

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIA ÁGRARIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

TATIANA FIOROTTI RODRIGUES

**USO DA PRÓPOLIS NOS VALORES DE PERFIL METABÓLICO EM
OVELHAS SOB DIFERENTES DIETAS, NO PRÉ E PÓS-PARTO**

ALEGRE-ES

2013

TATIANA FIOROTTI RODRIGUES

**USO DA PRÓPOLIS NOS VALORES DE PERFIL METABÓLICO EM
OVELHAS SOB DIFERENTES DIETAS, NO PRÉ E PÓS-PARTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Reprodução e Nutrição Animal.

Orientador: Prof. Dr. Deolindo Stradiotti Júnior. Coorientador: Antônio Carlos Cóser

ALEGRE-ES

2013

TATIANA FIOROTTI RODRIGUES

**USO DA PRÓPOLIS NOS VALORES DE PERFIL METABÓLICO EM
OVELHAS SOB DIFERENTES DIETAS, NO PRÉ E PÓS-PARTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Reprodução e Nutrição Animal.

Aprovada em 25 de junho de 2013.

COMISSÃO EXAMINADORA



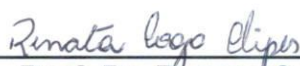
Prof. Dr. Deolindo Stradiotti Júnior
Universidade Federal do Espírito Santo
Orientador



Prof. Dr. Antônio Carlos Cóser
Universidade Federal do Espírito Santo
Coorientador



Prof. Dr. Isabella Vilhena Freire Martins
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof. Dr. Renata Cogo Clipes
Instituto Federal do Espírito Santo

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

R696u Rodrigues, Tatiana Fiorotti, 1985-
 Uso da própolis nos valores de perfil metabólico em ovelhas sob
 diferentes dietas, no pré e pós-parto / Tatiana Fiorotti Rodrigues. –
 2013.
 58 f. : il.

Orientador: Deolindo Stradiotti Júnior.

Coorientador: Antônio Carlos Cóser.

Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade
Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias.

1. Ovelha. 2. Albumina. 3. Propólis. 4. Metabolismo. 5. Uréia. I.
Stradiotti Júnior, Deolindo. II. Coser, Antônio Carlos. III. Universidade
Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Agrárias. IV. Título.

CDU: 619

Dedico este trabalho aos meus pais, exemplos de força e dedicação, bases da minha educação, que semearam e cuidaram com atenção e carinho meu crescimento pessoal e profissional. Ao Professor Deolindo Stradiotti Júnior, que me ensinou e guiou na direção correta para que esse crescimento fosse possível e me inspirou a sempre querer continuar e melhorar.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me concedido toda sabedoria, saúde, disposição, condições espirituais e materiais para que, por sua vontade, eu pudesse chegar até aqui.

Aos meus pais, razão do meu viver, por me motivarem e serem tão compreensivos nos momentos difíceis. Por estarem sempre presentes, mesmo quando ausentes.

Aos familiares, que mesmo querendo que eu estivesse por perto, entendiam minha ausência.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Deolindo Stradiotti Júnior, um exemplo de vida, e que com toda sua sabedoria, discernimento, bom senso e dedicação esteve ao meu lado me encorajando nas horas difíceis e me aplaudindo nos momentos de glória.

Aos professores Antônio Carlos Cóser e Gercílio Alves de Almeida Júnior que nunca me negaram ajuda quando precisei.

A todos os meus amigos e amigas que sempre estiveram presentes me aconselhando e incentivando com carinho e dedicação.

Um agradecimento especial para a colega/amiga/confidente Charlene Candida Rangel pelo companheirismo e amizade de todos os dias. A amizade construída nesses anos não tem preço e não vai ter fim.

A amiga e companheira de república Raquel Lima, pela amizade do tempo de mestrado.

A todas as amizades feitas nesses 2 anos de mestrado que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução dessa Dissertação de Mestrado, e que com certeza, levarei por toda a minha vida.

A equipe de alunos da graduação, que me ajudaram em toda a fase de execução do projeto, agradecimento em especial ao Cristiano Falcão Tavares, Mario Santos de Azevedo e Eduardo Calabrez que mesmo nas horas mais

difíceis estiveram sempre ao meu lado.

À equipe da fazenda experimental: “Seu Jorginho”, Gilberto e Gabriel que colaboraram para realização deste trabalho.

À FAPES, pelo fornecimento da bolsa de estudos.

O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo “não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis”.

José de Alencar

LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIATURAS

AEPA – Atividade específica de produção de amônia

AGV – Ácidos graxos voláteis

AST - Aspartato Transaminase

ATP - Adenosina trifosfato

β HB - β -hidroxibutirato

CV – Coeficiente de variação

EE – Extrato etéreo

ES – Espirito Santo

ECCI - Escore de condição corporal inicial

ECCF – Escore de condição corpora final

FDN – Fibra em detergente neutro

Fe - Ferro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística

MS – Matéria seca

NDT – Nutrientes digestíveis totais

PB – Proteína bruta

SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas

TC – Tratamento controle

TF – Tratamento com flushing

TFP1 – Tratamento com flushing e com nível 1 de própolis

TFP2 – Tratamento com flushing e com nível 2 de própolis

UI – Unidade Internacional

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Composição química (%MS) do feno de Tifton 85 e da ração concentrada e proporção dos ingredientes da ração concentrada (%MS). 38
- Tabela 2.** Médias¹ e respectivos erros-padrão do consumo de matéria seca de ovelhas em relação ao peso vivo (%), em quatro tratamentos e duas fases (pré e pós-parto). 40
- Tabela 3.** Médias e respectivos erros-padrão e coeficiente de variação (CV - %) de escores de condição corporal inicial e final (ECCI e ECCF) de ovelhas no pré e pós-parto sob quatro tratamentos. 41
- Tabela 4.** Médias e respectivos erros-padrão de ureia, aspartato transaminase, proteínas totais, albumina e globulina em coleta de sangue de ovelhas realizada em jejum, uma hora e três horas após a alimentação, em relação aos tratamentos 43
- Tabela 5.** Médias e respectivos erros- padrão de ureia, aspartato transaminase, proteínas totais, albumina e globulina em coleta de sangue de ovelhas realizada em jejum, nas fases pré e pós-parto.48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Perfil Metabólico.....	15
2.2 Indicadores sanguíneos do metabolismo nitrogenado	17
2.2.1 Proteínas Totais.....	17
2.2.2 Uréia	18
2.2.3 Albumina.....	21
2.2.4 Globulina.....	23
2.2.5 Hemoglobina.....	24
2.3 Ionóforos	25
2.4 Monensina.....	27
2.5 Lasalocida	29
2.6 Própolis	30
2.7 Aspectos econômicos da utilização dos ionóforos e da própolis	31
CAPÍTULO I	33
USO DA PRÓPOLIS NOS VALORES DE PERFIL METABÓLICO EM OVELHAS SOB DIFERENTES DIETAS NO PRÉ E PÓS PARTO	33
Resumo.....	33
Abstract.....	34
3. INTRODUÇÃO	35
4. MATERIAL E MÉTODOS	37

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
6. CONCLUSÕES	50
7. REFERÊNCIAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira vem se destacando por ser uma atividade bastante rentável e que está em constante desenvolvimento. O que vem chamando atenção nessa atividade é a característica rústica dos animais, possibilitando sua adaptação às mais variadas condições de manejo alimentar e de regiões, proporcionando uma exploração econômica e bastante viável.

Segundo o IBGE (2010) o rebanho brasileiro vem crescendo de forma acentuada, chegando a um rebanho de 17,4 milhões de cabeças, mostrando uma grande importância na economia nacional.

Com a procura de produtos alternativos e que possam agir da mesma forma que os ionóforos, a própolis têm mostrado alguns indícios de que pode ser usada como um bom substituto.

Diante dos fatos, a nutrição animal tem sido considerada um fator determinante no êxito ou fracasso na atividade. O manejo alimentar vem sendo estudado cada vez mais, visando à melhoria das condições de criação, para que os animais possam expressar seu potencial genético, produzindo o máximo possível de carne com o mínimo de alimento e impacto ambiental, sendo um dos maiores objetivos de todos os profissionais envolvidos na cadeia de produção de ruminantes.

Os ruminantes são “máquinas” eficientes de transformação de alimentos em ácidos graxos voláteis (AGV's), amônia e gases. Sendo os AGV's as principais fontes energéticas para os animais, e estes, quando em concentrações desproporcionais no organismo dos animais, causada pelo desbalanço alimentar, podem gerar distúrbios metabólicos.

Com o aumento da produção, tem se aumentado também o consumo da carne ovina; esse aumento se dá não só pelo consumo da população brasileira, mas também, pela exportação para países árabes onde há notáveis consumidores de carne ovina, que têm sua produção de carne limitada pelas condições desérticas. Diante dos fatos, o mercado brasileiro tende a expandir-se, mas segundo Siqueira et al. (2002) isso só será possível se a qualidade do produto ofertado e a quantidade produzida conseguirem atender o mercado

consumidor, cada vez mais exigente e preocupado com a saúde, buscando produtos de origem animal livres de substâncias potencialmente tóxicas à saúde humana. Logo, o mercado produtor busca se enquadrar nas exigências.

Os órgãos de saúde pública vêm se preocupando cada vez mais com o uso de antibióticos como aditivos na alimentação animal; essa preocupação vem aumentando a cada ano devido à possibilidade desses produtos causarem resistência bacteriana aos antibióticos. Neste âmbito, os aditivos considerados alternativos vêm ganhando cada vez mais espaço nas pesquisas em nutrição animal, tendo os mesmos objetivos de melhorar a eficiência alimentar, mas neste caso, diminuindo os riscos de contaminação da carne e satisfazer as exigências do mercado.

Uma forte vertente que se apresenta sobre o setor produtivo, por parte do mercado consumidor, tanto interno quanto externo, é a do abandono do uso de drogas na dieta animal, a exemplo de antibióticos. Dessa maneira, o uso de ionóforos e da própolis como aditivos alimentares constituem alternativas promissoras, pois segundo Stradiotti Jr. et al. (2001), Stradiotti Jr. et al. (2004a, b), Chen e Russel (1989) e Russel e Strobel (1988) estes induzem mudanças na fermentação ruminal que promovem melhorias na conversão alimentar por meio da redução na desaminação das proteínas da dieta. Além disso, ocorre aumento da concentração de AGV totais e inibição da atividade específica de produção de amônia (AEPA) pelos micro-organismos ruminais, o que pode evitar o aparecimento de distúrbios nutricionais.

Os distúrbios metabólicos de origem nutricional são caracterizados por alterações bioquímicas nos líquidos corporais (urina, líquido ruminal, sangue e leite) acarretando doenças metabólicas que são definidas como alterações da homeostase em um indivíduo, produto da mudança no grau de transformação de um processo metabólico relacionado com o nutriente, podendo estas doenças apresentar-se de forma subclínica, sem apresentação de sintomatologia acarretando em diminuição do potencial produtivo, embora, aparentemente em bom estado de saúde.

