



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
*CAMPUS* ARAPIRACA  
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA



PATRÍCIA DOS SANTOS ROCHA

**CONSUMO, DIGESTIBILIDADE E PARÂMETROS SANGUÍNEOS EM OVINOS  
ALIMENTADOS COM PRÓPOLIS VERMELHA**

ARAPIRACA

2019

PATRÍCIA DOS SANTOS ROCHA

**Consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos em ovinos alimentados com própolis vermelha**

Trabalho de conclusão de curso a ser apresentada ao Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Federal de Alagoas - Campus Arapiraca, como parte das exigências para a obtenção do diploma de Zootecnista.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Aline Cardoso Oliveira

ARAPIRACA

2019

PATRÍCIA DOS SANTOS ROCHA

Consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos em ovinos alimentados com própolis vermelha

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao corpo docente do Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, *Campus* de Arapiraca.

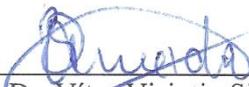
Data de Aprovação: 14/06/2019

**Banca Examinadora**



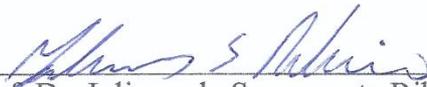
---

Prof.ª Dr.ª Aline Cardoso Oliveira  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
*Campus* Arapiraca  
Orientadora



---

Prof. Dr. Vitor Visintin Silva de Almeida  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
*Campus* Arapiraca  
Examinador



---

Prof. Dr. Julimar do Sacramento Ribeiro  
Universidade Federal de Alagoas – UFAL  
*Campus* Arapiraca  
Examinador

*A Deus, dono da minha vida, razão de toda a minha existência e motivo de minha  
persistência.*

*Aos meus pais, Vandi e João Tavares, meus heróis da vida real.*

***DEDICO***

## AGRADECIMENTOS

*“O ato de agradecer é admitir que existem momentos que precisamos de alguém”*

*E como teria sido sem essas pessoas comigo?*

*Minha imensurável gratidão a Deus, pela vida e força a mim concedida para conseguir vencer cada dia durante esta árdua caminhada.*

*Aos meus pais, que estiveram comigo em cada momento, muitas vezes até sem saber exatamente o que estavam a fazer, mas sempre certos que era o meu futuro que estava a ser construído; à minha família e amigos dos quais precisei me distanciar por tantas vezes em nome desse sonho.*

*Ao meu amado marido João Rocha, pelo amor, cuidado e toda a paciência comigo em momentos que até eu acreditava não ser possível mais. Essa vitória também é sua, meu amor!*

*À Universidade Federal de Alagoas pela oportunidade concedida de ter mais um lar fora de casa e à coordenação do curso de Zootecnia, pela dedicação e apoio ilimitados em todos os momentos.*

*Aos meus orientadores, professora Aline e professor Vítor, pela orientação, ensinamentos, puxões de orelha, amizade, paciência, por me ouvir e aconselhar. Por se mostrarem mais que professores nos momentos mais difíceis de minha vida pessoal durante esses anos e principalmente por mostrar que sou capaz de romper os meus limites e ir sempre além. Minha eterna gratidão!*

*Ao professor Julimar, por tantos conselhos, tantos ensinamentos e por ter me mostrado o ser humano espetacular que é. Levarei comigo cada palavra e ensinamento seu.*

*A todos os professores do curso de Zootecnia, por lutarem conosco as nossas batalhas.*

*Aos professores Vítor, Aline, Dorgival, Julimar e Tobyas, por mostrar que além de Zootecnistas, precisamos também ser um pouco pintores, pedreiros, marceneiros, eletricitas e todos os profissionais que o momento necessitar. Vocês são exemplo de força, dedicação, empenho e de amor pelo que fazem. Muito obrigada!*

*E é claro, a elas, amigas, irmãs, confidentes, parceiras de lutas e vitórias, lágrimas e gargalhadas, Yara América e Samila Viana, pelo simples motivo de serem presentes que Deus me enviou e que por certo, esse laço jamais será quebrado. Obrigada meus amores. Eu amo vocês!*

*Aos colegas de turma, pelos cinco anos juntos e aos colegas colaboradores na fase do experimento.*

*Ao amigo Rodrigo Fonseca (O Mestre), por conseguir arrancar gargalhadas nos momentos mais estressantes durante a realização do experimento.*

*E enfim, a todos que de alguma forma caminharam comigo, tornando esse fardo mais leve.*

*Hoje, com mais um degrau alcançado e a certeza de que lutas e conseqüentemente conquistas maiores virão, sinto-me realizada por ter superado limites, antes por mim considerados inatingíveis. Estou convicta de que não há impossível quando extraímos força dos obstáculos para vencermos os nossos maiores medos.*

*“Não importa o que aconteça, continue a nadar. ”*  
(WALTERS GRAM; **PROCURANDO NEMO**, 2003)

## RESUMO

O experimento foi conduzido com objetivo de avaliar o efeito da inclusão do extrato etanoico de própolis vermelha sobre o consumo e digestibilidade dos nutrientes e parâmetros sanguíneos em ovinos confinados utilizando dietas com diferentes relações volumoso:concentrado. Foram utilizados 8 ovinos mestiços Santa Inês, com peso vivo médio de  $29,45 \pm 1,58$  kg, mantidos confinados em gaiolas metabólicas contendo cocho e bebedouro. O delineamento experimental foi em dois quadrado latino 4x4 em arranjo fatorial 2x2 (duas relações volumoso:concentrado (70:30;30:70) e adição ou não de extrato etanoico de própolis vermelha). O volumoso utilizado foi o feno de tifton e o concentrado constituído basicamente de farelo de soja e milho. O experimento teve duração de 60 dias, subdivididos em quatro períodos experimentais de 15 dias, sendo 10 dias de adaptação e 5 dias de coletas. A avaliação do consumo voluntário dos nutrientes foi determinada pela diferença entre a quantidade no material fornecido aos animais e a quantidade nas sobras nos cochos. O extrato da própolis vermelha na dose de 15 ml/animal/dia não altera o consumo e digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes em ovinos confinados e não apresenta efeito sobre os parâmetros sanguíneos avaliados.

**Palavras-chave:** Aditivos. Dieta. Isoflavonoides. Nutrição animal. Ruminantes.

## ABSTRACT

The experiment was conducted with the objective of evaluating the effect of the inclusion of ethanolic extract of red propolis on the intake and digestibility of nutrients and blood parameters in confined sheep using diets with different voluminous: concentrate ratios. Eight crossbred Santa Inês sheep were used, with a mean live weight of  $29.45 \pm 1.58$  kg, kept confined in metabolic cages containing trough and drinking fountain. The experimental design was in two Latin square 4x4 in a 2x2 factorial arrangement (two bulky ratios: concentrate (70: 30; 30: 70) and addition or not of ethanoic extract of red propolis). The grain used was tifton hay and the concentrate basically composed of soybean meal and corn. The experiment lasted 60 days, subdivided into four experimental periods of 15 days, with 10 days of adaptation and 5 days of collection. The evaluation of the voluntary intake of nutrients was determined by the difference between the amount in the material supplied to the animals and the amount in the leftovers in the troughs). Red propolis extract at the dose of 15 ml / animal / day does not alter the intake and digestibility of dry matter and nutrients in confined sheep and has no effect on the blood parameters evaluated.

