

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
UNIDADE ACADÊMICA CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DOUGLAS DOS SANTOS

**DESEMPENHO, BIOMETRIA E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE
CORDEIROS EM PASTEJO, SUPLEMENTADOS COM BLOCOS
MULTINUTRICIONAIS CONTENDO PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS**

Rio Largo

2019

DOUGLAS DOS SANTOS

**DESEMPENHO, BIOMETRIA E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE
CORDEIROS EM PASTEJO, SUPLEMENTADOS COM BLOCOS
MULTINUTRICIONAIS CONTENDO PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Coordenação do Curso de Zootecnia, do
Centro de Ciências Agrárias da Universidade
Federal de Alagoas, como parte das exigências
para obtenção do título de Bacharel em
Zootecnia.

Orientadora: Prof^a. Dra. Patrícia Mendes Guimarães Beelen

Rio Largo

2019

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias
Bibliotecário: Erisson Rodrigues de Santana

S237d Santos, Douglas dos

Desempenho, biometria e comportamento ingestivo de cordeiros em pastejo, suplementados com blocos multinutricionais contendo própolis vermelha de Alagoas. Rio Largo-AL – 2019.
48 f.; il; 33 cm

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso - TCC em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2019.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Patrícia Mendes
Guimarães Beelen

1. Ionóforo. 2. Aditivo Natural. 3. Ruminantes. I. Título.
CDU: 636.3

Folha de Aprovação

AUTOR: DOUGLAS DOS SANTOS

**DESEMPENHO, BIOMETRIA E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE
CORDEIROS EM PASTEJO, SUPLEMENTADOS COM BLOCOS
MULTINUTRICIONAIS CONTENDO PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
ao corpo docente do Curso de Graduação
em Zootecnia da Universidade Federal de
Alagoas, aprovado em 9 de Janeiro de
2019.

Prof.^a Dra. Patrícia Mendes Guimarães Beelen
Orientador

Banca Examinadora:

José Teodorico de Araújo Filho, Universidade Federal de Alagoas

Jennifer Nandes Pereira da Silva, Universidade Federal da Paraíba

Àqueles que me apoiaram incondicionalmente ao longo do caminho, em especial a minha família e amigos.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Josefa Maria dos Santos, por sua total dedicação e árduo trabalho para garantir a minha educação e a de meus irmãos, nos dando todas as condições necessárias para que pudéssemos crescer moral e intelectualmente; por fazer parte do que sou hoje e sempre, por seu amor incondicional e força em todos os momentos de minha vida.

À minha amada avó, Maria Senhorinha dos Santos, por ter estado sempre presente e ajudado incondicionalmente na minha criação, por ter me preenchido com seu imenso carinho e amor.

Ao meu avô, José Manuel dos Santos (*in memoriam*), pelo exemplo de vida que teve ao se tornar um dos pilares da família, por sua determinação, caráter e força que deixou a seguir.

Ao meu padrasto, José Ferreira da Silva, pelo suporte indispensável e exemplo de trabalho.

Aos meus irmãos, Flanklim, Karine e Kaline, pelo apoio, amizade, momentos alegres de nossa convivência e por fazerem parte importante de minha vida.

Às minhas primas e irmãs de coração, Claudiene e Graciene, e ao meu primo-sobrinho, Ithalo Guilherme, por me proporcionar momentos divertidos e me apoiarem e acreditarem na minha capacidade.

Aos meus tios, Graça e José, pelo incentivo, conselhos e credibilidade durante meu percurso.

A Prof^a Patrícia Mendes Guimarães Beelen, exemplo de dedicação, competência e amor pelo que faz, pela oportunidade, conhecimento transmitido, amizade, disposição e paciência durante a realização deste trabalho, contribuindo para a minha formação.

Aos meus estimados amigos Daniel Melo, Makson Thiago, Regis Melo, Jefferson Braz, Cosme Angelo, Keven Willian, José Carlos dos Santos Freitas, Silene Batista, Cezar Melo, Tiago Moura e Cristiano Souza, por sempre acreditarem na minha capacidade e pelo sentimento indescritível de amizade que me passam.

Ao meu grupo de pesquisa, Pedro Garcia, Iasmin Calaça e Mariléa Gomes, pela ótima convivência, ensinamentos compartilhados e amizade que fora construída durante a

realização de todos os trabalhos, por terem contribuído tanto para meu conhecimento e pela ajuda em todas as etapas deste trabalho.

Às amigas de graduação Mariza Marques, Maria Aparecida, Luana Gomes, Gabrielle Fernandes, Karolaine Silva, Fabiana Soares, Layne Santos, Luciana Gama, Thalita Pâmela, Tatiane Santos pelos ótimos momentos de alegria, irreverência e amizade.

Aos amigos Rafael Brazuna, Sophia Soll, Lucas de Lana Ribeiro pelo apoio e amizade sincera.

À Mízia Fabiana Moreira Barbosa Lopes e Iva Carla de Barros Ayres pela ajuda durante o experimento.

Aos professores José Teodorico de Araújo Filho e Philipe Lima de Amorim pela atenção e ajuda na condução do experimento.

Ao professor Solon Aguiar Ramos pelo apoio, amizade e encorajamento em todos os momentos.

Ao senhor Cicero (Pica-Pau), funcionário do Núcleo de Produção e Melhoramento Genético Animal, por toda a dedicação e suporte no manejo dos animais e pela amizade construída.

Ao técnico do Laboratório de Nutrição Animal (CECA/UFAL), Renato Guimarães, pelo auxílio na realização das análises.

Ao Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia (CECA/UFAL) pelos dados meteorológicos fornecidos.

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente na minha vida acadêmica e/ou para a conclusão deste trabalho.

“Os que crêm que sabem mais que os outros, ou se enganam, ou se persuadem bem; se se enganam, o mesmo engano lhes serve de ludíbrio; se se persuadem bem, a vaidade da ciência os faz tão ferozes e severos, que tornam-se insuportáveis.”

Matias Aires

“A inteligência é o que nos guia, no entanto é a vontade que nos faz caminhar.”

Érico Veríssimo

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho, a biometria e o comportamento ingestivo de cordeiros em condição de pastejo, suplementados com blocos multinutricionais contendo própolis vermelha de Alagoas como aditivo alimentar natural. As pastagens constituem a base natural da alimentação dos ruminantes, no entanto é necessário planos de suplementação para a melhoria do desempenho produtivo desses animais. Os ionóforos são frequentemente usados nas dietas de ruminantes, no entanto acredita-se que esses produtos podem deixar resíduos no produto final. Estudos com própolis, como um aditivo natural substituto, vêm crescendo. Além disso, a suplementação com blocos multinutricionais possibilita um bom funcionamento ruminal, sem que haja quedas bruscas do pH e os picos na concentração ruminal de amônia, típicos da suplementação convencional. O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da UFAL. Utilizou-se 10 cordeiros mestiços de Santa Inês, com peso médio inicial de 20 kg, onde os cordeiros permaneceram por 56 dias em uma área de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum Schum. cv. Mott*) dividida em piquetes. A suplementação alimentar foi à base de milho e soja na forma de blocos multinutricionais contendo ou não extrato de PVA como aditivo alimentar. Foram avaliados o desempenho, evolução das medidas biométricas e comportamento ingestivo dos animais. A suplementação com BM contendo PVA não influenciou o consumo, contudo melhorou o ganho de peso diário, a eficiência alimentar e aumentou a circunferência torácica dos cordeiros. O comportamento ingestivo de cordeiros foi influenciado pelas condições pluviométricas do dia da avaliação, e não pela presença de PVA nos BM. Contudo, é necessário mais estudos para a identificação dos mecanismos responsáveis por esses resultados.

Palavras-chave: aditivo natural, ionóforos, ruminantes.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance, biometry and ingestive behavior of lambs under grazing conditions, supplemented with multinutritional blocks (MB) containing Alagoas red propolis (ARP) as a natural feed additive. Pastures are the natural basis for feeding ruminants, as well as being a low-cost food source, however, supplementation plans are needed to improve the productive animal performance. Ionophores are antibiotic additives frequently used in ruminant diets, however it is believed that these products may leave residues in the final product. Thus, studies with propolis, as a natural additive substitute, have been growing. In addition, supplementation with multinutritional blocks allows a good ruminal functioning, without abrupt drop in pH and rumen concentration of ammonia, typical of conventional supplementation. The experiment was carried out at the Agricultural Sciences Center of UFAL. Ten crossbred Santa Inês lambs with an average initial weight of 20 kg were used. The lambs remained for 56 days in an area of elephantgrass (*Pennisetum purpureum Schum. Cv. Mott*) divided into pickets. Food supplementation was based on corn and soybean in the form of multinutritional blocks containing or not ARP extract as a feed additive. The performance, the evolution of the biometric measurements and the ingestive behavior of the animals were evaluated. Supplementation with MB containing ARP did not influence consumption, however, it improved daily weight gain, feed efficiency and thorax circumference of the lambs. The ingestive behavior of lambs was influenced by the rainfall conditions of the day of evaluation, and not by the presence of ARP in the multinutritional blocks. However, further studies are needed to identify the mechanisms responsible for these outcomes.