O perfil metabólico surgiu com o intuito de avaliar, diagnosticar e prevenir transtornos metabólicos e servindo também como indicador do estado nutricional, conseqüentemente trazendo benefícios à produção, à sanidade e à

reprodução animal. Dessa forma, a química sanguínea desperta, hoje, grande interesse no universo científico.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a ação da própolis no perfil metabólico em ovelhas no pré e pós-parto sob diferentes dietas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Perfil metabólico

Os distúrbios metabólicos são caracterizados por alterações bioquímicas nos líquidos corporais como urina, líquido ruminal e sangue (BOUDA, 2000). Esses distúrbios podem acarretar as doenças metabólicas, que são definidas como alterações da homeostase em um indivíduo, produto da mudança no grau de transformação de um processo metabólico relacionado com um nutriente (OYARZUN et al., 1997).

Muitas dessas doenças estão relacionadas à nutrição e apresentam-se de forma subclínica, sem apresentação de sintomatologia e, durante a doença, os animais podem diminuir seu potencial de produção de 10 a 30% (BOUDA, 2000), embora, aparentemente com bom estado de saúde e problemas reprodutivos.

Foram Payne et al. (1970) que primeiro empregaram o termo perfil metabólico. A partir do surgimento do termo, passou-se a estudar os componentes hematobioquímicos específicos, com o intuito de avaliar, diagnosticar e prevenir transtornos metabólicos e servindo também como indicador do estado nutricional. Dessa forma, principalmente a química sanguínea desperta hoje, no universo científico zootécnico, um grande interesse.

O uso do perfil sanguíneo leva em conta as características do rebanho, sua localização geográfica, o estado fisiológico dos animais (PAYNE; PAYNE, 1987), sendo importante ferramenta para detectar distúrbios metabólicos que se apresentam de forma subclínica, afetando o desempenho do rebanho.

O estudo dos componentes bioquímicos vem sendo realizado desde a década de 70, com utilização na patologia clínica (GONZÁLEZ, 2002). Com os conhecimentos adquiridos na área de patologia, Payne et. al. (1970) passaram a utilizar esses estudos com conceito de perfil metabólico aplicado inicialmente em rebanhos leiteiros, com implicações nas práticas de manejo alimentar.

Os componentes do plasma sanguíneo refletem, de forma fiel, a situação dos tecidos corporais podendo-se constatar lesões nos tecidos, má funcionamento dos órgãos e alterações metabólicas de origem nutricional (GONZÁLEZ, 2002).

Segundo Wittwer (2000), o perfil metabólico tem como objetivos: avaliar a condição metabólica nutricional de um grupo de animais; manter um controle do balanço metabólico e condição sanitária do rebanho; servir de instrumento de avaliação metabólica em ensaios e diagnosticar a presença de transtornos metabólicos em um rebanho.

Seu uso em animais segundo González et al. (2000) permite avaliar a eficiência da alimentação que está ligada de forma direta à resposta do metabolismo ruminal. Os resultados das concentrações servem como base de comparação com os valores de referências populacionais, porém é de difícil avaliação, devido à variação dos metabólitos do sangue que estão relacionados à raça, idade, estresse, estado fisiológico e clima (GONZÁLEZ, 2002).

As alterações bioquímicas nos líquidos corporais (urina, líquido ruminal, leite e sangue) são consequência de distúrbios metabólicos, ruminais e outras doenças (BOUDA, 2000), muitas vezes, apresentadas em bovinos de forma subclínica.

Brito et al. (2006), estudando as variações da composição do sangue de ovelhas durante a gestação e a lactação, não observaram, nos indicadores proteicos, variação significativa durante o período de estudo. Ao relacionarem a condição corporal (CC) dos animais juntamente com parâmetros do metabolismo energético para avaliar as reservas de gordura do animal, verificaram ocorrência de menores valores de CC no início da lactação e um nível elevado de beta-hidroxibutirato (BHB). Isso indica que houve consumo das reservas corporais do animal e balanço energético negativo. O trabalho mostra que as maiores variações dos metabólitos foram encontradas nos períodos entre final da gestação e início da lactação, representando o momento de maior exigência do animal que, de acordo com Ribeiro (2002) é um período crítico de déficit energético.

Para ter uma correta interpretação do perfil metabólico é de fundamental importância sua comparação com valores de referência de animais apropriados

para a região e para a categoria em estudo. Caso esses valores não estejam disponíveis (GONZÁLEZ, 2002), devem-se usar dados de zonas climáticas e grupos animais similares.

Para complementar os estudos sobre os diagnósticos nutricionais, utiliza-se o perfil metabólico, que permitirá a medição, em amostras de tecidos ou fluidos animais, da constatação dos indicadores energéticos, proteicos e minerais comparando seus valores com os valores de referência (WITTWER, 2000).

2.2 Indicadores sanguíneos do metabolismo nitrogenado

2.2.1 Proteínas Totais

Dentre os principais componentes do plasma estão às proteínas, com moléculas de grandes dimensões e alto peso molecular. São responsáveis por características como a densidade, viscosidade e pressão osmótica do sangue, assim como participantes dos processos de nutrição, coagulação, regulação do equilíbrio ácido-base e da imunidade do organismo (SOUZA e ELIAS, 2006).

As proteínas sanguíneas segundo González e Scheffer (2002) são sintetizadas principalmente pelo fígado, sendo que a taxa de síntese está diretamente relacionada com o estado nutricional do animal, especialmente com os níveis de proteína e de vitamina A, e com a funcionalidade hepática.

As principais proteínas plasmáticas são as albuminas, as globulinas e o fibrinogênio. As albuminas têm a função de manutenção da pressão coloido-osmótica. As globulinas são divididas em três tipos: as alfa globulinas, as beta globulinas e as gama globulinas, sendo as globulinas alfa e beta responsáveis pelo transporte de substâncias ligadas às suas moléculas para todo o organismo. Já, as gama globulinas e algumas beta globulinas são responsáveis pelo processo de defesa e dos mecanismos de imunidade e alergia. O fibrinogênio é fundamental nos fenômenos da coagulação sanguínea. As proteínas plasmáticas são sensíveis a traumatismos,

principalmente térmicos e quando submetidas a temperaturas em torno de 45°C, podem ser desnaturadas ou destruídas, perdendo suas funções (SOUZA e ELIAS, 2006).

A concentração de proteínas totais, segundo González e Silva (2006), encontra-se diminuída em falhas hepáticas, transtornos intestinais e renais, hemorragia ou por deficiência na alimentação. Esses mesmos autores observam que dietas com menos de 10% de proteína causam diminuição dos níveis proteicos no sangue e dietas com deficiência de proteína no início da lactação impedem a recuperação dos níveis sanguíneos proteicos no pós-parto, levando necessariamente a uma redução da produção de leite. Casos de hiperproteinemia são observados quando há casos de desidratação, infecções, tumores e, artificialmente, em amostras hemolisadas. Casos de hipoproteinemia, de acordo com González (2009), podem ser indicativos de estados de subnutrição, bem como de insuficiência ou de lesão hepática e hemorragias.

2.2.2 Uréia

A uréia é um produto de excreção do metabolismo do nitrogênio, com capacidade de revelar informações sobre o metabolismo proteico do animal. No rúmen, os componentes nitrogenados da dieta são convertidos em amônia por ação das enzimas microbianas, sendo os excedentes absorvidos pela parede do epitélio. A amônia absorvida no epitélio será transformada em uréia no fígado (GONZÁLEZ, 2000).

A síntese da uréia se dá a partir da condensação de duas moléculas de amônia (VAN SOEST, 1994). Essa, por sua vez, sendo não tóxica e hidrossolúvel, circula no sangue e é eliminada, principalmente, na urina e no leite, ou reciclada para o rúmen via saliva ou por difusão via parede ruminal.

A concentração de ureia no sangue tem sido empregada nos perfis metabólicos como indicador da atividade metabólica proteica dos animais e, particularmente, nos ruminantes, a concentração sérica, de acordo com González e Scheffer (2002), pode ser afetada pelo nível nutricional atuando, de

modo geral, como um indicador sensível da ingestão de proteína. Para Roseler et al. (1993), a concentração sérica serve, ainda, como um bom indicativo da degradabilidade da proteína no rúmen.

A redução de ingestão de energia, segundo Wittwer (2000), age inversamente na concentração de amônia ruminal. Isto ocorre devido à diminuição da síntese proteica microbiana, elevando a concentração de uréia sanguínea.

De acordo com Garcia (1997) e Wittwer (2000), o decréscimo na ingestão de energia influi inversamente na concentração de amônia ruminal, pois segundo González e Silva (2006) ocorre uma diminuição da capacidade da microflora ruminal em utilizar os compostos nitrogenados para a síntese de proteínas, aumentando a quantidade de amônia absorvida no rúmen e elevando a concentração de uréia sanguínea, comprometendo a eficiência produtiva, uma vez que para excretar nitrogênio, o animal gasta energia, além de haver redução do apetite provocado pelo aumento dos níveis séricos de amônia e uréia (WITTWER, 2000).

Em curto prazo a concentração de proteína do animal demonstrará seu estado proteico, visto que dietas ricas em proteínas fermentescíveis no rúmen estão relacionadas com maiores quantidades de amônia no rúmen, do que as que têm degradação mais lenta, acarretando em teores mais elevados de uréia no sangue (GONZÁLEZ, 2000).

Soares et al. (2009) estudaram os indicadores de toxemia da prenhez em ovelhas Dorper e encontraram um aumento das concentrações de uréia no momento do parto. Esse aumento pode ser justificado pela quantidade de amônia convertida em uréia no organismo, sendo em função da quantidade total de proteína degradada e a taxa de incorporação de amônia na proteína microbiana, uma vez que o alto consumo de proteína degradada no rumen resulta em maiores concentrações de uréia sérica (SUCUPIRA, 2003).

Quando comparado os valores de uréia de rebanhos ovinos em pastagem nativa do Rio Grande do Sul nas estações do ano, Ribeiro et al. (2003) encontraram diferenças nos valores de ureia durante as estações. Já Del Valle et al. (1984) constataram que os maiores valores encontrados no perfil proteico dos animais foram na primavera, comprovando que a

concentração de alguns elementos sanguíneos varia em relação à época do ano.

No que concerne à reprodução, o uso de dietas ricas em proteína bruta, assim como com excesso de nitrogênio não proteico, desencadeia aumento na concentração de nitrogênio ureico plasmático, resultando em efeitos adversos no ambiente uterino e menor fertilidade (BUTLER, 2000; OCON; HANSEN, 2003). Outro fato pertinente à ureia e reprodução foi considerado por Vieira et al. (2010) trabalhando com machos reprodutores bovinos em período de monta. Os animais apresentaram maior concentração de ureia sanguínea, decorrente do aumento da atividade desempenhada, com maior gasto de energia, associada à queda da qualidade da proteína da dieta.

Wittwer (2000) observou que a atividade ovariana e a involução uterina do puerpério estão relacionadas com o balanço de energia:proteína. Em caso de desbalanços, pode haver alterações na atividade ovariana com diminuição na fertilidade. Segundo esse autor, esta relação com a fertilidade está associada ao efeito tóxico da ureia, que compromete a sobrevivência de gametas ou embriões por sua difusão no trato reprodutivo e no mucus vaginal alterando o ambiente uterino. Nesta situação, ocorre mortalidade embrionária, além do efeito espermicida, manifestando-se com estros silentes e ciclos estrais irregulares.