**Key words:** Additions. Animal nutrition. Isoflavonoids. Ruminants.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes nas dietas experimentais .....	14
Tabela 2 - Quantificação dos marcadores da própolis vermelha de Alagoas .....	15
Tabela 3 - Resultados das análises de flavonoides totais .....	16
Tabela 4 - Composição química do feno, concentrados e das dietas totais .....	17
Tabela 5 - Consumo de MS e dos nutrientes de ovinos recebendo dietas com diferentes relações volumoso:concentrado e adição ou não de extrato de própolis vermelha .....	20
Tabela 6 - Coeficiente de digestibilidade aparente da MS e dos nutrientes de ovinos recebendo dietas com diferentes relações volumoso:concentrado e adição ou não de extrato de própolis vermelha .....	23
Tabela 7 - Médias de albumina, proteína total, gama gt e aspartato aminotransferase (AST) de ovinos recebendo dietas com diferentes relações volumoso:concentrado e adição ou não de extrato de própolis vermelha ....	25

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ASP	Aspartato Aminotransferese
CCHO	Consumo de Carboidratos Totais
CCNF	Consumo de Carboidratos Não-Fibrosos
CDCHOT	Consumo e Digestibilidade de Carboidratos Totais
CDCNF	Consumo e Digestibilidade de Carboidratos Não-fibrosos
CDEE	Consumo e Digestibilidade de Extrato Etéreo
CDFDN	Consumo e Digestibilidade de Fibra e Detergente Neutro
CDMS	Consumo e Digestibilidade da Matéria Seca
CDMO	Consumo e Digestibilidade da Matéria Orgânica
CDPB	Consumo e Digestibilidade de Proteína Bruta
CEE	Consumo de Extrato Etéreo
CFDN	Consumo de Fibra em Detergente Neutro
CNF	Carboidratos Não-Fibrosos
CNFcp	Carboidratos Não-Fibrosos Corrigido para Cinzas e Proteínas
CMO	Consumo de Matéria Orgânica
CMS	Consumo de Matéria Seca
CPB	Consumo de Proteína Bruta
CT	Carboidratos Totais
EE	Extrato Etéreo
EED	Extrato Etéreo Digestível
FDN	Fibra em Detergente Neutro

FDNcp	Fibra em Detergente Neutro Corrigido para Cinzas e Proteínas
FDNcpD	Fibra em Detergente Neutro Corrigido para Cinzas e Proteínas Digestível
GGT	Gama Glutamiltransferase
HPLC	High Performance Liquid Chromatography
INCT-CA	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal
MS	Matéria Seca
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais
NDTest	Nutrientes Digestíveis Totais estimados
NRC	National Research Council
PB	Proteína Bruta
PBD	Proteína Bruta Digestível
PV	Peso Vivo
TGI	Trato Gastrintestinal

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
<b>2.1</b>	Consumo e Digestibilidade .....	17
<b>2.2</b>	Parâmetros sanguíneos .....	18
<b>2.3</b>	Análise estatística .....	19
<b>3</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>4</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	28
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	29

## 1 INTRODUÇÃO

Devido à preocupação dos consumidores quanto a qualidade e segurança dos alimentos, aliada a proibição de alguns antibióticos na alimentação animal por parte da União Europeia por meio da Resolução EU 1831/2003, muito se tem estudado sobre a utilização de aditivos naturais nas dietas, visando a melhoria da conversão e eficiência alimentar sem deixar resíduos em seus produtos (VALERO et al., 2011).

Dada a busca por aditivos alimentares alternativos, a própolis, produto natural de abelhas (*Apis mellifera*) por meio da junção da saliva com diferentes partes de plantas como ramos e brotos (SOLTAN et al., 2015), apresenta resultados satisfatórios, uma vez que possui ação ionófora, sendo destacada positivamente por sua capacidade de selecionar os microrganismos ruminais eliminando parte dos metanogênicos; melhorar a eficiência alimentar; elevar o pH e a concentração de propiônico e diminuir as concentrações de amônio, ácido láctico e hidrogênio (LANA & RUSSEL, 2001 e PRADO-CALIXTO et al., 2017).

O composto que se destaca é do grupo de fenólicos, que são ácidos fenólicos e flavonoides, sendo os flavonoides considerados os principais responsáveis pela ação farmacológica da própolis como agente antiparasitário, antiviróticos, antioxidante e antibacteriano (TORETI et al., 2013) e dentre 13 tipos conhecidos no Brasil, a Própolis Vermelha, se destaca devido a sua promissora fonte de compostos bioativos (TRUSHEVA, et al., 2006), possivelmente devido a sua origem botânica ser de uma planta leguminosa, a *Dalbergia ecastophyllum* (*D. Ecastophyllum*).

Informações sobre o consumo e os valores de digestibilidade tem contribuído significativamente para o desenvolvimento de sistemas de predição do valor nutritivo de alimentos, sendo, por isso, parâmetro importante na avaliação de alimento.

Diante do potencial de substituição dos aditivos ionóforos e a necessidade de mais estudos relacionados a ação da própolis vermelha principalmente em pequenos ruminantes, buscou-se acrescentar acerca da inclusão de própolis vermelha sobre o consumo, digestibilidade e parâmetros sanguíneos de ovinos confinados.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Campus Arapiraca, com latitude 9°45'09'' e longitude 36°39'40'' (IBGE, 2015). O município de Arapiraca tem um clima tropical com temperatura média de 23,7 °C e média anual de pluviosidade é de 752 mm (IBGE, 2015).

Foram utilizados 8 ovinos mestiços Santa Inês, com peso vivo médio de 29,45 ± 1,58 kg, distribuídos em dois quadrados latinos 4x4 em arranjo fatorial 2x2 (duas relações volumoso:concentrado e adição ou não de extrato etanoico de própolis vermelha). Os animais foram confinados em gaiolas metabólicas providas de cocho e bebedouro.

Antes do início do período experimental, todos os animais passaram por tratamento contra endo e ectoparasitas e foram suplementados com vitamina ADE. Cada período teve duração de 15 dias, sendo dez dias para adaptação dos animais a dieta e cinco para coleta dos dados e amostras.

A composição percentual das dietas experimentais, encontram-se dispostas na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição percentual dos ingredientes nas dietas experimentais

Ingredientes	Relação V:C (30:70)		Relação V:C (70:30)	
	Sem própolis	Com própolis <sup>2</sup>	Sem própolis	Com própolis <sup>2</sup>
Feno Tifton 85	30,00	30,00	70,00	70,00
Milho em grão	55,78	55,78	19,40	19,40
Farelo de soja1	11,22	11,22	7,60	7,60
Mistura mineral <sup>1</sup>	2,00	2,00	2,00	2,00
NaCl	1,00	1,00	1,00	1,00
Total	100,00	100,00	100	100

<sup>1</sup>Mistura mineral: Zinco 3.800,00 mg; Sódio.147,00 g; Manganês.1.300,00 mg; Cobalto.40,00 mg; Ferro.1.800,00 mg; Cobre.590,00 mg; Enxofre.18,00 g; Selênio.:15,00 mg; Iodo.80,00 mg; Cromo.20,00 mg; Molibdênio.300,00 mg; Cálcio.120,00 g; Flúor (máx.).870,00 mg; Fósforo.87,00 g.

