo cada animal considerado uma unidade experimental. Foram utilizados 24 cordeiros machos não castrados, Santa Inês, com idade média de 120 dias e peso corporal médio inicial de 22 kg \pm 2 kg, alojados em gaiolas metabólicas de madeira com pés de ferro, providas de comedouros e bebedouros (adaptados) individuais para o fornecimento de ração duas vezes ao dia e água a vontade. Ao início do período experimental os animais foram pesados e de acordo com sorteio, distribuídos nas respectivas gaiolas. O período experimental teve duração de 20 dias, sendo 14 dias para adaptação ao ambiente; dieta e ajuste do consumo (considerando sobras de 10% do total fornecido diariamente, o ajuste da dieta acontecia todos os dias, por meio da pesagem das sobras do fornecido do dia anterior, verificando se estava abaixo ou acima dos 10%, realizando aumento ou redução da quantidade de alimento

ofertada, respectivamente); cinco dias para coleta total de fornecido; sobras; fezes e urina e um dia para observação do comportamento ingestivo dos animais submetidos aos tratamentos.

A observação do comportamento ingestivo dos animais aconteceu no último dia do período experimental, dia utilizado exclusivamente para esse objetivo, não sendo realizado qualquer outro procedimento que viesse alterar o comportamento dos animais.

O início da observação do comportamento ingestivo se deu concomitantemente ao fornecimento da primeira refeição do dia, ou seja, as 8h30min.. Foi realizada distribuição simultânea da alimentação para os animais, ou seja, alimentamos todos os ovinos ao mesmo tempo. Por esse motivo, nos momentos das distribuições de alimento (8h30min e 16h30min) tínhamos a disposição maior número de pessoas, além dos observadores.

O registro do comportamento ingestivo foi realizado por quatro observadores previamente treinados, cada um responsável por registrar o comportamento de seis animais. Os observadores eram trocados a cada quatro horas, visando reduzir o efeito do erro de observação.

A tabulação dos dados foi feita usando como ferramenta o Excel 2016, dividindo as 24 horas em oito períodos de três horas, visando determinar a influência dos horários sobre variáveis de comportamento ingestivo.

A metodologia adotada para avaliar o comportamento ingestivo dos ovinos foi adaptada de BÜRGER et al. (2000), onde, o comportamento ingestivo dos animais foi realizado por meio da observação visual a cada cinco minutos durante 24 horas, divididas em oito períodos integrais de três horas. Cada período foi assim dividido para se isolar o efeito do período nas variáveis avaliadas (tempos gasto em alimentação, ruminação e ócio).

3.4.Descrição das dietas experimentais

As dietas experimentais variaram conforme o tratamento (30, 45, 60 e 75% de inclusão de concentrado), e a composição é apresentada na tabela 1. A fonte utilizada para determinar as exigências nutricionais dos cordeiros submetidos aos diferentes níveis de concentrado na dieta, foi o NRC (2007), determinando-se as exigências nutricionais de ovinos de corte, na categoria cima de 20 kg, com produção de 0,250 kg de ganho de peso médio diário, sendo 18,8% de Proteína Bruta (PB); 9,2% de Proteína Degradável no Rúmen (PDR); 0,43% de cálcio (Ca) e 0,22% de fosforo (P).

Nas quatro dietas foi utilizado o melhor nível de inclusão de óleo de fritura residual (OFR) previamente determinado, de 4% na matéria seca total da dieta, por meio de um

experimento anterior a este, que teve como objetivo, avaliar o efeito da inclusão de óleo residual de fritura em dietas para ovinos e determinar a concentração ideal de óleo na dieta, onde foram integradas a dietas experimentais as inclusões de 0, 2, 4, 6, e 8% da matéria seca total, usando fontes de óleo advindas de microempresários que trabalhavam exclusivamente com vendas de batatas fritas.

Nesse experimento foi concluído que a inclusão de 4% de óleo residual de fritura na dieta de ovinos pode ser utilizada, sem que haja redução no consumo e na digestibilidade dos nutrientes (PANTOJA, 2017).

