

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA

JULIANA DA SILVA ALMEIDA

**PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CAPRINOS RECEBENDO RAÇÃO ALTO
CONCENTRADO COM ADIÇÃO DE PRÓPOLIS VERDE COMO ADITIVO
FITOGÊNICO**

PONTES E LACERDA-MT
JULHO/2022

JULIANA DA SILVA ALMEIDA

**PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CAPRINOS RECEBENDO RAÇÃO ALTO
CONCENTRADO COM ADIÇÃO DE PRÓPOLIS VERDE COMO ADITIVO
FITOGÊNICO**

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador(a): Prof(a). Dr(a). Sílvia Cristina de Aguiar

PONTES E LACERDA-MT
JULHO/2022

JULIANA DA SILVA ALMEIDA

**PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CAPRINOS RECEBENDO RAÇÃO ALTO
CONCENTRADO COM ADIÇÃO DE PRÓPOLIS VERDE COMO ADITIVO
FITOGÊNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a
Coordenação do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade do Estado de Mato
Grosso, como parte das exigências para obtenção
do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM:



Prof(a) Dra. Sílvia Cristina de Aguiar
Orientadora/UNEMAT-Pontes e Lacerda



Prof. Dr. Luiz Juliano Valério Geron
Membro/QUALIFICAÇÃO



Prof. Me. Heitor José Bento
Membro/QUALIFICAÇÃO

Dedico a minha família, que é meu porto seguro:

Minha mãe, Cleonice S. Almeida;

Meu pai, Vilson A. A. de Almeida e

Meus irmãos Sidinei A. de Almeida e

Alexandre A. de Almeida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado coragem, sabedoria, discernimento para lidar com as situações adversas do dia a dia, e por ter me dado forças para chegar até aqui. Se não fosse sua proteção e sua presença em minha vida, jamais conseguiria realizar esse sonho de estar em uma faculdade.

Agradeço também a minha orientadora Sílvia Cristina de Aguiar, a qual vou ser eternamente grata por tudo que fez para mim, por toda a paciência, compreensão, dedicação. Desde o início nunca deixou de me apoiar, sempre me aconselhando a nunca desistir, e aos ensinamentos tanto dentro de sala como fora, levarei para a vida tudo que me ensinou. Muito obrigada professora por ter sido você minha orientadora, e obrigada por ter feito parte desse processo e dessa reta final ao qual é tão importante para o acadêmico.

E agradeço imensamente a minha família, ao qual desde o início não excitou em me apoiar, principalmente a minha mãe que sempre esteve presente me ouvindo e aconselhando para que eu pudesse ser forte e conseguisse chegar até o final dessa graduação. Agradeço aos meus amigos também, aos quais fizeram parte dessa caminhada, desde que cheguei em Pontes e Lacerda.

Agradeço também a UNEMAT, por tudo que me ensinou, por todo acolhimento, não poderia ter feito escolha melhor para fazer uma graduação. Agradeço também ao corpo docente, ao qual me proporcionaram grandes ensinamentos.

RESUMO

Avaliaram-se os parâmetros sanguíneos de caprinos recebendo ração alto concentrado, contendo doses crescentes de própolis verde como aditivo fitogênico. Foram utilizados quatro caprinos machos, castrados, sem raça definida, com peso corporal (PC) médio de 16,0 kg. A ração dos animais foi constituída de 13% de volumoso e 87% de concentrado, sendo o volumoso utilizado silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.). O concentrado foi constituído de 68,0% de milho triturado, 18,0% de farelo de soja e 1,0% de suplemento mineral. Os tratamentos consistiram na inclusão do extrato seco de própolis verde na ração, sendo: (Controle) sem adição de própolis verde, adição de 200 mg/dia de própolis verde, adição de 400 mg/dia de própolis verde e adição de 600 mg/dia de própolis verde. Foram coletadas amostras de sangue nos horários 0, 2, 4, 6 e 8 horas após a primeira alimentação, para determinação do hemograma, glicose e ureia. As diferentes doses de própolis verde não influenciaram ($P > 0,05$) o perfil hematológico de caprinos, sendo que os valores estavam dentro da referência para espécie. Para glicose e ureia sanguínea, também não houve influência da própolis verde, com médias de 59,40 mg/dL para glicose e 38,03 mg/dL para ureia. Apesar de não haver efeito significativo, a dinâmica comportamental da glicose sanguínea em razão das horas após alimentação apresentou comportamento cúbico ($Glicose = 55,529 + 2,341X - 0,354 X^2 + 0,018X^3$; $R^2 = 0,971$), com valor mínimo de 55,53 mg/dL às 0 h e valor máximo de 61,22 mg/dL às 8 h após o primeiro trato. Para ureia, também não houve efeito significativo da própolis verde em razão das horas após alimentação, com comportamento quadrático ($Ureia = 38,526 + 0,268X - 0,065X^2$, $R^2 = 0,751$), com valor mínimo de 36,5 mg/dL às 8,0 h e valor máximo de 38,8 mg/dL às 2,3 h após a refeição da manhã. Pode-se concluir que a adição de doses crescentes de própolis verde na ração de caprinos não altera os parâmetros sanguíneos. Contudo o mesmo possui flutuações em função do tempo após a primeira alimentação.

Palavras-chave: *Baccharis dracunculifolia*, glicose, perfil metabólico, ruminantes, ureia

ABSTRACT

It was evaluated the blood parameters of goats receiving high concentrate feed containing increasing doses of green propolis as a phytogenic additive. Four male, castrated, mixed-breed goats with average body weight (BW) of 16.0 kg were used. The animal feed consisted of 13% roughage and 87% concentrate, with sugarcane silage (*Saccharum officinarum* L.) used for roughage. The concentrate consisted of 68.0% of crushed corn, 18.0% of soybean meal and 1.0% of mineral supplement. The treatments consisted of the inclusion of dry extract of green propolis in the diet, as it follows: without addition of green propolis (Control), addition of 200 mg/day of green propolis, addition of 400 mg/day of green propolis and addition of 600 mg/day of green propolis. Blood samples were collected at 0, 2, 4, 6 and 8 hours after the first feeding, to determine the blood count, glucose and urea. The different doses of green propolis did not influence ($P>0.05$) the hematological profile of goats, and the values were within the reference range for the species. For glucose and blood urea, there was also no influence of green propolis, with averages of 59.40 mg/dL for glucose and 38.03 mg/dL for urea. Although there was no significant effect, the behavioral dynamics of blood glucose due to hours after feeding showed a cubic behavior ($\text{Glucose} = 55.529 + 2.341X - 0.354 X^2 + 0.018X^3$; $R^2 = 0.971$), with a minimum value of 55.53 mg/dL at 0 h and maximum value of 61.22 mg/dL at 8 h after the first treatment. For urea, there was also no significant effect due to hours after feeding, with a quadratic behavior ($\text{Urea} = 38.526 + 0.268X - 0.065X^2$, $R^2 = 0.751$), with a minimum value of 36.5 mg/dL at 8.0 h and a maximum of 38.8 mg/dL at 2.3 h after the morning meal. It can be concluded that the addition of increasing doses of green propolis in the goat diet does not change the blood parameters.

Keywords: *Baccharis dracunculifolia*, glucose, metabolic profile, ruminants, urea

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 ADITIVOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	11
2.1.1 MONENSINA SÓDICA	12
2.1.2 LASALOCIDA SÓDICA	13
2.1.3 LEVEDURA (<i>Saccharomyces cerevesiae</i>)	14
3 A PRÓPOLIS E SEUS BENEFÍCIOS	14
3.1 PRÓPOLIS VERDE E ARTEPILLIN C	16
3.2 PRÓPOLIS NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES	18
4 FATORES QUE INFLUENCIAM O PERFIL METABÓLICO EM RUMINANTES	19
5 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
CONCLUSÃO	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

O consumo de produtos de origem animal vem aumentando cada vez mais e, com isso, aumenta também a exigência do consumidor, o qual prioriza alimentos seguros e de qualidade frente a alta demanda do mercado. Espera-se que, de 2018 a 2023, a busca e o consumo por proteína animal aumentem em 19,2 milhões de toneladas (JUNIOR, 2020).

Entretanto, com o impacto da pandemia, a população mundial não deixou de consumir proteína animal, visto que em março de 2020 as exportações foram de US\$ 9,29 bilhões, 13,3% a mais que em março de 2019. Diante disso, se manter em destaque nas exportações não é uma tarefa fácil, visto que a demanda por alimentos seguros e de qualidade, tanto como a saúde animal e cadeia produtiva de proteína são de extrema importância (ABREU, 2020).