Key words: ionophores, natural additive, ruminants.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Constituintes utilizados na confecção dos blocos multinutricionais.	20
Tabela 2 – Composição química da dieta experimental, expressos em porcentagem na matéria seca.	21
Tabela 3 – Desempenho de cordeiros em pastejo recebendo blocos multinutricionais com ou sem Própolis Vermelha de Alagoas como aditivo alimentar natural.	24
Tabela 4 – Biometria de cordeiros em pastejo, recebendo blocos multinutricionais com ou sem a inclusão da PVA.	26
Tabela 5 – Comportamento ingestivo de cordeiros em pastejo, recebendo blocos multinutricionais com ou sem a inclusão da PVA, em dia chuvoso ou seco.	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bolsa coletora de fezes fixada ao animal (A) e coleta das fezes (B).	22
Figura 2 – Utilização de fita métrica (A) e paquímetro para a avaliação da evolução das medidas biométricas (B).	23

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA	Altura Anterior
AGCC	Ácidos Graxos de Cadeia Curta
AP	Altura Posterior
BM	Blocos Multinutricionais
CC	Comprimento Corporal
CMSP	Consumo de Matéria Seca do Pasto
CMST	Consumo de Matéria Seca Total
CMS%PV	Consumo de Matéria Seca em Percentagem do Peso Vivo
CT	Comprimento Torácico
DIVMS	Digestibilidade In Vitro da Matéria Seca
EA	Eficiência Alimentar
EC	Escore Corporal
EF	Excreção Fecal
EFS	Excreção Fecal do Suplemento
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FDA	Fibra em Detergente Ácido
FDN	Fibra em Detergente Neutro
GPD	Ganho de Peso Diário
GRAS	Comumente Reconhecida como Segura
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IA	Ingestão de Água
MO	Matéria Orgânica
MM	Matéria Mineral
MS	Matéria Seca
NRC	Conselho Nacional de Pesquisa
OC	Ócio
PB	Proteína Bruta

PC	Peso Corporal
PVA	Própolis Vermelha de Alagoas
PVF	Peso Vivo Final
PVI	Peso Vivo Inicial
TCS	Tempo de Consumo do Suplemento
TCT	Tempo de Consumo Total
TM	Tempo de Mastigação
TOA	Tempo de Outras Atividades
TP	Tempo de Pastejo
TR	Tempo de Ruminação

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 Ovinocultura no Nordeste do Brasil	10
2.2 Fermentação ruminal	11
2.3 Utilização e modo de ação de ionóforos na nutrição de ruminantes	12
2.4 Uso e atividade biológica da própolis.....	14
2.4.1 Efeito da própolis sobre a produção animal	15
2.4.2 Efeito da própolis no comportamento ingestivo	15
2.5 Importância da suplementação no desempenho animal.....	16
2.5.1 Suplementação com blocos multinutricionais.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Desempenho.....	24
4.2 Biometria	26
4.3 Comportamento ingestivo.....	27
5. CONCLUSÃO.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho ovino expressivo, sendo 17.976.367 milhões de cabeças distribuídas por todo o território (IBGE, 2017). A região Nordeste é a maior detentora desse rebanho, tendo uma atividade de grande relevância econômica-social, onde a sua exploração é voltada principalmente para a produção de carne (POMPEU et al., 2012). No entanto, ainda que detenha a maior parte desses animais, o rebanho ovino nordestino não apresenta níveis satisfatórios de desempenho (DANTAS et al., 2008).

As pastagens constituem a base natural da alimentação dos ruminantes em geral, além de ser uma fonte alimentar de menor custo. Segundo Detmann (2005), o pasto deve ser compreendido como recurso nutricional basal de alta complexidade, dado que sua capacidade de fornecer substratos para a produção animal pode variar qualitativamente e quantitativamente ao decorrer do ano em função, principalmente, da interferência de variáveis climáticas como precipitação, temperatura e radiação solar. Nessas condições, as pastagens apresentam baixo valor nutricional, o que implica em diferentes desempenhos por parte dos animais apresentando respostas, positivas ou negativas, relacionadas ao efeito sobre o consumo e as alterações na fermentação ruminal (PAULINO et al., 2002). Essas alterações podem ser desde variações no pH, proporção na produção dos ácido graxos de cadeia curta (AGCC), bem como na quantidade e atividade dos microrganismos do rúmen.

Nesse contexto, a fim de melhorar o desempenho produtivo, a suplementação dos animais em pastagens surge como alternativa para o suprimento de nutrientes requeridos, assim como para o aumento da eficiência de utilização das forragens (POPPI; MCLENNAN, 1995), já que na maioria das situações a fonte forrageira não possui nutrientes essenciais na proporção adequada, de forma a atender inteiramente as exigências dos animais em condição de pastejo (PAULINO et al., 2005). Além disso, a compreensão do comportamento de pastejo fornece importante ferramenta para o melhoramento do sistema e para a estimativa da produtividade desses animais (POLI et al., 2009).

A suplementação pode ser realizada de diversas formas, seja com grãos, produtos da agroindústria, sais proteinados, energéticos ou em forma de blocos multinutricionais. O último é constituído, em sua maioria, de uma fonte proteica, energética e mineral numa mistura solidificada não convencional contendo ingredientes básicos como melaço, ureia, minerais e vitaminas, dentre outros (BEN SALEM & NEFZAOU, 2003). Além do mais,

segundo Garmendia (1994), a utilização de blocos multinutricionais possibilita um bom funcionamento ruminal, sem que haja quedas bruscas do pH e os picos na concentração ruminal de amônia, típicos da suplementação convencional.

Ainda no cenário de manipulação das condições ruminais, destaca-se a utilização dos ionóforos, que são substâncias capazes de manipular a fermentação ruminal pela seleção de certos microrganismos, de maneira a otimizar a eficiência alimentar, aumentando a concentração de ácido propiônico, reduzindo as concentrações de amônia, hidrogênio e ácido láctico, mantendo o pH em níveis satisfatórios e eliminando parte das bactérias metanogênicas (LANA & RUSSEL, 2001). Entretanto, a utilização dessas substâncias vem sendo questionada, já que podem deixar resíduos no produto final. Desse modo, estudos com alternativas de aditivos naturais, como a utilização de própolis, vêm sendo cada vez mais frequente.

A própolis é uma substância resinosa produzida por abelhas através da coleta de extratos vegetais misturados à cera, pólen e enzimas secretadas pelos próprios insetos, e seus componentes são reconhecidos como GRAS (Comumente Reconhecida como Segura) (BURDOCK, 1998), possuindo atividades farmacológicas diversas, tais como: anti-inflamatória, antioxidante, anticancerígena, antifúngicas e antimicrobiana. Porém, sua composição química e atividade farmacológica variam de acordo com a região.

A Própolis Vermelha, um tipo mais recente, se destaca entre as demais (KUMAZAWA et al., 2004; TRUSHEVA et al., 2006), pois apresenta uma fonte potencial de bioativos (ALENCAR et al., 2007).

Com base nessas informações, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho, biometria e comportamento ingestivo de cordeiros em pastejo, suplementados com blocos multinutricionais contendo Própolis Vermelha de Alagoas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ovinocultura no Nordeste do Brasil

A maior concentração de ovinos se encontra na região Nordeste do Brasil que possui um rebanho efetivo de 11.544.939 milhões de cabeças (IBGE, 2017), destacando-se com uma enorme relevância para o cenário da pecuária brasileira.

O tipo de exploração dessa cultura surge como alternativa econômica e social, em que os animais são destinados para o consumo e subsistência dos núcleos familiares juntamente com outras atividades agropecuárias. No entanto, o êxito de qualquer exploração depende de diversos fatores, tais como potencial genético dos animais, manejo sanitário do rebanho, nutrição e práticas de alimentação eficientes, bem como a visão de mercado de insumos (CARVALHO et al., 2003).

A ovinocultura é uma atividade bastante rentável e com um retorno econômico rápido devido ao seu curto período de ciclo produtivo, o que se sobressai quando comparado aos demais animais ruminantes destinados a produção de carne (SANTELLO et al., 2006). Porém, para a obtenção de uma carne de qualidade, é necessário uma combinação dos atributos sabor, suculência, textura, maciez e aparência, associados à uma carcaça com pouca gordura, muito músculo e preços acessíveis (SILVA SOBRINHO, 2001). Além disso, é de fundamental importância a implantação de técnicas racionais de criação, visando maior produtividade e qualidade.

Segundo Carvalho et al. (2005), para melhorar a qualidade da carne ovina, é necessário a utilização de raças especializadas, obtidas através de cruzamentos, onde se procura melhorar o crescimento e a qualidade do produto final, bem como um bom desempenho desses animais.

Os ovinos ainda são privilegiados pela boa adaptabilidade nas mais variadas características edafoclimáticas (SILVA SOBRINHO, 1996), sendo animais rústicos e produtivos, com uma exigência alimentar menor quando comparados a outros animais de produção. Além do mais, os ovinos podem ter um bom aproveitamento da vegetação nativa nas regiões semiáridas, sendo importantes aliados à maximização da produção de alimentos nessas regiões, as quais possuem restrições na disponibilidade de alimento em dadas épocas do ano (BEZERRA et al., 2011).

2.2 Fermentação ruminal

Ao decorrer da evolução, os animais ruminantes desenvolveram características anatômicas e simbióticas, que lhes permitiram utilizar eficientemente carboidratos estruturais como fonte de energia e compostos nitrogenados não-proteicos como fonte de proteína (VALADARES FILHO & PINA, 2006). Dessa forma os ruminantes passaram a aproveitar os produtos da fermentação pré-gástrica realizada pelos microrganismos ruminais, favorecendo sua sobrevivência nos mais variados ecossistemas.

A fermentação nos ruminantes é resultado das atividades físicas e microbiológicas que ocorrem no rúmen e retículo. Há uma associação simbiótica entre os microrganismos (bactérias, fungos e protozoários) e o animal, onde este oferece o ambiente ideal (temperatura em 39°C, pH em torno de 5,5-7,0; anaerobiose e substrato constante), e os microrganismos, por sua vez, degradam e fermentam carboidratos estruturais e não-estruturais até ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), onde os principais ácidos são o acetato, propionato e butirato; degradam a proteína à amônia, onde a síntese desses produtos serão utilizadas em diversas rotas metabólicas pelos ruminantes, servindo também para a multiplicação da massa microbiana que passará do rúmen para ser absorvida no intestino como principal suprimento de proteína para o animal (VAN SOEST, 1994; ROBSON, 1997).