Tabela 1. Composição centesimal e química das dietas conforme os níveis de concentrado.

Ingredientes (%)	Níveis de concentrado (%)			
	30	45	60	75
Silagem	70,00	55,00	40,00	25,00
Milho	-	8,00	12,00	25,00
Trigo	-	6,00	20,0	21,80
Óleo	4,00	4,00	4,00	4,00
Soja	25,00	26,15	22,98	23,01
Ureia	0,50	0,50	0,50	0,50
Calcário calcítico	0,50	0,35	0,52	0,69
Composição química (%)				
Matéria Seca	43,35	53,12	62,65	72,21
Proteína Bruta	18,76	18,74	18,78	18,78
Extrato Etéreo	5,90	5,10	6,50	6,50
FDN ¹	51,64	42,44	33,40	24,11

¹ Fibra em Detergente Neutro.

Fonte: Dados da pesquisa, (2017).

O volumoso fornecido aos animais era silagem de capim-Elefante cv. Napier, cultivado no Centro de Biotecnologia de Reprodução Animal – CEBRAN, pertencente a Universidade Federal do Pará (UFPA), Campus Castanhal. Foram ensiladas aproximadamente 12 toneladas de capim, utilizando-se 5% de farelo de trigo, como aditivo sequestrador de umidade.

A fabricação das dietas experimentais era realizada semanalmente em fábrica de ração pertencente ao IFPA, distante aproximadamente 50 metros do galpão, onde os animais estavam alojados. Para a mistura dos ingredientes das dietas era previamente misturado o óleo de fritura residual com o farelo de soja em balde de 15 litros. Após a esse processo,

adicionávamos o material pré-misturado ao restante dos ingredientes em misturador e deixávamos sobre processo de mistura por cerca de cinco minutos.

3.5. Análise estatística

Foram testadas as pressuposições de normalidade dos erros e homogeneidade de variância pelos testes de Cramer-von Mises e Brown e Forsythe's, respectivamente. Atendidas as pressuposições, os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e análise de regressão polinomial a 5% de probabilidade, visando determinar a melhor proporção de concentrado. Foi utilizado o pacote computacional Statistical Analysis System (SAS, 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos tempos dispendidos em alimentação, ruminação e ócio estão apresentados na tabela 2. Não houve interação entre os níveis crescentes de concentrado (tratamento) e os horários de avaliação para as variáveis avaliadas ($P > 0,05$).

Tabela 2. Tempo médio dispendido pelos animais em alimentação, ruminação e ócio, em minutos por dia, em função das proporções de concentrado das dietas experimentais.

Variáveis (min)	Níveis de concentrado (%)				R ²	Equação de regressão
	30	45	60	75		
Alimentação	265,8	256,7	235,0	227,5	-	Y= 246,25
Ruminação	622,5	543,3	579,2	440,0	0,719	Y= 725,33 - 3,4111X
Ócio	551,7	640,0	625,8	772,5	0,829	Y= 420,59 + 4,3221X

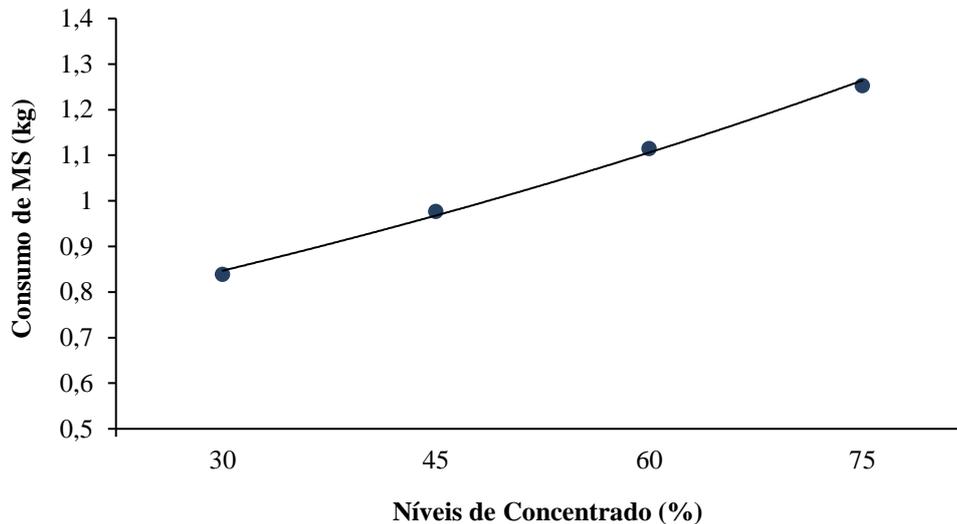
Fonte: Dados da pesquisa, (2017).