Com isso, a busca por novas tecnologias mediante a intensificação nos sistemas de produção se torna essencial, uma vez que é de suma importância melhorar os índices zootécnicos, como também a sustentabilidade do sistema produtivo. Como alternativa a essas tecnologias, surgiu a inclusão de aditivos na alimentação animal, com intenção de melhorar o padrão fermentativo ruminal, como também selecionar bactérias e protozoários específicos para cada substrato presente na ração, tendo em vista que o alimento ingerido será bem mais aproveitado pelo animal (OLIVEIRA et al. 2019).

Oliveira et al. (2019) relataram, também, que os aditivos auxiliam na potencialização dos ganhos no desempenho produtivo através da manipulação da fermentação ruminal, causando alterações na composição dos organismos, como também tornando a síntese de produtos provenientes da digestão no rúmen mais eficiente, assim podendo diminuir as perdas de energia e consequente redução de gases nocivos.

Os ruminantes domésticos têm uma grande vantagem frente a outros animais de produção, pois são capazes de utilizar uma enorme quantidade de fibras e convertê-las em produtos de alto valor biológico. Isso porque os aditivos atuam na manipulação da fermentação ruminal. Então, para se obter produtos como carne, leite, lã, pelos e pele, uma série de variáveis biológicas estão envolvidas e de competência entre elas, uma vez que a nutrição dos animais está intimamente ligada aos produtos por eles gerados (RANGEL et al., 2008).

Dentre os aditivos utilizados destaca-se a própolis; isso porque ela é um produto natural e possui diversos benefícios, como atividade antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, cicatrizante e propriedades terapêuticas. Estudos mostraram que a própolis apresenta uma

enorme variedade de rendimento de sólidos totais, flavonoides e fenólicos. Existe, também, relação da própolis com a dieta nutricional dos ruminantes, tendo em vista a redução da produção de amônia decorrente das fontes de proteína de maior degradabilidade. Aditivos naturais como a própolis são benéficos melhorando substancialmente a qualidade do produto animal (GERON et al., 2013).

Existem vários tipos de própolis, e elas se diferenciam umas das outras por sua coloração, sua composição química e varia devido sua fonte botânica, isso porque as abelhas coletam seus materiais de diversos tipos de planta, como também de climas variados. Uma das própolis mais conhecidas e comercializadas é a própolis verde, oriunda do alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*), e muito conhecida por possuir atividade antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante. A composição química da própolis é bem variável, apresentando diferentes composto, como os ésteres, flavonoides, ácidos graxos, entre outros (SILVA, 2018).

Desta forma, objetiva-se avaliar os parâmetros sanguíneos de caprinos, recebendo dieta alto concentrado e crescentes doses de própolis verde, como alternativa aos aditivos zootécnicos usuais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ADITIVOS NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Durante anos produtores fizeram o uso de antibióticos na alimentação animal com o intuito de melhorar sua produção e prevenir doenças. Mas, com os avanços das pesquisas, foi observado que esses antibióticos estavam causando problemas à saúde animal, fazendo com que os microrganismos e bactérias adquirissem resistência a esses medicamentos. Com o uso indiscriminado desses antibióticos, pesquisadores optaram por buscar novas estratégias para alavancar a produção animal, e não causar problemas à saúde animal e pública, assegurando o seu bem-estar. Dentre essas estratégias, optou-se pelo uso de aditivos alimentares (STIVARI et al., 2014).

Segundo a Instrução Normativa N° 54 de 2018 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), considera “Aditivos antimicrobianos melhoradores de desempenho: produtos com ação antimicrobiana adicionados intencionalmente na alimentação animal com o objetivo de promover a melhora do desempenho zootécnico de animais saudáveis” (BRASIL, 2018).

Os aditivos vêm sendo usados cada vez mais nos sistemas de produção, isso porque tem como finalidade promover a manutenção da saúde intestinal, bem como a absorção dos nutrientes ingeridos ou produzidos no rúmen. Atuam não somente na manutenção, como também na qualidade dos alimentos, intensificando ou modificando suas propriedades, como também podem estimular ou beneficiar a saúde e o metabolismo dos animais (OLIVEIRA et al., 2019).

O objetivo da manipulação da fermentação ruminal é melhorar os processos benéficos, bem como minimizar, deletar ou alterar os processos ineficientes, como também os processos prejudiciais para o animal. A maximização seria para a degradação da fibra, fermentação do lactato e conversão dos compostos nitrogenados não-proteicos em proteína microbiana. Os processos minimizados seriam a produção de metano, degradação da proteína e absorção de amônia (STIVARI et al., 2014).

Dentre os diversos aditivos, encontram-se os ionóforos, antimicrobianos que eram utilizados para aves como coccidiostáticos, para a prevenção de bactérias patogênicas. Mas

somente a partir da década de 1970 que começaram a ser utilizados na dieta de ruminantes de forma mais intensiva (GONÇALVES et al., 2012).

Os ionóforos são bacteriostáticos, das espécies dos actinomomicetos (*Streptomyces* sp.). Sendo assim, se espera que eles tenham atuação sobre a permeabilidade das células bacterianas e consequente transporte de íons, isso porque são um tipo de antibiótico que deprimem ou inibem o crescimento de microrganismos no rúmen. Com isso, o objetivo é a manutenção sobre as bactérias, causando menor produção de metano e lactato e, consequentemente, menor risco de acidose ruminal e timpanismo (SANTOS; FRANCO; MARQUES FILHO, 2020).

As bactérias existentes, incluindo as ruminais, são classificadas em dois grupos: Gram-positivas e Gram-negativas. O que difere o modo de ação dos ionóforos entre os dois grupos é a relação entre os envoltórios celulares das bactérias. As bactérias Gram-negativas são mais resistentes, isso porque elas possuem uma membrana interna e outra membrana externa de proteção dos canais. Entretanto as Gram-positivas, apresentam apenas uma membrana para seu revestimento, fazendo com que elas sejam sensíveis a esse tipo de antibiótico (OLIVEIRA et al., 2019).

Existem mais de 120 tipos diferentes de ionóforos, mas somente a monensina, lasalocida, salinomycin e laidlomycin propionato foram aprovadas para serem utilizadas em dietas de ruminantes. No entanto, o mais utilizado na produção animal é a monensina sódica, isso porque ela tem como objetivo o aumento do desempenho animal sobre a eficiência energética (GOMES, 2009).

2.1.1 MONENSINA SÓDICA

A monensina é um ionóforo produzido pela cepa de *Streptomyces cinnamonensis*, da classe dos poliésteres. Para o uso da monensina, os animais devem ser adaptados, seguindo as devidas recomendações do fabricante, e tanto os animais a pasto quanto também confinados podem receber a monensina, mas para isso deve-se observar todas as recomendações para cada categoria. Seu modo de ação se dá pela destruição das bactérias Gram-positivas, aos quais agrupam as bactérias proteolíticas, que são as formadoras de ácido acético e ácido lático (ZANINE; OLIVEIRA; SANTOS, 2006).

A monensina tem efeito direto no rúmen, com a intenção de aumentar o desempenho dos animais, influenciando diretamente na melhoria da eficiência energética, em função do aumento do ácido propiônico, como na diminuição da razão acetato:propionato e diminuição da produção de metano (GOMES, 2009).

Marcucci et al. (2014); relataram que a monensina sódica tem efeito positivo no desenvolvimento de bovinos, aumentando o ganho de peso, diminuindo custos, como também evitando patologias. Os autores também relataram que seu uso é liberado pelo MAPA, não sendo prejudicial.

2.1.2 LASALOCIDA SÓDICA

A lasalocida é produzida pela cepa de *Streptomyces lasaliensis*, ela age na fermentação ruminal, aumentando a produção de bactérias gram-negativas e consequente diminuição das gram-positivas. Com essa mudança de produção das bactérias, ocorre uma maior eficiência alimentar, auxiliando também na conversão alimentar e ganho de peso dos animais (SANTOS; FRANCO; MARQUES FILHO, 2020).

Esses efeitos positivos sobre a eficiência alimentar se dá pelo fato de o ionóforos agir na membrana celular dos micro-organismos, combinando íons, e com isso tem o papel de transportar esses íons de um lado para o outro na membrana celular. Como as bactérias gram-positivas possuem apenas uma camada externa de revestimento, os ionóforos são capazes de afetar essas bactérias, isso porque elas desorganizam o transporte de cátions atrás das membranas das bactérias o que acaba resultando em maior gasto de energético para manter o balanço osmótico da célula (ANDRADE, 2017).

