

Comportamento ingestivo de cordeiros suplementados com níveis de glicerol em substituição ao milho

Lambs ingestive behavior glycerol supplemented with levels in replacing the corn

Comportamiento ingestivo de corderos suplementados con niveles de glicerol en sustitución al maíz

Recebido: 12/08/2020 | Revisado: 23/08/2020 | Aceito: 25/08/2020 | Publicado: 29/08/2020

Rafael Pereira Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3961-503X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Brasil

E-mail: rafazootec@hotmail.com

Fabiana Lana de Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6321-3412>

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil

E-mail: fabianalanadearaujo@gmail.com

Viviane Antunes Pimentel

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2604-8152>

Universidade Federal de Roraima, Brasil

E-mail: viviane.pimentel@ufr.br

Alessandra de Campos Fortes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7879-1891>

Universidade Federal de Roraima, Brasil

E-mail: alessandra.fortes@ufr.br

Laura Juliana Neris Machado Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0136-7571>

Universidade Federal de Roraima, Brasil

E-mail: laura.barros@ufr.br

Resumo

Objetivou-se com o experimento estudar os intervalos de tempo e o número de dias de observação para avaliação do comportamento ingestivo de cordeiros confinados. Utilizaram-se 25 animais castrados, com peso médio de $23,80 \pm 2,0$ kg. Os animais foram alojados em baias individuais e distribuídos ao acaso em cinco dietas, constituídas de volumoso (feno de

capim tifton) e concentrados a base de milho, soja e níveis de glicerol, fornecidos na proporção de 60:40 (volumoso: concentrado), duas vezes por dia. O registro das atividades foi realizado durante três períodos de 24 horas, registrando o tempo despendido em alimentação, ruminação, ócio e efetuando-se a discretização dessas séries em número de período de alimentação, ruminação e ócio, e as eficiências de alimentação e ruminação da matéria seca e fibra em detergente neutro. Os tratamentos foram constituídos por: 0; 3, 6, 9 e 12% de glicerol em substituição da matéria seca do milho na dieta, e cada tratamento tinha cinco repetições. Os tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio e o número de período de ruminação não diferiram em nenhum dos níveis de glicerol na dieta. Porém, para o número de períodos de alimentação e ócio, apresentaram diferenças significativas. Conclui-se que a adição de glicerol nas dietas de cordeiros confinados em substituição parcial do milho, não afetou o tempo de alimentação, ruminação e ócios, a número de período de ruminação. Entretanto, pode afetar o número de período de alimentação e ócio.

Palavras-chave: Tifton; Glicerol; Consumo; Eficiências.

Abstract

The objective of the experiment to study the time intervals and the number of days of observation to assess the feeding behavior of feedlot lambs. We used 25 steers average weight of $23,80 \pm 2,0$ kg. The animals were housed in individual stalls and randomly assigned to five diets consisting of roughage (hay tifton) and concentrates from corn, soybeans and glycerol levels, provided in a 60:40 ratio (FCR) twice a day. The record of the activities was conducted during three periods of 24 hours, recording the time spent eating, rumination and making up the discretization of these series in number of feeding period, ruminating and resting, and efficiencies of feeding and rumination dry matter and neutral detergent fiber. Treatments consisted of: 0, 3, 6, 9 and 12% glycerol instead of dry matter in corn diet, and had five replicates per treatment. The time spent eating, ruminating and resting period and the number of rumination did not differ in any level of glycerol in the diet. However, the number of feeding periods and idle, showed significant differences. We conclude that the addition of glycerol in diets for feedlot lambs in partial substitution of corn, did not affect the time spent eating, ruminating and leisure, the number of rumination period. However, it can affect the number of feeding period and idleness.

Keywords: Tifton; Glycerol; Consumption; Efficiencies.