Os valores plasmáticos aceitáveis de uréia para bovinos apresentam-se entre 17 e 45 mg/dL. Contudo, quando os níveis séricos encontram-se superiores a 35,0 mg/dL, González et al. (2000a) relataram reduções nos índices de fertilidade dessa espécie.

Estudos têm sido conduzidos à procura de uma associação entre a nutrição proteica e o comportamento reprodutivo (CAMPOS, 2002), sendo que todas as hipóteses afirmam que excessos de proteína afetam negativamente a fertilidade. Para o autor, quando o nível de uréia de um animal ou de um rebanho está elevado, é indício de que a proteína está sendo utilizada de forma ineficiente e, considerando que é um dos componentes mais caros da dieta, ocorrem perdas econômicas significativas, que serão somadas, ainda, às perdas por falhas reprodutivas. Pode-se, assim, constatar ser a uréia sanguínea um excelente indicador de proteínas na dieta e de acertos ou erros em sua administração.

2.2.3 Albumina

A albumina é sintetizada no fígado e é a proteína mais abundante no plasma. De acordo com Bouda et al. (2000), quando há diminuição de sua concentração plasmática, indica que o animal está com insuficiência hepática ou déficit de aminoácidos na dieta. Representa 80% da osmolaridade do plasma sanguíneo, sendo responsável pela reserva proteica, transporte de ácidos graxos livres, regulação do pH sanguíneo, aminoácidos, metais, cálcio, hormônios e bilirrubina (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002).

Concentrações de albumina plasmática são indicativos do conteúdo da proteína na dieta. Porém suas mudanças a nível plasmático necessitam de um período de pelo menos um mês. Isso se deve à sua baixa velocidade de síntese e de degradação (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002). Segundo Rowlands (1980), sua concentração pode ser influenciada também pelo funcionamento hepático, a disponibilidade de aminoácidos e perdas durante doenças, principalmente em parasitismos gastrintestinais.

A albumina, em baixas concentrações, hipoalbuminemia, pode afetar o metabolismo de outras substâncias por ter função de transporte, além de causar queda da pressão osmótica do plasma e levar à edemas. Isso ocorre quando a concentração da mesma se encontra em valores menores que 2,0 g/L. Seus valores diminuídos, juntamente com diminuição da uréia no sangue, podem ser indicadores de deficiência protéica. Quando os níveis de albumina continuam diminuídos e o da uréia aumenta concomitantemente com níveis altos de enzimas (AST- Aspartato Transaminase e ALT- Alanina Aminotransferase), pode-se constatar disfunção hepática (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002).

Quanto à relação entre teores sanguíneos de albumina e distúrbios metabólicos, González (2000) verificou que, em bovinos, valores superiores a 3,8 g/dL indicam ocorrência de acidose láctica. A acidose láctica constitui uma forma relativamente comum de acidose metabólica que pode ser consequência da produção exagerada e/ou da subutilização de lactato. Nos ruminantes, é frequente sua observação quando há uma mudança brusca na alimentação, geralmente uma substituição da dieta a base de forragens para uma dieta com elevado nível de carboidratos fermentáveis (concentrados), sem haver um

período prévio de adaptação. Relativo à reprodução, o mesmo autor observa que os níveis de albumina no sangue de vacas bovinas podem diminuir após o parto, devendo recuperar-se gradativamente durante o pós-parto. A capacidade dessa recuperação está diretamente relacionada com a reativação ovárica nesse período. A fertilidade na vaca diminui se a concentração de albumina estiver abaixo de 30 g/L. Vacas que tendem a manter níveis de albumina mais estáveis têm tendência a serem mais férteis (GONZÁLEZ, 2000). De qualquer forma, a lenta recuperação dos níveis de albumina após a queda no parto pode estar relacionada com problemas no funcionamento hepático que diminuem a síntese de albumina e outras proteínas.

Contreras (2000) observou no início da lactação de vacas bovinas, um rápido aumento das globulinas, bem como diminuição das concentrações de uréia e de albuminas. As albuminas posteriormente aumentam paulatinamente sempre que o aporte de proteínas na ração estiver adequado.

Vieira et al. (2010) avaliaram o perfil metabólico de touros bovinos em diferentes fases do ciclo reprodutivo (no período pré-estação reprodutiva, durante e após a estação reprodutiva) e constataram que ocorreram variações de todos os marcadores bioquímicos avaliados durante os diferentes períodos do ciclo reprodutivo de touros, observaram que no período de pré estação, os valores de albumina foram maiores, consequência do melhor aporte proteico na dieta, sendo que nos outros períodos a concentração reduziu e se manteve estável.

Segundo Ribeiro et al. (2004), ovelhas na fase de gestação e lactação tiveram seus níveis de metabólicos proteicos diminuídos, sendo que no final da gestação, só a oferta da pastagem não foi suficiente para equilibrar as necessidades proteicas do animal devido ao crescimento fetal e ao desenvolvimento do úbere que ocorrem nesse período. Os teores de albuminas, que baixaram de 31,05 para 24,44 g/L ($p < 0,05$) foram recuperados na fase de lactação, juntamente com o da uréia, mostrando que a maior necessidade proteica ocorre no final da gestação.

Cardoso et al. (2011) estudando o perfil metabólico de ovelhas Santa Inês no período de pós parto e lactação encontraram modificações dos valores de albumina condizentes com o pico de lactação, sendo os menores valores

encontrados nos 30^o ao 44^o dias do pós parto. Brito et al. (2006) não encontraram variações significativas de albuminas durante este período.

Animais que foram induzidos à acidose láctica ruminal apresentaram uma elevação nos valores de albumina pós-indução, tanto para o grupo controle (GC) quanto para o grupo que foi adicionado em sua ração a salinomicina (GS), e permaneceram com valores ligeiramente acima do valor inicial para o GC e um pouco abaixo do momento 0h para o GS (VIEIRA et al., 2012). O maior incremento da hemoglobina pode ter ocorrido provavelmente em virtude da maior intensidade do distúrbio fermentativo sofrido pelos animais controle, o que se reflete no grau de desidratação observado nos animais.

2.2.4 Globulina

O nome globulina é derivado das antigas técnicas de separação das proteínas. Aquelas proteínas que se mantinham solúveis em água pura foram denominadas albuminas e aquelas que requeriam soluções com sal para manter a sua solubilidade foram chamadas de globulinas. Posteriormente, com a utilização da eletroforese foi comprovado que no sangue existe somente um grande grupo de albuminas e muitos grupos de globulinas, que são classificadas como alfa, beta e gama globulinas (CONTRERAS, 2000).

As globulinas podem ser encontradas pela diferença entre as proteínas totais e a albumina. A causa mais comum de aumento de sua concentração é quando se tem uma inflamação crônica como mastite, metrite ou laminite. Ela serve também para avaliar a adaptação dos animais ao estresse, em que animais adaptados possuem níveis normais de globulinas sanguíneas e os não adaptados, níveis aumentados (GONZÁLEZ, 2009). Atua como transportadora de metais, lipídios e bilirrubina, além do papel na imunidade.

Antes do parto há uma redução das globulinas devido à transferência de imunoglobulinas do plasma para o colostro. Dietas com deficiência de proteína no início da lactação impedem a recuperação dos níveis proteicos no sangue após o parto, conduzindo a uma queda na produção de leite (GONZÁLEZ, 1997). Também um estado hipoproteinêmico da fêmea no final da gestação

gera um colostro com baixa imunoglobulina, o que deixa os neonatos mais suscetíveis às infecções.

Contreras (2000) destaca que no início da lactação, em ruminantes, tem sido observado um rápido aumento das globulinas, bem como diminuição das concentrações de ureia e de albuminas. De acordo com González (2000b), vacas com níveis elevados de globulinas geralmente requerem maior número de serviços por concepção, o que pode, segundo Bouda et al. (2000), estar relacionado com estados inflamatórios ou infecciosos como mastite, metrite e laminite.

Estudo sobre toxemia de prenhez em ovinos mostrou resultados de níveis de globulinas diminuídos no momento do parto (SOARES et al., 2009), mas estes valores apresentaram-se dentro dos valores considerados de normalidade para a espécie (CONTRERAS et al., 2000).

Ângulo, Álvarez e Garay (2011) encontraram valores elevados para a globulina (4,53 g/100mL). Altos valores de globulina podem estar relacionados com a desidratação dos animais.

2.2.5 Hemoglobina

A hemoglobina é um pigmento transportador de oxigênio, constituída por uma proteína, a globina e uma protoporfirina heme, grupo que contém quatro anéis pirrólicos e ferro (CONTRERAS, 2000). Quase toda a hemoglobina está localizada no eritrócito, porém, uma mínima fração pode ser encontrada no plasma, como resultado da degradação eritrocítica (GONZÁLEZ e SILVA, 2006).

Semelhante à albumina percebe-se uma redução tardia dos teores séricos de hemoglobina quando observadas deficiências de proteínas na ração (CONTRERAS, 2000).

A redução do nível de hemoglobina indica anemia (GONZÁLEZ e SILVA, 2006), a qual pode ser causada por vários fatores, dentre eles a deficiência de proteínas ou alguns minerais (Fe, Cu, Co); hemólises por intoxicações, defeitos

congenitos, porfirias; hematozoários e infestações por nematóides e infecções virais específicas.

De acordo com Contreras (2000), valores de referência de hemoglobina para a espécie bovina encontram-se entre 9,8 e 13,0 g/dL e para Gonzáles e Silva (2006), os valores ficam entre 9,0 e 15,0 g/dL, e segundo os mesmos autores, concentração abaixo de 8,0 g/dL é configurado anemia na espécie bovina.

Estudando os Índices produtivos e perfil metabólico de ovelhas Santa Inês no pós-parto, Cardoso et al. (2011) observaram que os valores da hemoglobina foram menores para as ovelhas pluríparas. A justificativa mais provável para essas baixas concentrações de hemoglobina pode estar relacionada ao déficit nutricional. Portanto, o estresse da lactação mais acentuado nas ovelhas pluríparas contribuiu para que essa categoria tivesse os valores mais críticos.

Brito et al. (2006) avaliaram o perfil sanguíneo de ovinos leiteiros na fase de gestação e lactação e não observaram diferenças entre os valores de hemoglobina para ovelhas vazias e prenhes.

Casos de aumento dos teores de hemoglobina podem refletir o grau de desidratação ocorrida dos animais (VIEIRA et al., 2012). A deficiência de água está correlacionada com a maior concentração dos metabólitos no sangue (CONTRERAS, 2000).

2.3 Ionóforos

Os ionóforos são classificados quimicamente como antibióticos poliésteres carboxílicos, com baixo peso molecular, muito utilizado como agentes antimicrobianos em ruminantes capazes de deprimirem ou inibirem o crescimento de micro-organismos no rúmen. São produzidos a partir de linhagens de *Streptomyces*, sendo que, o primeiro ionóforo a ser descoberto foi a lasalocina em 1951. A partir daí, 74 novos ionóforos foram descobertos (NICODEMO, 2001). Seu uso inicial foi como coccidiostático para aves e, a partir de 1970 tornou-se usual na dieta de ruminantes.