<sup>2</sup>Adição de 15 ml de extrato etanoico de própolis vermelha.

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

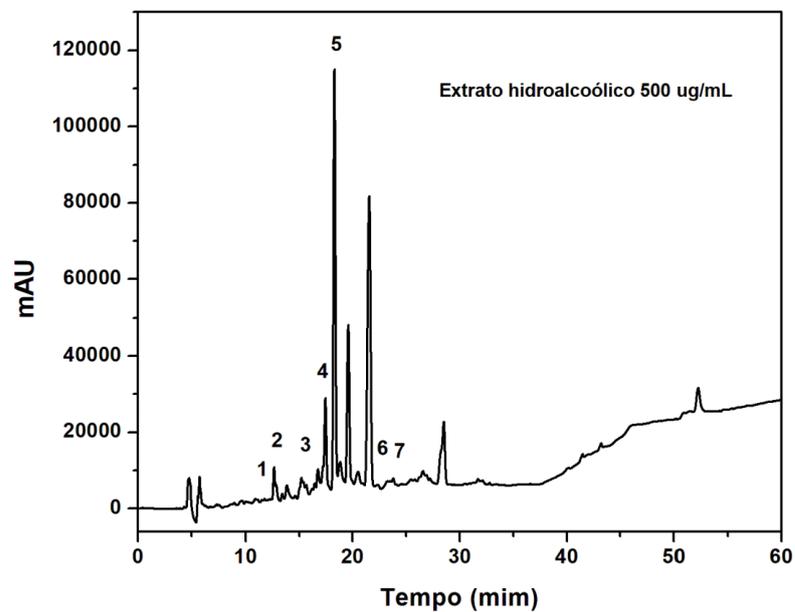
A Própolis Vermelha de Alagoas utilizada foi proveniente de regiões produtoras de colmeias de abelhas *Apis mellifera* localizadas do município de Marechal Deodoro – AL.

Após adquirida, toda a própolis foi homogeneizada e triturada. O extrato de própolis foi obtido conforme metodologia de Stradiotti Júnior et al., (2004). Em seguida, foi realizada a filtragem em papel-filtro, obtendo-se a solução-estoque.

A determinação do teor de flavonoides totais e seus marcadores no extrato, se deu por meio de pesagem em balança de umidade para a determinação do teor de massa sólida, sendo esta de 13,3%.

Uma solução de própolis vermelha a 500 µg/mL foi preparada a partir do extrato hidroalcoólico a 13,3%. Para a identificação e quantificação dos marcadores presentes no extrato, a solução foi analisada em HPLC. De acordo com a Figura 1 e Tabela 2, foram identificados e quantificados sete marcadores da própolis vermelha de Alagoas.

Figura 1 - Cromatograma do extrato hidro alcoólico de própolis vermelha à 500 µg/mL. Marcadores identificados: 1 Daidzeína; 2 Liquiritigenina; 3 Pinobanksina; 4 Isoliquiritigenina; 5 Formononetina; 6 Pinocembrina; 7 Biochanina A.



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Tabela 2 - Quantificação dos marcadores da própolis vermelha de Alagoas

Marcador	Extrato hidro alcoólico 500 µg/MI		
	TR <sup>1</sup> (min)	λ <sup>2</sup> (nm)	Concentração (µg/mL)
Daidzeína	11,67	249	0,127
Liquiritigenina	12,68	275	4,225
Pinobanksina	15,78	289	0,257
Isoliquiritigenina	17,41	366	4,489
Formononetina	18,23	249	4,786
Pinocembrina	22,88	289	0,135
Biochanina A	23,81	260	0,649

<sup>1</sup>TR (tempo de retenção); <sup>2</sup>λ (comprimento de onda máximo)

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Para a determinação do teor total de flavonoides foi estabelecida uma curva padrão com quercetina dihidratada, sendo esta substância tomada como referência. Alíquotas de 2 a 10 mL de solução etanólica de quercetina a 500 µg/mL, foram transferidas para balões volumétricos de 25 mL, contendo 1 mL de solução de cloreto de alumínio a 2,5%. O volume final de cada balão foi ajustado com etanol. Foi utilizado 1 mL da solução aquosa de cloreto de alumínio diluído em balão de 25 mL como branco do sistema. Após 30 minutos, foi tomada a leitura de cada solução a 425 nm, em espectrofotômetro (Tabela 3).

Tabela 3 - Resultados das análises de flavonoides totais

Análise	Extrato etanoico de própolis vermelha
Teor de Flavonoides <sup>1</sup>	3,49%

<sup>1</sup> Expressos como equivalente de quercetina, sobre extrato de própolis (m/m)

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A administração da própolis aos animais foi realizada utilizando uma pistola automática dosadora de 50 ml com bico. Foram aplicados 10 ml às 8:00 horas da manhã e 5 ml às 16:00 horas, via oral, imediatamente antes do fornecimento da dieta. O alimento foi oferecido na forma de mistura completa, duas vezes ao dia, a vontade, de modo a permitir 10% de sobras. As quantidades da dieta oferecida e de sobras foram registradas diariamente, para estimativa do consumo.

O feno de tifton 85 (*Cynodon ssp.*) foi previamente triturado em uma máquina forrageira com peneira de 3 cm.

As análises de matéria seca, matéria orgânica, matéria mineral, extrato etéreo, fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína, fibra em detergente ácido dos alimentos, nas sobras e nas fezes foram realizadas conforme as especificações descritas em INCT-CA (2012) (Tabela 4).

Tabela 4 - Composição química do feno, concentrados e das dietas totais

Ingrediente (%)	Feno	Concentrado	
		Relação V:C (30:70)	Relação V:C (70:30)
Matéria seca	80,96	85,37	84,76
Proteína bruta	13,38	19,28	21,41
Extrato etéreo	1,80	3,49	3,07
Carboidratos totais	82,00	73,80	65,16
Carboidratos não fibrosos	7,30	60,90	52,75
FDNcp	71,97	12,97	12,02
FDA	39,00	4,45	4,70
Cinzas	7,00	6,63	12,69
NDT <sup>1</sup>	52,00	80,56	75,23
<b>Dieta total</b>			
Proteína bruta		17,51	15,79
Extrato etéreo		2,98	2,18
Carboidratos totais		76,26	76,95
Carboidratos não fibrosos		44,82	20,94
FDNcp		30,54	52,89
FDA		14,81	28,71
Cinzas		6,73	8,71
NDT <sup>1</sup>		71,99	58,97

<sup>1</sup>Estimado segundo NRC (2000)

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os carboidratos totais (CT) foram estimados segundo Sniffen et al. (1992), como:  $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%cinzas)$ . Os teores de carboidratos não-fibrosos corrigidos para cinzas e proteína (CNFcp) foram calculados como proposto por Hall (2003), em que:  $CNFcp = (100 - \%FDNcp - \%PB - \%EE - \%cinzas)$ . Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo Weiss (1999), mas utilizando a FDN e CNF corrigindo para cinza e proteína, pela seguinte equação:

$$NDT (\%) = PBD + FDNcpD + CNFcpD + 2,25EED$$

em que: PBD = PB digestível; FDNcpD= FDNcp digestível; CNFcpD= CNFcp digestíveis; e EED= EE digestível. Os teores de nutrientes digestíveis totais estimados (NDTest) dos alimentos e dietas totais, foram calculados de acordo com as equações descritas pelo NRC (2000).