Resumen

Se objetivó con el experimento estudiar los intervalos de tiempo y el número de días de observación para evaluación del comportamiento ingestivo de corderos confinados. Se utilizaron 25 animales castrados, con peso medio de $23,80 \pm 2,0$ kg. Los animales fueron alojados en corrales individuales y distribuidos al acaso en cinco dietas, constituidas de forraje (heno de pasto tifton) y concentrados con base de maíz, soja y niveles de glicerol, fornecidos en la proporción de 60:40 (forraje: concentrado), dos veces al día. El registro de las actividades fue realizado durante tres periodos de 24 horas, registrando el tiempo despendido en alimentación, rumiación, ocio, y efectuándose la discretización de esas series en número de periodo de alimentación, rumiación, ocio y las eficiencias de alimentación y rumiación de la materia seca y fibra en detergente neutro. Los tratamientos fueron constituidos por: 0 o control; 3, 6, 9 y 12% de glicerol en sustitución de la materia seca del maíz en la dieta, y cada tratamiento tenia cinco repeticiones. Los tiempos despendidos en alimentación, rumiación y ocio y el número de período de rumiación no presentaron diferencias en ningún de los niveles de glicerol en la dieta. Pero, para el número de periodos de alimentación y ocio, presentaron diferencias significativas. Se concluye que la adición de glicerol en las dietas de corderos confinados en sustitución parcial del maíz no afectó el tiempo de alimentación, rumiación y ocios, en numero de periodo de rumiación. Sin embargo, puede afectar el numero de periodo de alimentación y ocio.

Palabras clave: Tifton; Glicerol; Consumo; Eficiencia.

1. Introdução

No Nordeste brasileiro, a ovinocultura é uma atividade de elevada importância econômica e social, explorada principalmente para produção de carne e pele (Carvalho et al., 2006). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2019), o rebanho de ovino na região Nordeste corresponde, aproximadamente, a 12,6 milhões de cabeças.

No entanto, a ovinocultura nordestina apresenta índices aquém dos observados nas demais regiões do país. Isto se deve ao fato de a base alimentar para esses animais constituir-se de pastagens nativas e/ou cultivadas, e com estacionalidade da produção de forragens torna-se um dos fatores limitantes na produção (Faria et al., 2008).

Visando reduzir o efeito dessa sazonalidade da produção das forragens, contornando, assim, déficit nutricional gerado pela escassez de alimentos disponíveis para o rebanho, tem-se a possibilidade da utilização de outras fontes alternativas para nutrição dos animais. Desta

forma, custos de produção seriam reduzidos e a produção pecuária incrementada. Para isso, os coprodutos agroindustriais podem ser empregados, desde que se faça de forma racional.

De acordo com Farias et al. (2008), a utilização de coprodutos agroindustriais para suplementação é uma alternativa interessante e viável. Dentre os coprodutos agroindustriais com potencial de utilização na alimentação animal destacam-se aqueles oriundos da produção de biodiesel.

Na produção do biodiesel, há geração de coprodutos que necessitam de destinos ecologicamente corretos e viáveis (Lage et al., 2010), e um destes destinos pode ser na nutrição animal. O glicerol é um deste coproduto da indústria de biodiesel, e vem sendo bastante estudado os seus efeitos na alimentação e produção animal.

Segundo França et al. (2009), a maioria dos estudos realizados para avaliação de novas alternativas para alimentação animal, com utilização de animais confinados limita-se à análise do consumo, ganho de peso e da eficiência alimentar, deixando os parâmetros comportamentais a segundo plano.

Apesar de o desempenho animal depender essencialmente da nutrição, a despreocupação em avaliar o comportamento ingestivo tem ocasionado limitações no entendimento de alguma resposta encontradas nas pesquisas (Barros et al., 2014).

Para Barreto et al. (2011), estudar o comportamento ingestivo dos animais é um fator relevante para nutrição animal, pois permite entender como se dá a regulação da ingestão de alimentos e água permitindo estabelecer um ajuste dos fatores nutricionais e ambientais que permita melhorias na produção animal. Por isso é importante realizar pesquisas com objetivo de avaliar os efeitos de dietas contendo glicerol sobre o comportamento ingestivo de pequenos ruminantes.

Assim, objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos suplementados com níveis crescentes glicerol.

2. Metodologia

O trabalho foi conduzido no setor de Ovinocaprinocultura do Departamento de Tecnologia Rural e Animal - DTRA, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Campus de Itapetinga-BA, durante o período de junho a setembro de 2010 e as análises foram realizadas no Laboratório de Forragicultura e Pastagem da mesma instituição.