Os ionóforos mais utilizados no Brasil e registrados no Ministério da Agricultura são a monensina sódica (Rumensin®) e a lasalocida sódica (Taurotec®), utilizados como promotores de crescimento em animais confinados melhorando o desempenho animal. Millen et al. (2007) resumiram os efeitos dos ionóforos como: aumento da retenção de energia fermentada no rúmen devido à alteração no padrão de fermentação com maior produção de propionato em relação a acetato, decorrentes da diminuição das perdas através de metano e diminuição da degradação da proteína ruminal, ou pouca efetividade sobre a proteólise, diminuindo a degradação de peptídeos. Esses aspectos resultam em menor produção de amônia e maior escape de peptídeos do rúmen que serão absorvidos pelas células do intestino diretamente.

Os ionóforos são substâncias que interagem estequiometricamente com íons metálicos, servindo como transportador na bicamada lipídica da célula das bactérias gram positivas (OVCHINNIKOV, 1979), inibindo e controlando a acidose ruminal, por agirem sobre os micro-organismos responsáveis pela produção de ácido láctico, disponibilizando-os para a utilização das bactérias gram-negativas (NAGARAJA; TAYLOR, 1987).

O mecanismo de inibição ocorre devido ao fato de os ionóforos se ligarem aos cátions, bloqueando e carregando os íons, facilitando seu movimento através das membranas (RUSSELL; STROBEL, 1989). Eles desorganizam o transporte de cátions na membrana das bactérias gram-positivas, interferindo na absorção de soluto pela célula e promovendo maior gasto energético para a manutenção do balanço osmótico. Como essas bactérias dependem da fosforilação do substrato para formação de ATP, tendem a se romper e desaparecer (MILLEN et al., 2007).

Da mesma forma, os ionóforos podem ser utilizados para a manipulação da fermentação ruminal, proporcionando um aumento na formação de ácido propiônico, diminuindo a formação de metano (responsável pela perda de 2% a 12% da energia do alimento) e reduzindo a proteólise e desaminação da proteína dietética no rúmen, proporcionando um aumento na eficiência produtiva do animal (NICODEMO, 2001). Podem contribuir, também, para o aumento da eficiência do metabolismo energético no rúmen e (ou) animal, melhorando o metabolismo no nitrogênio no rúmen e diminuindo (retardando)

os distúrbios metabólicos ocasionados nos confinamentos (BERGEN; BATES, 1984), especialmente a acidose láctica (crônica) e timpanismo.

Níveis elevados de ionóforos na dieta animal segundo Nicodemo (2001) podem ser tóxicos, podendo levar até à morte do animal, sendo os sinais de ocorrência de intoxicação baseados na ocorrência de problemas alimentares caracterizados clinicamente por anorexia, diarreia, dispneia, ataxia, depressão e morte.

2.4 Monensina

A monensina sódica ($C_{36}H_{61}O_{11}Na$) é considerada como um ionóforo carboxílico de grande importância na produção intensiva de carne. Sua forma de ação ocorre na membrana celular pela troca de cátions do meio interno (corpo bacteriano) para o meio externo (fluido ruminal) e vice-versa, promovendo a saída de íons H^+ do meio intracelular, diminuindo a concentração interna deste elemento e a consequente entrada de íons Na^+ para o interior da célula. No meio ruminal combina com os cátions, tornando-os permeáveis à membrana lipoprotéica, difundindo-se pelo interior da mesma (SALMAN et al., 2006). Esse efeito é característica própria da estrutura química da molécula da monensina, por ser altamente lipofílica e com aptidão para se ligar a prótons, tem facilidade de aderir à membrana celular externa das bactérias, que são ricas em lipídios, catalisando a entrada ou saída de determinados íons (RUSSELL, 1996). O mesmo não ocorre com as bactérias gram-negativas, pois, possuem dupla membrana celular, de modo que a membrana interna permanece protegida da ação da monensina (RUSSELL; WALLACE, 1997).

Sua eficácia foi confirmada na melhoria da eficiência alimentar em bovinos confinados, em bovinos a pasto e novilhas de reposição, mostrando-se capaz de aumentar o ganho de peso (GOODRICH et al., 1984; MORAES et al., 1993). Os resultados devem-se, primariamente, à sua ação nas membranas celulares, eliminando espécies de bactérias gram positivas (RUSSELL; STROBEL, 1988; STOCK; MADER, 1997), aumentando o escape da proteína

da ação ruminal, ficando disponível para digestão e absorção intestinal (BERGEN; BATES, 1984).

Segundo Oliveira et al. (2007), o fornecimento de monensina na dieta de ovinos castrados promoveu a redução significativa no consumo de nutrientes (Matéria Seca, Proteína Bruta, Extrato Etéreo, Carboidratos Totais, Fibra em Detergente Neutro e Nutrientes Digestíveis Totais), não alterando a digestibilidade. Houve ação também na diminuição das perdas de nitrogênio pelas fezes, sendo que, a maior retenção foi observada nos animais que não receberam monensina. Essa redução no consumo de nutrientes foi ocasionada pelo maior aporte de energia, devido ao aumento da concentração de succinato do tecido hepático do animal, ocasionando a mudança na microbiota ruminal, com aumento das bactérias gram-negativas, com elevação da concentração dos ácidos propiônico e butírico em relação ao ácido acético (OLIVEIRA et al., 2007). Pode estar relacionado, também, com mudanças ocasionadas pelo metabolismo energético e ao maior aporte de aminoácidos dietéticos encontrados no intestino delgado (MEDEL et al., 1991), ocasionados pela diminuição da deaminação da proteína no rúmen.

O monensina sódica (Rumensin®) proporcionou uma redução no consumo de matéria seca em bovinos, à medida que aumentou o nível de concentrado na dieta e reduziu a relação acetato:propionato, independentemente do nível de concentrado utilizado (VARGAS et al., 2001). Para ovinos castrados, o fornecimento de monensina na dieta diminuiu o consumo de nutrientes, sem alterar a digestibilidade (OLIVEIRA et al., 2007). Já, a adição de monensina sódica para ovinos criados a pasto não afetou significativamente o consumo do suplemento concentrado. Os ganhos de peso médio dos cordeiros não foram estatisticamente influenciados pelos tratamentos. Sendo assim, a monensina sódica não causou redução no consumo nem alterou o ganho de peso dos animais criados a pasto (ARAÚJO et al., 2007).

2.5 Lasalocida

O ionóforo lasalocida (C₃₄H₅₃O₈), comercializado sob o nome Taurotec®, é uma molécula de baixo peso molecular e que possuem a capacidade de interagir com íons metálicos(OVCHINNIKOV et al, 1979), transportando-os pela membrana lipídica biomolecular.

Sua ação está relacionada com alterações na microbiota do conteúdo ruminal, aumentando a concentração das bactérias gram-negativas e diminuindo as gram-positivas, sendo essas modificações responsáveis pelas alterações na fermentação ruminal. (CHEN; WOLLIN, 1979; BLOCK; BURCHARD, 1998).

A inclusão de lasalocida na suplementação de novilhos a pasto, no período de seca, foi eficaz na melhora do ganho de peso diário dos animais, mostrando-se ser mais eficiente quando comparado à monensina (MOURTHE et al., 2011). Na utilização para gado confinado (NICODEMO, 2001), a lasalocida teve boa resposta no aumento de ganho de peso e melhora na conversão alimentar, e um aumento de ganho de peso para bovinos em pastejo.

A lasalocida sódica mostrou-se eficaz no aumento da digestibilidade da MS, PB, FB do feno de capim *Brachiaria decumbens* na dosagem de 35 mg. Isso mostra que esse ionóforo apresenta um potencial como aditivo para forragens tropicais de baixa qualidade (ORSINE et al., 1990).

Experimento conduzido com o objetivo de avaliar o uso de lasalocida sobre fêmeas bovinas lactantes mostraram uma diminuição linear no consumo médio diário de matéria seca em relação ao aumento dos níveis de lasalocida à dieta. A lasalocida diminuiu a produção de leite e a produção de leite corrigida para 4% de gordura segundo Arcaro et al. (2001). Esse fato pode ser explicado pela redução significativa na ingestão de matéria seca (14,6kg, 13,3kg e 12,0kg) respectivamente para 0, 150mg e 300mg de lasalocida.

O uso de lasalocida e monensina sobre a atividade de fermentação de aminoácidos *in vitro* apresentou-se altamente eficiente em reduzir a produção de amônia de cultura de micro-organismos ruminais em meio contendo caseína hidrolisada; a lasalocida foi capaz de diminuir a produção de amônia e a

concentração de proteína microbiana, sendo mais potente inibidor da população microbiana mista ruminal *in vitro* que a monensina (LANA et al., 2002). Após a retirada dos ionóforos do meio de cultura, houve retorno à produção normal de amônia, provavelmente devido ao restabelecimento da população de bactérias produtoras de amônia, demonstrando que os antibióticos apenas inibem estes micro-organismos.

2.6 Própolis

A própolis é um produto natural constituído de uma mistura complexa de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, coletadas pelas abelhas dos brotos, flores e exsudados de plantas e acrescida de suas secreções salivares, cera e pólen para a elaboração do produto final chamado própolis (BRASIL, 2001).

Sua utilização como tratamento terapêutico vem de mais de 5000 anos, desde o antigo Egito, onde os sacerdotes a utilizavam para embalsamar mortos. Posteriormente, foi utilizada como unguento pelos gregos e, nos países europeus, como resina para tratar de doenças infecciosas (ANDRÉA et al., 2005). Sua atividade farmacológica mais conhecida é a capacidade de inibir o crescimento de micro-organismos.

Essa substância natural e atóxica apresenta ação farmacológica (BONHEVI; COLL; JORDA, 1994; PARK; IKEGAKI; ALENCAR, 1998), atividade antimicrobiana, pela inibição de bactérias gram positivas (GHISALBERTI, 1979; VARGAS et al., 1994; PARK et al., 2000) e atividade antifúngica (LONGHINI et al., 2007). Em ruminantes, mostrou-se eficaz como promotora de mudanças na fermentação microbiana ruminal, com propriedade bacteriostática sobre bactérias gram positivas, propriedade essa pertinente aos antibióticos ionóforos (STRADIOTTI JR et al., 2001; STRADIOTTI JR et al., 2002 e STRADIOTTI JR et al., 2004 a, b). Atua, ainda, sobre bactérias gram positivas e algumas gram negativas, modificando a membrana bacteriana e inibindo sua motilidade, mostrando assim, sua ação bacteriostática, o que prova seu efeito ionóforo (MIRZOEVA et al., 1997). Devido às diversas

propriedades biológicas encontradas na própolis e o entendimento de sua composição química, várias pesquisas foram realizadas com o intuito de testar sua viabilidade na inibição das bactérias gram positivas (GHISALBERTI, 1979; GOULART, 1995; VARGAS et al., 1994; PARK; IKEGAKI; ALENCAR, 1998; PARK et al., 2000).

Em estudo com animais ruminantes, a própolis mostrou-se capaz de diminuir a produção de gases (STRADIOTTI et al., 2004a; LANA et al., 2005), eficiente na inibição da atividade de desaminação de aminoácidos pelos micro-organismos ruminais (STRADIOTTI et al., 2004b; OLIVEIRA et al., 2004), propicia melhorias na produção de leite, por ser utilizado como ferramenta na manutenção das condições ruminais (FREITAS et al., 2009) e eficientes na redução da atividade específica de produção de amônia (AEPA) pelos micro-organismos (STRADIOTTI Jr. et al., 2001). As características ionóforas que são atribuídas à própolis se dão por agirem sobre a permeabilidade de membrana citoplasmática bacteriana aos íons (MIRZOEVA; GRISHANIN; CALDER, 1997; STRADIOTTI Jr. et al., 2004 a,b).