Santos, Franco e Marques Filho (2020), ainda ressaltaram em seu trabalho que a lasalocida é importante na otimização de produção de leite, visto que é um recurso que ainda precisa de muitos estudos, mas o seu uso de forma correta principalmente em sistemas de produção, geram resultados positivos.

2.1.3 LEVEDURA (*Saccharomyces cerevesiae*)

As leveduras (*Saccharomyces cerevesiae*) são fungos unicelulares eucariontes, seu meio de reprodução é por brotamento, quando na presença de oxigênio elas conseguem se reproduzir mais rápido. Elas podem viver tanto na ausência como na presença de oxigênio, isso porque são organismos facultativos (MONÇÃO et al., 2018).

Na nutrição de ruminantes as leveduras apresentam efeitos positivos frente à eficiência alimentar e desempenho dos animais, sendo uma opção como aditivo alternativo. Porém, por não apresentar crescimento natural, visto que o pH do rúmen não é satisfatório, é necessário manter uma dieta continua com os animais, isso porque sua temperatura tem que ser em torno de 27°C e o pH 3,5 a 5,0. O modo de ação das leveduras em ruminantes está relacionado com a capturar oxigênio, proporcionando a anaerobiose, isso porque o rúmen é um ambiente anaeróbico, mas ainda assim é possível ter a presença de oxigênio, e isso acontece por meio da ruminação, ingestão de água ou alimentos, visto que isso pode acometer prejuízos no ambiente ruminal, como nas bactérias ruminais e celulolíticas, bem como a digestão dos alimentos, reduzindo assim a adsorção das fibras da dieta, diante desse fato, as leveduras irá atuar na captura desse oxigênio (DÍAZ, 2017).

Noschang, Schmidt e Brauner (2019); descreveram que a suplementação com leveduras vivas em dietas de ruminantes tem benefícios positivo frente ao controle de parâmetros ruminais, auxiliando no ambiente ruminal deixando mais saudável, bem como na ingestão e disponibilidade dos nutrientes, resultando em um grande desempenho produtivo.

3 A PRÓPOLIS E SEUS BENEFÍCIOS

O termo própolis é derivado do grego: *pro* – em defesa de, e *polis* – cidade. As abelhas utilizam a própolis para fechar frestas da colmeia, embalsamar insetos mortos e manter o ambiente asséptico. A própolis também vem sendo utilizada há séculos por diferentes povos de diversas regiões do mundo, isso porque eles usavam de diferentes formas, sendo elas para embalsamar mortos, para putrefação de corpos, também como agente antisséptico, cicatrizante e antipirético (SILVA, 2018).

Existem muitos tipos de própolis, as quais se diferenciam umas das outras por seu material ser coletado de plantas em determinadas regiões e também se diferenciam pela

espécie das abelhas. Porém, a espécie mais conhecida de abelha é a *Apis mellifera*. Sendo assim, para que ocorra a produção da própolis, elas coletam brotos, botões florais, exsudatos resinosos, os quais são misturados com as secreções produzidas em seu corpo (PINTO; PRADO; CARVALHO, 2011).

A composição química da própolis é bastante complexa, podendo ocorrer variações, isso porque a vegetação da região e a época de coleta podem influenciar nas suas propriedades farmacológicas. A própolis é composta por cerca de 50% de resina e bálsamo vegetal, 30% de cera, 10% de óleos essenciais, 5% de pólen e 5% de outras substâncias, sendo essas também de resíduos orgânicos (SILVA, 2018).

Dentre os componentes presentes na composição química da própolis, encontra-se os flavonoides, ácidos aromáticos, ésteres, aldeídos e cetonas, terpenoides e fenilpropanoides, esteroides, aminoácidos, polissacarídeos, hidrocarbonetos, ácidos graxos e voláteis, bem como outros componentes, porém em menor quantidade. Sendo que os que mais chamam a atenção são os flavonoides e ácidos fenólicos, isso porque apresentam propriedades antibacteriana, antiviral e antioxidante (LUSTOSA et al. 2008).

Foi constatado que apenas no ano de 2000, foram apresentados estudos de amostras de própolis em diversas regiões do Brasil, podendo assim classificá-las a partir de suas características físico-químicas e propriedades biológicas. Com isso, pode-se obter uma grande variedade existente de própolis dentro do território brasileiro, sendo que a maior parte dessa variedade se encontra nas regiões Sul e Nordeste do Brasil (CORDEIRO, 2015).

Dentre as variedades existentes de própolis, destacam-se algumas como a própolis verde que é originária do estado de Minas Gerais, altamente valorizada, sendo uma das mais comercializadas no mercado exterior, e tem como a sua espécie vegetal o alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*) (FREIRE, 2000). A própolis marrom, encontrada em várias regiões do Brasil e até mesmo em Cuba, sendo que sua espécie vegetal pode ser muito variável, isso porque é coletada de diversas plantas. A própolis vermelha, encontrada no nordeste do Brasil, sendo oriunda da espécie *Dalbergia ecastophyllum*, conhecida também por rabo de bugio. A própolis amarela, encontrada na região do Mato Grosso do Sul (SANTOS et al, 2019). A própolis preta, encontrada em quase todo o nordeste brasileiro, e sua resina é coletada de uma planta chamada Jurema Preta (*Mimosa hostilis Benth*) (CUNHA, 2018).

A própolis, por sua vez, possui diversos benefícios tanto para saúde animal quanto humana, dentre eles ações antifúngicas, anticancerígeno, anti-inflamatório, antioxidante, antibacteriano. Isso se dá por seus compostos químicos, tais como flavonoides, ácidos fenólicos e ésteres fenólicos (SILVA, 2018).

Com tantos benefícios, a própolis vem ganhando cada vez mais espaço, isso porque ela é um produto natural com propriedades biológicas e terapêuticas vantajosas. Estudos apresentam a eficiência da própolis na produção animal, melhorando sua resposta imunológica e também índices zootécnicos (COELHO et al., 2010).

3.1 PRÓPOLIS VERDE E ARTEPILLIN C

Na produção da própolis verde as abelhas *Apis mellífera* coletam materiais vegetativos das plantas *Baccharis dracunculifolia*, uma espécie de alecrim-do-campo, uma planta daninha em pastagens, que era considerada como uma praga, mas após estudos ganhou importância por seu uso na medicina. Essa espécie se encontra principalmente nas áreas de cerrado e nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil (SFORCIN et al., 2012).

As abelhas coletam o material resinoso apenas durante o crescimento da *Baccharis dracunculifolia*, isso porque, nesse período ocorre a produção de metabólitos secundários na planta. A resina, repleta de fragmentos epidérmicos e tricomas glandulares, é levada para dentro da colmeia ao qual é usada para a produção da própolis verde, isso devido a sua origem botânica, pois as abelhas carregam tecidos jovens contendo clorofila (SFORCIN et al., 2012).



Figura 1 – Abelha operaria (*Apis Mellifera*) coletando própolis verde de alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*).

Fonte: Belmiro (2010).

Segundo Baungratz (2019), alguns dos mais importantes grupos químicos encontrados na própolis verde são os flavonoides e ácidos fenólicos, isso porque eles são os de maior atividade biológica. Os flavonoides englobam substâncias como galangina, crisina, tectocrisina, pinocembrina, canferol e quercetina. Os ácidos fenólicos compreendem os ácidos cafeico, ferúlico, cinâmico e cumárico. Como também os aldeídos aromáticos, cumarinas, ácidos orgânicos, ácidos e ésteres alifáticos e aromáticos, açúcares, álcoois, ácidos graxos, aminoácidos, esteroides, cetonas, chalconas e diidrochalconas, terpenoides e proteínas.

Baungratz (2019) também relatou que outro composto fenólico foi encontrado na própolis verde, possuindo várias propriedades biológicas, sendo este o Artepillin C. O Artepillin C (ácido 3,5-diprenil-4-hidroxicinâmico) também conhecido por Artepilina, é um constituinte encontrado somente em amostras de própolis verde, devido a sua composição botânica ao qual é usada para sua produção.

O Artepillin C é o grande marcador fito químico da própolis verde, sendo ele também o responsável pelo sucesso da mesma. A importância do O Art-C está relacionada com o aprimoramento da sua fonte a espécie *B. dracunculifolia*, consequentemente, própolis verde (BESERRA et al., 2020).