Foram utilizados 25 cordeiros Santa Inês x Dorper, machos, castrados, com peso corporal médio ao início do experimento de $23,80 \pm 2$ kg, com idade média de seis meses. Os

animais foram vermifugados no início do experimento e confinados em baias individuais de 1,5 m², com piso ripado, com acesso a comedouro e bebedouro individuais.

O período experimental foi de 100 dias, sendo os primeiros 16 dias para adaptação dos animais às instalações, às dietas experimentais e ao manejo e 84 dias restantes destinados à avaliação e coleta de dados, sendo divididos em três períodos de 28 dias. Foram realizados ajustes de consumo por meio de pesagem do alimento fornecido e das sobras, permitindo ingestão ad libitum, admitindo sobras de 10%. A água esteve, permanentemente, à disposição dos animais, fornecida em baldes plásticos.

As dietas foram formuladas de acordo com as recomendações nutricionais do National Research Council - NRC (2007), visando um ganho médio diário de 0,2 kg. Foi utilizado o feno de capim tifton como volumoso e os concentrados foram compostos por milho, farelo de soja, uréia, mistura mineral e glicerol. Os tratamentos foram constituídos por: 0 ou controle; 3,0; 6,0; 9,0 e 12,0% de glicerol em substituição milho (na matéria seca do milho) da dieta (Tabela 1 e Tabela 2).

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, sendo às 8h00min e às 16h00min, e o consumo de alimentos foi registrado diariamente através da pesagem da quantidade fornecida e das sobras do dia anterior.

O consumo voluntário de alimento foi obtido a partir da pesagem da quantidade ofertada menos a quantidade de sobras que foi coletada diariamente.

As amostras de ofertado e sobras coletadas foram pesadas e amostradas de forma a obter uma amostra por cada animal em cada período. Estas amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada 55°C por período de 72 horas segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). Em seguida, as amostras foram moídas em moinho de facas tipo “Willey” com peneira de 1 mm de diâmetro. As amostras foram destinadas ao Laboratório de Forragicultura e Pastagem da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para avaliação da composição química quanto aos teores de: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e lignina (LIG, H₂SO₄ p/p), segundo descrito por Silva e Queiroz (2002). A determinação dos teores da fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) foi realizada segundo metodologia descrita por Mertens (2002), utilizando-se α -amilase termoestável e omitindo-se o uso de sulfito de sódio; as correções para proteína e cinzas na FDN seguiram os procedimentos descritos por Licitra et al. (1996).

Os teores de carboidratos não fibrosos (CNF) foram obtidos conforme a equação proposta por Detmann & Valadares Filho (2010):

$$CNF=100 - [MM + EE+ FDNcp + (PB -PBu + U)]$$

em que: CNF = teor de carboidratos não fibrosos; MM = teor de matéria mineral; EE = teor de extrato etéreo; FDNcp = teor de fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína; PB = teor de proteína bruta; PBu = teor de proteína bruta oriunda da uréia; e U = teor de uréia. Todos os termos são expressos como % da MS.

Os teores de carboidratos totais dos alimentos (CT) foram calculados segundo Sniffen et al. (1992):

$$CT=100 - (%PB + %EE + %MM)$$

em que: CT: conteúdo de carboidratos totais; %PB: teor de proteína bruta expresso em percentual da MS; %EE: teor de extrato etéreo expresso em percentual da MS; %MM: teor de matéria mineral expresso em percentual da MS.

Tabela 1. Composição percentual dos ingredientes e composição química das dietas.

Alimentos (%)	Níveis de glicerol (% MS do milho da dieta)				
	0	3	6	9	12
Feno de Tifton	51.78	51,76	51,75	51,74	51,73
Farelo de milho	45.15	41.91	38.61	35.27	31.88
Glicerina	0	2.65	5.33	8.06	10.84
Farelo de soja	2.02	2.60	3.19	3.80	4.41
Sal mineral ¹	0.34	0.34	0.35	0.35	0.35
Uréia	0.35	0.35	0.35	0.35	0.36
Calcário	0.22	0,20	0.18	0.16	0.13
Fosfato Bicálcio	0.16	0,19	0.23	0.27	0.30
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Composição química (%)					
MS	90.38	90.45	90.57	90.63	90.67
PB	11.90	12.01	12.07	12.15	12.21
EE	2.80	3.26	4.58	5.39	6.79
FDN	53.07	53.16	52.20	53.33	53.35
FDNcp	47.50	47.53	47.20	47.29	46.94
FDA	23.56	23.38	23.31	23.68	23.60
MO	94.81	94.69	94.60	94.54	94.39
CT	80.11	79.42	77.95	77.00	75.39
CNF	27.03	26.26	24.74	23.67	22.03
CNFcp	32.60	31.89	30.75	29.71	28.45
MM	5.20	5.32	5.40	5.46	5.61