Segundo Oliveira et al. (2006) a própolis se mostrou mais eficiente na redução da produção de amônia de culturas de micro-organismos ruminais em meio contendo caseína hidrolisada quando comparada à monensina.

2.7 Aspectos econômicos da utilização dos ionóforos e da própolis

Salles e Lucci (2000) estudando a viabilidade econômica da utilização dos ionóforos em bezerros sobre o ganho de peso, o consumo, o desempenho e a qualidade de carcaça, encontraram resultados viáveis para sua utilização. A maior receita foi encontrada quando foram adicionados 1,2 mg monensina/Kg de peso vivo para cada animal, gerando um benefício de R\$ 8,77, quando comparado ao tratamento controle.

Resultado encontrado por Roso e Restle (2001) testando a lasalocida sódica na suplementação via sal para fêmeas mantidas em gramíneas anuais sob pastejo cultivadas com gramíneas anuais, observaram aumento da receita

líquida/ha causado pelo aumento da carga animal e o ganho de peso/ha, mostrando que a utilização da lasalocida resultou em um custo adicional para a produção de R\$ 11,50/ha.

A utilização de ionóforos ao longo dos anos segundo Oliveira, Zanine e Santos (2005) vem mostrando melhorias em torno de sete por cento na conversão alimentar, não demonstrando variações no valor, independente dos ganhos de peso ou no consumo de matéria seca.

Em relação à própolis, os custos para sua utilização ainda são de difícil mensuração, por não saberem se os valores da própolis são expressivos sobre o consumo de matéria seca, eficiência alimentar e desempenho (ZANINE; OLIVEIRA; SANTOS, 2005), poucos são os trabalhos sobre sua utilização como manipulador ruminal, e a maioria que foram feitos foram in vitro ou testados em caprinos, o que dificulta saber viabilidade de sua utilização em relação ao custo benefício.

Ítavo et al. (2006) fizeram uma análise econômica do uso da própolis verde e marrom e da monensina sódica e encontraram valores unitários por ovinos para custos com alimentação de R\$0,54/kg monensina sódica, R\$0,86/Kg própolis marrom padrão e R\$1,02/kg própolis verde padrão. Estes valores mostram um agravante no uso da própolis como aditivo, pois, houve um acréscimo de 60% para própolis marrom e 89% para própolis verde quando comparada ao menor custo, que foi da monensina.

Em relação aos lucros, os mesmos autores encontraram melhores valores para o tratamento com monensina sódica, com lucro de R\$ 22,57/cabeça e 22,62% de margem bruta. A própolis marrom apresentou valores positivos, mas praticamente zerados, lucro de R\$0,42/cabeça e 0,41% de margem Bruta, o que praticamente inviabiliza economicamente, pois não existe sobra de caixa para os demais custos não considerados, o que é condição semelhante em todos tratamentos. Contudo, entende-se que mais estudos devam ser realizados com a própolis levando-se em conta a viabilidade econômica, mas que, sobretudo, seja considerada sua condição de produto natural e atóxica, o que vem de encontro com as exigências do mercado consumidor mundial.

CAPÍTULO I

USO DA PRÓPOLIS NOS VALORES DE PERFIL METABÓLICO EM OVELHAS SOB DIFERENTES DIETAS, NO PRÉ E PÓS-PARTO

Resumo

Objetivou-se avaliar a ação da própolis na alimentação de ovelhas nas fases de pré e pós-parto e a resposta animal por meio de concentrações plasmáticas de alguns metabólitos sanguíneos. Foram estudados quatro tratamentos, usando-se 16 animais divididos em quatro grupos. Os tratamentos foram: Controle (TC), dieta controle; Tratamento Flushing (TF), dieta controle mais 300 g de fubá de milho; Tratamento Flushing com nível 1 de própolis (TFP₁), dieta controle com flushing e 10 mL de solução alcoólica de própolis/animal/dia; Tratamento Flushing com nível 2 de própolis (TFP₂), dieta controle com flushing e 15 mL de solução alcoólica de própolis/animal/dia. Os animais foram mantidos estabulados e alimentados em um período de 37 dias, sendo sete de adaptação à dieta controle e 30 dias de coletas de sangue. A alimentação foi feita duas vezes ao dia, às 7 e 16 horas. As coletas de sangue foram realizadas de três em três dias, sendo uma hora antes do fornecimento da alimentação e uma e três horas após a alimentação. Uréia e proteínas totais não apresentaram variações significativas em relação aos tratamentos. Houve diferença significativa entre os tratamentos para a albumina, dentro do intervalo de normalidade, e de globulinas, cujos valores estavam abaixo dos normais. A enzima Aspartato transaminase (AST) apresentou diferença significativa entre as fases de estudo, pré e pós-parto, contudo dentro do intervalo de normalidade. O extrato de própolis não afetou os valores de uréia e proteínas totais, entretanto, resultou em alterações nos níveis de albumina e globulinas.

Palavras-chave: albumina, fase de transição, metabólitos sanguíneos, perfil proteico, ureia

Abstract

The objective of this study was to evaluate the action of propolis in the feeding of ewes in pre and post-partum phases and the animal response by plasma concentrations of some blood metabolites. Four treatments were studied, using 16 animals divided in four groups. The treatments were: Control treatment (TC), control diet; Flushing treatment (TF) control diet with flushing; Flushing Treatment with propolis level 1 (TFP₁), control diet with flushing and 20 ml of alcoholic solution of propolis/animal/day and ; Treatment Flushing with level 2 of propolis (TFP₂) diet control and flushing with 30 mL of alcoholic solution of propolis/animal/day. The animals were kept in stalls and fed over a period of 37 days, seven of the control diet adaptation and 30 days of blood sampling. Were fed twice a day at 7 AM y 16PM, samples were taken at three-day and one hour before the delivery of food and one and three hours after feeding. There were significant differences among treatments for albumin, which were within normal range, and for globulins, which values were below those considered normal. Aspartate transaminase enzyme presented a significant difference between the phases, before and after birth, but with normal values. Propolis extract did not affect urea and total proteins, however resulted in changes on albumin and globulin levels.

Keywords: albumin, transition phase, blood metabolites, proteic profile, urea

3. INTRODUÇÃO

Uma forte vertente que se apresenta de forma imperativa no mercado consumidor brasileiro, tanto interno, quanto da parte de seus principais importadores, é a do abandono do uso de drogas na dieta animal, a exemplo de antibióticos. Os ionóforos, principalmente a monensina sódica e a lasalocida sódica, aparecem como uma categoria desses que tem sido utilizada na forma de aditivos não nutrientes para ruminantes e, por meio de modificações na fermentação ruminal pela ação sobre bactérias gram positivas (CHEN; RUSSELL 1991; LANA; RUSSELL, 1997; NAGARAJA et al. 1997; YANG; RUSSELL, 1993a; YANG; RUSSELL, 1993b), trazem benefícios à produção e reprodução, tanto para animais a pasto (ANDRADE et al., 1996; PARROT et al., 1990; RODE et al. 1994), quanto estabulados (BRANCO et al., 1996; BOIN et al. 1984; MORAES et al., 1993;). Rodrigues et al. (2001), observaram aumento da digestibilidade aparente da proteína bruta com o emprego de ionóforos na dieta de ovinos adultos. Aceita-se que os ionóforos possam diminuir a deaminação (VAN KESSEL; RUSSELL, 1992), fazendo com que peptídeos e aminoácidos protegidos da deaminação possam ser convertidos em proteína microbiana por cepas resistentes ao ionóforo (YANG, RUSSELL, 1993). Rodrigues et al. (2001), ao trabalharem com ovinos mestiços da raça Santa Inês, observaram melhora na digestibilidade da proteína, independentemente da proporção de concentrado na dieta.

A partir do conhecimento de que a própolis, substância natural e atóxica, sintetizada pelas abelhas através da mistura da resina das plantas com secreções das suas glândulas hipofaríngeas, especialmente β -glicosídeses, apresentava ação farmacológica (BONHEVI et al., 1994; PARK; IKEGAKI, ALENCAR, 1998), e atividade antimicrobiana, pela inibição de bactérias gram positivas (GHISALBERTI, 1979; PARK et al., 2000; VARGAS et al., 1994). Pesquisas foram realizadas com ruminantes e abalizaram-na como promotora de mudanças na fermentação microbiana ruminal, com propriedade bacteriostática sobre gram positivas, propriedade essa pertinente aos antibióticos ionóforos. Stradiotti Jr et al (2001), avaliando se a própolis

resultaria em efeitos sobre as bactérias no rúmen, constataram que extratos de própolis obtidos por meio das técnicas de extração em etanol (99,5 %) e extração em etanol hidratado (70%) apresentaram-se eficientes em reduzir a atividade específica de produção de amônia (AEPA) pela população microbiana ruminal, sendo que a extração com 70% de etanol foi mais eficiente, pois mesmo quando diluída a 33,3% causou os maiores valores de inibição (78%).

Em pesquisa *in vitro* com diferentes fontes de proteínas, Oliveira et al. (2004) demonstraram que a monensina e a própolis foram eficientes em reduzir a produção de amônia de fontes de proteína de alta degradabilidade e que a própolis foi mais eficiente que a monensina em manter maiores concentrações de proteína solúvel no início das incubações, pela redução da atividade de desaminação. Stradiotti Jr et al. (2004a) comprovaram a eficiência, *in vitro*, do extrato de própolis em inibir a produção de gases por micro-organismos ruminais.

No que se refere às possíveis respostas funcionais da própolis em relação à melhoria no consumo animal e aspectos produtivos, alguns estudos são realizados “a posteriori”. Enquanto parte mostra ter havido mudanças no consumo de matéria seca, seja pela ação sinérgica da própolis com óleo vegetal na dieta (LANA et al., 2007), outro não computou diferença no consumido (LANA et al., 2005). Contudo, ainda não foram realizadas pesquisas procurando avaliar os reflexos do uso da própolis sobre o perfil metabólico sanguíneo (componentes hematobioquímicos). Entende-se que estudos por meio dos quais se busque compreender melhor a relação entre o que é consumido e qual a “resposta ou sinal metabólico” que venha a ocorrer, devam ser realizados com a intenção primeira de adequações prévias de manejo alimentar e nutricional (possibilidade de manejo preventivo) e, por fim, da possibilidade de se evitar a ocorrência de problemas de ordem produtiva dos rebanhos, como deve ser desejado.

Foram os pesquisadores Payne et al. (1970) que primeiro empregaram o termo perfil metabólico. A partir do surgimento do termo, passou-se a estudar os componentes hematobioquímicos específicos, com o intuito de avaliar, diagnosticar e prevenir transtornos metabólicos e servindo também como indicador do estado nutricional. Dessa forma, a química sanguínea desperta hoje, no universo científico zootécnico, grande interesse. Neste sentido

objetivou-se avaliar os componentes hematobioquímicos indicadores do metabolismo proteico e enzimático e suas inter-relações com as fases de pré e pós parto de ovelhas da raça Santa Inês recebendo diferentes dietas.