## 2.1 Consumo e Digestibilidade

O arraçãoamento foi realizado duas vezes ao dia, a vontade, fornecidos 50% às 8h e 50% às 16h, na forma de ração completa, de modo a permitir sobras de 10% do total da matéria seca

fornecida. Durante o período de coleta, amostras de alimentos e das sobras foram recolhidas diariamente. O consumo foi ajustado por meio de pesagens de alimentos e sobras, todas as manhãs antes da primeira refeição. No final do experimento, foram feitas amostras compostas por animal e por período, as mesmas foram secas em estufa de ventilação forçada e moídas em moinho com crivo de 2mm de diâmetro para incubação e posteriormente, em peneira de 1mm de diâmetro para análise bromatológica no laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Alagoas – *Campus Arapiraca*.

Para as fezes foram realizadas coletas totais em recipientes (baldes) posicionados sob as gaiolas. Diariamente os materiais coletados de fezes foram pesados e amostrados para posteriores análises laboratoriais. As amostras foram acondicionadas em congelador e conservadas sob congelamento (-5 a -10 °C).

Considerou-se a bromatologia dos alimentos e dos nutrientes recuperados na excreta, calculando-se a digestibilidade (%) por diferença:

$$DN = \frac{Q_i - Q_e}{Q_i} \times 100$$

Onde: DN = digestibilidade do nutriente,  $Q_i$  = quantidade ingerida e  $Q_e$  = quantidade excretada.

## **2.2 Parâmetros sanguíneos**

Para a determinação dos parâmetros sanguíneos foram realizadas coletas ao final de cada período quatro horas após fornecimento da primeira alimentação do dia. Amostras de 4 mL de sangue foram obtidas pelo método de punção da veia jugular, por meio de tubos Vacutainer (BD – Becton, Dickinson and Co. Franklin Lakes, NJ, EUA), utilizando-se agulhas e seringas descartáveis. Para cada animal foram coletadas duas amostras de sangue: um tubo com anticoagulante (ácido etilenodiaminotetracético dissódico - EDTA a 10%) para confecção dos esfregaços e realização do hemograma e outro, sem anticoagulante, para obtenção do soro e posteriores análises bioquímico séricas. O soro foi obtido por centrifugação dos tubos a 3500 RPM por 15 min, identificado e armazenado em mini tubos Eppendorf, e congelados para análise.

As análises bioquímicas foram realizadas utilizando-se o soro, onde foram determinadas as concentrações séricas de albumina, proteínas totais, gama glutamiltransferase (GGT) e aspartato aminotransferase (AST) mediante utilização de kits laboratoriais de uso comercial LABTEST R. As leituras das amostras foram realizadas através de analisador bioquímico. Para

discussão dos dados, foram considerados os resultados bioquímico-séricos de referência reportados por Pugh (2004) e Garcia- Navarro (2005).

### 2.3 Análise Estatística

Os dados foram avaliados por meio de análises de variância utilizando-se o Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas - SAEG (SAEG, 2007). Utilizou-se o teste F em nível de 5% de probabilidade. Conforme o modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + P_j + A_k + D_i + Prop_i + (D_i * Prop_i) + e_{ijk}$$

em que:  $Y_{ijk}$  = Observação do tratamento  $i$  no período  $j$  e no animal  $k$ ;  $\mu$  = média dos tratamentos;  $P_j$  = efeito do período  $j$ , variando de 1 a 4;  $A_k$  = efeito do animal  $k$ , variando de 1 a 8;  $D_i$  = efeito da dieta com diferente relação volumoso:concentrado (70:30 ou 30:70);  $Prop_i$  = Efeito da adição ou não da própolis;  $D_i * Prop_i$  = efeito da interação e  $e_{ijk}$  = erro aleatório associado a cada observação  $ijk$ .

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de flavonoides totais encontrado foi de 3,49 mgQE/g (Tabela 3) semelhantes aos verificados por Barbosa et al., (2016) ao avaliarem própolis proveniente de Roraima, e encontraram teor de flavonoides de 3,41 mg/g. Já Castro e Salgueiro (2016) ao avaliarem teor de flavonoides de própolis de diferentes regiões, encontraram valores que variaram de 0,63 a 9,13 mg/g.

Os valores de flavonoides, expressos como equivalentes de quercetina di-hidratada estão situados dentro uma faixa relatada em vários trabalhos que variam entre 0,05 – 2,11% (SILVA et al., 2006; SOUZA et al., 2007).

De acordo com a legislação em vigor no Brasil, a porcentagem mínima de flavonoides no extrato alcoólico de própolis é de 0,25%. Pode-se observar que as amostras do presente estudo apresentam valores superiores a porcentagem mínima, portanto, não fogem, quanto a este quesito, da qualidade exigida para comercialização (BRASIL, 2001).

A adição da própolis vermelha não influenciou ( $P>0,05$ ) o consumo de matéria seca e dos nutrientes avaliados (Tabela 5), porém essas variáveis foram influenciadas pela relação volumoso:concentrado da dieta.

Tabela 5 - Consumo de MS e dos nutrientes em ovinos recebendo dietas com diferentes relações volumoso:concentrado e adição ou não de extrato de própolis vermelha

Variável	Dieta		Própolis		Valor de P			CV (%)
	70:30	30:70	Sem	Com	D <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>	D*P <sup>3</sup>	
CMS (g/dia)	815,72	986,78	904,80	897,70	<0,001	0,783	0,934	8,04
CMS (%PC)	2,43	2,85	2,68	2,59	<0,001	0,409	0,848	11,32
CMS (%PC <sup>0,75</sup> )	58,42	69,02	64,58	62,86	<0,001	0,468	0,869	10,28
CFDN (g/dia)	421,50	269,62	350,05	341,07	<0,001	0,528	0,881	11,42
CFDN (%PC)	1,26	0,78	1,04	0,99	<0,001	0,30	0,914	14,27
CFDN (%PC <sup>0,75</sup> )	30,18	18,87	25,08	23,97	<0,001	0,350	0,930	13,41
CMO (g/dia)	741,28	917,94	832,81	826,41	<0,001	0,787	0,934	7,97
CPB (g/dia)	120,61	148,51	134,87	134,25	<0,001	0,884	0,869	8,750
CEE (g/dia)	13,30	26,13	19,52	19,91	<0,001	0,656	0,744	12,31
CCNF (g/dia)	184,41	471,45	326,55	329,31	<0,001	0,826	0,950	10,7
CCHOT (g/dia)	605,91	670,38	676,60	670,38	<0,001	0,750	0,944	7,89

<sup>1</sup>Efeito dieta; <sup>2</sup>Efeito própolis; <sup>3</sup>Interação dieta x própolis

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Prado et al., (2010) não encontraram efeito da inclusão de própolis e monensina sódica em dietas a base de forragem sobre os consumos de matéria seca e demais nutrientes em bovinos e menor consumo foi observado para adição dos aditivos.