¹ Níveis de garantia (nutrientes/kg): cálcio-150g; enxofre-12g; fósforo-65g; magnésio-6.000mg; sódio-107g; cobre- 100mg; cobalto-175mg; ferro-1000mg; flúor máximo-650mg; iodo-175mg; manganês-1440mg; selênio-27mg e zinco- 6000mg. MS = matéria seca, PB = proteína bruta, FDN = fibra em detergente neutro, FDNcp = fibra em detergente neutro isenta de cinzas e proteína, MO = matéria orgânica, CT = carboidratos totais, CNF = carboidratos não fibrosos, CNFcp = carboidratos não fibrosos isentos de cinzas e proteína e MM = matéria mineral. Fonte: Autores (2013).

Tabela 2. Composição físico-química da glicerina bruta utilizada para compor os concentrados da dieta.

Item (% Matéria natural)	Teor
Glicerol	43.9
Metanol	6.0
Ácidos graxos totais	33.6
Água	9.0
Proteína bruta	0.2
Matéria mineral	7.3
Densidade g/m ³	0.95

Fonte: Autores (2013)

Durante os 84 dias experimentais foram realizadas três avaliações visuais, sendo cada uma com duração de 24 horas, estas avaliações aconteceram no último de cada período experimental. A coleta de dados foi feita por quartos observadores, divididos em duas duplas que se alternavam a cada período de seis horas. Na observação noturna dos animais foram utilizadas lanternas, de forma a minimizar os efeitos da alteração das condições normais. Foram avaliados os tempos (minutos) de alimentação (TAL), ruminação (TRU) e ócio (TOC), o período (nº/dia) de alimentação (NPAL), ruminação (NPRU) e ócio (NPOC) e os tempos médios do período de alimentação (TPAL), ruminação (TPRU) e ócio (TPOC).

Os dados referentes aos fatores do comportamento ingestivo foram obtidos de acordo com Bürger et al. (2000), conforme descrito abaixo:

$$EALMS = CMS/TAL$$

$$EALFDN = CFDN/TAL$$

$$ERUMS = CMS/TRU$$

$$ERUFDN = CFDN/TRU$$

Sendo, EALMS (g MS/min) eficiência de alimentação da matéria seca; CMS (g MS/dia) consumo de matéria seca; TAL (min/dia) tempo de alimentação; EALFDN (g MS/min) eficiência de alimentação da fibra em detergente neutro; CFDN (g MS/dia) consumo da fibra em detergente neutro; TAL (min/dia) tempo de alimentação; ERUMS (g MS/min) eficiência de ruminação da matéria seca; CMS (g MS/dia) consumo de matéria seca; TRU (min/dia) tempo de ruminação; ERUFDN (g MS/min) eficiência de ruminação da fibra em detergente neutro; CFDN (g MS/dia) consumo da fibra em detergente neutro; TRU (min/dia) tempo de ruminação.

Foram determinados também o consumo de matéria seca (CMS) em grama/dia e de fibra em detergente neutro (CFDN) em grama/dia.

O experimento foi analisado segundo um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos com cinco repetições cada. Os resultados foram submetidos à análise e regressão. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados utilizando-se o programa SAEG – Sistema de Análise Estatística e Genéticas (UFV, 2000) e níveis críticos de probabilidade de 5%.

3. Resultados e Discussão

Não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de glicerol na dieta sobre o tempo despendido para as atividades de alimentação (TAL), ruminação (TRU) e o ócio (TOC), na Tabela 3.

Segundo Van Soest (1994), o tempo despendido para atividade de alimentação e ruminação é diretamente relacionado com a natureza da dieta. As alterações nos tempos despendidos para as atividades de alimentação e ruminação têm sido frequentemente observadas em trabalhos nos quais as dietas experimentais apresentaram variações nos teores de fibra (Carvalho et al., 2008). O fato das dietas utilizadas neste estudo terem apresentado pequenas variações nos teores de fibra e de proteína bruta podem explicar as semelhanças dos tempos de alimentação, ruminação e ócio.