Devido à grande presença do artepillin C ao qual é um composto fenólico prenilado, estudos apontam que ele pode ser o precursor das atividades biológicas presentes na própolis, isso porque, com ele isolado pode se observar vários efeitos como atividade gastroprotetora, anti-inflamatória, antidiabética e antigenotóxica (ARRUDA, 2019).

O grupo de prenilas (C_5H_9) em um composto está relacionado diretamente com suas atividades biológicas. Com isso o Artepillin C, apresenta grande destaque com esse tipo de atividade, visto que possui dois resíduos de prenilas presente na sua estrutura. Essa presença de molécula aumenta o potencial frente a desenvolvimento de fármacos anti-inflamatórios no tratamento de dores (FONSECA, 2020).

3.2 PRÓPOLIS NA NUTRIÇÃO DE RUMINANTES

O mercado consumidor está cada vez mais exigente com os produtos de origem animal, fazendo com que a utilização de produtos naturais na alimentação dos animais seja primordial para que assim possa se evitar problemas com a qualidade do produto comercializado. Desta maneira um desses produtos naturais que está sendo amplamente estudado na alimentação animal é a própolis (STRADIOTTI Jr. et al., 2004).

Coelho et al. (2010); relataram a importância e a eficiência da utilização da própolis na produção animal. Estudos realizados por ele mostrou que a própolis atua principalmente na redução da razão acetato:propionato no líquido ruminal, na redução do crescimento microbiano, como também atuando na permeabilidade da membrana citoplasmática bacteriana causando a dissipação do potencial de membrana. Como também interferiu inibindo o crescimento bacteriano das bactérias gram-positivas e algumas gram-negativas. Com isso pode se observar que a própolis pode evitar doenças ao qual interfere na produtividade do animal.

Com intuito de evitar problemas com a mastite em cabras leiteiras e também o uso indiscriminado de antibióticos no tratamento, Santos et al. (2019) realizaram um trabalho com a própolis como alternativa, isso porque ela apresenta atividade antimicrobiana. O trabalho foi para ver o efeito do potencial antimicrobiano frente às cepas de *Estafilococo spp.* isolado de casos de mastite e qualificar o extrato etanólico bruto por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). A própolis sendo um produto natural e de grandes benefícios, como um

deles o seu alto potencial antimicrobiano, foi possível ver um efeito positivo diante dos isolados de *Estafilococo spp.*

4 FATORES QUE INFLUENCIAM O PERFIL METABÓLICO EM RUMINANTES

O hemograma é um exame onde contém um conjunto de avaliações sobre as células do sangue, onde permite diagnosticar e prognosticar patologias, como também o funcionamento do organismo do animal. É possível analisar as hemácias (glóbulos vermelhos), leucócitos (glóbulos brancos) e plaquetas (RIOS, 2018).

A interferência de fatores como características raciais, estresse, idade, dieta, nível de produção, manejo e ambiente, podem afetar diretamente a interpretação dos resultados do hemograma dos animais. Para que haja sucesso nos resultados, é preciso obter um correto conhecimento da fisiologia e bioquímica animal, como também cada um dos metabolitos avaliados (CARVALHO, 2016).

O perfil metabólico é um método proposto por Payne em 1970, para obter análises de constituintes bioquímicos do sangue com o intuito de prevenir problemas metabólicos e nutricionais, principalmente em animais no início da lactação, por ser quando a fêmea chega ao máximo na sua produção, exigindo assim o máximo dela. Isso porque, podem surgir falhas nutricionais, causando assim lesões hepáticas no período inicial da lactação (ROSSATO et al., 2001).

É importante avaliar o plasma sanguíneo, isso para que se possa ter uma análise da situação metabólica dos tecidos dos animais, como também lesões teciduais, transtornos do funcionamento dos órgãos, bem como a adaptação dos animais frente aos desafios nutricionais e fisiológicos (GONZÁLES; SCHEFFER, 2003).

Segundo Grande e Santos (2017), a ureia é um produto de excreção do metabolismo do nitrogênio, sendo ela determinada em amostras de soro sanguíneo, para a obtenção da atividade metabólica proteica do animal. A concentração sanguínea da ureia está diretamente ligada ao aporte proteico da ração, e também da relação energia/proteína. A presença de ureia se dá quando a dieta fornecida possui alto valor de aporte proteico.

As enzimas dos micro-organismos presentes na microbiota ruminal estão diretamente ligadas a presença de ureia no sangue, isso porque são provenientes da degradação da proteína no rúmen. As bactérias convertem proteínas da dieta em aminoácidos, peptídeos, ácidos

graxos e amônia. Sendo esses os processos para a elaboração da proteína microbiana e no processo da multiplicação celular. A ureia mantém um ciclo contínuo, mas quando a velocidade da degradação no rúmen é proveniente da dieta, a produção de amônia atravessa esse órgão, indo para a corrente circulatória, sendo no fígado convertida em ureia, ao qual a mesma é eliminada pela urina. É importante enfatizar que a excreção de nitrogênio afeta negativamente a energia do animal, e o aumento da amônia e ureia resulta em perda de apetite e eficiência reprodutiva (WITTER, 2000).

São vários os metabolitos descritos, porém para determinar o status energético encontra-se a glicose. Ela é uma fonte de energia como também um intermediário metabólico. Bem como, com a frutose e galactose, ela é um carboidrato de suma importância dentre os carboidratos maiores, como a sacarose e maltose (SILVA, 2017).

Estudos demonstram que a glicose pode não apresentar resultados corretos no metabolismo energético, isso porque ela é mediada por ácidos graxos de cadeia curta, exemplo o acético, propiônico e butírico, visto que baixa produção do propionato no rúmen e baixa ingestão de energia metabolizável pode causar falhas no controle homeostático (DIAS, 2018).

Gonzáles e Scheffer (2003) relataram que pouca glicose presente no trato alimentar entra na corrente sanguínea, isso porque o fígado é responsável pela síntese de moléculas precursoras na via da glicogênese. O ácido propiônico produz 50% dos requerimentos de glicose, os aminoácidos gliconeogênicos auxiliam em 25% e o ácido láctico com 15%.

5 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no *Campus* Universitário de Pontes e Lacerda, no Setor de Metabolismo Animal (SeMA) e as análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal (LAANA), pertencente ao mesmo campus.

Foram utilizados quatro caprinos machos, castrados, sem raça definida com peso corporal (PC) médio de 16,0 kg. Os animais permaneceram alojados em gaiolas metabólicas apropriadas para coleta de urina. Os caprinos foram desverminados com produto à base de levamisol base de (Ripercol® L - 150F), quinze dias antes do início do período experimental, conforme as recomendações de bula do fabricante.

A ração dos animais foi constituída de 13% de volumoso e 87% de concentrado, ou seja, os animais receberam uma ração de alto concentrado, a fim de verificar os efeitos da própolis, sobre o metabolismo ruminal, dentro destas condições. O volumoso utilizado foi de silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) e o concentrado foi constituído de 68,0% de milho triturado, 18,0% de farelo de soja e 1,0% de suplemento mineral (Tabela 1).

A dieta experimental foi formulada de acordo com as recomendações propostas pelo NRC (2007), contendo 80% de NDT e 15% de PB com base na MS. Os tratamentos experimentais consistiram na inclusão da própolis verde na ração dos animais constituindo-se, portanto, em quatro tratamentos, sendo: sem adição de própolis (Controle), adição de 200 mg/dia de própolis verde, 400 mg/dia e 600 mg/dia de própolis verde. E a água era fornecida da forma que eles pudessem beber a vontade.

Tabela 1 – Composição química e proporção dos ingredientes utilizados na dieta experimental.

	g/kg ¹									Dieta (%)
	MS	MO	PB	EE	FDN	FDA	CT	CNF	NDT ³	
Silagem de cana ²	344,3	957,8	35,0	3,9	725,1	488,0	918,9	183,8	513,2	13,0
Milho moído	902,0	980,0	90,2	56,6	171,5	33,8	833,4	661,9	831,8	68,0
Farelo de soja	873,0	910,7	460	8,8	181,0	95,0	441,9	260,9	811,6	18,0
Suplemento mineral	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0

¹MS = matéria seca; MO = matéria orgânica; PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; CT = carboidratos totais; CNF = carboidratos não-fibrosos; NDT = nutrientes digestíveis totais. ²Silagem de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.). ³Determinado segundo equações propostas por Kearl (1982). Composição do suplemento mineral (quantidade mínima por kg

de produto): 74 g de fósforo, 142 g de cálcio, 138 g de sódio, 19 de enxofre, 12 g de magnésio, 6150 mg de zinco, 832 mg de manganês, 51 mg de cobalto, 136 mg de iodo, 25 mg de selênio, 820 mg de flúor.