O tempo dispendido em alimentação não sofreu efeito ($P > 0,05$) do aumento na proporção de concentrado. No entanto, a medida que aumentou o nível de concentrado na dieta, maior era a quantidade de ingestão de Matéria Seca (MS) por animal (Gráfico 1).

A média de consumo de MS (CMS) foi de 0,850; 0,948; 1,126 e 1,251 kg de MS/dia, representando 3,0; 3,3; 3,8 e 4,2% do peso vivo, respectivamente para 30, 45, 60, e 75% de concentrado, apresentando comportamento linear crescente à medida que aumentou o teor de concentrado ($Y = 0,5632 + 0,0092X$; $P < 0,05$). Esse comportamento pode ser explicado pela redução no teor de carboidratos fibrosos nas dietas, com o aumento no nível de concentrado,

já que menor era o teor de volumoso e conseqüentemente, menor o teor de conteúdo da parede celular.

Gráfico 1 - Consumo de matéria seca em função dos níveis de concentrado na dieta.



Fonte: Dados da pesquisa, (2017).

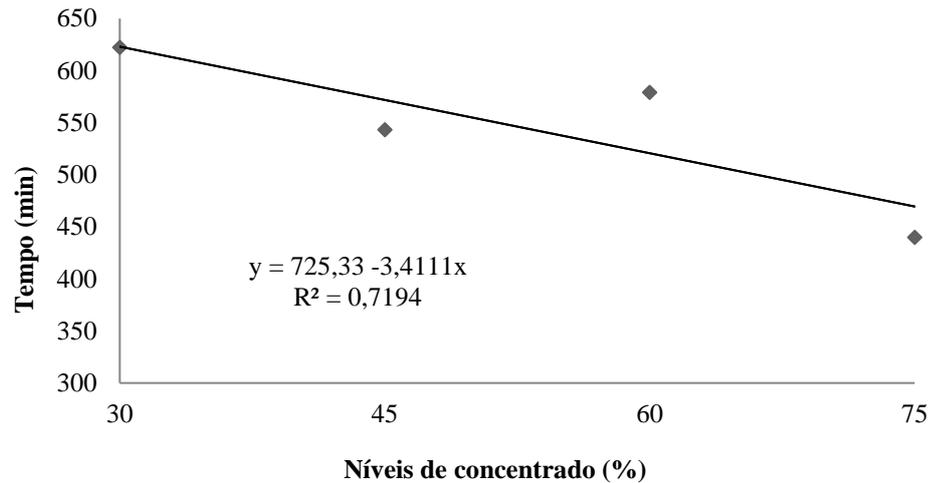
De modo geral, o aumento dos níveis de concentrado promove aumento do consumo e/ou da digestão dos nutrientes dietéticos, promovendo com isso, maior consumo de proteína, energia e demais nutrientes. Esse comportamento é explicado pelo fato dos alimentos concentrados apresentarem menores teores de FDN e maior porcentagem de carboidratos não fibrosos, os quais são rápida e completamente digeridos nos compartimentos digestivos dos animais ruminantes (CABRAL et al., 2006).