A energia gerada a partir dessa fermentação representa em torno de 75 a 80% da energia originalmente presente nos carboidratos fermentados onde, geralmente, contribuem em 50 a 70% da energia digestível do alimento (KOZLOSKI, 2002). Incluso nesse processo fermentativo, também são gerados gases tais como dióxido de carbono (CO₂), em cerca de 60%, e metano (CH₄), em 30 a 40%, dependendo da concentração e das proporções relativas dos ácidos produzidos (LUCCI, 1997; EUN; FELLNER; GUMPertz, 2004).

Quando Black (1990) estudou a nutrição de ruminantes em condição de pastejo, relatou que a proporção dos AGCC produzidos quando o animal alimenta-se apenas com forragens, é de 73:20:7 (acetato:propionato:butirato, respectivamente), comparado com 60:30:10 quando alimentados com forragens e recebendo suplementação a base de concentrado, e 50:40:10 para animais recebendo alto teor de concentrado. Sendo assim, a proporção e a quantidade dos subprodutos oriundos da fermentação microbiana dependem tanto do tipo de alimento e forma como é fornecido, bem como de fatores

fisiológicos relacionados ao ambiente ruminal como temperatura, anaerobiose e pH (LIMA et al., 2008).

O metano, produto indesejável da fermentação, é resultante da redução de CO₂ no meio ruminal produzido pelas bactérias metanogênicas (COELHO DA SILVA & LEÃO, 1979). Segundo Johnson e Johnson (1995), por conta dos processos digestivos de fermentação entérica, os ruminantes apresentam uma perda de aproximadamente 6% da energia consumida através da eructação de metano, além de contribuir para o aquecimento global pelo efeito estufa.

As dietas a base de forragem certamente tendem a aumentar a síntese de metano no rúmen, dado que a fermentação da forragem leva a uma maior produção de H₂, que, juntamente com o CO₂, é utilizado pelas bactérias metanogênicas para formação de CH₄. Isso ocorre, principalmente, por conta da relação acetato:propionato, quanto maior esta relação, maior a produção de metano, uma vez que o acetato juntamente com o butirato levam a maior liberação de H₂ no rúmen (JOHNSON & JOHNSON, 1995; NUSSIO et al., 2006).

Ao avaliar os parâmetros ruminais de bovinos em condição de pastejo com suplementação de proteína ou acesso a banco de proteína, Manella et al. (2003) observaram que o fornecimento de proteína alterou a proporção de AGCC, reduzindo a relação acetato:propionato, resultante do aumento da concentração do ácido propiônico, em associação com a diminuição de ácido acético. Ainda segundo os autores, a maior produção de propionato, ao invés de acetato ou butirato, ocasiona maior eficiência energética, isso devido tanto ao maior aporte de substâncias gliconeogênicas (ácido propiônico), como pela diminuição na perda de energia devido a menor produção de metano.

Nesse contexto, estudos de manipulação na fermentação ruminal tem como principais objetivos melhorar os processos benéficos (degradação da fibra, utilização do lactato e conversão de compostos nitrogenados não protéicos em proteína microbiana) e minimizar, deletar ou alterar os processos ineficientes para o animal hospedeiro, como produção de metano, degradação de proteína e a absorção de amônia (NAGARAJA et al., 1997).

2.3 Utilização e modo de ação de ionóforos na nutrição de ruminantes

Os ionóforos, principalmente a monensina sódica, são aditivos antibióticos frequentemente usados nas dietas de ruminantes a fim de manipular a fermentação

ruminal, melhorando o desempenho produtivo desses animais (OLIVEIRA et al., 2005). Atuam sobre a população microbiana do rúmen, especialmente na inibição de bactérias Gram-positivas. Isso se deve a própria estrutura química da molécula de monensina, pois é altamente lipofílica e com aptidão para se ligar a prótons, aderindo-se à membrana celular externa da bactéria Gram-positiva, a qual é rica em lipídios, catalisando a entrada ou saída de determinados íons (RUSSELL et al., 1987). No processo, ocorre elevada saída de K^+ e entrada de H^+ para dentro da bactéria, o que causa redução do pH, fazendo com que a célula se desgaste energeticamente ou morra tentando estabilizar o pH, assumindo assim um nicho microbiano sem expressão ruminal (RUSSELL & STROBEL, 1989).

Quanto as bactérias Gram-negativas, estas não são afetadas pela ação dos ionóforos, pois possuem uma camada de peptídeoglicanos presente na membrana celular, permitindo que a membrana interna permaneça longe da ação da monensina (RUSSELL & WALLACE, 1997). O mesmo não ocorre nos fungos e protozoários que, não possuindo membrana protetora externa, acabam sendo alvo dos efeitos da monensina (DENNIS et al., 1986). Diante disto, a monensina sódica inibe as bactérias Gram-positivas, as que são produtoras de acetato, butirato, H_2 e CH_4 , selecionando as bactérias Gram-negativas, produtoras de propionato (CHEN & WOLIN, 1979; MACHADO & MADEIRA, 1990).

Em estudos realizados com bovinos mantidos em pastagem e suplementados com monensina e lasalocida, Restle et al. (1997) não verificaram efeito positivo no ganho de peso dos animais, embora tenha acarretado numa melhor eficiência de utilização da pastagem. Em outro estudo, Andrade et al. (1996) e Restle et al. (1999), forneceram monensina associada ao suplemento mineral e lasalocida associada ao suplemento energético, e não verificaram influência no ganho de peso para bovino em condições de pastejo. No entanto, segundo Nagaraja (1997), animais em condições de pastagem que receberam monensina aumentaram o ganho de peso diário e a eficiência alimentar.

Porém, devido a grande preocupação com a origem e a qualidade dos alimentos por parte dos consumidores, bem como a proibição de alguns antibióticos usados como aditivos em alimentação animal partindo da União Europeia em 1999, em virtude disto muitas pesquisas vêm sendo realizadas para a utilização de aditivos naturais, sendo a própolis uma das alternativas mais estudadas (ALENCAR, 2007; ÍTAVO et al., 2011).

2.4 Uso e atividade biológica da própolis

A utilização da própolis como tratamento terapêutico natural é bastante remota. De acordo com Andréa et al. (2005), sacerdotes do antigo Egito utilizavam a substância para embalsamar os mortos, já os gregos utilizaram-na na forma de unguento e, devido a isso, a eles se deve a etimologia da palavra: *pro*, que significa em defesa de e *polis*, com o significado de cidade, ou seja, em defesa da cidade ou da colmeia (BURDOCK, 1998).

Própolis é o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas (*Apis mellifera*), de brotos, flores e exsudatos de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto (BRASIL, 2001). Sua composição química é bastante complexa e variada, e está intimamente relacionada com o tipo de flora que se encontra em cada região visitada pelas abelhas (GHISALBERTI, 1979), o que pode influenciar na atividade biológica. As abelhas usam a própolis na proteção contra outros insetos e microrganismos, utilizando-a como antisséptico em finas camadas nas paredes internas das colmeias, vedando buracos e rachaduras, reparando e fortalecendo os favos de mel, protegendo a entrada da colmeia, bem como preparo de locais assépticos para a postura da abelha rainha e na mumificação de insetos invasores (BANKOVA et al., 2000).

A sua fama se deve, principalmente, por suas propriedades antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, imunomodulatória, hipotensiva, cicatrizante, anestésica, e anticarcinogênica (PARK, 2001).

Pode-se encontrar 13 variedades de própolis no Brasil, com variações em sua composição, coloração e eficiência farmacológica, devido à situação geográfica. Recentemente foi classificada mais uma, a própolis vermelha, a qual se destaca por ser a única própolis identificada e reportada de uma leguminosa (*Dalbergia ecastophyllum*, vulgarmente conhecida como rabo de bugio) encontrada no litoral nordestino dos estados de Alagoas, Pernambuco, Sergipe, Bahia e Paraíba. Seus principais compostos químicos são os ácidos fenólicos, dando maior ênfase nos flavonoides, os quais são responsáveis pela farmacológica da própolis como agente antiparasitário, antiviróticos, antioxidante e antibacteriano (TORETI et al., 2013). Exerce ação bacteriostática sobre bactérias Gram-positivas e algumas Gram-negativas, aparentemente pela modificação do status bioenergético da membrana bacteriana e inibição de sua motilidade, remetendo a ação dos ionóforos (STRADIOTTI, 2004). Sendo assim, a própolis surge como alternativa de aditivo natural alimentar para os animais.

2.4.1 Efeito da própolis sobre a produção animal

A própolis tem sido objetivo de diversos estudos dentro da área de zootecnia (PONTARA et al., 1998; FERNANDES et al., 2002; GARCIA et al., 2004; KURADOMI et al., 2006; COLONI et al., 2007). Contudo, a maior parte dessas pesquisas se concentra na produção de ruminantes, e isso é devido aos benefícios que o produto a base de própolis pode proporcionar ao ambiente ruminal.

Broudiscou et al. (2000), a fim de conhecer os efeitos do extrato de própolis sobre a microbiota ruminal, testaram o efeito de 13 extratos secos de plantas com alto teor de flavonoides e própolis sobre a fermentação e metanogênese em cultura contínua de microrganismos ruminais, o resultado foi que a própolis aumentou a produção de propionato em 10,3% e diminuiu a população de protozoários.

Estudando a ação da própolis (30% de própolis em álcool 70% ou álcool 99,6%) sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal, Stradiotti Jr et al. (2004) observaram que a própolis foi eficiente em inibir a atividade de desaminação de aminoácidos pelos microrganismos ruminais tanto *in vitro* quanto *in vivo*, não alterando a proporcionalidade entre os AGCC. A própolis agiu aumentando a concentração total dos mesmos, o que confere aos ruminantes maiores possibilidades de se manter e produzir a partir de uma mesma dieta.

Seguindo a linha de possíveis aditivos naturais para a nutrição de ruminantes, Lana et al. (2007) avaliaram óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras quanto ao consumo de matéria seca e de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal, e o que observaram foi que não houve efeito de níveis de óleo de soja, extrato etanólico de própolis e própolis bruta estudados.