Redução no consumo de matéria seca em cordeiros alimentados com rações com 15 e 30 mg de extrato de própolis/kg de peso corporal em comparação a uma ração controle foram constadas por Loureiro et al. (2007), apresentando resultados contrários ao encontrados nas relações volumoso: concentrado nas dietas.

Os níveis de concentrado afetaram os consumos de matéria seca e dos nutrientes como pode ser observado na Tabela 5.

O CMS foi influenciado pelos diferentes níveis de concentrados 30:70 e 70:30 partindo de 815,72 para 986,78, respectivamente. Este resultado pode estar relacionado principalmente ao maior consumo de PB nesses tratamentos, ocasionado pelo maior percentual de concentrado na dieta, que permitiu uma maior eficiência da fermentação microbiana ruminal, promovendo assim um maior aproveitamento do FDN e esvaziamento ruminal, que por sua vez estimulou o consumo (BERCHIELLI et al., 2006).

Os valores médios de consumo de MS encontrados dentre os animais que receberam a dieta 30:70 e o não receberam a adição de própolis vermelha foram próximos ao que é preconizado pelo NRC (2007), que é em torno de 1,6kg MS/dia (40g kg dia), para ovinos com peso corporal médio de 40kg.

O consumo de MS superior a 3,0% do peso corporal em ovinos pode ser considerado satisfatório por proporcionar ingestão adequada de nutrientes quando em dietas corretamente balanceadas (PESSOA, 2013). No presente trabalho, somente os animais que receberam a dieta com maior porcentagem de feno de tifton não apresentaram consumo superior a 3% do peso corporal.

Verificou-se um baixo valor do CMS no tratamento em que os animais foram alimentados com a dieta com maior porcentagem de feno de tifton. Esse resultado pode ser atribuído ao maior teor de FDN na dieta, pois segundo Mertens (1992), o consumo de matéria seca é correlacionado negativamente com a concentração de FDN. De igual forma, o consumo de matéria orgânica seguiu o comportamento verificado para CMS.

Menor CMS em dieta com feno de tifton fornecido de forma exclusiva foi observado por Oliveira et. al, (2016) em pesquisa avaliando o consumo e digestibilidade em ovinos com adição feno forrageiro de faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*) com níveis crescentes de cloreto de sódio.

O CFDN apresentou-se maior para a dieta com maior proporção de volumoso e pode ser explicado pela maior concentração de FDN na dieta.

Uma redução linear ( $p < 0,05$ ) no CFDN com decréscimo de 0,0074 kg/animal/dia, para cada 1% de concentrado adicionado, foi observada em pesquisa realizada por Carvalho et. al., (2014) ao avaliarem a influência dos níveis de concentrado em dieta de ovinos. Os autores explicaram tal comportamento pelas menores quantidades de FDN nos concentrados em relação à silagem de milho.

O valor médio de CFDN para % de PV para as dietas de alto e baixo concentrado foram de 1,02%. Admite-se, portanto que o consumo foi controlado pela demanda de energia, pois os níveis do consumo de FDN foram inferiores ao valor de 1,2% do PV sugerido por Mertens (1994).

O CPB na matéria seca foi de 815,72 g/dia e 986,78 g/dia para os tratamentos 70:30 e 30:70 respectivamente, ambos se apresentando acima de 7% (Tabela 5). Van Soest, (1994) afirma que para garantir adequada fermentação dos carboidratos estruturais no rúmen, e assegurar o crescimento da microbiota ruminal, a dieta deve conter um mínimo de 7% de PB. Teores abaixo deste afeta o consumo de matéria seca, restringe a ingestão voluntária e, conseqüentemente, o consumo de energia pelo comprometimento da função ruminal, decrescendo a eficiência de utilização do alimento (MEHREZ & ORSKOV, 1977).

O tratamento com maior porcentagem de feno de tifton apresentou menor consumo de proteína em relação a dieta com maior porcentagem de concentrado, o que pode ser explicado pela possível inibição de ingestão devido a limitação física ruminal.

Para o CEE na matéria seca, os valores encontrados 1,33 e 2,61%, para as proporções de 70:30 e 30:70, respectivamente (Tabela 5), estão de acordo com a afirmação de Palmquist & Mattos (2006), que preconizam que o teor de extrato etéreo na dieta atinja o nível máximo de 5% do valor total, uma vez que, a partir deste nível, os lipídeos podem afetar negativamente o consumo de nutrientes, seja por mecanismos regulatórios, que controlam o consumo de alimentos, seja pela capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os ácidos graxos.

O maior CCNF ocorreu no tratamento 30:70, podendo ser justificado pela inclusão de 70% de concentrado na dieta, que proporcionou um incremento de CNF na dieta total. Comportamento semelhante foi verificado para CHOT ao apresentar maior consumo para o tratamento 30:70.

Esse fato pode ser explicado devido a necessidade dos microrganismos em fazer grupamentos carbonados doados pelos carboidratos não-fibrosos, a fim de sintetizar suas

proteínas. Assim houve maior degradação dessa fração do alimento e uma consequente elevação do consumo (OLIVEIRA et. al, 2016).

A adição de própolis vermelha não influenciou  $p > (0,05)$  o coeficiente de digestibilidade da MS e dos nutrientes, sendo as variáveis CDMS, CDMO, CDFDN, CDEE, CDCNF e CDCHOT influenciadas pela relação volumoso:concentrado da dieta.

Tabela 6 - Coeficiente de digestibilidade aparente da MS e dos nutrientes em ovinos recebendo dietas com diferentes relações volumoso:concentrado e adição ou não de extrato de própolis vermelha

Variável (%)	Dieta		Própolis		Valor de P			CV (%)
	70:30	30:70	Sem	Com	D <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>	D*P <sup>3</sup>	
CDMS	65,84	74,48	70,81	69,51	<0,001	0,464	0,599	6,96
CDMO	67,11	76,05	72,13	71,03	<0,001	0,509	0,557	6,47
CDPB	63,76	60,06	62,99	60,82	<0,001	0,547	0,421	16,13
CDFDN	63,98	57,53	62,11	59,40	0,013	0,26	0,790	10,89
CDEE	67,86	82,37	75,07	75,16	<0,001	0,970	0,824	12,3
CDCNF	75,96	90,90	82,89	83,97	<0,001	0,554	0,436	6,1
CDCHOT	67,66	78,91	73,74	72,82	<0,001	0,556	0,712	5,95

<sup>1</sup>Efeito dieta; <sup>2</sup>Efeito própolis; <sup>3</sup>Interação dieta x própolis  
Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Autores testando própolis marrom, verde e monensina, reportam não terem encontrado efeitos sobre a digestibilidade da MS e nutrientes (PB, EE, FDN, NDT e CNF) entre os tratamentos (SILVA et al., 2014; ÍTAVO et al., 2011b; STELZER et al., 2009).

As dietas com relação volumoso:concentrado 30:70 apresentaram aumento para o coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS), partindo de 65,84 para 74,48% para as dietas de relação volumoso concentrado 70:30 e 30:70, respectivamente.