O extrato de própolis verde comercial utilizado, denominado “Cytopropolis Biochance” (Néctar Farmacêutica Ltda., Belo Horizonte, MG, Brasil), é um extrato seco de própolis verde em pó obtido a partir do alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*) em áreas livres de poluição no estado de Minas Gerais. Seu processo de produção é certificado e auditado por instituições internacionais ISO9001 e GMP. A própolis utilizada se encontra em cápsulas contendo 700 mg de extrato seco, as quais foram abertas para liberação do extrato em pó, os quais posteriormente foram pesados e embrulhados em papel para fornecer aos animais.

O experimento foi constituído de 4 períodos experimentais com 21 dias cada, em que 14 dias foram para adaptação dos animais e 7 dias para coleta. O fornecimento das rações foi realizado duas vezes ao dia, às 07h e às 17h, sendo o volumoso e o concentrado misturados manualmente no comedouro. A limpeza do SeMA foi realizada diariamente a fim de promover o bem-estar animal, estando em um ambiente agradável.

Os caprinos foram pesados no início e no fim de cada período experimental, para estimativa do fornecimento de MS das rações experimentais e obtenção do peso metabólico dos animais. Durante o período de adaptação, a ração foi fornecida de maneira a ter 10% de sobras nos comedouros.

Para a avaliação dos parâmetros sanguíneos, as amostras de sangue foram coletadas em cinco horários diferentes (0, 2, 4, 6 e 8 horas após a 1ª alimentação). A glicose foi determinada no momento da coleta, através de glicosímetro (modelo FreeStyle Freedom Lite, Abbott Laboratories, Chicago, Illinois, EUA). A coleta de sangue foi realizada por venipunção da jugular em tubos vacuolizados, sendo que os tubos da tampa roxa são utilizados com o material EDTA para hemograma completo, e os tubos da tampa vermelha são utilizados com material sem anticoagulante e com gel separador para obtenção da ureia. Logo após a coleta, os tubos contendo as amostras de sangue foram identificados, armazenados em uma caixa térmica e transportados a um laboratório de análises clínicas, para determinação do hemograma completo e ureia. As análises bioquímicas foram realizadas utilizando o equipamento COBAS INTEGRA 400 Plus Analyzer, para determinação da ureia e, para determinação do hemograma completo, as análises foram realizadas no equipamento Sysmex XS-800i Hematology Analyzer.

As análises de MS (método no 934.01), matéria orgânica (MO, método no 924.05), proteína bruta (PB, método no 920.87) e extrato etéreo (EE, método no 920.85) das amostras de alimentos foram conduzidas de acordo com A.O.A.C. (1990). A fibra em detergente neutro

(FDN) foi determinada segundo Van Soest et al. (1991) e a fibra em detergente ácido (FDA) de acordo com o método no 973.18 (AOAC, 1990). A determinação do teor de nitrogênio total das amostras compostas de alimentos foram realizada pelo método de Kjeldahl (A.O.A.C., 1990).

Os carboidratos totais (CT) foram obtidos por intermédio da equação de Sniffen et al. (1992), em que: $CT = 100 - (\%PB + \%EE + \%Matéria\ Mineral)$. Os carboidratos fibrosos (CNF) foram determinados pela diferença entre CT e FDN.

O delineamento experimental utilizado foi em quadrado latino 4×4, com quatro tratamentos e quatro repetições. As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas por análises de variância e regressão, utilizando o *software* estatístico Sisvar, Versão 5.6 (FERREIRA et al., 2011), através do seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + P_j + A_{ijk} + e_{ijk}.$$

Em que:

Y_{ijk} = variável estudada no indivíduo k , do período j , recebendo o tratamento i com adição ou não de própolis verde;

μ = constante geral da variável; N_i = efeito da dose i de própolis verde à ração ($i = 0; 200; 400; 600$ mg/dia);

P_j = efeito do período j ;

A_{ijk} = animal k , no período j , recebendo o tratamento com a dose i de própolis verde;

e_{ijk} = erro aleatório associado à cada observação Y_{ijk} .

Para os valores observados dos parâmetros sanguíneos dos caprinos alimentados com os diferentes níveis de própolis, as rações experimentais foram dispostas em esquema de parcelas subdivididas, e os tempos de amostragem, como subparcelas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores observados para o perfil hematológico, ureia e glicose sanguíneos de caprinos recebendo ou não as doses de própolis são apresentados na Tabela 02. O extrato de própolis verde adicionado à dieta alto concentrado não alterou ($P>0,05$) os parâmetros avaliados. A hemoglobina é uma proteína que está presente nos glóbulos vermelhos do sangue, e tem como principal função o transporte de oxigênio pelo organismo. O hematócrito (volume globular) está responsável pela contagem das hemácias dentro do sangue. Esses parâmetros estão diretamente relacionados ao diagnóstico de anemia, visto que se apresentam valores abaixo pode apresentar casos de anemia, isso porque a anemia é a diminuição da quantidade de eritrócitos o que resulta na diminuição da oxigenação dos tecidos. Quando apresenta valores acima dos de referência o animal pode apresentar casos de policitemia (eritrocitose). Os valores obtidos para hemoglobina e hematócrito estão dentro do observado para a espécie (Lopes, Biondo e Santos, 2007).

Tabela 02– Valores médios do perfil hematológico, ureia e glicose sanguíneos de caprinos recebendo ração alto concentrado com doses crescentes de própolis verde oriunda do alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*) e coeficientes de variação (CV)

Parâmetros	Doses diárias de própolis (mg)				CV (%)	Regressão (Y)	VR
	0	200	400	600			
Hemoglobina (g/dL)	9,40	8,50	9,02	8,76	8,51	8,92	8,0 – 12,0
Hematócrito (%)	30,04	27,21	27,46	25,75	13,35	27,61	22,0 – 38,0
Neutrófilos (/mm ³)	389,35	2.311,80	1.096,55	1.561,00	127,70	1.339,67	1.200 – 7.200
Linfócitos (/mm ³)	7.653,05	6.211,40	6.248,40	6.770,25	44,68	6.720,77	2.000 – 9.000
Monócitos (/mm ³)	453,00	711,35	466,40	632,45	36,75	565,80	0 - 550
Eosinófilos (/mm ³)	96,20	145,45	133,65	166,30	38,92	135,40	50 - 650
Leucócitos (/mm ³)	8.138,30	9.380,00	7.945,00	9.130,00	34,00	8.648,32	4.000 – 13.000
Plaquetas (x10 ³ /μL)	451.700,0	459.600,0	475.450,0	463.550,0	8,67	462.575,00	300 - 600
Ureia (mg/dL)	40,10	37,22	36,56	38,25	25,22	38,03	21.4 – 42.8
Glicose (mg/dL)	58,45	58,50	61,60	59,05	8,96	59,40	50 - 75

Fonte: VR (Valor de referência), (LOPES; BIONDO; SANTOS, 2007).

Para o leucograma, a parte do hemograma que também é chamado de série branca do sangue, estão inclusos os seguintes parâmetros: neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos e leucócitos, os quais são responsáveis pela defesa do corpo (SIMPLICIO, 2014) e estão dentro dos valores considerados referência para a espécie. Silva (2013) relatou que, ao fornecer monensina e própolis verde para ovinos, não obteve diferença sobre parâmetros de leucograma, visto que todos estavam de acordo com os valores de referência.

Pode-se observar que os monócitos dos tratamentos 200 mg e 600 mg de própolis verde tiveram uma pequena alteração nos resultados, estão estes valores acima do normal para caprinos. O aumento de monócitos pode ser indicativo de infecção ou até mesmo problemas crônicos pois os mesmos atuam no sistema imunológico, agindo contra corpos estranhos (BIRGEL et al., 2014). No presente experimento foram utilizados caprinos, os quais apresentam comportamento mais ativo do que os ovinos, e a permanência nas gaiolas de metabolismo pode ter levado os animais ao estresse, uma vez que ficaram confinados por muito tempo nas gaiolas. A dieta com alta razão de concentrado também pode ter interferido, pois alguns animais apresentaram leves sintomas de timpanismo, o que consequentemente estressou os animais e interferiu em seu sistema imunológico, favorecendo uma possível infecção. Entretanto, reforça-se que os animais foram medicados com tratamento a base de metilcelulose (ex: Ruminol), para controle do quadro de timpanismo.