Analisando os tempos despendidos em ruminação e ócio, observa-se que estes foram influenciados pelo aumento na proporção de concentrado na dieta. O tempo despendido com a ruminação diminuiu linearmente ($P < 0,05$), em função do aumento da proporção de concentrado na dieta (Gráfico 2) e conseqüentemente houve aumento linear ($P < 0,01$) do tempo de ócio (Gráfico 3), o que também pode ser explicado pela redução no conteúdo de componentes fibrosos a medida que se aumentava o nível de concentrado (Tabela 1), observado pela redução no teor de FDN de acordo com o tratamento, variando de 51,64 a 24,11%, para as proporções de 30% e 75% de concentrado, respectivamente.

Este resultado corrobora com os encontrados por Burger et al (2000), que avaliaram o comportamento de bezerros em função do aumento no nível de concentrado na dieta e obtiveram redução linear no tempo gasto com ruminação a medida que se aumentava o nível

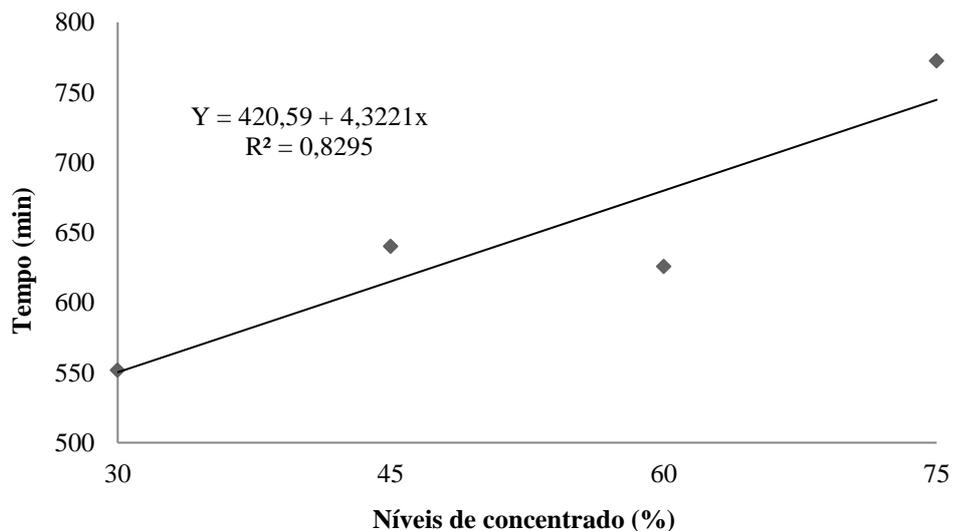
de concentrado. Segundo os mesmos autores, dietas com maiores proporções de volumoso, estimulam a mastigação, pela necessidade de redução no tamanho das partículas desse tipo de alimento, levando a um aumento na degradação ruminal. Com isso, o aumento no consumo de concentrado acaba reduzindo o tempo de ruminação por quilo de alimento.

Gráfico 2 - Tempo despendido em ruminação em função das proporções de concentrado.



Fonte: Dados da pesquisa, (2017)

Gráfico 3. Tempo despendido em ócio em função das proporções de concentrado.



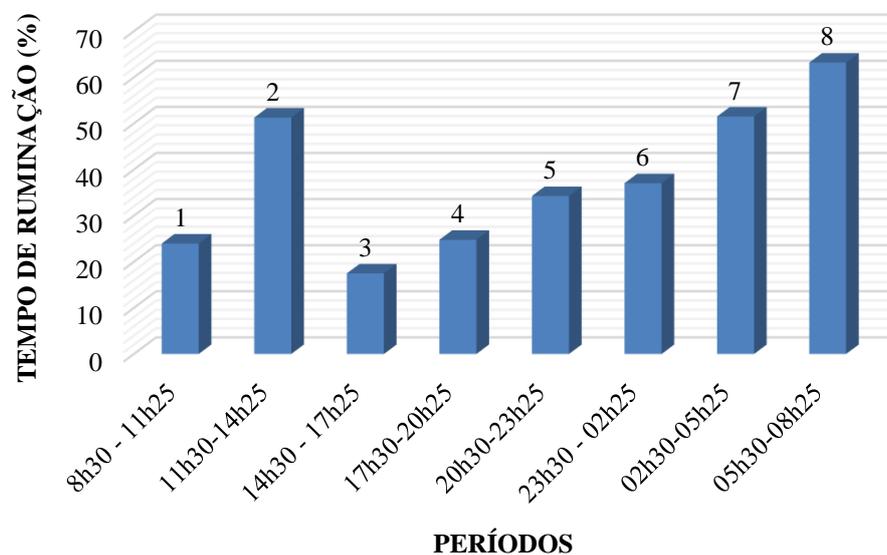
Fonte: Dados da pesquisa, (2017)