Pires et al. (2009) ao avaliarem o comportamento ingestivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca, também não encontram diferença entre os tempos de alimentação e ruminação, entretanto, os valores dos tempos destas atividades, encontrados pelos autores supracitados, foram maiores dos que os observados no presente estudo. Esta superioridade pode ser explicada pelo fato de que nas dietas utilizadas pelos autores supracitados, o FDN variou de 57,38 a 68,26%, enquanto que nas utilizadas no presente estudo, o FDN das dietas aprestou valores médios de 53%.

De acordo com Barreto et al. (2011), mencionam que os animais gastam de 300 a 540 minutos do dia ruminando. Os tempos encontrado para ruminação neste trabalho estão coerentes com a faixa de tempo mencionado pelos autores.

Dentre as atividades avaliadas, a atividade de ócio foi a que obteve mais tempo despendido, isso pode ser explicado pelo fato de os animais terem recebido dietas próximas a 50% de concentrado, com isso, reduzindo os tempos de alimentação e ruminação e, conseqüentemente, aumentando o tempo destinado à atividade ócio.

Não houve efeito ($P>0,05$) dos níveis de glicerol na dieta sobre o tempo despedido para o número de períodos de ruminação (Tabela 3). Entretanto, foram significativos ($P<0,05$) sobre o número de período de alimentação ($\hat{y} = 10.39 + 3.82x - 1.69x^2$; $R^2=0.37$) e o ócio ($\hat{y} = 52.47 + 1.67X - 0.14X^2$; $R^2=0.84$).

Tabela 3. Tempos de alimentação (TAL), ruminação (TRU) e ócio (TOC) e o número de períodos de alimentação (NPAL), ruminação (NPRU) e ócio (NPOC) em cordeiros alimentados com dietas contendo glicerol.

Parâmetros	Níveis de glicerol (%)					C.V.% ¹	P ²
	0	3	6	9	12		
TAL (min)	259.58	255.67	211.33	263.00	229.00	10.37	ns ³
TRU (min)	464.58	470.67	435.00	463.00	526.00	11.33	ns
TOC (min)	715.83	713.67	793.67	714.00	685.00	8.86	ns
NPAL (n°/per)	10.75	12.47	11.63	15.53	10.17	16.04	0.013 ⁴
NPRU (n°/per)	31	34.60	30.10	32.20	31.73	11.07	ns
NPOC (n°/per)	52.41	57.60	56.30	52.87	52.87	6.87	0.023 ⁴

¹ C.V.= Coeficiente de variação; ²P-Valor; ³ns = Não significativo a 5%; ⁴Equação quadrática.
Fonte: Autores (2013).

O NPRU aumenta de acordo com o teor de fibra da dieta (Dado & Allen, 1995; Macedo et al. (2007) avaliaram ovinos confinados alimentados com dietas com níveis de crescente substituição de silagem de sorgo por bagaço de laranja, observaram ainda efeito linear decrescente, à medida que aumentou o nível de substituição na dieta a uma diminuição no número de período de ruminação. Segundo os autores citados, diminuição no teor dietético de FDN reduz o estímulo de ruminação e, conseqüentemente, o número de período de ruminação. Como no presente estudo as dietas experimentais apresentaram os mesmos níveis de FDN, entorno de 53% (Tabela 1), o que resultou na semelhança dos resultados entre os tratamentos como era esperado.

O NPAL (n°/dia) e NPOC (n°/dia) apresentaram comportamento quadrático. As alterações do NPAL e NPOC podem ser explicadas pela existência das diferenças entre indivíduos quanto à duração e à repartição (Fischer et al., 2002) das atividades comportamentais.

Em grande parte do tempo, os animais ficaram em ócio, o que contribuiu para que o número de período referente a esta atividade também fosse maior comparativamente às demais atividades. O número de período ócio apresentou resultado médio 59,24 períodos/dia.

O consumo de matéria seca (CMS), fibra de detergente neutro (CFDN) e proteína bruta (CPB) não apresentaram diferença (P>0,05) (Tabela 4). Segundo Van Soest (1994), existem dois fatores que limitam o consumo: a parte física do alimento e dietas com altos níveis de energia.