Para os níveis de plaqueta foi possível observar que os valores presentes estão de acordo com os citados na literatura, visto que a média é de 300 a 600 ($\times 10^3/\mu\text{L}$). As plaquetas são provenientes da medula óssea e são fragmentos citoplasmáticos, sendo que suas principais funções é auxiliar nas lesões vasculares, impedindo casos de hemorragia, bem como na cicatrização (SILVA, 2016).

Os valores de ureia representados no presente trabalho está dentro do referencial para a espécie caprina, com média de 38,03 mg/dL, deste modo não foi verificado diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos. A ureia é uma substância produzida pelo fígado, e tem como função analisar a funcionalidade dos rins e fígado, ao qual é excretada pela urina. Costa (2020), relatou em seu trabalho com ovinos recebendo própolis verde como aditivo nutricional na ração, que para ureia não houve efeito significativo ($P > 0,05$) entre os tratamentos, isso porque a média obtida está dentro do valor referencial para espécie, visto que para ovinos é de 17,12 – 42,08 mg/dL.

Os níveis de glicose também não alterou, visto que está de acordo com a literatura com média entre 50 – 75 mg/dL. A glicose é um dos metabólitos usados para auxiliar na oxidação respiratória, sendo ela essencial para o metabolismo do cérebro bem como na lactação, os

níveis de glicose pode indicar falhas na homeostase, ou seja indicar algum desequilíbrio no meio interno corporal (GONZÁLES; SCHEFFER, 2003). Argolo (2019), relatou em seu trabalho com caprinos sob restrição alimentar e realimentação que os níveis de glicose não interferiu entre os tratamentos.

Tabela 03 – Valores médios de ureia (mg/dL) nos diferentes horários de coleta para caprinos recebendo ração alto concentrado com doses crescentes de própolis verde oriunda do alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*) e coeficientes de variação (CV).

Horário (horas) ¹	Doses diárias de própolis (mg)				CV, %	Regressão
	0	200	400	600		
0	40,32	36,85	38,92	36,62	25,55	Y= 38,18
2	41,32	39,52	40,25	36,90	25,58	Y= 39,50
4	40,37	38,05	38,80	36,90	24,84	Y= 38,53
6	39,12	36,65	37,00	35,72	24,82	Y= 37,12
8	39,35	35,02	36,30	36,67	27,18	Y= 36,83

Fonte: Elaborado pelo autor

¹Coleta antes da primeira alimentação (horário 0) e após a primeira alimentação (demais horários).

Fonte: VR (Valor de referência) 21.4 – 42.8, (LOPES; BIONDO; SANTOS, 2007).

Os valores de ureia e glicose sanguínea apresentados na tabela 03 e 04, não houve efeito entre tratamento e horário, visto que o extrato de própolis verde adicionado a dieta não alterou os parâmetros, todos os dados estão dentro dos valores de referência para a espécie caprina. Pode se observar que o maior pico de ureia presente no sangue foi logo após a primeira refeição do dia, isso porque, o animal está ingerindo nutrientes para seu organismo, como por exemplo quando a alta presença de proteína no organismo do animal, consequentemente a ureia aumenta e isso ocorre após a ingestão de alimentos, sendo assim pode-se observar que o teor de proteína na dieta influência nos níveis de ureia. Os níveis de ureia também pode se elevar quando ocorre a deficiência de energia, e isso ocorre porque com a diminuição da capacidade da microflora ruminal em utilizar compostos nitrogenados para a síntese de proteínas, aumenta a quantidade de amônia absorvida no rúmen (DIAS, 2018). Para glicose sanguínea, os valores também estavam dentro dos de referência para espécie, visto que entre

os horários de 4 a 8 horas após a primeira refeição, foi onde observou o aumento dos níveis de glicose sanguínea. Um ponto que pode indicar o aumento da glicose presente no sangue também, é o estresse crônico o que pode ter sido causado pela permanência dos animais nas gaiolas metabólicas, com isso também foi possível observar uma certa diminuição na ingestão de alimentos e água, ao qual isso foi causado pelo estresse. Fischer et al. (2016), relataram que a ureia plasmática é influenciada pelo teor de proteína na dieta. Quando aumenta o nível de proteína da pastagem, conseqüentemente aumenta o nível de ureia no plasma. E para glicose, a dieta não influencia nos resultados obtidos para esse parâmetro.

Tabela 04 – Valores médios de glicose (mg/dL) nos diferentes horários de coleta para caprinos recebendo ração alto concentrado com doses crescentes de própolis verde oriunda do alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*) e coeficientes de variação (CV).

Horário (horas) ¹	Doses diárias de própolis (mg)				CV, %	Regressão
	0	200	400	600		
0	55,00	53,50	60,50	53,50	11,69	Y= 55,62
2	57,00	56,25	59,25	61,75	11,29	Y= 58,56
4	58,75	60,50	63,75	61,00	9,11	Y= 61,00
6	59,75	60,00	63,75	58,50	14,01	Y= 60,50
8	61,75	62,25	60,75	60,50	13,79	Y= 61,31

Fonte: Elaborado pelo autor

¹Coleta antes da primeira alimentação (horário 0) e após a primeira alimentação (demais horários).

Fonte: VR (Valor de referência) 50 - 75, (LOPES; BIONDO; SANTOS, 2007).

Não houve efeito da interação tratamento × horário de coleta após a alimentação para a ureia sanguínea ($P > 0,05$), bem como não houve efeito do horário de coleta ($P > 0,05$; Figura 1). De acordo com a dinâmica comportamental (Figura 1), apenas para fim de observação das variáveis estudadas ao longo do tempo (uma vez que não houve efeito significativo), a concentração de ureia no sangue em razão das horas após alimentação apresentou comportamento quadrático ($Ureia = 38,526 + 0,268 X - 0,065 X^2$, $R^2 = 0,751$), com valor mínimo de 36,5 mg/dL às 8,0 h e valor máximo de 38,8 mg/dL às 2,3 h após a refeição da manhã. Também não foi observado efeito da interação tratamento × horário de coleta após a

alimentação para a glicose sanguínea ($P>0,05$), bem como não houve efeito do horário de coleta ($P>0,05$; Figura 1).

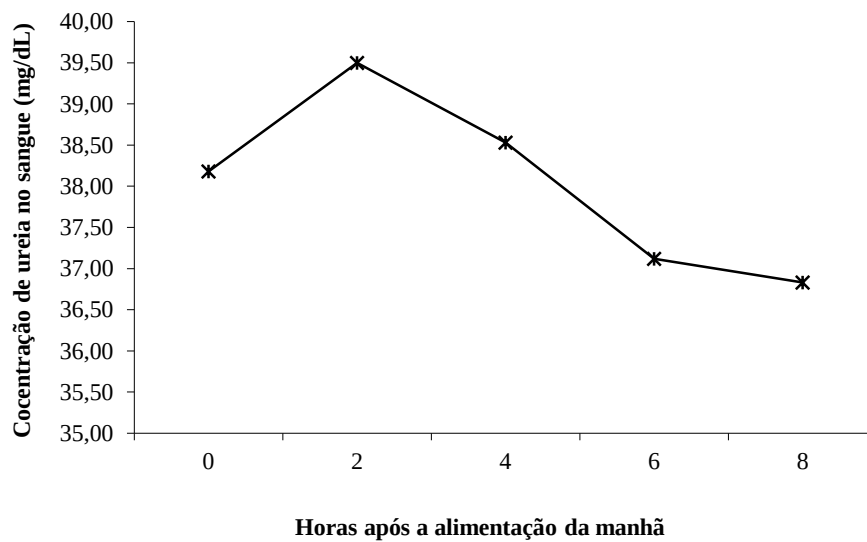


Figura 1. Concentração média de ureia no sangue de caprinos em função do tempo. Após a alimentação.

Fonte: Elaborada pelo autor.