Segundo Van Soest (1994), o tempo despendido em ruminação é proporcional ao teor da parede celular dos alimentos, assim, quanto menor o nível de FDN das dietas, menor é o

tempo gasto com ruminaco, ou seja, conforme foram aumentadas as propores de concentrado nas dietas menor foi a necessidade do animal em reter o alimento no rúmen para realizao da remastigao e processamento da fibra, sobrando mais tempo para ocio.

Independente da proporo de concentrado, os ovinos ruminaram mais ($P<0,05$) durante o período noturno, mais precisamente durante o período das 2h30min até as 8h25min, representando nesse período, mais de 55% do tempo despendido com a atividade de ruminaco do alimento, conforme observado no gráfico 4.

Gráfico 4 - Porcentagem do tempo despendido em ruminaco nas 24 horas em funo dos períodos.

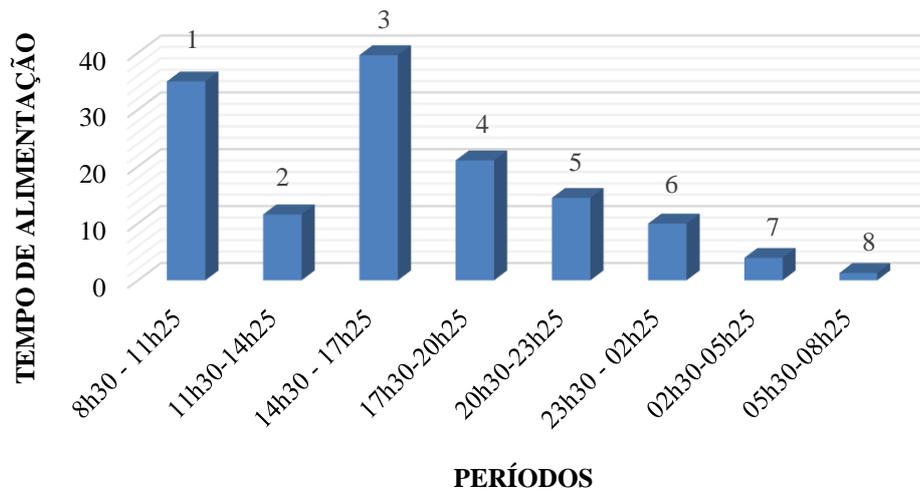


Fonte: Dados da pesquisa, (2017).

Esse resultado está de acordo com o verificado por Hubner et al (2008) que analisando o comportamento ingestivo de ovinos confinados submetidos a níveis crescentes de FDN na dieta, observaram atividade de ruminaco mais intensa durante a madrugada e nas primeiras horas da manhã.

A alimentao se concentrou nos horários das 8h30min até as 11h30min (34,9%) e das 14h30min até as 17h30min (39,6), respectivamente, como observado no gráfico 5, que são os períodos correspondentes ao fornecimento da dieta. Segundo Furlan; Macari e Faria Filho (2006), a atividade de ingestão de alimentos ocorre majoritariamente durante o período diurno, concentrando comumente nos horários de distribuo da rao.