Tabela 4. Consumo de matéria seca (CMS), fibra de detergente neutro (CFDN) e proteína bruta (CPB) e as eficiências de alimentação da MS (EALMS) e FDN (EALFDN) e de ruminação da MS (ERUMS) e FDN (ERUFDN) em cordeiros alimentados com dietas contendo glicerol.

Parâmetros	Níveis de glicerol (%)					C.V.% ¹	P ²
	0	3	6	9	12		
CMS (g/dia)	870.81	774.18	728.33	682.09	713.61	33.27	ns ³
CPB (g/dia)	101.37	89.95	84.76	80.70	82.67	34.15	ns ³
CFDM (g/dia)	432.12	386.97	359.90	338.06	352.47	33.11	ns ³
EALMS (g/min)	3.40	3.01	2.49	2.70	3.13	33.50	ns ³
EALFDN (g/min)	1.69	1.50	1.72	1.33	1.54	33.47	ns ³
ERUMS (g/min)	1.89	1.65	1.67	1.55	1.35	33.13	ns ³
ERUFDN (g/min)	0.82	0.83	0.82	0.76	0.67	33.04	ns ³

¹ C.V.= Coeficiente de variação; ²P-Valor; ³ns = Não significativo a 5%.

Fonte: Autores (2013).

De acordo Palmquist & Jenkins (1980), os ruminantes são relativamente intolerantes a altos níveis de gorduras, e quando os níveis de gordura excedem 6% na dieta o consumo de alimentos usualmente diminui. As semelhanças do CMS, CFDM e CPB do presente estudo, podem ser explicadas pelo fato dos teores de lipídeos, presentes na dieta, terem variado entre 3,26 e 6,79% a partir da inclusão de 3% de glicerol.

Lages et al. (2010) avaliaram níveis de glicerina bruta (0, 3, 6, 9, 12%) na dieta de cordeiros terminados em confinamentos e observaram que o consumo de MS, FDN e PB decresceu linearmente com o aumento dos teores de glicerina bruta. O resultado obtido pelos autores supracitados não colabora com o encontrado no presente trabalho.

Segundo o NRC (2007), ovinos com peso corporal de 20 kg para um ganho de 250 g/dia necessitam de 167 g de PB/dia. Em todos os tratamentos, os animais apresentaram consumo de PB inferior ao recomendado pelo NRC (2007).

As variáveis de eficiências de alimentação de MS (EAMS) e FDN (EAFDN) e de ruminação de MS (ERMS) e FDN (ERFDN) não apresentaram diferenças ($P>0,05$) entre os tratamentos. Essa semelhança entre as eficiências de alimentação (g de MS e FDN/min) e ruminação (g de MS e FDN/min) entre as dietas testadas pode ser explicada pela similaridade do consumo de MS e FDN (Tabela 4).

4. Considerações Finais

A adição de glicerol nas dietas de cordeiros confinados em substituição parcial do

milho, não afetou o tempo de alimentação, ruminação e ócios, a número de período de ruminação. Entretanto, pode afetar o número de período de alimentação e ócio.

O consumo de matéria seca, proteína bruta e fibra de detergente neutro, bem como, as eficiências de alimentação e ruminação da matéria seca e da fibra de detergente não apresentaram alterações com o uso de glicerol na dieta de cordeiros.

Há poucos relatos científicos sobre o efeito da adição de níveis crescentes de glicerol na alimentação sobre o comportamento ingestivo de pequenos ruminantes. Contudo, a falta de informação sobre os efeitos de dietas com diferentes níveis glicerol no comportamento ingestivo de pequenos ruminantes, abre espaço para que novos trabalhos nessa mesma linha de pesquisa sejam realizados, bem como, para outras variáveis ligadas as comportamento ingestivo animal.

Referências

Barreto, L. M. G., Medeiros, A. N., Bastita, A. M. V., Furtado, D. A., Araújo, G. G. L., Lisboa, A. C. C., Paulo, J. L. A., & Souza, C. M. S. (2011). Comportamento ingestivo de caprinos das raças Moxotó e Canindé em confinamento recebendo dois níveis de energia na dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 40 (4), 834-842.