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), setor de ovinocaprinocultura, município de Alegre-ES, durante o período de 30 de junho a 07 de agosto de 2011. O município localiza-se nas coordenadas geográficas 20°45'49" Latitude Sul e 41°31'59" Longitude Oeste, a 254 metros de altitude. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo "Aw" com estação seca no inverno.

A temperatura média anual para 2011 na região foi de 23,1°C, com mínima de 30,3°C e máxima de 17,7°C. A umidade relativa média do ar ocorrida no período foi de 70,75%.

Foram utilizadas 16 ovelhas prenhes do rebanho de ovinos pertencentes ao setor ovinocaprinocultura do CCA-UFES, da raça Santa Inês, com peso corporal entre 40 e 60 Kg e ECC de 3,0 pontos. A metodologia utilizada para avaliar o ECC foi proposta por WEAVER (1986), que classifica os animais quanto ao ECC em escala de 1 a 5 (um para animal muito magro e cinco para animal muito gordo). Visando minimizar o efeito subjetivo desta variável em relação aos observadores, tais avaliações foram realizadas pela mesma pessoa, sendo uma análise no início do experimento e uma no final do período estudado juntamente com a pesagem dos animais.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. O experimento consistiu de um período de adaptação alimentar de sete dias, durante os quais os animais recebiam a dieta controle¹, seguido de um período de 30 dias de tratamento, correspondente ao

¹ Feno a vontade e 300 g de ração concentrada com ingredientes descritos na Tabela 1

período de pré (15 dias) e pós-parto (15 dias), período de fornecimento das rações experimentais.

Estabulados, os animais receberam o arraçoamento duas vezes ao dia, as sete e 16 horas, na forma de ração completa distribuída em cochos coletivos/tratamento, postados no interior das baias. A alimentação foi fornecida durante toda a fase experimental que incluiu a fase de adaptação e os períodos de pré e pós-parto. O feno e suplementação mineral foram fornecidos à vontade e a ração concentrada na quantidade de 300g/animal/dia foi formulada de acordo com o Nutrient Requirements of Small Ruminants (NRC, 2007). Na Tabela 1 encontra-se a composição química (%MS) do feno de Tifton 85 e da ração concentrada e a proporção dos ingredientes da ração concentrada.

Tabela 1. Composição química (%MS) do feno de Tifton 85 e da ração concentrada e proporção dos ingredientes da ração concentrada (%MS).

Variáveis medidas	Feno	ração concentrada
MS	81,85	87,54
PB	17,54	20,31
NDT	59,60	78,24
FDN	82,25	12,17
Ingredientes	MS (%)	
Milho quirera	66,93	
Farelo de soja	32,10	
Calcário	0,72	
Sal comum	0,35	

*Análises realizadas no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal (LABNA) do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Espírito Santo.

O flushing adicionado à dieta controle consistiu em 300g/animal/dia de fubá de milho. As ovelhas foram divididas aleatoriamente em quatro tratamentos: Tratamento Controle (TC) - dieta controle; Tratamento flushing (TF) - dieta controle com flushing; Tratamento flushing com nível 1 de própolis (TFP1) - dieta controle com flushing e 10 mL de solução alcoólica de própolis/animal/dia; Tratamento flushing com nível 2 de própolis (TFP2) - dieta controle com flushing e 15 mL de solução alcoólica de própolis/animal/dia.

A solução alcoólica de própolis foi obtida a partir da adição de 30 g de própolis bruta, triturada, para cada 100 mL de solução alcoólica hidratada a 70%, por um período de 30 dias. Em seguida, foi procedida a filtragem em papel filtro para obter a solução estoque que foi diluída a 33% volume/volume em solução alcoólica hidratada a 70%, conforme técnica descrita por Stradiotti Jr. et al. (2004). A solução alcoólica de própolis foi misturada junto ao flushing, todos os dias antes do fornecimento para os animais pela manhã e a tarde.

As coletas de sangue foram realizadas uma hora antes do fornecimento da alimentação e uma e três horas após a alimentação, de três em três dias durante toda a fase experimental. O sangue foi coletado por punção dos vasos jugulares em tubos Vacutainer® de 10 ml, sem anticoagulante, para a dosagem de Uréia, Albumina, Proteínas Totais e Aspartato Transaminase (AST). Os níveis séricos de Globulinas foram obtidos pela diferença entre os níveis de Proteínas Totais e de Albumina. Após a coleta, os tubos sem anticoagulante foram mantidos a temperatura ambiente e posteriormente centrifugados a 2500 G por 15 minutos; foi feita a retirada do soro e armazenado em tubos tipo eppendorf de 1,5 mL a -20 °C até o momento das análises. A determinação do perfil hematobioquímico foi realizada no Laboratório de Análises Clínicas Feitosa, localizado em Venda Nova do Imigrante - ES, por meio da mensuração das concentrações sanguíneas de albumina, ureia e proteínas totais e aspartato transaminase (AST).

Os teores séricos de ureia, albumina, proteínas totais, e AST foram quantificados por metodologia cinética utilizando-se kits comerciais específicos, LabtestR (AST) e BioSystem (ureia, albumina e proteínas totais) e avaliados por espectrofotometria.

A determinação do consumo de MS foi realizada por meio da pesagem do ofertado e a sobra de cada grupo, assim, com a diferença teve-se o consumo por tratamento.

As análises estatísticas foram procedidas utilizando-se o procedimento de análises estatísticas e genéticas- SAEG, com as médias das variáveis sendo comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 podem ser encontrados os valores médios do consumo de matéria seca de ovelhas em relação ao peso vivo (%), em quatro tratamentos, no período experimental total e nas fases pré e pós-parto.

Tabela 2. Médias¹ e respectivos erros-padrão do consumo de matéria seca de ovelhas em relação ao peso vivo (%), em quatro tratamentos e duas fases (pré e pós-parto).

Tratamento	Consumo*	Consumo por fase	
	30 dias	Pré-parto	Pós-parto
TC	2,15A	1,99Ab	2,32Aa
TF	1,98B	1,78Bb	2,19Ba
TFP ₁	2,03B	1,99Ab	2,11BCa
TFP ₂	2,01B	1,91ABb	2,12BCa

* Consumo médio considerando todo o período experimental (30 dias).

¹ Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes nas colunas e minúsculas nas linhas são estatisticamente diferentes pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Pode-se notar que para o período total do experimento o consumo de MS foi maior no TC ($p \leq 0,05$). Dessa forma, tanto o tratamento com flushing, quanto os tratamentos com própolis resultaram em menor consumo.

Em relação à possível ação de substância ionófora influenciando o consumo de MS, deve-se considerar que diversos autores observaram redução do consumo mais constantemente com o ionóforo monensina, tanto para animais confinados, como a pasto (GOODRICH et al., 1984; BURRIN et al., 1988; STOCK et al., 1995). Nagajara et al., (1997) citaram redução de 4% no consumo de matéria seca e melhoria de 9% na conversão alimentar (resultados de 35 experimentos nos países da Europa). Lana (1997), revisando vários ionóforos observou, em média, consumo reduzido em 5,6% e a conversão

alimentar melhorada em 6,4% (resultados de 137 experimentos bovinos alimentados com 30 ppm de monensina).

No que se refere às possíveis respostas funcionais da própolis em relação à melhoria no consumo animal, alguns estudos são realizados. Enquanto parte mostra ter havido mudanças no consumo de MS pela ação sinérgica da própolis com óleo vegetal na dieta (LANA et al., 2007), outros não computaram diferença no consumido (STRADIOTTI JR et al., 2002, LANA et al., 2005).

Com relação às fases, independentemente dos tratamentos, os maiores consumos foram observados no pós-parto ($p \leq 0,05$). Trata-se de resultado esperado, haja vista a depressão do consumo que ocorre no terço final da gestação de ruminantes, principalmente nos últimos 15 dias para caprinos e ovinos, decorrente do acelerado desenvolvimento do(s) feto(s) nessa fase, vindo a comprimir parte do rúmen, diminuindo, assim, a possibilidade de consumo.

Na Tabela 3 podem-se encontrar os resultados relacionados aos escores de condição corporal inicial (ECCI) e final (ECCF) e número de partos simples e gêmeares de ovelhas no pré e pós-parto.

Tabela 3. Médias e respectivos erros-padrão e coeficiente de variação (CV - %) de escores de condição corporal inicial e final (ECCI e ECCF) de ovelhas no pré e pós-parto sob quatro tratamentos.

Tratamentos	Escore condição corporal	
	ECCI	ECCF
TC	3,375 ± 0,125	3,375 ± 0,210
TF	3,375 ± 0,125	3,125 ± 0,210
TFP ₁	3,375 ± 0,125	3,000 ± 0,210
TFP ₂	3,375 ± 0,125	3,250 ± 0,210
C.V.	7,40	13,20

Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) para os escores corporais em relação aos tratamentos aplicados. Observa-se que do início para o final do período experimental houve uma pequena redução no escore dos animais, sem

nenhum prejuízo para as ovelhas, desde a cobertura até o parto, acompanhado de maior coeficiente de variação na fase final do experimento.

Deve-se informar que as análises revelaram que apenas no TC houve ganho de peso médio de 3,9 kg/animal durante o período experimental do pré ao pós-parto. Os demais tratamentos tiveram perdas médias de peso variando de 2,45 a 3,93 kg neste mesmo período de avaliação.

Os resultados observados para os metabólitos sanguíneos em coleta de sangue realizada em jejum, uma hora e três horas após a alimentação em relação aos tratamentos estudados encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4. Médias e respectivos erros-padrão de ureia, aspartato transaminase, proteínas totais, albumina e globulina em coleta de sangue de ovelhas realizada em jejum, uma hora e três horas após a alimentação, em relação aos tratamentos.