2.4.2 Efeito da própolis no comportamento ingestivo

As considerações sobre o comportamento ingestivo faz parte de uma importante visão de pesquisas com animais em pastejo, uma vez que se procura melhorar a compreensão das relações entre a planta, o animal e os fatores que podem interferir nos processos de busca e apreensão do alimento. Assim, estudos que visam o comportamento animal poderão ser utilizados como ferramentas para avaliação de dietas, o que possibilita o ajuste do manejo alimentar dos animais para obtenção de melhores desempenhos por parte dos animais (MENDONÇA et al., 2004).

Embora a própolis esteja sendo bastante estudada na nutrição dos ruminantes, existem poucos trabalhos relatando seu efeito sobre o comportamento ingestivo desses animais. Avaliando o comportamento ingestivo de bovinos recebendo aditivos a base de própolis ou monensina, Geron et al. (2014) relataram que a utilização de aditivo a base de própolis possibilita a substituição da monensina sódica para novilhas mantidas a pasto sem alterar o comportamento ingestivo.

Silva et al. (2014), em estudos com bovinos a pasto, suplementados com 0,3 ou 0,6% do peso corporal (PC) com a adição ou não de produtos à base de própolis em pó LLOS (2g/kg suplemento/dia), concluiu que a inclusão desse extrato como aditivo proporcionou maior tempo despendido em ócio. Já em estudos realizados por Prado-Calixto et al. (2017), ao administrarem extrato de própolis LLOSC2 à dieta de ovinos, não foi verificado o efeito sobre o comportamento ingestivo, e sugeriram que novas dosagens e teores alcoólicos podem ser testados, pois existem evidências de que o extrato de própolis também tem ação imunoestimulante.

2.5 Importância da suplementação no desempenho animal

No período de estiagem, com a escassez de água, principalmente em regiões semiáridas, as pastagens se encontram em condições desfavoráveis, o que impossibilita a sua renovação, o pasto remanescente perde rápida e progressivamente seu valor nutricional (MESQUITA, 1985; ARAÚJO FILHO, 1990), em decorrência do processo fisiológico de lignificação nas plantas forrageiras e da seletividade com que os animais pastejam, consumindo preferencialmente as partes mais tenras e nutritivas das forragens (PIMENTEL et al., 1992; LIMA et al., 1998). Nessas condições, além de escassas, as forragens, apresentando baixo valor nutricional, se tornam fator limitante no desempenho animal, que apresentam severa perda de peso (FONSECA & ESCUDER, 1983). Assim sendo, considerando o pasto como a fonte de energia mais barata, há a necessidade de suplementação desses animais durante esse período.

No entanto, a suplementação não deve ser considerada apenas nos períodos de estiagem ou mascarando o uso inadequado de pastagens ou problemas de manejo, mas sim de forma a aumentar o consumo e utilização de forragem disponível, com objetivo de corrigir os déficits e desequilíbrios porventura existentes, nas várias épocas do ano, garantindo adequação nutricional da dieta e melhorando os índices de desempenho. (PAULINO et al., 2002).

De acordo com Euclides (2001) e Paulino (2001), quando as forrageiras tropicais não são suficientes ou não contêm nutrientes essenciais em proporções adequadas de modo a atender às exigências dos microrganismos do rúmen e dos animais, deve-se fazer uso da suplementação de natureza múltipla, que consiste em formulações envolvendo a associação de fontes de nitrogênio solúvel, proteína, energia, macro e micro minerais, além de promotores de crescimento, vitaminas, entre outros. TONELLO et al. (2011) salientam que o suplemento deve ser considerado como um complemento da dieta, suprimindo os nutrientes deficientes na forragem disponível para os animais.

Diante de um desempenho não satisfatório, é necessária a suplementação da dieta dos animais, com objetivos de cobrir deficiências dietéticas das forragens e permitir ao animal aumentar o consumo de nutrientes digestíveis, alcançando produtividade e eficiência alimentar adequadas aos sistemas de produção (MORON-FUENMAYOR & CLAVERO, 1999), além de permitir regular a oferta de alimento e aumentar o rendimento animal (EUCLIDES, 2002).

Uma das maneiras de potencializar os ganhos individuais dos animais em pastejo é o uso da suplementação alimentar, a exemplo da suplementação com concentrado (SOUZA et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2011).

As formas de realizar a suplementação são das mais variadas: seja com grãos, subprodutos da agroindústria, sais proteinados, sais energéticos e por meio dos blocos multinutricionais. Este último se destaca por promover melhoria no desempenho produtivo de caprinos e ovinos, tanto em animais confinados como mantidos a campo (FREITAS et al., 2003; TINGA et al., 2014; AYE, 2016; CUNHA, 2017).

2.5.1 Suplementação com blocos multinutricionais

Os blocos multinutricionais são suplementos alimentares ricos em nitrogênio, energia e minerais, fornecidos como uma massa sólida, a qual não é consumida em grandes quantidades devido a sua dureza (HERNÁNDEZ et al., 2014), fazendo com que o animal lamba-o ou apenas dê pequenas mordidas. Isso permite o consumo restringido de uma mistura de ingredientes (melaço, ureia, farelos, sal mineral) compactados, de modo a fornecer nutrientes constantemente ao longo do dia, tais como nitrogênio, energia, macro e micro minerais (FREITAS et al., 2003).

Para a sua confecção, os ingredientes selecionados são geralmente homogeneizados em betoneira e então compactados em forma de blocos. Têm como ingredientes básicos o melaço, ureia, minerais e solidificantes, (BEN SALEM &

NEFZAOU, 2003; MAKKAR, 2007). No entanto, o sucesso na fabricação e utilização de blocos multinutricionais depende do conhecimento dos processos de fabricação e de seus efeitos sobre algumas características que afetam o desempenho animal, principalmente em relação à variabilidade do seu consumo (LOBATO & PEARCE, 1980).

Apesar de existirem vários fatores que influenciam o consumo como a palatabilidade, a qualidade do volumoso, bem como a disposição dos blocos no potreiro, o número de animais por bloco e o tempo de armazenamento, a dureza do bloco é considerada a principal variável na determinação do consumo (SANSOUCY et al., 1988).

A otimização do ambiente ruminal devida à suplementação com blocos multinutricionais vem demonstrado resultados satisfatórios, no que se diz respeito ao aumento do consumo de volumosos de baixa qualidade (SANSOUCY et al., 1988), no ganho de peso (ARAQUE & ESCALONA, 1995), na produção de leite (WANAPAT et al., 1999) e na melhora na atividade reprodutiva (BERETTA et al., 1999).

Segundo Freitas et al. (2003), os blocos multinutricionais, além de proporcionar benefícios nutricionais, oferecem vantagens do ponto de vista logístico, devido à sua versatilidade, facilidade de manejo, transporte e armazenamento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho de conclusão de curso foi conduzido no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, localizado na BR 104 Norte, km 85, Rio Largo-AL. O experimento foi realizado no Núcleo de Produção de Ovinos e no Laboratório de Nutrição Animal.

Foram utilizados 10 cordeiros mestiços de Santa Inês com peso médio inicial de 20 kg. A fase experimental foi precedida por 7 dias de adaptação, para que os animais se acostumassem as condições experimentais. Passado a fase de adaptação, os cordeiros permaneceram por 56 dias em uma área de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum Schum. cv. Mott*) dividida em piquetes. Cada piquete era provido de sombrite, além de cochos para água e para a suplementação. Adotou-se o sistema de pastejo com rotação intermitente e a suplementação alimentar foi à base de milho e soja, com ou sem o extrato de própolis vermelha de Alagoas como aditivo.

A suplementação e o aditivo foram fornecidos aos animais em forma de blocos multinutricionais. Os animais foram divididos em dois grupos de cinco, onde um grupo teve acesso aos blocos multinutricionais contendo extrato de própolis vermelha de Alagoas em sua composição e outro grupo teve acesso aos blocos multinutricionais sem a inclusão do extrato de própolis.

Os ingredientes que compuseram a suplementação e o extrato de própolis, foram obtidos junto ao comércio local e ambos foram confeccionados no Centro de Ciências Agrárias da UFAL. Os blocos foram confeccionados segundo a metodologia descrita pela Emepa (2015).

Os blocos multinutricionais tiveram em sua composição: farelo de soja e ureia como fonte de nitrogênio; farelo de milho e melado como fonte energética, além de minerais, agentes solidificantes e água, este adicionado apenas quando necessário para dar o ponto da massa. Para a confecção dos blocos multinutricionais os ingredientes foram pesados em balança comercial, homogeneizados em betoneira e prensados em prensa mecânica LABOREMUS® nas quantidades e proporções presentes na **Tabela 1**.

Tabela 1 – Constituintes utilizados na confecção dos blocos multinutricionais.

Ingredientes (g)	Quantidades (g/kg)		
	Blocos com própolis	Blocos sem própolis	%
Ureia	0,100	0,125	5
Melaço	0,400	0,500	20
Sal Comum	0,200	0,250	10
Cal Hidratada	0,200	0,250	10
Supl. Mineral	0,120	0,150	6
Farelo de Soja	0,400	0,500	20
Farelo de Milho	0,520	0,650	26
Calcário	0,060	0,075	3
Própolis	20 ml	-	
TOTAL	2 kg*	2,5 kg*	100

Nota: * devido a problemas referentes a prensagem dos blocos, houve alteração entre seus pesos

O extrato de própolis foi feito a partir de amostras brutas de própolis vermelha, adquiridas de um apiário localizado no litoral norte de Alagoas. A própolis bruta foi fracionada a tamanhos menores, colocada em recipiente de vidro protegido da luz e misturada a uma solução de álcool etílico 70% na proporção de 1:1. Por quatro dias o extrato etanólico de própolis foi retirado e filtrado em papel filtro, sendo substituída por álcool 70% pela mesma quantidade que foi retida, até o clareamento do substrato, indicando a separação entre a cera na parte superior e os princípios ativos solubilizados na parte inferior (solução alcoólica) do recipiente. O extrato purificado coletado da parte inferior foi armazenado em recipiente de vidro e protegido da luz, para ser condensado em estufa a 40°C até atingir 35% de matéria seca. Este extrato condensado foi então adicionado na preparação dos blocos multinutricionais.