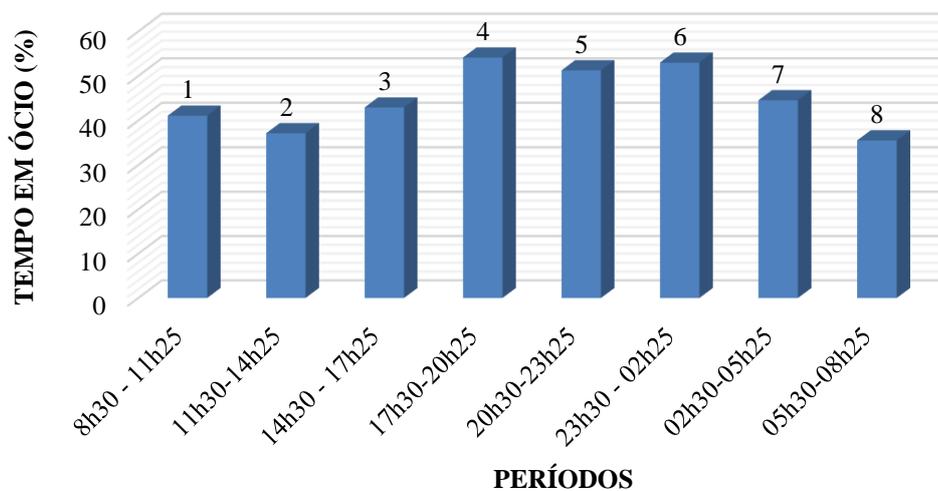
Gráfico 5 - Porcentagem do tempo dispendido em alimentação nas 24 horas em função dos períodos.



Fonte: Dados da pesquisa, (2017).

Os períodos de concentração da atividade de alimentação nos horários próximos à distribuição dos alimentos relatados nesse trabalho estão de acordo com o trabalho realizado por Hubner et al., (2008), que verificaram concentração da atividade de ingestão de alimentos, principalmente em torno dos dois horários de distribuição da ração apresentando 20,25% durante o primeiro período concernente ao período entre 9h30min e 11h30min e posteriormente entre 15h30min e 17h30min, representando 35,47%, semelhante ao obtido nesse trabalho no horário entre as 14h30min e 17h30min.

Gráfico 6 – Porcentagem do tempo dispendido em ócio nas 24 horas em função dos períodos.



Fonte: Dados da pesquisa. (2017).

O tempo despendido em ócio foi variável em função dos períodos do dia ($P < 0,05$), apresentando médias de porcentagem da atividade acima de 50% nos períodos correspondentes aos horários: 17h30min – 20h30min; 20h30 – 23h30min e das 23h30 até as 2h30min da madrugada, respectivamente (Gráfico 6).

Período de menor ingestão de alimento, logo após as 17h30min, uma hora após a distribuição da segunda alimentação do dia, pois a medida que os animais alcançavam o seu aporte energético ou o enchimento ruminal, o consumo era reduzido, o que conseqüentemente interferiu no tempo de ócio.

5. CONCLUSÃO

O aumento na proporção de concentrado reduz o tempo despendido em ruminação e conseqüentemente aumenta o tempo de ócio, uma vez que não afetou a tempo gasto com alimentação. Os animais tenderam a aumentar o consumo quanto maior era o nível de concentrado na dieta, sendo o nível de 75% o mais recomendável de inclusão de concentrado na dieta, já que promoveu o maior consumo.

A atividade de ruminação se restringiu em maior proporção durante os períodos noturnos, enquanto a alimentação concentrou-se nos períodos concernentes aos fornecimentos das dietas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL – AFRC. Energy and protein requirements of ruminants. 1993, 158p.

ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; OLIVEIRA, L. S. Produção de ovinos de corte: terminação de cordeiros no Semiárido. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2015. 31 p.13-26.

ALVES, E. M.; PEREIRA, M. S.; OLIVEIRA, C. A. S.; AGUIAR, L. V.; PEREIRA, M. L. A.; ALMEIDA, J. P. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba associado a níveis de ureia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 439-445, 2010.

AZEVEDO, R. A.; RUFINO, L. M. A.; SANTOS, A. C. R.; RIBEIRO JUNIOR, C. R.; RODRIGUES, 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.

BISPO, S. V.; FERREIRA, M. A.; VÉRAS, A. S. C.; MODESTO, A. C.; GUIMARÃES, A. V.; PESSOA, R. A. S. Comportamento ingestivo de vacas em lactação e de ovinos alimentados com dietas contendo palma forrageira. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.2024-2031, 2010.