Barros, R. P., Barros, M. C. C., de Araújo, F. L., Marques, J. D. A., & Balgado, A. R. (2014). Aspectos metodológicos da avaliação do comportamento animal: intervalos de tempo em minutos e dias. *Revista Científica de Produção Animal*, 16(1), 60-67.

Burger, P. J., Pereira, J. C., Queiroz, A. C., Coelho da Silva, J. F., Valadares Filho, S. C., Cecon, P. R., & Casali, A. D. P. (2000). Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29 (1), 236-242.

Carvalho, G. G. P., Pires, A. J. V., Silva, R. R., Ribeiro, L. S. O., & Chagas, D. M. T. (2008). Comportamento ingestivo de ovinos Santa Inês alimentados com dietas contendo farelo de cacau. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(4), 660-665.

Carvalho, S, Rodrigues, M. T., Branco, R. H., & Rodrigues C. A. F. (2006). Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de

fibra em detergente neutro proveniente da forragem. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35 (2), 562-568.

Dado, T. G., & Allen, M. S. (1995). Intake limitations feeding behavior and rumen function of cows challenged with fill from dietary fiber on bulk. *Journal of Dairy Science*, 78, 118-133.

Detmann, E., & Valadares Filho, S. C. (2010). On the estimation of non-fibrous carbohydrates in feeds and diets. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 62, 980-984.

Faria M. M. S., Jaeger, S. M. P. L., Carneiro, G. J., Oliveira, R. L., Ledo, C. A. S., & Santana, F. S. (2008). Composição bromatológica do co-produto do desfibramento do sisal tratado com ureia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(3), 377-383.

França, S. R. L., Gonzaga Neto, S., Pimenta Filho, E. C., Medeiros, A. N., Torreão, J. N. C., Mariz, T. M. A., & Costa, R. G. (2009). Comportamento ingestivo de ovelhas Morada Nova no terço final de gestação com níveis de energia metabolizável na dieta. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 10(1), 73-84.

Fischer, V., Deswysen, A. G., Dutilleul, P., & Johan, B. (2002). Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dietas à base de silagem de milho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 31(5), 2129-2138.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2018). *Produção da pecuária Municipal 2018*, Rio de Janeiro, 46, 1-8.

Lages, J. F., Paulino, P. V. R., Pereira, L. G. R., Valadares Filhos, S. C., Oliveira, A. S., Detmann, E., Souza, N. K. P., & Lima, J. C. M. (2010). Glicerina bruta na dieta de cordeiros terminados em confinamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 45(9), 1012-1020.

Licitra, G., Hernandez, T. M., & Van Soest, P. J. (1996). Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. *Animal feed science and technology*, 57(4), 347-358.

Macedo, C. A. B., Mizubuti, I. Y., Moreira, F. B., Pereira, E. S., Ribeiro, E. L. A., Rocha, M. A., Ramos, B. M. O., Mori, R. M., Pinto, A. P., Alves, T. C., & Casimiro, T. R. (2007). Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 36(6), 1910-1916.

Mertens, D. R. (2002). Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beaker or crucibles: collaborative study. *Journal of AOAC international*, 85, 1217-1240.

National Research Council - NRC. (2007). Nutrient requirements of small ruminants. Washington: National Academy Press, 362p.

Palmquist, D. L., & Jenkins, T. C. (1980). Fat in lactation rations: Review. *Journal of Dairy Science*, 63(1), 1-14.

Pires, A. J. V., Carvalho, G. G. P., Garcia, R., Carvalho Junior, J. N., Ribeiro, L. S. O., & Chagas, D. M. T. (2009). Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com silagens de capim-elefante contendo casca de café, farelo de cacau ou farelo de mandioca. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38(8), 1620-1626.

Silva, D. J., & Queiroz, A. C. (2002). *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. (3a ed.), Viçosa: UFV, 235p.

Sniffen, C. J., O'Connor, D. J., Van Soest, P. J., Fox, D. G., & Russel, J. B. (1992). A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal science*, 70(11), 3562-3577.

Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional Ecology of the Ruminant*. New York, Cornell University Press, 476p.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Rafael Pereira Barros – 60%

Fabiana Lana de Araújo – 10%

Viviane Antunes Pimentel – 10%

Alessandra de Campos Fortes – 10%

Laura Juliana Neris Machado Barros -10%