Tratamentos		Variáveis				
		Uréia mg/dL	AST U/L	Proteínas totais g/L	Albumina g/L	Globulina g/L
Jejum	TC	37,35 ± 1,06 a	75,30 ± 2,80 a	59,6 ± 0,11 a	26,8 ± 0,06 ab	32,8 ± 0,10 c
	TF	35,19 ± 1,07 a	66,72 ± 2,83 a	60,3 ± 0,11 a	27,3 ± 0,06 ab	33,0 ± 0,10 bc
	TFP ₁	35,23 ± 1,06 a	66,70 ± 2,80 a	61,5 ± 0,11 a	27,9 ± 0,06 a	33,6 ± 0,10 ab
	TFP ₂	37,60 ± 1,06 a	72,13 ± 2,80 a	61,3 ± 0,11 a	24,7 ± 0,06 c	37,0 ± 0,10 a
Uma hora	TC	39,40 ± 1,06 a	76,40 ± 2,76 a	59,7 ± 0,11 a	27,4 ± 0,06 a	32,3 ± 0,10 b
	TF	36,92 ± 1,07 a	71,00 ± 2,80 ab	59,4 ± 0,11 a	26,8 ± 0,06 a	32,6 ± 0,10 b
	TFP ₁	38,85 ± 1,07 a	63,41 ± 2,80 b	60,3 ± 0,11 a	27,5 ± 0,06 a	32,7 ± 0,10 b
	TFP ₂	39,97 ± 1,06 a	71,10 ± 2,76 ab	61,0 ± 0,11 a	24,6 ± 0,06 b	36,4 ± 0,10 a
Três horas	TC	40,07 ± 1,14 a	74,73 ± 2,60 a	59,0 ± 0,11 a	27,1 ± 0,06 a	31,9 ± 0,10 b
	TF	37,58 ± 1,21 a	65,78 ± 2,74 ab	58,2 ± 0,12 a	26,2 ± 0,06 bc	32,0 ± 0,10 b
	TFP ₁	39,83 ± 1,14 a	64,05 ± 2,60 bc	58,6 ± 0,11 a	26,9 ± 0,06 ab	31,7 ± 0,10 b
	TFP ₂	41,03 ± 1,14 a	71,10 ± 2,60 ab	59,7 ± 0,11 a	24,2 ± 0,06 c	35,5 ± 0,10 a

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para uréia, e proteínas totais entre as horas de coletas e para a AST em jejum. Os valores de albumina mostraram diferenças significativas entre os tratamentos, apresentando menores valores para o TFP₂. Cardoso et al. (2011), estudando ovelhas no pós-parto, encontraram valor de albumina sérica de 24,1 g/L, semelhante ao observado para o TFP₂. Segundo Caldeira (2005), a albumina é considerada o indicador mais sensível para determinar o status nutricional proteico. Para detectar mudanças significativas na concentração de albumina é necessário um período de pelo menos um mês, devido à baixa velocidade de síntese e de degradação desta proteína no ruminante (PAYNE; PAYNE, 1987). Os valores de albumina encontrados no TC, TF e TFP1 estão dentro do intervalo de normalidade descrito por Contreras (2000), que se situam entre 26 e 42 g/dL e o TFP2 está abaixo desse valor.

Peixoto et al. (2010), avaliando o desempenho reprodutivo e metabólico de ovelhas Ile de France, encontraram valores de albumina de 28,3 g/L para ovelhas prenhes. Ribeiro et al. (2004) encontraram valores de 30,91 g/L para ovelhas em fase de gestação e uma média de 27,9 g/L para ovelhas no período pós-parto. Em relação ao metabólito globulina, Ribeiro et al. (2004) encontraram valores de 49,25 g/L para ovelhas gestantes e 58,1 g/L para ovelhas em pós-parto.

Todos os tratamentos, em relação a globulina, encontram-se dentro dos valores de referência indicados por Kaneko (1997), Contreras (2000) e Cardoso (2011).

No que se refere à globulina, Nasciutti et al. (2012) encontraram valores de globulinas variando de 22 a 30,7 g/L, que estão abaixo dos valores de referência preconizados por Contreras (2000). Ribeiro et al. (2004) encontraram valores para ovelhas prenhes de 49,25 g/L, estando dentro do intervalo esperado. No presente trabalho o maior valor de globulina foi obtido no TFP₂ quando comparado aos demais tratamentos. Segundo Kaneko et al. (1997), os valores de limite de normalidade para o metabólito globulina está em torno de 24-30 g/L, indicando que no trabalho em estudo, os valores para todos os tratamentos estão acima dos valores indicados por esses autores. Níveis elevados de globulinas podem implicar, geralmente, no maior número de serviços por concepção, mostrando que os níveis elevados de globulinas

podem provocar possíveis problemas ligados à fertilidade do rebanho. Outra relação da globulina é com problemas imunológicos do organismo. Concentrações elevadas de globulinas podem ser observadas logo após o desencadeamento de uma infecção (PAYNE; PAYNE, 1987). Contudo, mesmo com níveis mais elevados de globulinas, esses problemas não ocorreram neste trabalho.

Todas as médias dos valores de AST obtidos nos diferentes tratamentos em todas as coletas mantiveram-se na margem de variação referencial descrita por Contreras et al. (2000). Tais resultados demonstram que nenhum dos tratamentos, apesar de ter sido encontrada diferença estatística entre eles, causaram comprometimento do funcionamento hepático, tendo em vista que apenas o aumento das concentrações desse metabólito revela possível existência de doença hepatocelular. Isso mostra que as concentrações de própolis utilizadas na alimentação dos ovinos não causaram problemas de intoxicação.

Stradiotti Jr. et al. (2004), avaliando a ação da própolis sobre a deaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal, observaram inibição da AEPA pelos micro-organismos ruminais. Oliveira et al., (2004), ao testar extrato de própolis sobre a produção de amônia e degradabilidade *in vitro* da proteína bruta de diferentes fontes de nitrogênio, observaram que a própolis foi eficiente em reduzir a produção de amônia das diferentes fontes de nitrogênio, como também foi mais eficiente que a monensina em reduzir a atividade de desaminação. Portanto, a expectativa era de, em havendo alterações nos níveis desses metabólitos proteicos no rúmen após alimentação, essas poderem ser detectadas no sangue. Dentro dos parâmetros estudados neste trabalho, pode-se deduzir que mesmo ocorrendo essas alterações na fermentação ruminal, com base nos valores de ureia e proteínas totais do diferentes tratamentos, não ocorrem em quantidade suficiente para alterar as concentrações séricas desses metabólitos.

De acordo com Garcia (1997), a concentração de ureia no sangue pode sofrer alterações durante o dia, principalmente após a alimentação. A rápida fermentação, seguida da absorção de amônia, eleva a ureia nesse período. Concordando com a afirmação, Oliveira Jr et al., (2004) verificaram que o pico de produção de amônia ruminal ocorre em torno de duas horas após a ingestão

do alimento, independente da degradabilidade ruminal da fonte proteica fornecida aos animais. Contudo, não houve diferença significativa entre os tratamentos para ureia e proteínas totais.

A Tabela 5 mostra o perfil proteico e enzimático nas fases pré e pós-parto em jejum, uma e três horas após a alimentação, onde os valores da enzima AST diferem estatisticamente nas fases, estando dentro dos padrões de normalidade para a espécie segundo Contreras et al. (2000). Tais resultados demonstram que nenhum dos tratamentos, apesar de ter sido encontrado diferença estatística entre eles, causaram comprometimento do funcionamento hepático.

Também é observado que em todas as coletas os menores valores de albuminas se encontram no pós-parto. Conforme Wittwer (2000), a demanda de aminoácidos para síntese de proteínas no leite reduz a síntese de outras proteínas e por isto as concentrações de albumina diminuem.

Observa-se na coleta três horas após a alimentação comportamento semelhante ($p \geq 0,05$), tanto para ureia, quanto para globulina, em relação às fases pré e pós-parto. Os valores observados para a enzima AST, proteínas totais e albumina foram menores na fase pós-parto ($p \leq 0,05$). Nos metabólitos proteicos, Brito et al., (2006), em seu estudo com ovinos na fase de lactação no sul do Brasil, encontraram valores de proteínas totais variando de 64,8 a 71,3 g/L e de albumina variando de 34,2 a 37,3 g/L, não encontrando diferenças significativas em seus resultados. Já Ribeiro (2002) relatou uma redução desses metabólitos com o avanço da gestação ou da lactação, em função de balanço nitrogenado negativo. Segundo Greenwood et al. (2000) e Moura Filho et al. (2005), as necessidades nutricionais são expressivamente superiores durante a lactação.

Em comparação aos valores de referência descritos na literatura, o presente trabalho indicou valores menores do que os encontrados por Contreras (2000) para proteínas totais (68-88 g/L). Para a fase pré-parto, o valor de proteínas totais encontra-se dentro do intervalo de referência proposto por Ribeiro et al. (2004) e Kaneko et al. (1997), que situa-se entre 60-79 g/L. Os valores para a albumina na fase pós-parto mostraram-se abaixo dos valores encontrados por Contreras et al. (2000) que foram de 26 a 42 g/L e dentro dos

intervalos de normalidade encontrados por Ribeiro et al. (2004) e Kaneko *et al.* (1997), que se situaram entre 24 a 30 g/L.

Tabela 5. Médias e respectivos erros- padrão de ureia, aspartato transaminase, proteínas totais, albumina e globulina em coleta de sangue de ovelhas realizada em jejum, nas fases pré e pós-parto.

	Fases	Variáveis				
		Uréia mg/dL	AST U/L	Proteínas totais g/L	Albumina g/L	Globulina g/L
Jejum	Pré-parto	35,96 ± 0,75 a	74,95 ± 1,98 a	62,0 ± 0,08 a	27,6 ± 0,06 a	34,4 ± 0,07 a
	Pós-parto	36,72 ± 0,75 a	65,47 ± 1,99 b	59,4 ± 0,08 a	25,7 ± 0,06 b	33,7 ± 0,07 a
Uma hora	Pré-parto	38,01 ± 0,75 a	75,43 ± 1,97 a	61,7 ± 0,08 a	27,6 ± 0,06 a	34,1 ± 0,07 a
	Pós-parto	39,56 ± 0,75 a	65,53 ± 1,97 b	58,5 ± 0,08 b	25,5 ± 0,06 b	32,9 ± 0,07 a
Três horas	Pré-parto	37,68 ± 0,82 b	75,40 ± 1,86 a	58,7 ± 0,08 a	27,6 ± 0,06 a	34,1 ± 0,07 a
	Pós-parto	41,58 ± 0,82 a	63,22 ± 1,86 b	59,1 ± 0,08 b	25,5 ± 0,06 b	34,1 ± 0,07 a

Letras minúsculas diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística pelo teste de Tukey (p<0,05).

Em relação à ureia, foi observada diferença entre as fases ($p \leq 0,05$) três horas após a alimentação, sendo superior no pós-parto, embora para AST, proteínas totais e albumina ocorreu o inverso, com maiores valores no pré-parto. Para a AST e a albumina, os resultados obtidos foram semelhantes às coletas em jejum, uma e três horas após a alimentação.

A concentração sanguínea de ureia, que reflete uma ingestão de proteína a mais curto prazo que a albumina (CONTRERAS et al., 1990), no presente trabalho, foi maior na fase pós-parto ($p \leq 0,05$) três horas após o fornecimento da alimentação. Porém, ambos os valores estão dentro do intervalo proposto por Contreras (2000). Brito et al. (2006) não observaram diferenças significativas para os indicadores proteicos no perfil metabólico de ovelhas Lacaune durante os períodos de gestação e lactação, no sul do Brasil. Já, Ribeiro (2002) relatou uma redução dos metabólitos com o avanço da gestação e lactação em função do balanço nitrogenado negativo.

A albumina demonstrou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre a fase pré e pós-parto para todos os horários da coleta. No entanto, seus valores encontraram-se dentro dos valores de normalidade para a espécie ovina de acordo com Contreras (2000). Esse metabólito é utilizado como um dos indicadores da desnutrição severa e sua concentração média varia de 26 a 46 g/L (CONTRERAS, 2000). Portanto, os valores médios encontrados neste estudo se mantêm dentro do padrão fisiológico no pré-parto e abaixo no pós-parto.

Ribeiro et al. (2003) avaliaram o teor de albumina em cordeiros Corriedale mantidos em pastagem natural e não verificaram diferença ($p > 0,05$) ao longo do ano, mesmo com a variação na qualidade do pasto, e obtiveram valor médio de 3,26 mg/dL. Brito et al. (2006) também não encontraram variação significativa nos indicadores proteicos no perfil metabólico das ovelhas Lacaune durante os períodos de gestação e lactação.