Um aumento linear ( $P < 0,05$ ) de 0,51% para cada 1% de concentrado adicionado à dieta, foi observado na digestibilidade da matéria seca em estudo avaliado por Carvalho et.al (2014), colaborando com os resultados encontrados no presente trabalho.

A dieta com maior porcentagem de feno de Tifton-85 apresentou menor DMS, podendo ser explicado pelo maior teor de FDN presente nessa forragem, comprovando que esta fração da dieta apresenta menor digestibilidade que os demais componentes do alimento, fato explicado por Norton (1984), onde afirma que para o ruminante o conteúdo celular da planta apresenta geralmente maior digestibilidade que as frações da parede celular.

Oliveira et. al, (2016) ao avaliarem consumo e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com sal forrageiro de faveleira, observaram que a DMS foi menor para a dieta

exclusiva à base de feno de Tifton-85, devido ao maior teor de FDN presente nessa forragem, comprovando que essa fração da dieta apresenta menor digestibilidade aparente que os demais componentes do alimento

A dieta com maior proporção de concentrado apresentou comportamento semelhante ao da CDMS para CDMO.

Não houve diferença para CDPB para as dietas 70:30 e 30:70, com resultados de 63,76 e 60,06%, respectivamente. Assim, houve redução da digestibilidade, mesmo com um aumento da proteína na dieta total.

Comportamento quadrático nos níveis de DPB foi observado por Carvalho et.al (2014) ao avaliarem diferentes níveis de concentrado na dieta de ovinos, e encontraram valor mínimo de 56,15% para o nível de inclusão de 36,46% de concentrado na dieta.

A digestibilidade de FDN foi maior para a dieta com maior porcentagem de volumoso, quando comparado com a dieta de baixo teor de volumoso, sendo de 63,98 e 57,53%, respectivamente. Grant (1997) afirma que a rápida taxa de passagem ruminal do alimento com baixo teor de FDN é o principal fator que explica a baixa digestibilidade de sua fração fibrosa. Sendo assim, em dietas com alta quantidade de fibra há um aumento da consistência ruminal maximizando a digestão dessa fração do alimento.

O percentual encontrado para DEE foi superior para a dieta 30:70 quando comparado com a dieta 70:30, podendo ser atribuído ao maior consumo dessa fração do alimento (EE) proporcionado pelo maior teor de concentrado da dieta.

Os valores das variáveis CNF e CHOT apresentaram comportamento semelhante, com valores de 90,90 e 78,91%, respectivamente, para a dieta de alto concentrado. Isto pode ser explicado pela maior digestibilidade do concentrado em comparação com o volumoso, sendo que as dietas com maior proporção de concentrado apresentaram menor consumo de FDN, uma vez que são menos fibrosas e lignificadas. Outro aspecto a ser destacado é que a composição dos carboidratos totais (CHOT), no tratamento com maior nível de concentrado, contempla uma maior quantidade de carboidratos solúveis, determinando uma maior digestibilidade desta fração.

A ausência de resultados positivos do extrato de própolis sobre o consumo e digestibilidade pode estar relacionada com o alto nível de concentrado na dieta, que favorece o desenvolvimento de bactérias ruminais Gram negativas, as quais degradam amido e proteína provenientes da dieta. Como os microrganismos ruminais Gram positivos são mais susceptíveis à ação do extrato de própolis, é possível que a dieta tenha alterado a população microbiana

animal, levando a uma predominância de microrganismos ruminais Gram negativos, os quais são mais resistentes que os Gram positivos ao extrato de própolis. Dessa forma é necessário reforçar a importância de mais estudos sobre o uso de extrato de própolis vermelha na dieta de ruminantes, principalmente com relação a doses comumente utilizadas nos diferentes tipos de dietas.

Os parâmetros bioquímicos sanguíneos observados neste trabalho para albumina, proteína total, gama gt e aspartato aminotransferase (AST) não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pela adição do extrato de própolis vermelha ou pela relação volumoso:concentrado da dieta (Tabela 7).

Tabela 7 - Médias de albumina, proteína total, gama gt e aspartato aminotransferase (AST) de ovinos recebendo dietas com diferentes relações volumoso:concentrado e adição ou não de extrato de própolis vermelha

Variável	Dieta		Própolis		CV (%)	Valor p		
	70:30	30:70	Sem	Com		D <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>	D*P <sup>3</sup>
Albumina (g/dL1)	2,44	2,40	2,44	2,40	4,78	0,272	0,403	0,083
Proteína total (g/dL-1)	6,44	6,61	6,59	6,46	5,89	0,347	0,230	0,444
Gama GT (UI/L)	52,75	55,25	52,75	55,25	10,01	0,206	0,206	0,206
AST (UI L-1)	104,38	114,06	107,94	110,50	13,45	0,628	0,078	0,190

<sup>1</sup>Efeito- dieta; <sup>2</sup>Efeito própolis; <sup>3</sup>Interação dieta x própolis

FONTE: Dados da pesquisa (2017).

A análise da composição bioquímica do plasma sanguíneo, pode fornecer informações importantes com relação ao estado clínico metabólico e produtivo de um animal (GONZALEZ e SILVA, 2008).

A interpretação do perfil bioquímico possui função indicadora dos processos adaptativos do organismo do animal, no metabolismo energético, proteico e mineral, além de fornecer informações para a interpretação do funcionamento hepático, renal, pancreático, ósseo e muscular (GONZÁLEZ e SCHIFFER, 2003).

No presente trabalho os teores de albumina não sofreram influência dos tratamentos testados e foram equivalentes as faixas entre 2,3 a 3,0 g/dL<sup>-1</sup> observadas por Pugh (2004) e inferiores a 2,8 g/d/L<sup>-1</sup>, observadas por Silva et al., (2015)

A albumina juntamente com as globulinas e o fibrinogênio são responsáveis pela manutenção da pressão osmótica, viscosidade do sangue, transporte de nutrientes, regulação do pH e coagulação sanguínea. Já a proteína é o composto em maior quantidade no plasma e seu nível pode ser indicador da quantidade de proteína fornecida na dieta e seus baixos níveis

associados a baixas concentrações de ureia podem indicar deficiência proteica na alimentação (GONZALÉZ e SCHIFFER, 2003).

Níveis de proteína totais entre 5,1 e 5,49 g/d/L<sup>-1</sup> foram encontrados em testes realizados por Loureiro et al., (2007) em ovinos Ile de France em aleitamento e recebendo níveis de própolis junto ao concentrado *creep-feeding*, apresentando valores abaixo dos encontrados no presente trabalho.

Os valores de referência para proteínas totais em ovinos estão no intervalo de 67,4 e 71,0 g/L<sup>-1</sup> (PUGH, 2004). Os valores obtidos no presente trabalho variaram de 64,4 a 66,1 g/L, o que indica que as dietas testadas não disponibilizaram aporte excessivo de proteínas para o metabolismo dos animais.

Por outro lado, resultados semelhantes ao encontrados neste trabalho para esta variável foram verificados por Silva et al., (2015) testando níveis de própolis e monensina em dietas de com teor de PB de 13,52% de ovinos, apresentando valores de proteínas totais entre 6,6 e 6,9 g/d/L<sup>-1</sup>.