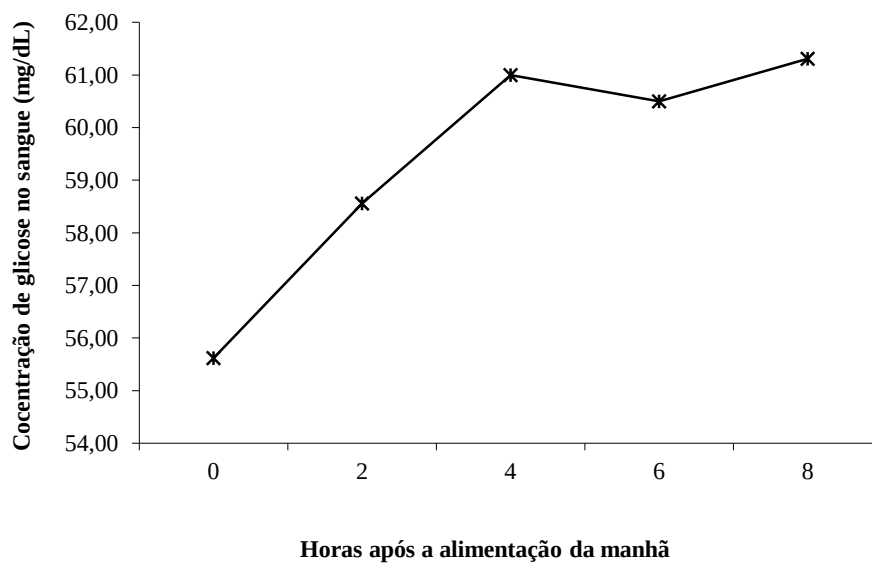


Figura 2. Concentração média de glicose no sangue de caprinos em função do tempo.

Fonte: Elabora pelo autor.

Apesar de não haver efeito significativo, a dinâmica comportamental da glicose sanguínea em razão das horas após alimentação apresentou comportamento cúbico (Glicose = $55,529 + 2,341 X - 0,354 X^2 + 0,018 X^3$; $R^2 = 0,971$), com valor mínimo de 55,53 mg/dL às 0 h e valor máximo de 61,22 mg/dL às 8 h após o primeiro trato.

CONCLUSÃO

A própolis verde oriunda da *Baccharis dracunculifolia*, não altera os parâmetros sanguíneos de caprinos recebendo ração alto concentrado, bem como horário e tratamento, também não foram alterados pela inclusão da própolis verde na ração. Apenas para ureia e glicose foi possível observar uma alteração na curva comportamental mas isso se dá pelo fato de os animais ter acabado de ingerir alimento. Todos os valores estão dentro do referencial para a espécie caprina. Desta forma, se faz necessário mais estudos com dosagens diferentes de própolis para que assim possa ser possível verificar ação benéfica da própolis verde, sobre esses parâmetros.

REFERÊNCIAS

- ABREU, E. N. S. de. **Uso de aditivos na nutrição animal**. PUC – Goiás. Goiana, 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/516>
- ANDRADE, N. T. de. **Uso de lasalocida no crescimento de bovinos de corte em pastagens: uma revisão sistemática-metanálise**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade De Agronomia, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre-RS, 2017. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/179144>
- ARRUDA, C. **Estudos de estabilidade do artepillin C, do ácido p-cumárico e avaliação das atividades antimicrobiana, antiparasitária e citotóxica dos produtos de degradação majoritários**. 2019. 123f. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2019. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60138/tde-18122019-164111/publico/Tese_completa_original.pdf
- ARGOLO, E. P. de. **Perfil metabólico de caprinos sob restrição alimentar e realimentação**. Universidade federal rural do semiárido departamento de ciências animais programa de pós-graduação em ciência animal. (Tese – Doutorado), Mossoró – RN, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5418>
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 15. ed. Virginia, Washington: Arlington, 1990. 1298 p. Disponível em: [https://www.scrip.org/\(S\(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1929875](https://www.scrip.org/(S(czeh2tfqyw2orz553k1w0r45))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1929875)
- BAUNGRATZ, A. R. **Extrato de própolis verde no controle de helmintos gastrointestinais de ovinos e caprinos: estudo *in vitro* e *in vivo***. Dissertação - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4146>
- BESERRA, F. P.; GUSHIKEN, L. F. S.; HUSSNI, M. F.; RIBEIRO, V. P.; BONAMIN, F.; JACKSON, C. J.; PELLIZZON, C. H.; BASTOS, J. K. **Artepillin C as na outstanding phenolic compound of Brazilian green propolis for disease treatment: A review on pharmacological aspects**. Reveja Wiley. Phytotherapy Research; 35: 2274–2286. 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ptr.6875>
- BIRGEL D.B., MULLER A.F., FANTINATO-NETO P., STORILLO V.M., BENESI F.J. & BIRGEL JUNIOR E.H. **Avaliação do quadro eritrocitário e da repercussão do estado anêmico no leucograma de caprinos com verminose gastrintestinal**. Pesquisa Veterinária Brasileira 34(3):199-204, Março 2014. Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Campus da USP, Pirassununga – SP. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/8pGtg35S4zDx84FxpJgLLZcr/?format=pdf&lang=pt>
- CARVALHO, P. H. de. **Consumo, digestibilidade, perfil metabólico e exigências nutricionais de energia para manutenção e lactação de vacas Gir e F1 Holandês x Gir em**

diferentes planos nutricionais. Dissertação – Escola de Veterinária – UFMG. Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-ARDHK4>

COELHO, M. S. de.; SILVA, J. H. V. da.; OLIVEIRA, E. R. A. de.; AMÂNCIO, A. L. L.; SILVA, N. V. da.; LIMA, R. M. B. **A própolis e sua utilização em animais de produção.** Arch. Zootec. 59 (R): 95-112. 2010. Disponível em: <https://www.uco.es/ucopress/az/index.php/az/article/view/4909>

CORDEIRO, A. R.; SIMIONI, R. E.; WISNIEWSKI JR, A.; NUNES, D. S. Composição química de duas variedades de própolis dos compôs gerais do Paraná. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.5, n.1. p.21-27, Julho, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2863>

COSTA, M. A. **Parâmetros sanguíneos de ovinos recebendo própolis verde obtida de *Baccaris dracunculifolia* como aditivo nutricional na ração.** Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT. Pontes e Lacerda-MT, Setembro de 2020. Disponível em: <https://eventos.congresse.me/zootec/resumos/10980.pdf>

CUNHA, M. H. da. **Composição química e atividade biológica do extrato hidroalcoólico de própolis preta.** Trabalho final apresentado ao Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. Pombal-PB, Março 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/880>

DIAS, A. O. de. **Desempenho e perfil sanguíneo de caprinos submetidos a ração de terminação com diferentes volumosos e formas de processamento.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Patos-PB, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/9041>

DÍAZ, T. G. **Uso de leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) e mananoligossacarídeos em dietas a base de grãos para ruminantes.** Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá Centro de Ciências Agrárias. Maringá-Paraná, 2017. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/1640>

FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system.** Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/yjKLJXN9KysfmX6rvL93TSh/?lang=en>

FREIRE, U. C. **Origem da própolis verde e preta produzida em Minas Gerais.** Tese – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais, 2000. Disponível em: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/9729>

FISCHER, T. D.; FRAGA, D. R. da.; KLEMMANN, A. P. H.; COSTANTIN, B. S. de.; BECK, C.; VIERO, L. M. **Níveis de ureia, creatina e glicose sanguínea e urinária de vacas holandesas submetidas a dieta com alta proteína.** Relatório técnico científico. XXI Jornada de Pesquisa. UNIJUI, 2016. Disponível em: <https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/6646/5417>

FONSECA, N. R. C. da. **Composição química e atividades biológicas da própolis verde brasileira: uma revisão bibliográfica**. Universidade Federal do ABC Centro de Ciências Naturais e Humanas. Santo André – São Paulo, 2020. Disponível em: https://ccnh.ufabc.edu.br/arquivos/CENTRAL/4.Ensino/1.Graduacao/TCCs/Noadia_Ribeiro_da_Costa_Fonseca_versao_final_TCC_BacQui-2020.QS.pdf

GOMES, C. T. **Aditivos (monensina sódica, levedura e probióticos) para bovinos da raça Nelore terminados rações com concentrado rico em co-produtos**. 2009. 109f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-19022010-085155/en.php>

GONÇALVES, M.F.; SILVA MARTINS, J.M. da; OLIVEIRA, M.V.; CARVALHO, C.C.M.; ANTUNES, M.M.; FERREIRA, I.C.; PEREIRA, C.F. de; OLIVALVES, L.C. **Ionóforos na alimentação de bovinos**. Veterinária notícias. V. 18, n. 2; julho – dezembro; Uberlândia-MG 2012 p. 131-146. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/view/22411>

GONZÁLEZ, F. H. D.; SCHEFFER, J. F. S. **Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional**. UFRGS – Porto Alegre – Rio Grande do Sul, 2003. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/13177/000386508.pdf>

JUNIOR, R. C. **Saúde animal no consumo de proteína: questão de consciência, de segurança alimentar e de mercado interno e externo**. Suino.com. 2020. Disponível em: <https://www.suino.com.br/saude-animal-noconsumo-de-proteina-animal-questao-de-consciencia-de-seguranca-alimentar-e-demercado-interno-e-externo/>.