Durante o experimento, os animais tiveram acesso a água e ao suplemento *ad libitum*, ao passo que os blocos multinutricionais eram consumidos, logo era repostos em seu lugar.

Para análise químico-bromatológica da dieta experimental, amostras do capim elefante e dos blocos multinutricionais foram recolhidas. O capim foi colhido em vários pontos aleatórios dos piquetes e transferido para uma superfície limpa com o objetivo de serem homogeneizados retirando uma amostragem representativa seguindo a metodologia descrita pela EMBRAPA (2010). Posteriormente, a amostra representativa foi pesada em balança comercial e colocada em sacos de papel para serem secas em estufa de ventilação forçada com o intuito de obter a pré-secagem, sendo moída após em moinho de facas e armazenada para análises. Os blocos

multinutricionais foram macerados e armazenados, ambos para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), segundo metodologia descrita por Detmann et al. (2012), apresentados na **Tabela 2**.

Para a determinação da DIVMS (**Tabela 2**), adotou-se a técnica descrita por TILLEY e TERRY (1963) adaptada ao rúmen artificial. As amostras, foram acondicionadas em sacos de nylon, foram incubadas em jarras contendo solução tampão e inóculo. Para obtenção do inóculo foram utilizados dois ovinos Santa Inês machos adultos, castrados, fistulados no rúmen, com peso vivo médio 60 kg. Para o cálculo de DIVMS adotou-se a fórmula: $\% \text{DIVMS} = 100 - [(W3 - (W1 \times W4)) \times 100 / W2]$, onde: W1 = peso do saco vazio; W2= peso da amostra; W3= peso do saco + resíduo depois da incubação; W4= correção da amostra do branco (peso final seco em estufa /peso inicial).

Tabela 2 – Composição química da dieta experimental, expressos em porcentagem na matéria seca.

Alimento	% MS	%MM	%MO	%PB	%FDN	%FDA	%DIVMS
BM com Própolis	86,79	39,52	60,48	22,34	19,69	3,14	84,33
BM sem Própolis	88,79	42,91	57,09	22,14	19,76	2,96	77,06
Capim elefante ano	16,22	12,41	87,59	16,06	62,69	30,54	67,17

Nota: MS: matéria seca, MM: matéria mineral, MO: matéria orgânica, PB: proteína bruta, FDN: fibra em detergente neutro, FDA: fibra em detergente ácido, DIVMS: digestibilidade *in vitro* da matéria seca

A coleta total de fezes, necessária para a estimativa do consumo, foi realizada por três dias consecutivos, utilizando-se bolsas coletoras acopladas aos animais (**Figura 1**). O esvaziamento das bolsas era realizado no início da manhã e final da tarde, para evitar sobrecarga dos animais. A excreção fecal (EF) constituiu o peso médio dos três dias de coleta, com base na MS das fezes.

Figura 1 – Bolsa coletora de fezes fixada ao animal (A) e coleta das fezes (B).



Fonte: Autor, 2018

Para estimar o consumo de MS do pasto de cada grupo, foi calculado primeiro a estimativa de excreção fecal do suplemento (EFS) pela equação: $EFS = CS \times (1 - DIVS)$ (g), em que: EFS: média da excreção fecal de suplemento (kgMS/dia); CMS: média de consumo de matéria seca da dieta; DIVS: média da digestibilidade in vitro da MS do suplemento (g). Para o cálculo da estimativa média de Consumo da MS do pasto por cada grupo foi utilizado o método de Detmann et al. (2001), pela equação: $CMS \text{ (kg/dia)} = [(EF - EFS) / (1 - DIVMS)]$. Em que: CMS = consumo médio de matéria seca; DIVMS = média da digestibilidade in vitro da matéria seca do pasto; EF = média da excreção fecal (kgMS/dia); e EFS = média da contribuição de massa fecal do suplemento (kgMS/dia).

Para a avaliação de desempenho, os cordeiros foram pesados no primeiro (PVI) e no último dia de experimento para a obtenção do peso vivo final (PVF) para posterior cálculo das variáveis de ganho de peso diário através da fórmula

$$\frac{PVF - PVI}{\text{Dias entre as duas pesagens}}; \text{ e a eficiência alimentar, seguindo a fórmula } E.A =$$

$$\frac{\text{Ganho de peso total}}{\text{Consumo de matéria seca total}} \times 100.$$

O estudo da evolução das medidas biométricas foi avaliado no início e no final do experimento, conforme Cézár e Souza (2007). Com os animais em pé em superfície plana e com o auxílio de fita métrica e paquímetro (**Figura 2**), foi avaliado em centímetro: comprimento corporal (CC), altura anterior (AA), altura posterior (AP) e circunferência torácica (CT). O escore corporal foi mensurado, de forma subjetiva, por meio de observação e palpação do lombo, atribuindo-se valores de 1 a 5, sendo 1 = muito magro e 5 = muito gordo.

Figura 2 – Utilização de fita métrica (A) e paquímetro para a avaliação da evolução das medidas biométricas (B).



Fonte: Autor, 2018

Foram realizadas duas avaliações de comportamento ingestivo, nos dias 11 e 21 de junho de 2018, entre 05:30h e 17:30h. O método utilizado foi descrito por Jamieson et al. (1979), onde, a cada 5 minutos, foram anotadas as atividades momentâneas dos cordeiros: pastejo, ruminação, consumo do suplemento ou outras atividades (ingestão de água, ócio e manejo). Através dos dados coletados foi calculado os tempos de: pastejo (TP), ruminação (TR), mastigação (TP+TR), consumo do suplemento (TCS), consumo total (TP+TCS) e outras atividades (IA+OC+M).

Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação Agrometeorológica Automática do Laboratório de Irrigação e Agrometeorologia/CECA/UFAL (Latitude: 9°28'29,1''S; Longitude: 35°49'43,6''W; Altitude: 127,0 m).

A influência da PVA sobre o desempenho de cordeiros em pastejo, suplementados com blocos multinutricionais foi avaliada por um delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos e cinco repetições. O efeito sobre a evolução das medidas biométricas e comportamento ingestivo foi analisado por um esquema fatorial 2x2 com 5 repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o *software* SISVAR versão 5.6.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desempenho

Os tratamentos experimentais (Controle e Própolis Vermelha de Alagoas) não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$) quanto à influência no consumo de matéria seca total (CMST) e consumo de matéria seca do pasto (CMSP), em gramas por dia, e em percentagem do peso vivo (CMS % PV). No entanto, houve efeito de tratamento ($P<0,05$) para o ganho de peso diário (GPD) e para a eficiência alimentar (EA), com maiores médias obtidas no tratamento com Própolis Vermelha de Alagoas, 64,28g/dia e 8,864%, respectivamente (**Tabela 3**).

É importante salientar que as composições percentuais dos blocos multinutricionais, tanto ingredientes quanto bromatologia, foram as mesmas, apenas diferindo quanto à adição de Própolis Vermelha de Alagoas (ver tabela 1 e 2).

Tabela 3 – Desempenho de cordeiros em pastejo recebendo blocos multinutricionais com ou sem Própolis Vermelha de Alagoas como aditivo alimentar natural.

Variável	Tratamentos		Erro padrão	P value
	Controle	Própolis		
CMST (g/dia)	641	729,8	47,9	0,2260
CMSP (g/dia)	479	532,8	47,9	0,4497
CMS % PV	2,63	2,96	0,0245	0,1881
GPD (g/dia)	-16,96a	64,28b	20,25	0,0219
EA (%)	-2,266a	8,864b	3,084	0,0341

Nota: CMST: consumo de matéria seca total; CMSP: consumo de matéria seca do pasto; CMS % PV: consumo de matéria seca em percentagem do peso vivo; GPD: ganho de peso diário; EA: eficiência alimentar. Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma linha, diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$).

O consumo de matéria seca, tanto em g/dia quanto em % do peso vivo, foi dentro do esperado pelas estimativas do NRC (2006), mesmo sem a correção da digestibilidade. O NRC (2006) preconiza ovinos com escore corporal de 2,5, em pastos com digestibilidade de 80%, irão consumir aproximadamente 2,8% do seu peso corporal.

Ao utilizar extrato de própolis marrom e verde (dosagem de 15ml/animal/dia) na alimentação de cordeiros em comparação aos que recebiam monensina, Ítavo et al. (2011) observaram maior consumo diário por parte dos animais que receberam própolis verde. Ainda segundo os autores, esse resultado foi devido à alta concentração de flavonoides contidos na própolis, o que acarretou numa ação bactericida no ambiente ruminal. No entanto, ao oferecerem própolis bruta na alimentação de cabras leiteiras, Lana et al. (2007) não observaram o mesmo efeito.

Outros estudos com ruminantes também não observaram o efeito da própolis sobre o consumo, em vacas leiteiras recebendo 64mL de extrato de própolis por dia (FREITAS et al., 2009), em bovinos recebendo extrato de própolis liofilizado (PRADO et al., 2010), e em cordeiros recebendo dosagens de 1,0 e 1,5 g/animal/dia de extrato de própolis vermelha de Alagoas em alternativa à monensina (BARACHO, 2016).

Os cordeiros utilizados no presente trabalho apresentaram ganhos médios diários de 64,28g/dia e uma eficiência alimentar de 8,864% quando suplementados com blocos multinutricionais contendo Própolis Vermelha de Alagoas.

Ao incluírem doses crescentes de própolis (20, 40 e 60 ppm) na dieta de bovinos não castrados da raça Limousin, Bonomi & Bonomi (2002) verificaram que a própolis melhorou o ganho de peso em 4,5; 9,0 e 12,0%, respectivamente, com os níveis de própolis testados. Em outro estudo, Zawadzki et al. (2011) observaram GPD em bovinos da raça Nelore quando adicionado produto à base de própolis na alimentação dos animais. No entanto, Baracho (2016) não observou esse efeito no GPD de ovinos confinados recebendo dois níveis (1,5 e 1,0g/animal/dia) de inclusão de própolis vermelha de Alagoas na dieta.