Para espécie ovina, os valores de referência para proteínas totais são de 6,0 a 7,9 g/dL e albumina de 2,4 a 3,0 g/dL (PUGH, 2004 e GARCIA-NAVARRO 2005) e os valores encontrados para os tais metabólitos na presente pesquisa estão dentre as médias preconizadas pelos autores supracitados.

A enzima gama glutamiltransferase (GGT) é encontrada na membrana celular de diversos tecidos como fígado, rins, pâncreas e intestino. Contudo, a maior concentração dessa enzima é nas células tubulares renais e no epitélio dos ductos biliares. Sua atividade é relativamente alta no fígado de bovinos, ovinos e caprinos. Aumentos séricos da GGT são verificados principalmente em animais com desordens hepáticas (KANEKO et al., 2008).

Os valores de referência da GGT para a espécie ovina encontram-se na faixa de 60-280 Ui/l L<sup>-1</sup>, apresentando redução com avançar da idade dos cordeiros, o que também é explicado pelo maior consumo de alimento rico em gordura (colostro), em seus primeiros dias de vida (KANEKO et al., 2008).

No presente estudo, os valores de GGT mantiveram-se próximos ao que é considerado normal para espécie, o que evidencia que esses animais não desenvolveram lesão hepática.

Os valores de AST encontrados variaram de 104,38 a 114,06 UI/L, estando os mesmos de acordo aos verificados por diversos autores, cujos valores variaram entre 60 e 209 Ui/l<sup>-1</sup> (SILVA et al., 2014; LIMA et al., 2015; MADUREIRA et al., 2013).

Menezes et al., (2012) não observaram alterações nas concentrações da enzima AST com a substituição parcial do farelo de soja pelo farelo de mamona, sendo os valores médios observados foram 127,4 UI L<sup>-1</sup>.

Animais sadios apresentam intervalos de 60–280 Ui/L<sup>-1</sup> para a enzima AST. Valores acima destes indicam possível degeneração das células hepáticas (RADOSTITS et al., 2002).

Batista et al., (2009) testaram enzimas hepáticas em 371 ovinos sadios e concluíram que o valor médio para AST deve ser de no máximo 260,2 UI L<sup>-1</sup>, que pode ser utilizado como valor normal para ovinos na região semiárida do Brasil, estando os valores encontrados o presente estudo, dentro dos referenciados pela literatura.

#### **4 CONCLUSÕES**

O extrato da própolis vermelha na dose de 15 ml/animal/dia não altera o consumo e digestibilidade da matéria seca e dos nutrientes em ovinos confinados e não apresenta efeito sobre os parâmetros sanguíneos avaliados.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, S. R. M., CABRAL, G. H., COSTA, L. A. M. A., FLACH, A. Teor de fenólicos e atividade antioxidante de própolis em áreas de floresta e savana de Roraima. **Revista de ciência e tecnologia - RCT** v.2, n.3, 2016.
- BATISTA, M. do C. de S.; CASTRO, R.S. de; REGO, E.W.; CARVALHO, F.A. de; SILVA, S.M.M.S.; CARVALHO, C.C.D.; RIET-CORREA, F. Hemograma, proteinograma, ionograma e dosagens bioquímicas e enzimáticas de ovinos acometidos por conidiobolomiose no Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.29, p.17-24, 2009.
- BERCHIELLI, T.T.; RODRIGUEZ, N.M.; OSÓRIO NETO, E. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006. 583p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. **Instrução Normativa nº 3, de 19 de janeiro de 2001**. Aprova os regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geleia Real, Geleia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis. Brasília: Ministério da agricultura, 2001. Disponível em:
- CARVALHO, D. M. G.; REVERDITO, R.; CABRAL, L. S.; ABREU, J. G.; GALATI, R. L.; SOUZA, A. L.; MONTEIRO, I. J. G.; SILVA, A. R. Níveis de concentrado na dieta de ovinos: consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 5, p. 2649-2658, set./out. 2014.
- GARCIA-NAVARRO, C.E.K. **Manual de Hematologia Veterinária**. 2.ed. São Paulo: Varela, 2005. 206 p.
- GONZALEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Patologia Clínica veterinária: texto introdutório**. Arquivo da Faculdade de Veterinária da UFRGS. Porto Alegre, 2008. 342p. Disponível em: [www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/05/patol\\_clin.pdf](http://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/05/patol_clin.pdf). Acesso em: 08 fev. 2019.
- GONZÁLEZ, F.D.H., SCHIFFER, J.F.S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. *In*: SIMPÓSIO DE PATOLOGIA CLÍNICA DA REGIÃO SUL DO BRASIL, 1., 2003, Porto Alegre. **Anais [...]** Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003. p. 73-89. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13177/000386508.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2019.
- GRANT, R.J. Interactions among forages and nonforages fiber sources. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1438, 1997.
- HALL, M. B. Challenges with non-fiber carbohydrate methods. **Journal of Animal Science**. v.81, p. 3226–3232, 2003.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Indicadores Sociais Municipais**: informação demográfica e socioeconômica, 2015. Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br). Acesso em: 09 fev. 2019.

ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M. G.; RAMOS, C. L.; ÍTAVO, L. C. V.; TOMICH, T. R.; SILVA, J. A.. Green própolis extract as additive in the diet for lambs in feedlot. **Revista Brasileira de Zootecnia**. n.40, p.1991-1996, 2011b.

ÍTAVO, L. C. V.; VALADARES FILHO, S. C.; SILVA, F. F. Consumo e digestibilidade aparentes totais e parciais de nutrientes em novilhos alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p. 1543-1552, 2002.

KANEKO, J. J.; HARVERY, J. W.; BRUSS, M. L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. 6.ed. San Diego: Academic Press, 2008. 916p.

LANA, R. D. P.; RUSSEL, J. B. Efeitos da monensina sobre a fermentação e sensibilidade de bactérias ruminais de bovinos sob dietas ricas em volumoso ou concentrado. **Rev. Brasileira de Zootecnia**. n.30, p. 254 -260, 2001.

LIMA, M.B.; MONTEIRO, M.V.B.; JORGE, E. M.; CAMPELLO, C.C.; RODRIGUES, L. S. F.; VIANA, R. B.; MONTEIRO, F. O. B.; COSTA, C. T. C.. Intervalos de referência sanguíneos e a influência da idade e sexo sobre parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Santa Inês criados na Amazônia Oriental. **Acta Amazônica**. n.45, p.317-322, 2015. Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0044-59672015000300317&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0044-59672015000300317&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 08 jan. 2019.

LOUREIRO, C.M.B. et al. Concentrações sanguíneas de ureia, creatinina, proteínas totais, albumina e glicose de cordeiros alimentados com extrato de própolis na ração. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais [...]**. Jaboticabal: SBZ, 2007.

LOUREIRO, C.M.B.; SOBRINHO, A.G.S.; SANTANA, A.E. et al. Eficácia do extrato de própolis no controle de helmintoses de cordeiros naturalmente infectados. *In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 44, 2007. Jaboticabal. **Anais [...]**. Jaboticabal: SBZ, 2007.