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.

CANDAL POLI, C. H. E.; MONTEIRO, A. L. G.; BARROS, C. S.; MORAES, A.; FERNANDES, M. A. M. PIAZZETTA, H. V. L. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.666-673, 2008.

CARVALHO, G. G. P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, R. R.; CARVALHO, B. M. A.; SILVA, H. G. O.; CARVALHO, L. M. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com capim-elefante amonizado e subprodutos agroindustriais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1105-1112, 2007.

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.

COSTA, D. M. Torta de girassol na alimentação de cordeiras confinadas. 2014. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, 2014.

FURLAN, R. L.; MACARI, M.; FARIA FILHO, D. E. (2006). **Anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal. In: Nutrição de ruminantes.** Editores: Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG. Funep (JaboticabalSP), 287- 308.

HERMES, P.; COSTA, P. B.; MORIGGI, A. I.; CAVILHÃO, C.; HUNOFF, C. A.; PEREIRA, D. J. Influência da inclusão de níveis crescentes de óleo vegetal sobre a ruminação

de ovelhas Santa Inês em lactação. In: SIMPÓSIO DE SUSTENTABILIDADE E CIÊNCIA ANIMAL, 4, 2015, Niterói. **Resumos...** Niterói: UFF, 2015. Disponível em: www.sisca.com.br/resumos/2015/Hermes-Costa-Moriggi-Cavilhao-Hunoff-Pereira.pdf.

HUBNER, C. H.; PIRES, C. C.; GALVANI, D. B.; CARVALHO, S.; JOCHIMS, F.; WOMMER, T. P.; GASPERIN, B. G. Comportamento ingestivo de ovelhas em lactação alimentadas com dietas contendo diferente níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Ciência Rural**, v.38, n.4, p.1078-1084, jul, 2008.

INRA. Ruminant nutrition. Recommended allowances and feed tables. Ed. R. Jarrige. IRA, Paris, France, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da pecuária municipal – 2015. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pa&tema=pecuaria2015>>. Acessado em: 29 dez. 2016.

ÍTAVO, C. C. B. F.; VOLTOLINI, T. V.; ÍTAVO, L. C. V.; MORAES, M. G.; FRANCO, G. L. Confinamento. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/54875/1/13-Confinamento.pdf-18-122011.pdf>>. Acessado em: 28 set. 2016.

JOCHIMS, F.; PIRES, C. C.; GRIEBLER, L.; BOLZAN, A. M. S.; DIAS, F. D.; GALVANI, D. B. Comportamento ingestivo e consumo de forragem por cordeiras em pastagem de milheto recebendo ou não suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.3, p.572-581, 2010.

MACEDO JUNIOR, G. L. Influência de diferentes níveis de FDN dietético no consumo, digestibilidade aparente, no comportamento ingestivo de ovelhas Santa Inês. 2004. 104 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, MG, 2004.

MADRUGA, M. G.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. G. G.; RAMOS, J.L.F. Qualidade da carne de cordeiros santa inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, p. 309-315, 2005.

MAGALHÃES, A. F.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; CARVALHO, G. G. P.; CHAGAS, D. M. T.; MAGALHÃES, L. A. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com cana-de-açúcar ensilada com óxido de cálcio ou ureia. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.1, p. 57 - 66, 2012.

MARGARIDO, R. C. C.; LEME, P. R.; SILVA, S. L.; PEREIRA, A. S. C. Níveis de concentrado e sais de cálcio de ácidos graxos para bovinos terminados em confinamento. **Revista Ciência Rural**, v, 41, n.2, p. 330-336, fev, 2011.

MARTINS, E. C.; GUIMARÃES, V. P.; BONFIM, M. A. D.; CARVALHO, R. S. Terminação de cordeiros em confinamento: avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, MORAES L. S. Nutrição e exigências nutricionais. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916912/1/07Nutricaoeexigenciasnutricionais.pdf18122011.pdf>>. Acessado em: 28 set. 2016.