Em estudos realizados por Ítavo et al. (2011), foi observado melhorias na eficiência e conversão alimentar de cordeiros recebendo extrato de própolis marrom na dieta com as médias avaliadas de 0,22 e 4,58, respectivamente, sendo a eficiência alimentar inferior a observada neste trabalho. Isso significa que pode haver alguma ação positiva da própolis sobre a fermentação ruminal, com provável aumento na disponibilidade da energia metabolizável das dietas, refletindo no desempenho dos animais.

No entanto, a diferença dos resultados encontrados pode estar relacionados à diferença na origem vegetal das própolis estudadas, uma vez que, segundo Ghisalberti (1979), a composição química da própolis varia de acordo com a composição vegetal das

plantas em cada região, as quais podem possuir atividades biológicas distintas (ANDRÉA et al., 2005).

4.2 Biometria

Não foi observado efeito ($P > 0,05$) da inclusão de própolis nos blocos multinutricionais sobre o comprimento corporal (CC), altura anterior (AA) e altura posterior (AP), com médias de 59,25 cm; 62,15 cm e 63,85, respectivamente (**Tabela 4**). Contudo, houve efeito de tratamento ($P < 0,05$) sobre a circunferência torácica, a qual aumentou de 68,05 cm para 71,85 cm.

Tabela 4 – Biometria de cordeiros em pastejo, recebendo blocos multinutricionais com ou sem a inclusão da PVA.

Variável	Bloco Multinutricional		Período		Erro Padrão
	Sem própolis	Com própolis	Inicial	Final	
CC (cm)	57,60	59,25	54,45b	62,4a	1,14
AA (cm)	60,95	62,15	58,55b	65,80a	1,38
AP (cm)	61,20	63,85	59,25b	61,80a	1,14
CT (cm)	68,05a	71,85b	68,00b	71,90a	1,14
EC	2,50	2,65	2,35b	2,8a	0,14

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey. Nota: CC: comprimento corporal, AA: altura de anterior, AP: altura de posterior e CT: circunferência torácica, EC: escore corporal.

De acordo com Souza et al. (2014), existe correlação positiva entre as medidas de CC, AP, AA e CT com o peso corporal dos animais. No presente trabalho, somente a CT expressou a influência da PVA no desenvolvimento corporal dos animais. Ainda segundo esses autores, essa é a medida considerada de maior correlação com o ganho de peso.

Silva (2011) ao incluir própolis marrom na alimentação de ovinos em confinamento, não observou efeito sobre o comprimento corporal, altura da cernelha, altura da garupa, largura da garupa e nem sobre a circunferência torácica, atribuindo isto a possível semelhança genética entre os animais, dado que a dieta não exerce influência

marcante sobre medidas biométricas de cordeiros em confinamento (ARAÚJO FILHO et al., 2007).

Em outro estudo, Silva et al. (2015) não verificaram efeito da inclusão de dois níveis (1,5 e 1,0g/animal/dia) de própolis vermelha de Alagoas na dieta de ovinos confinados sobre a altura anterior, altura posterior, largura do peito, perímetro torácico e abdominal, comprimento e largura de garupa, perímetro de coxa e escore corporal.

Os animais aumentaram todas as medidas corporais durante o período de avaliação, o que já era esperado, uma vez que estão em fase de crescimento. O escore corporal também aumentou, indicando o atendimento das exigências pela dieta.

Embora o uso de própolis esteja em alta, trabalhos avaliando o efeito do seu uso na determinação de medidas biométricas de cordeiros são escassos.

4.3 Comportamento ingestivo

Não houve influência do tipo de BM sobre o comportamento ingestivo dos cordeiros (**Tabela 5**). O aditivo, provavelmente, não exerceu influência sobre tais parâmetros comportamentais. Contudo, o dia de observação, associado as condições ambientais, chuvoso ou ensolarado, influenciou as variáveis estudadas.

O conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de suma importância na avaliação de dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo e reprodutivo (CAVALCANTI et al., 2008).

Em outros estudos também não têm sido relatadas alterações comportamentais com o uso de extrato de própolis como alternativa de aditivo alimentar natural, em cordeiros que receberam dietas com relação volumoso:concentrado 50:50, com a adição de extrato líquido de própolis verde, marrom e monensina sódica, não foram observadas alterações no tempo médio despendido com consumo, ruminação e ócio (ÍTAVO et al., 2008). Faria et al. (2011), ao estudarem os efeitos da adição de uma ou duas doses de extrato de própolis LLOSC1 na dieta de bovinos inteiros em fase de terminação, não observaram efeitos da inclusão do aditivo sobre o comportamento animal.

Tabela 5 – Comportamento ingestivo de cordeiros em pastejo, recebendo blocos multinutricionais com ou sem a inclusão da PVA, em dia chuvoso ou seco.

Variável	Bloco Multinutricional		Dia observado		Erro padrão
	Sem própolis	Com própolis	Chuvoso	Ensolarado	
TP (min.)	285	315,5	246,5b	354a	14,27
TCS (min.)	18	24,5	25	17,5	2,66
TCT (min.)	303	340	271,5b	371,5a	14,37
TM (min.)	387,5	449	367,5b	469a	26,92
TR (min.)	102,5	133,5	121	115	15,81
TOA (min.)	314,5	246,5	327,5a	233,5b	26,73

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente pelo teste de Tukey. Nota: TP: tempo de pastejo; TCS: tempo de consumo do suplemento; TCT: tempo de consumo total; TM: tempo de mastigação; TR: tempo de ruminação; TOA: tempo de outras atividades.

Semelhantemente, Prado-Calixto et al. (2017) também não observaram efeito da adição de própolis verde sobre os tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio. Fonseca (2017) também não observou influência da adição de própolis vermelha sobre os períodos e tempo gasto em cada período de alimentação, ócio e ruminação.

No presente trabalho, o que de fato influenciou o comportamento ingestivo dos animais, foi a condição pluviométrica do dia de observação: chuvoso (7,4 mm; 22,8°C) ou ensolarado (0,5 mm; 22,4°C). A incidência de chuva reduziu o tempo de pastejo, diminuindo assim o tempo total de consumo e de mastigação, sem, contudo, afetar o tempo de ruminação e o consumo de ambos os BM's.

Geralmente a temperatura ambiente é o fator mais citado como inibidor do consumo, porém, os resultados deste trabalho indicam que a chuva também pode interferir no consumo e desempenho animal, apesar da boa disponibilidade de forragem.

Ferreira (2006) relata que os fatores que influenciam o consumo de alimentos em ruminantes podem estar ligados ao animal (raça, sexo e peso corporal), alimento (composição da dieta, forma física e palatabilidade), manejo e ambiente. Entretanto, o tempo de acesso ao alimento, a frequência de alimentação, o espaço disponível, o fotoperíodo, a temperatura e umidade são os mais relevantes.

Houve uma redução de 21,87% no tempo de pastejo com o aumento da precipitação. O NRC (1981) sugere que um evento de chuva temporariamente diminui a ingestão de 10 a 30%.

5. CONCLUSÃO

A suplementação com BM contendo PVA não influenciou o consumo, contudo melhorou o GPD e a EA, apresentando potencial de uso como aditivo alimentar natural visando melhorar o desempenho de cordeiros em condição de pastejo.

O consumo de BM com PVA aumentou a circunferência torácica de cordeiros em condições de pastejo.

O comportamento ingestivo de cordeiros foi influenciado pelas condições pluviométricas do dia da avaliação, e não pela presença de PVA nos BM.

No entanto, é necessário mais estudos para a identificação dos mecanismos responsáveis por esses resultados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, S.M. et al. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: Red propolis. **Journal of Ethnopharmacology**, n.113, p.278-283, 2007.

ANDRADE, V.J.; CORDEIRO, J.S.; FERREIRA, M.B.D. et al. Monensina na terminação de novilhos mestiços zebu x angus a pasto. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33, 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.23-27.

ANDRÉA, M.V.; COSTA, C.N.; CLARTON, L. Própolis na cura e prevenção de doenças? Pode ser uma boa alternativa! **Bahia Agrícola**, v.7, n.1, p.19-21, 2005.

ARAQUE, C.A.; ESCALONA, M. Una nota sobre el uso de los bloques multinutricionales en ganado de ceba. **Zootecnia Tropical**, v.13, n.1, p.87-94, 1995.

ARAÚJO FILHO, J. T.; COSTA, R. G.; FRAGA, A. B.; SOUSA, W. H.; GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A. S. M.; CUNHA, M. G. G., 2007. Efeito de dieta e genótipo sobre medidas morfométricas e não constituintes da carcaça de cordeiros deslanados terminados em confinamento. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, 8, 4, 394-404.

ARAÚJO FILHO, J.A., LEITE, E.R., MESQUITA, R.C. 1990. **Dieta e desempenho de caprinos em bancos de proteína na região de Sobral, Ceará**. EMBRAPA/CNPC. 14p. (Boletim de Pesquisa, 15).

AYE, P. A. Feed intake, performance and nutrient utilization of West African Dwarf (WAD) sheep fed *Panicum maximum* and cassava peels supplemented with *Moringa oleifera*, *Gmelina arborea* and *Tithonia diversifolia*-based multinutrient blocks. **Scholars Journal of Agriculture and Veterinary Sciences**, v.3, n.2, p.147-154, 2016.

BANKOVA, V.S.; CASTRO, S.L.D.; MARCUCCI, M.C. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. **Apidologie**, v.31, p.3-15, 2000.

BARACHO, F. A.O.B **Própolis Vermelha de Alagoas como alternativa à monensina em dietas de ovinos em crescimento**. 2016. 98f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2016.

BEN SALEM, H.; NEFZAOU, A. Feed blocks as alternative supplements for sheep and goats. **Small Rumin. Res.**, v.49, p.275-288, 2003.