MADUREIRA K.M., GOMES V., BRENDA BARCELOS B., BRENO ZANI B.H., DE LARA SHECAIRA C., BACCILI C.C. & BENESI F.J. 2013. Parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Dorper Hematological and biochemical parameters of Dorper ewes. **Semina: Ciênc. Agrárias**, v.34, n.2, p.811-816, 2013.

MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. **Journal of Agricultural Science**, v.88, p.645-650, 1977.

MENEZES, D. R., COSTA, R. G.; ARAÚJO, G. G. L.; PEREIRA, L. G. R.; OLIVEIRA, P. T. L.; SILVA, A. E.V. N.; VOLTOLINI, T. V.; MORAES, S. A. Parâmetros sanguíneos, hepáticos e ruminais de ovinos alimentados com dietas com farelo de mamona destoxificado. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.47, n.1, p.103-110, jan. 2012. Disponível em: [www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-204X2012000100014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2012000100014). Acesso em: 03 jan. 2019.

MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais** [...]. Lavras: SBZ, 1992. p.1-33.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: Forage quality, evaluation and utilization. Winsconsin: **American Society of Agronomy**, FAHEY JR., G.C. (Ed.), 1994. 998p.  
Disponível em:  
[www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1044345](http://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1044345). Acesso em: 12 fev. 2019.

NRC-NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7 ed. Washington: National Academy Press, 2000. 450p.

NORTON, B.W. Differences between species in forage quality. In: HACKER, J. B. (Ed.). **Nutritional limits to animal production from pastures**. Santa Lucia, Queensland: Farnham Royal, 1984. p.89-110.

OLIVEIRA, F. M.; OLIVEIRA, GABRIEL, J. C.; OLIVEIRA, M. L. A.; JAEGER, S. M. P. L.; ALMEIDA, L. H. S; NERY, I. B. Q.; LEITE, L. C.; Consumo e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados com sal forrageiro de faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*). **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.17, n.3, p.497-507 jul./set., 2016.

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

PRADO, O.P.P.; ZEOULA, L. M.; MOURA, L. P. P.; FRANCO, S. L.; PRADO, I. N.; GOMES, H. C.C.. Digestibilidade e parâmetros ruminais de dietas a base de forragem com adição de própolis e monensina sódica para bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. n.39, p.1336-1345, 2010.

PRADO-CALIXTO.O.P., MIZUBUTI. I.Y., RIBEIRO,E.L.A., PEREIRA,E.S., SILVA,R.T., CORLETTI, N.L., PEIXOTO, E.L.T., CARVALHO, L.N., NIBEI, A.K., MASSARO JUNIOR,F.L., Silva, L.D.F., GALBEIRO, S. Comportamento ingestivo e parâmetros sanguíneos em ovinos que receberam dietas contendo aditivos à base de extratos de própolis em pó. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.69, n.2, p.381-390, 2017.

PUGH, D.G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2004. 528p.

RADOSTITS, O.M.; MAYHEW, I.G.J.; HOUSTON, D.M. **Exame clínico e diagnóstico em veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 591p.

SAEG. **Sistemas para análises estatísticas, versão 9.1**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, UFV. 2007. CD-ROM.

SALGUEIRO, F. B.; CASTRO R. N. Comparação entre a composição química e capacidade antioxidante de diferentes extratos de própolis verde. Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – RJ, Brasil. **Quim. Nova**, v. 39, n. 10, p.1192-1199, 2016.

- SILVA, D.A.V.; JÚNIOR, A. C. H.; EZEQUIEL, J. M. B.; Sexo e fontes de lipídeos sobre os parâmetros sanguíneos de ovinos confinados. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, n.36, v.2, p.153-158, 2014.
- SILVA, F.G.B.; YAMAMOTO, S. M.; SILVA, E. M. S.; QUEIROZ, M. A. A.; GORDIANO, L. A.; FORMIGA, M. A.. Propolis extract and sodium monensin on ruminal fermentation and hematological parameters in sheep. **Acta Sci. Anim. Sci.** n.37, p.273, 2015.
- SILVA, R. A.; RODRIGUES, A. E.; MARCUCCI, M. C.; CUSTÓDIO, A. R.; ANDRADE, N. E. D.; PEREIRA, W. E. Características físico-químicas e atividade antimicrobiana de extratos de própolis da Paraíba, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, p. 1842-1848, 2006.
- SNIFFEN, C.J., OCONNOR, J.D., VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating caule diets. 2. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- SOUZA, J. P. B.; NIEGE, A. J. C.; FURTADO, R. J.; SOARES, A. E. E.; BASTOS, J. K. Perfis físico-químico e cromatográfico de amostras de própolis produzidas nas microrregiões de Franca (SP) e Passos (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 17, p. 85-93, 2007.
- SOLTAN, Y. A.; MORSY, A. S.; SALLAN, S. M. A.; HASHEM, N. M.; ABDALLA, A. L. Propolis as natural feed additive in ruminant diets; can propolis affect the ruminants performance? (Review article). *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE MODERN APPROACHES IN LIVESTOCK'S PRODUCTION SYSTEM, 2, 2015, Alexandria, Egito. **Proceedings** [...] Ithaca: Alexandria, Egito, 2015.
- STELZER, F.S.; LANA, R. P.; CAMPOS, J. M. S.; MANCIO, A. B.; PEREIRA, J. C.; LIMA, J. G.; Desempenho de vacas leiteiras recebendo concentrado em diferentes níveis, associado ou não a própolis. **R. Bras. Zootec.** v.38, n.7, p.1381-1389, 2009.
- STRADIOTTI JR., D.; QUEIROZ, A. C.; LANA, R. P.; PACHECO, C. G.; EIFERT, E. C.; NUNES, P. M. M. Ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1086-1092, 2004.
- TORETI, V.C., SATO, H.H., PASTORE, G.M., PARK, Y.K., Recent progress of propolis for its biological and chemical compositions and its botanical origin. Evidence-based complemente. **Altrn. Med.** n. 6, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3657397/pdf/ECAM2013-697390.pdf>. Acesso em: 02 jan. 2019.
- TRUSHEVA, B.; POPOVA, M.; BANKOVA, V.; SIMOVA, S.; MARCUCCI, M. C.; MIORIN, P. L.; PASIN, F. R.; TSVETKOVA, I.; Bioactive Constituents of Brazilian Red Propolis. Evidence-based complemente. **Altrn. Med.** n. 3, v.2, p. 249 -254, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1475931/>. Acesso em: 29 jan. 2019.
- VALERO, M.V.; ZAWADZKI, F.; FRANÇOSO, M.C.; FARIAS, M.S.; ROTTA, P.P.; PRADO, I.N.; VISANTAINER, J.V.; ZEOULA, L.M. Sodium Monensin or propolis extract in the diet of crossbred (1/2 Red Angus vs. 1/2 Nelore) bulls finished in feedlot: chemical

composition and fatty acid profile of the Longissimus muscle. **Semina: Ciências Agrárias**, v.32, n.4, p.1617-1626, 2011.

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

WEISS, W.P. Energy prediction equations for ruminant feeds. *In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS*, 61, 1999, **Proceedings** [...] Ithaca: Cornell University, p.176-185, 1999.