MASCIOLI, A.; VOLTOLINI, T. V. MANERA, D. B.; BARBOSA, L. D. SOUSA, L. N.; SOUZA, R. A. Características de carcaça de cabritos Saanen alimentados com rações contendo quatro proporções de concentrado e volumoso. **Revista Científica de Produção Animal**, v.12, n.1, p.72-75, 2010.

MEDEIROS, G. R.; CARVALHO, F. F.; FERREIRA, M. A.; BATISTA, A. M. V.; ALVES, K. S.; MAOR JUNIOR, R. J. S.; ALMEIDA, S. C. Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1162-1171, 2007.

MORENO, G. M. B.; SOBRINHO, A. G. S.; LEÃO, A. G.; LOUREIRO, C. M. B.; PEREZ, H. L.; ROSSI, R. C. Desempenho, digestibilidade e balanço de nitrogênio em cordeiros alimentados com silagem de milho ou cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.4, p.853-860, 2010.

MOUSQUER, C. J.; FERNANDES, G. A.; CASTRO, W. J. R.; HOFFMANN, A.; SIMIONI, T. A.; FERNANDES, F. F. D. Comportamento ingestivo de ovinos confinados com silagem. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.7, n.2, p.301-322, 2013.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of small ruminants. 2007, 362p.

NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; LIMA, M. L. M. (2006) **Metabolismo de carboidratos estruturais. In: Nutrição de ruminantes**. Editores: Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG. Funep (JaboticabalSP), 287- 308.

OLIVEIRA, M. A.; SILVA FILHO, A. S.; MOUSQUER, C. J.; MEXIA, A. A.; ARAÚJO, F. E.; TAKAMURA, A. E.; DELEVATTI, A. M. Desempenho e lucratividade de cordeiros mestiços Santa Inês x Pantaneiro em pastejo suplementado com concentrado. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v.8, n.1, p.222-236, 2014.

PALMIQUIST, D. L.; MATTOS, W. R. S. (2006). **Metabolismo de lipídios. In: Nutrição de ruminantes**. Editores: Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG. Funep (JaboticabalSP), 287- 308.

PANTOJA, S. O. S. **Consumo e digestibilidade em ovinos submetidos a dietas contendo óleo residual de fritura**. 2017. 37 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2017.

PEREIRA, F. M. Alometria de cordeiros alimentados com silagens de capim elefante com proporções de casca de maracujá desidratada. 2010. 72 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, Itapetinga, BA, 2010.

RUFINO JUNIOR, J.; CARVALHO, D. M. G.; SOUZA, J. G. S.; CABRAL, L; S.; SILVA, J. J.; RIBEIRO, M. D.; ARNOLDO, T. L. Q.; OLIVEIRA, A. S.; SOARES, J. Q. Caroço de algodão em dietas sem volumoso para cordeiros confinados. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 4, p. 2727-2738, jul. 2014.

SÁ, H. C. M.; BORGES, I.; MACEDO JUNIOR, G. L.; NEIVA, J. N. M.; SILVA, V. B.; SOUSA, J. T. L. Consumo e comportamento ingestivo de ovinos com inclusões crescentes de farinha do endocarpo I do babaçu (*Orbignya* spp.). **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n.11, p. 2084-2089, nov. 2014.

SILVA, V. L.; ROGÉRIO, M. C. P.; ALVES, A. A.; BOMFIM, M. A. D.; LANDIM, A. V.; LEITE, E. R.; COSTA, H. H. A.; FREIRE, A. P. A. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo a inclusão de farelo de castanha de caju. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v. 18, n. 1, p. 165-181, 2011.

SOUZA, S. R. M. B. O.; ÍTAVO, L. C. V.; RÍMOLI, J.; ÍTAVO, C. C. B. F.; DIAS, A. M. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. **Arquivos de Zootecnia**, v. 56, n. 213, p. 68, 2007.

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

YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; ZUNDT, M.; MEXIA, A. A.; SAKAGUTI, E. S.; ROCHA, G. B. L.; REGAÇONI, C. T.; MACEDO, R. M. G. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.703-710, 2005.