BERETTA, V.; HEINZEN, M.; SIMEONE, A. et al. Efeito da suplementação com blocos protéicos na evolução do estado nutricional e comportamento reprodutivo de vacas Hereford pastejando campo nativo diferido. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

- BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.
- BEZERRA, W.M.A. et al. Comportamento fisiológico de diferentes grupos genéticos de ovinos criados no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 1, p. 130-136, 2011.
- BLACK, J.L. Nutrition of the grazing ruminant. **Proc. NewZel. Soc. Prod.**, 50: 07-27, 1990.
- BOADI, D. et al. Mitigation strategies to reduce enteric methane emissions dairy cows: update review. **Canadian Journal of Animal Science**. Otta, v. 84, p. 319-335, 2004.
- BONOMI, A.; BONIMI, B.M. L'impiego della propoli nell'alimentazione dei vitelloni. **Rivista di Scienza dell'Alimentazione**, v.31,n.1, p.91-103, 2002.
- BRASIL. Instrução normativa DAS n° 3, de 19 de janeiro de 2001, aprova os **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geléia Real, Geléia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis**.
- BROUDISCOU, L.P.; PAPON, Y.; BROUDISCOU, A.F. Effects of dry plant extracts on fermentation and methanogenesis in continuous culture of rumen microbes. **Animal Feed Science and Technology**, v.87, n.3-4, p.263-277, 2000.
- BURDOCK, G.A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). **Food Chem. Toxicology**. n.36, p.347-363, 1998.
- CARVALHO, F.F.R.; MEDEIROS, G.R.; ALVES, K.S. Nutrição e alimentação de ovinos em confinamento. In: FERREIRA, R.A. et al. (Eds.). **Nutrição animal - tópicos avançados**. Itapetinga: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2003. p.176-213.
- CARVALHO, SÉRGIO et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruzada Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1155-1160, 2005.
- CAVALCANTI, M. C. A.; BATISTA, A. M. V.; GUIM, A. et al. Consumo e comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.30, n.2, p.173-179, 2008.
- CÉZAR, M. F.; SOUSA, W. H. Carcaças ovinas e caprinas: Obtenção, avaliação e classificação. Uberaba, MG. **Agropecuária Tropical**, 2007, 231 p.
- CHEN, M.; WOLIN, M.J. Effect of monensin and lasalocid-sodium on the growth of methanogenic and rumen saccharolytic bacteria. **Application Environment Microbiology**, v.38, n.1, p.72-77, 1979.

- COELHO DA SILVA, J. F.; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes**. Piracicaba: Livroceres. 380 p., 1979.
- COLONI, R.D.; LUI, J.F.; SANTOS, E. et al. Extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento. **Biotemas**, v.20, n.2, p.59-64, 2007.
- CUNHA, M. G. Blocos multinutricioanis, suplemento alimentar para ruminantes no semiárido. EMEPA-PB, p.63, 2017.
- DANTAS, A. F.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; SANTOS, E. M.; SOUSA, B. B.; CÉZAR, M. F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotécnica**, v. 32, n. 4, p. 12801286, 2008.
- DENNIS, S.M.; NAGARAJA, T.G.; DAYTON, A.D. Effect of lasalocid, monensin and thiopeptin on rumen protozoa. **Research Veterinary Science**, v.41, n.2, p.251-256, 1986.
- DETMANN, E.; PAULINO, M. F.; ZERVOUDAKIS, J. T. et al. Cromo e indicadores internos na determinação do consumo de novilhos mestiços, suplementados, a pasto. **Rev. Bras. Zootec.**, v.30, n.5, p.1600-1609, 2001.
- DETMANN, E. et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiço em pastejo durante época seca: desempenho produtivo e característica de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.169-180, jan./fev. 2004.
- DETMANN, E., et al. In: QUEIROZ, A. C.; et al. Métodos para análise de alimentos INCT – **Ciência Animal**. Viçosa: Editora UFV, 2012, p. 193-204.
- EUCLIDES, V. P. B. Manejo de pastagem para bovinos de corte. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, CBNA, 3., 2001. **Anais...** Goiânia, Go, 2001. p. 201-222.
- EUCLIDES, V.P.B.; Estratégias de suplementação em pasto: uma visão crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICODA PASTAGEM, 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2002. p.437-469.
- EUN, J. S.; FELLNER, V.; GUMPERTZ, M. L. Methane production by mixed ruminal cultures incubated in dualflow ferments. **Journal of Science**, New York, v. 87, p. 112-121, 2004.
- FARIA, L. A. N.; BARBOSA, O. R.; ZEOULA, L. M. et al. Produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e respostas sanguíneas. **Acta Sci. Anim. Sci.**,v.33, p.79-85, 2011.

- FERNANDES, A.A.H.; ALVES, M. J. F.; BOTEON, E.M. et al. Avaliação do colesterol plasmático em coelhos com hipercolesterolemia induzida e tratados com extrato etanólico de própolis. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.4, n.2, p.1-5, 2002.
- FERREIRA, J. J. **Desempenho e comportamento ingestivo de novilhos e vacas sob frequências de alimentação em confinamento**. 2006. 97f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- FONSECA, D.M., ESCUDER, C.J. 1983. Carga animal em pastagens de capim-buffel. **R. Soc. Bras. Zootec.**, 12: 11-24.
- FONSECA, R. S.; **Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com própolis vermelha**. 33f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2017.
- FREITAS, J. A.; ANTONANGELO, R. P.; RIBEIRO, J. L.; JOSLIN, M.; NOGUEIRA, S. R. P.; SOUZA, J. C., 2009. Extrato etanólico de própolis na alimentação de vacas leiteiras. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, 10, 2, 333-343.
- FREITAS, S. G.; PATIÑO, H. O.; MÜHLBACH, P. R. F.; GONZÁLES, F. H. D. Efeito da suplementação de bezerros com blocos multinutricionais sobre a digestibilidade, o consumo e os parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1508-1515, 2003.
- GARCIA, R.C.; S`, M.E. P.; LANGONI, H. et al. Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre o perfil bioquímico e o desempenho de coelhas jovens. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.26, n.1, p.57-67, 2004.
- GARMENDIA, J.C.A. Uso de bloques multinutricionales en laganaderia a pastoreo de forrajes de pobre calidad. **Revista Facultad de Agronomia (LUZ)**, v.11, n.2, p.224-237, 1994.
- GHISALBERTI, E.L. Própolis: a review. **Bee World**, v.60, 1979. p.59-84.
- HERNÁNDEZ, J.; CARREÓN, L.; VILLARREAL, O.A.; GARCIA, F.; CAMACHO, J.C. Elaboration and costs multi-nutritional blocs with goatee leaves (*Pithecellobium acatlense*) consumed by goats in the Mixteca Poblana, Mexico. **Agricultural Sciences**, v.5, n. 2, p.165-169, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/24/76693> . Acesso em 9 de dezembro, 2018.
- ÍTAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. G.; COSTA, C. et al. Padrão de comportamento de cordeiros submetidos a própolis verde e marrom e monensina sódica, na dieta na fase

determinação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21., 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: ZOOTEC, 2008.

ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; COSTA, C.; ÍTAVO, L.C.V.; FRANCO, L.G.; DA SILVA, J.V.; REIS, F.A. 2011. **Addition of propolis or monensin in the diet: Behavior and productivity of lambs in feedlot.** *Animal Feed Science and Technology*, 165, 161-166.

JOHNSON, K. A.; JOHNSON, D. E. Methane emissions from cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 73, p. 2483-2492, 1995.

KOZLOSKI, G. V. **Bioquímica dos ruminantes.** Santa Maria: Editora Santa Maria. 140p., 2002.

KUMAZAWA, S. et al. Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. **Food Chem.** n.84, p.329-339, 2004.

KURADOMI, R.Y.; RIBEIRO, R.P.; PONTARA, L.P.M. et al. Desempenho de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) na fase de reversão sexual alimentados com rações contendo SL491 a base de própolis. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** Paraba: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [2006] (CD-ROM).

LANA R.P. E RUSSEL, J.B. 2001. **Efeitos da Monensina sobre a Fermentação e Sensibilidade de Bactérias Ruminais de Bovinos sob Dietas Ricas em Volumoso ou Concentrados.** *Rev. bras. Zootec.*, 30(1):254-260.

LANA, R.P.; CAMARDELLI, M.M.L.; RODRIGUES, M.T. et al. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras: consumo de matéria seca e de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n. 1, p. 191-197, 2007.

LIMA, J.A., NASCIMENTO JR., D., QUEIROZ, A.C. et al. 1998. Seletividade por bovinos em pastagem natural. 2. Valor nutritivo. **R. Bras. Zootec.**, 27: 444-452.

LIMA, M. L. M. Padrão de Fermentação Ruminal de Bovinos Recebendo Produto Homeopático. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 969-975, 2008.

LOBATO, J.F.P.; PEARCE, G.R. Effects of some management procedures on the responses of sheep to molasses-urea blocks. **Journal Experimental Agricultural Husband**, v.20, p.422-426, 1980.

LUCCI, C. S. **Nutrição e manejo de bovinos leiteiros.** São Paulo: Manole. 298 p., 1997.