LOPES, S. T. A. dos.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A. P. dos. **Manual de patologia clínica veterinária**. UFSM - Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais, Departamento de Clínica de Pequenos Animais. 3. ed. Santa Maria, 2007. Disponível em: <https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/sanidade/livros/MANUAL%20DE%20PATOLOGIA%20CLINICA%20VETERINARIA.pdf>

LUSTOSA, S. R.; GALINDO, A. B.; NUNES, L. C. C.; RANDAU, K. P.; NETO, P. J. **Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia**. **Revista Brasileira de Farmacognosia**. ISSN 0102-695X. 18(3): 447-454, Jul./Set. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbfar/a/x4sTg6wQWMW6zNLKfdp5hDb/abstract/?lang=pt>

MONÇÃO, F. P.; RIGUEIRA, J. P. S.; LEAL, D. B.; SILVA, J. T.; LEITE, G. D. O.; CHAMONE, J. M. A. de. **Utilização de fungos em forrageiras e na alimentação de ruminantes – revisão**. Science And Animal Health, v.6 n.2 p. 173-187. ISSN: 2318-356X, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/veterinaria/article/view/9857>

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, goats, cervids, and new world camelids**. National Academy Press, 2007, 384 p.
NOSCHANG, J. P.; SCHMIDT, A. P.; BRAUNER, C. C. **Saccharomyces cerevisiae na nutrição de ruminantes: Revisão**. **PUBVET**, v.13, n.2, a272, p. 1-8. Fev.; 2019. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/artigo/5501/saccharomyces-cerevisiae-na-nutriccedilatildeo-de-ruminantes-revisatildeo>

OLIVEIRA, O.A.M.; AMARAL, A.G. das; PEREIRA, K.A.; CAMPOS, J.C.D.; TAVEIRA, R.Z. Utilização de aditivos modificadores da fermentação ruminal em bovinos de corte. **Revista em agronegócio e meio ambiente**. Maringá-PR, v. 12, n. 1, p. 287-311, jan./mar. 2019. Disponível em: <http://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/5334>

PINTO, L. M. A. de; PRADO, N. R. T. do; CARVALHO, L. B. de. Propriedades, usos e aplicações da própolis. **Revista Eletrônica de Farmácia** Vol. VIII (3), 76 - 100, 2011.
ROSSATO, W.; GONZÁLEZ, F. H. D.; DIAS, M. M.; RICCÓ, D.; VALLE, S. F.; ROSA, V. L. La.; CONCEIÇÃO, T.; DUARTE, F.; WALD, V. **Number of lactations affects metabolic profile of dairy cows**. Archives of Veterinary Science v.6, n.2, p.83-88. ISSN: 1517-784X. 2001. Disponível em: https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2013/05/rossato_numero_lacta_oes.pdf

RANGEL, A. H. N.; LEONEL, F. P.; SIMPLÍCIO, A. A.; JUNIOR, M. de.; FRANCISCO, A. Utilização de ionóforos na produção de ruminantes. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. ISSN 1519-5228 v.8, n.1, p.264-273, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/500/50080129.pdf>

RIOS, M. R. C. de. **Efeito da suplementação do selênio orgânico na dieta de cabras leiteiras sobre os parâmetros sanguíneos durante a lactação**. Dissertação (Zootecnia) – Universidade Estadual Vale do Acaraú / Centro de Ciências Agrárias e biológicas. Sobral – CE, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vtt-215535>

SANTOS, B.B. do; FRANCO, F.L.S.; MARQUES FILHO, W.C. Uso de lasalocida sódica em rebanhos leiteiros. **Revista de educação, ciência e tecnologia de Almenara/MG**, v. 2, n. 3, set./dez. 2020. Disponível em: <http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital>.

SANTOS, H. C. dos.; VIEIRA, D. S.; YAMAMOTO, S. M.; COSTA, M. M.; SÁ, M. C. A.; SILVA, E. M. S.; SILVA, T. M. S. **Antimicrobial activity os propolis extract fractions against Staphylococcus spp. Isolated from goat mastitis**. Brazilian Jornal of Veterinary Research. Pesq. Vet. Bras. 39(12):954-960, December, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pvb/a/zqjNpQhDR3swDL5BpBN3gb/?lang=en&format=html>

SANTOS, L. M.; FONSECA, M. S.; SOKOLONSKI, A.R.; DEEGAN, K. R.; ARAÚJO, R. PC.; UMSZA-GUEZ, M. A.; BARBOSA J. DV.; PORTELA, R. D.; MACHADO, B. AS. **Propolis: types, composition, biological activities, and veterinary product patente prospecting**. Society of Chemical Industry, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jsfa.10024>

SFORCIN, J. M.; SOUZA, J. P. B.; FILHO. A. A. S. da.; BASTOS, J. K.; BÚFALO, M. C.; TONUCCI, L. G. S. da. **Baccharis dracunculifolia uma das principais fontes vegetais de própolis brasileira**. São Paulo: Editora UNESP, 2012. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/113675>

SILVA, K. C. M. da. **Os diferentes tipos de própolis e suas indicações: uma revisão da literatura**. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Uiversidade Federal de Campina Grande, Centro De Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2018. Pombal-PB, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/3303>

SILVA, M. L. da. **Parâmetros sanguíneos de ovinos alimentados com coprodutos da bananicultura**. Dissertação (Mestrado) – Produção animal – Universidade Federal de Minas Geras / Instituto de Ciências Agrárias. Montes Claros, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/NCAP-AREMDH>

SILVA, F. G. B. da. **Extrato de própolis e monensina sódica sobre os parâmetros de fermentação ruminal e hematológicos de ovinos**. 2013. p. 1-59. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, 2013. Disponível em: <http://www.univasf.edu.br/~tcc/000004/0000049A.pdf>

SILVA, M. N. **Hematologia veterinária**. Instituto de Ciências Biológicas Programa de pós-Graduação Em Análises Clínicas Mestrado Em Análises Clínicas Profissional (Defesa do Trabalho de Conclusão de Mestrado). Belém-PA, 2016. Disponível em: <https://www.multimidia.ufpa.br/jspui/handle/321654/2525>

SIMPLICIO, K. M. M. G. de. **Leucograma e perfil bioquímico sérico de cabras com mastite experimental causada por *Staphylococcus aureus* E *Streptococcus agalactiae***. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista – UNESP. Jaboticabal, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/11449/122070/1/000814573.pdf>

STIVARI, T. S. S.; RAINERI, C.; SARTORELLO, G.L.; GAMEIRO, A. H.; SILVA, J. B. A. Aditivos enzimáticos na alimentação de ruminantes: estratégia para a produção animal. **PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Londrina, V. 8, N. 11, Ed. 260, Art. 1728, Junho, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Thayla->

STRADIOTTI, D. Jr.; QUEIROZ, A. C. de.; LANA, R. P. de.; PACHECO, C. G.; EIFERT, E. C. da.; NUNES, P. M. M. **Ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal**. R. Bras. Zootec., v.33, n.4, p.1086-1092, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/dFKzhd5fHYj978qtTcrT6rk/abstract/?format=html&lang=pt>

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P.J.; Fox, D. G., Russell, J. B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.12, p.3562-3577, 1992. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbspa/a/mp3Y7jXSVY6P3KDkzx7D3Yx/?lang=en&format=html>

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030291785512>

WITTWER, F. M. M. V.; M. V. Sc. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: GONZÁLEZ, F. H. D., BARCELLOS, J.; PATIÑO, H. O.; RIBEIRO, L. A. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. UFRGS – Porto Alegre – Rio Grande do Sul, 2000. p. 09-22. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/26657>

ZANINE, A. M. de.; OLIVEIRA, J. S. de.; SANTOS, E. M. Importância, uso, mecanismo de ação e retorno econômico dos ionóforos na nutrição de ruminantes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária** - ISSN 1679-7353. Janeiro, 2006. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63617138003.pdf>