- MACHADO, P.F.; MADEIRA, H.M.F. **Manipulação de nutrientes em nível de rúmen** - efeitos do uso de ionóforos. Bovinocultura de corte. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1990. p.79-96.
- MAKKAR, H. P. S.; SÁNCHEZ, M.; SPEEDY, A.W. Feed supplementation blocks. Urea-molasses multinutrient blocks: simple and effective feed supplement technology for ruminant agriculture. (Ed) FAO/IAEA Division of Nuclear Technique in Food and Agriculture and Animal Production and Health Division, FAO. 252p. 2007.
- MANELLA, M. Q.; LOURENÇO, A. J.; LEME, P. R. Recria de bovinos Nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* com suplementação protéica ou com acesso a banco de proteína de *Leucaena leucocephala*. Característica de fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p. 1002-1012, 2003.
- MENDONÇA, S. S.; CAMPOS, J. M. S.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; SOARES, C. A.; LANA, R. P.; QUEIROZ, A. C.; ASSIS, A. J.; PEREIRA, M. L. A. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 723-728, 2004.
- MESQUITA R.C.M. **Seasonal feeding behaviour and forage selection by goats in cleared and thinned deciduous woodlands in Northeast, Brazil**. Logan: Utah State University, 1985. 124p. Dissertation (Magister of Sciences) - Utah State University, 1985.
- MORON-FUENMAYOR, O.E.; CLAVERO, T. The effect of feeding system on carcass characteristics, non-carcass components and retail cut percentages of lambs. **Small Ruminant Research**, v.34, p.57-64, 1999.
- NAGARAJA, T.G.; NEWBOLD, C.J.; VAN NEVEL, C.J. Manipulation of ruminal fermentation In: HOBSON, P.N.; STEWART, C.S. (eds). **The Rumen Microbial Ecosystem. Blackie academic e professional**. London, p.523-632, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1981. **National Academy of Science**, 152 p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 2006, 362p.
- NUSSIO, L. G; CAMPOS, F. P; LIMA, M. L. M. Metabolismos de carboidratos estruturais. In: **Nutrição de ruminantes**. 2º Ed. Jaboticabal: SP. cap. 07, p.183-223, 2006.

OLIVEIRA, J.S.; ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M. Uso de aditivos na nutrição de ruminantes. **Revista Electrónica de Veterinária REDVET**, v.6, n.11, 2005. Disponível em: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111105.html>. Acesso em: 9 de dezembro, 2018.

OLIVEIRA, P. L. T. de; TURCO, S. H. N.; VOLTOLINI, T. V.; ARAUJO, G. G. L.; PEREIRA, L. G. R.; MISTURA, C.; MENEZES, D. R. Respostas fisiológicas e desempenho produtivo de ovinos em pasto suplementados com diferentes fontes proteicas. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 58, n. 2, p. 185-192, 2011.

PARK, Y.K. Estudo das própolis brasileiras e evidencia fotoquímica da origem botânica. In: SEMINÁRIO DE PRÓPOLIS DO NORDESTE, 1, Ilhéus, 2001. **Anais...Ilhéus: UESC**, 2001. p 27-29, 2001.

PAULINO, M. F. Suplementação energética e protéica de bovinos de corte em pastejo. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 2001, Goiânia. **Anais... Goiânia: UFG**, 2001. p. 121-154.

PAULINO, M. F. et al. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, Supl., p.484-491, dez. 2002.

PAULINO, M. F. et al. Fontes de energia em suplementos múltiplos de auto-regulação de consumo na recria de novilhos mestiços em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.3, p.957-962, maio/jun. 2005.

PIMENTEL, J.C.M., NASCIMENTO JR., D., ARAÚJO FILHO, J.A. et al. 1992. Composição química e DIVMO da dieta de ovinos em área de caatinga raleada no sertão centro-norte do Ceará. **R. Soc. Bras. Zootec.**, 21: 224-232.

POLI, C.H.E.C., et al. 2009. *Acta Scientiarum. Anim. Sci.*, 31, p. 235-241.

POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; PEREIRA, E.S.; BOMFIM, M.A.D.; CARNEIRO, M.S.S.; ROGÉRIO, M.C.P.; SOMBRA, W.A; LOPES, M.N. Desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos em confinamento alimentados com rações contendo torta de mamona destoxificada em substituição ao farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.726-733, 2012.

PONTARA, L.P.M.; SCAPINELLO, C.; MARTINS, E.N. et al. Efeito da solução hidroalcoólica de própolis e robenidina sobre a contagem de oocistos por grama de fezes em coelhos Nova Zelândia Branco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.325-330, 1998.

- POPPI, D. P.; McLENNAN, S. R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.1, p.278-290, jan. 1995.
- PRADO, O. P. P.; ZEOULA, L. M.; MOURA, L. P. P.; FRANCO, S. L.; PRADO, I. N.; GOMES, H. C. C., 2010. Digestibilidade e parâmetros ruminais de dietas à base de forragem com adição de própolis e monensina sódica para bovinos. **Rev. Bras. Zootec.**, 39, 6, 1336-1345.
- PRADO-CALIXTO, O. P.; MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E. L. A.; PEREIRA, E. S.; SILVA, R.T.; CORETTO, N. L.; PEIXOTO, E. L. T.; CARVALHO, L. N.; NIHEI, A. K.; MASSARO JÚNIOR, 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.
- RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A.B. Lasalocida sódica suplementada via sal para fêmeas de corte mantidas em pastagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.179-181.
- RESTLE, J.; SOARES, A.B.; FERREIRA, M.V.B. et al. Suplementação associada com lasalocida para novilhos em terminação em pastagem cultivada de inverno. **Ciência Rural**, v.29, n.3, p.555-559, 1999.
- ROBSON, P.N.; STEWART, C.S. **The rumen microbial ecosystem**. ed. 2, p.523 632, 1997.
- RUSSELL, J. B. A proposed model of monensin action in inhibiting ruminal bacterial growth: effects on ion flux and proton motive force. **Journal of Animal Science**, v.64, p.1519-1525, 1987.
- RUSSELL, J. B.; STROBEL, H. J. Effect of Ionophores on Ruminal Fermentation **Applied and Environmental Microbiology**. v.55, p.1-6. 1989.
- RUSSELL, J.B.; WALLACE, R.J. **Energy-yielding and energy-consuming reactions**, In: Hobson, P.N. (Ed). **The ruminal microbial ecosystem**. Essex, England: Elsevier Science, 2.ed. p.267-268. 1997.
- SANSOUCY, R.; AARTS, G.; LENG, R.A. Molasses-urea blocks as a multinutritional supplement for ruminants. In: SANSOUCY, R.; AARTS, G.; LENG, R.A. (Eds.). **Sugar cane as feed**. Santo Domingo, Dominican Republic: FAO, 1988. Health. n.72, p.263-279.

- SANTELLLO, G.A et al. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiros ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n.4, p. 1852-1859, 2006.
- SILVA, J. A. **Própolis marrom como aditivo na alimentação de ovinos em confinamento**. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.
- SILVA, J. A., ÍTAVO, C. C. B. F., ÍTAVO, L. C. V., MORAIS, M. G., FRANCO, G. L., ZEOULA, L. M., HEIMBACH, N. S. Effects of dietary brown propolis on nutrient intake and digestibility in feedlot lambs. *R. Bras. Zootec.*[online]. 2014, vol.43, n.7, pp.376-381.
- SILVA, J. N. P. et al. Efeito da concentração de Própolis Vermelha Alagoana e monensina sódica na biometria de cordeiros inteiros. **Anais... Zootec**, 2015.
- SILVA SOBRINHO, A. G.; **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 1996. 258 p.
- SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.
- SIQUEIRA, E. R.: Raças ovinas e sistemas de produção. In: Produção de ovinos, 1990, **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 210.
- SOUZA, D. S. et al. **Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.66, n.6, p.1787-1794, 2014.
- SOUZA, R. A.; VOLTOLINI, T. V.; PEREIRA, L. G. R.; MORAES, S. A.; MANERA, D. B.; ARAÚJO, G. G. L. Desempenho produtivo de ovinos mantidos em pastagens de Tifton 85 recebendo doses crescentes de suplemento concentrado. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 323-329, 2010.
- STRADIOTTI JÚNIOR, D.; QUEIRZ, A.C.; LANA, R.P. et al. Ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1086-1092, 2004.
- 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.
- TINGA, B. I.; CHIMBALAMBALA, A. H.; CALA, A.; FAFTINE, O. Manejo Animal: Relatório sobre análise do efeito de blocos de ureia-melaço sobre o ganho de peso em bovinos no sector familiar. Relatório Sobre Seminário do CCAFS. Programa de Investigação Sobre Mudanças Climáticas na Agricultura e Segurança Alimentar (CCAFS) e CGIAR. Moçambique. 2014.
- TILLEY, J. M. A; TERRY, R. A. 1963. **A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops**. *J Brit Gras Soc*, 18: 104-111.

TONELLO, C. L., BRANCO, A. F.; TSUTSUMI, C. Y.; RIBEIRO, L. B.; CONEGLIEAN, S. M.; CASTAÑEDA, R. D. **Suplementação e desempenho de bovinos de corte em pastagens: tipo de forragem**. Acta Scientiarum. Animal Sciences - Maringá, v. 33, n. 2, p. 199-205, 2011.

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. Evid.-Based Complement. Alternat. Med., Department of Food Science, College of Food Engineering, State University of Campinas, Monteiro Lobato Street n.80, P.O. Box6177, 13083-862 Campinas, SP, Brazil. 2013.

TRUSHEVA, B. et al. Bioactive constituents of Brazilian red propolis. Evidence-based Complement. **Altern. Med.** n.3, p.249-254, 2006.

VALADARES FILHO, S. C.; PINA, D. S.; Fermentação Ruminal. In: BERCHIELLE, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. (Ed.). **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP. cap. 6, p. 151-182, 2006.

VALERIO GERON, L J; ZEOULA, L. M; YOSHIMURA, E. H.; FRANCO, S. L.; CHIQUITELLI Neto, M; MAROSTEGAN Paula, E.; BARREIROS SAMENSARI, R; PONTARA PERES, L.; (2014). Comportamento ingestivo de novilhas Nelore em pastejo recebendo suplemento a base de própolis ou monensina sódica. **Semina: Ciências Agrárias**,35() 2047-2061.

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

WANAPAT, M.; ETLUM, A.; PIMPA, O. Strategic supplementation with high-quality feed block on roughage intake, milk yield and composition, and economic return in lactating dairy cows. **Asian Australian Journal of Animal Science**, v.12, n.6, p.901-903, 1999.

ZAWADZKI, F. et al. Sodium monensin or propolis extract in the diets of feedlot-finished bulls: effects on animal performance and carcass characteristics. **J. Anim. Feed Sci.** n.20, p,16-25, 2011.