Os valores de proteínas totais uma e três horas após a alimentação mantiveram-se abaixo dos valores de referência preconizados por Contreras (2000) e Kaneko et al. (1997) para ovinos, 66-90 e 60-84 g/L, respectivamente.

Valores diminuídos de proteínas totais podem estar relacionados com deficiência na alimentação. Isso pode ser verificado quando descarta-se causas patológicas como falhas hepáticas, transtornos renais e intestinais,

parasitismos e hemorragias (GONZÁLEZ, 2000). Dietas com menos que 10% de proteínas causam diminuição dos níveis proteicos no sangue (KANEKO et al., 1997).

Os valores da AST foram significativamente menores na fase pós-parto, porém mantiveram-se dentro do padrão fisiológico. Esses valores apresentam-se maiores que os encontrados por Tabeleão et al. (2007) em cordeiros machos (44,10 UI/L) e fêmeas (44,34 UI/L). Os valores mostram que não houve comprometimento hepático.

6. CONCLUSÕES

A adição de extrato de própolis nas rações das ovelhas, nos níveis utilizados neste estudo, não influenciaram os valores de ureia e proteínas totais, porém resultaram em alterações nos níveis de albuminas e globulinas.

Há necessidade de mais pesquisas para verificar o efeito da própolis sobre a fermentação ruminal e sobre o desempenho dos animais e suas respostas a nível sanguíneo.

7. REFERÊNCIAS

ÂNGULO, L. M.; ÁLVAREZ, J. C.; GARAY, O. V. Análisis del perfil metabólico de hembras ovinas criollas gestantes en condiciones de pastoreo extensivo. **Revista Científica**, v. 11, n.4, p. 335 - 339, 2011.

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.

ANDRADE, V.J. et al. Monensina na terminação de novilhos mestiços zebu x Angus, a pasto. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., Fortaleza, 1996. **Anais...** Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.23-25.

ARAÚJO, J. S. et al. Avaliação da monensina sódica no desempenho de cordeiros suplementados a pasto. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**. v. 15, n. 3, p. 100-106, 2007.

ARCARO, J. R. P. et al. Efeitos da lasalocida sódica sobre o desempenho e composição do leite de vacas em lactação. **Boletim Industrial Animal**, v.58, n.1, p.1-8, 2001.

BERGEN, W. G.; BATES, D. B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. **Journal of Animal Science, Champaign**, v. 58, n. 6, p.1465-1483, 1984.

BLOCK, E.; BURCHARD, J.F. Use of ionophores in dairy production. In: **Proceeding of eastern nutrition conference**, Quebec, p.81-88, 1998.

BOIN, C.; LEME, P.R.; NARDON, R.F. et. al. A monensina sódica no ganho de peso e na conversão alimentar de zebuínos em confinamento. **Zootecnia Nova Odessa**, v.22, n.3, p.247-55,1984.

BONVEHI, J.S.; COLL, F.V.; JORDÁ, R.E. The composition, active components and bacteriostatic activity of propolis in dietetics. **Journal of American Oil Chemists Society**, v.71, n.5, p.529-532, 1994.

BOUDA, J.; NÚÑEZ, L.; QUIROZ-ROCHA, G. Interpretação dos perfis metabólicos em bovinos. In: GONZALEZ, F.H.D, BORGES, J.B., CECIM, M.(Eds) **Uso de provas de campo e laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos**. Porto Alegre : Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p.17-18.

BRANCO, A.F. et al. Efeito da lasalocida sódica, na dieta de bovinos em confinamento, sobre as características de produção e carcaça. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.4, p.713-22,1996.

Brasil 2001. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº3 – Anexo VI – Regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de própolis. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 19 Jan. 2001.

BRITO, M.A.; GONZÁLEZ, F.H.D.; RIBEIRO, L.A.O.; CAMPOS, R.; LACERDA, L.; BARBOSA, P.R.; BERGMANN, G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros no sul do Brasil: variações na gestação e lactação. **Ciência Rural**, v.36, n.3, p.942-948, 2006.

BUTLER, W.R. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 60-61, p.449-457, 2000.

BURRIN, D.G.; STOCK, R.A.; BRITTON, R.A. Monensin level during grain adaptation and finishing performance incattle. **Journal of Animal Science**, v. 66, p. 513-21, 1988.

CALDEIRA, R. M. Monitoração da adequação do plano alimentar e do estado nutricional em ovelhas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. v. 100, p. 125-139, n. 555-556, 2005.

CAMPOS, R. Alguns indicadores metabólicos no leite para avaliar a relação nutrição: fertilidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29. 2002, Gramado, RS. **Anais**. Gramado, 2002. p.40-48.

CARDOSO, E. C.; OLIVEIRA, D. R.; BALARO, M. F.; RODRIGUES, L. F. S.; BRANDÃO, F. Z. Índices produtivos e perfil metabólico de ovelhas Santa Inês no pós-parto no nordeste do Pará. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 18, n. 2/3, p. 114-120, 2011.

CHEN, G.; RUSSELL, J.B. More monensin-sensitive, ammonia producing bacteria from the rumen. **Applied and Environmental Microbiology**, v.55, n. 5, p.1052-1057, 1989.

CHEN, G. C.; RUSSELL, J. B. Effect of monensin and a protonophore on protein degradation, peptide accumulation and deamination by mixed ruminal micro-organisms in vitro. **Journal of Animal Science**, v.69, p.2196-2203, 1991.

CONTRERAS, P. A. Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. In: GONZÁLEZ, F. D. F.; BARCELLOS, J. O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p. 23-30.

CONTRERAS P., MÖLLER I., WITTWER F. & TADICH N. Concentraciones sanguíneas de glucosa, colesterol, cuerpos cetónicos y actividad de aspartato aminotransferasa en ovelhas con gestación única y gemelar en pastoreo rotacional intensivo. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 22, n., p. 65-69, 1990.

DEL VALLE, J.; WITWER, F.; HERVÉ, M. Estudio de los perfiles metabólicos durante los períodos de gestación y lactancia en ovinos Romney. **Archivos de Medicina Veterinaria**. v. 15, p. 65-72, 1984.

FREITAS, J.A.; ANTONANGELO, R.P.; RIBEIRO, J.L. et al. Extratos etanólico de própolis na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, p.333-343, n.2, 2009.

GARCIA, A. Dosificación de la urea en leche para predecir el balance nutricional en vacas lecheras. In: Jornadas uruguayas de buiatria, ix congresso latinoamericano de buiatria, Paysandú. **Anais**. Paysandú: Centro Médico Veterinário de Paysandú, 1997.

GHISALBERTI, E.L. Propolis: a review. **Bee World**, v.60, n. 1, p.59-84, 1979.

GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. **Alimentação de gado de leite**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. 412 p.

GONZÁLEZ, F.H.D. O perfil metabólico no estudo de doenças da produção em vacas leiteiras. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.25, n.2, p. 13-33, 1997.

GONZÁLEZ, F.H.D. Uso de perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; OSPINA, H.; BARCELOS, J.O.; RIBEIRO, L.A.O. (Ed.). **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p. 63-75.

GONZÁLEZ, F.H.D., SCHEFFER, J.F.S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluídos corporais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 29, 2002, Gramado, Brasil. **Anais...** Gramado: SBMV e SOVERGS, 2002. p. 5-17.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. 357p.

GOODRICH, R.D.; GARRET, J.E.; GAST, D.R. Influence of monensin on the performance of cattle. **Journal of Animal Science**, v. 58, n. 6, p. 1484-98. 1984.

GOULART, C.S. **Estudos preliminares sobre atividade “in vitro” do extrato etanólico de própolis (EEP) no combate a bactérias isoladas de processos infecciosos de animais**. 1995. 18f. Monografia (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.

GREENWOOD, P.L.; HUNT, A.S.; HERMANSON, J.W.; BEL, A.W. Effects of birth weight and post natal nutrition on neonatal sheep II. skeletal

muscle growth and development. **Journal of Animal Science**, n. 78, p. 2354-2367, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal**. Rio de Janeiro, v.38, p. 1-65, 2010.

ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. San Diego: Academic Express, 1997, 932 p.

LANA, R.P.; RUSSELL, J.B. Effect of forage quality and monensin on the ruminal fermentation of fistulated cows fed continuously at a constant intake. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 1, p.224-229, 1997.

LANA, R. O. et al. Efeito da Monensina e Lasalocida sobre a Atividade de Fermentação de Aminoácidos in Vitro pelos Microrganismos Ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.31, n.2, p.724-730, 2002.

LANA, Rogério de Paula et al . Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 650-658, 2005.

LANA, Rogério de Paula 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**, Viçosa, v. 36, n. 1, feb. 2007 .

MEDEL, M.; MERINO, P.; THOMAS, R. et al. Modo de acción del monensin en metabolismo ruminal y comportamiento animal. **Ciencia e Investigación Agraria**, v.18, n.3, p.153-173, 1991.

MILLEN, D, D. et al. Manipulação da fermentação ruminal: saúde animal e qualidade do produto final. **Pubvet**, v. 1, n. 5, Art. 306, 2007.

MIRZOEVA, O.K.; GRISHANIN, R.N.; CALDER, P.C. Antimicrobial action of propolis and some of its components: the effects on growth, membrane potential and motility of bacteria. **Microbiology Research**, v.152, n.3, p.239-246, 1997.

MORAES, C.A.C. et al. Influencia da monensina sobre o ganho de peso, consumo e conversão alimentar em bovinos castrados e não castrados. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.22, n. 1, p.64-71, 1993.

MOURA FILHO, J.; RIBEIRO, E. L. A.; SILVA, L.D.F.; ROCHA, M.A., MIZUBUTI, I.Y.; PEREIRA, E.S.; MORI, R.M. Suplementação alimentar de ovelhas no terço final da gestação: desempenho de ovelhas e cordeiros até o desmame. **Ciências Agrárias**, v. 26, n. 2, p. 257-266, 2005.

MOURTHE, M.H.F. et al. Suplemento múltiplo com ionóforos para novilhos em pasto: consumo, fermentação ruminal e degradabilidade in situ. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. [online]. v. 63, n. 1, p. 129-135, 2011.

NAGAJARA, T.G.; TAYLOR, M.B. Susceptibility and resitence of ruminal bacteria to antimicrobial feed additives. **Applied Environmental Microbial**, v. 53, p. 1620- 5, 1987.

NAGAJARA, T.G.; NEWBOLD, C.J.; VAN NEVEL, C.J. Manipulation of rumianl fermentation. In: Hobson, P. N., Stewart, C. S. (eds). The Rumen Microbial ecosystem. **Blackie Academic e professional, London**. p. 523-632, 1997.

NASCIUTTI, N. R.; TSURUTA, S. A.; OLIVEIRA, R. S. B. R. et al. Perfil metabólico em ovelhas Santa Inês, com baixo escore de condição corporal, no periparto. **Boletim de Indústria Animal**, Odessa, v. 69, n. 2, p.137-145, jul./dez.,2012.

NICODEMO, M.L.F. **Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 54 p. (Documentos / Embrapa Gado de Corte, 106).

OCON, O.M.; HANSEN, P.J. Disruption of bovine oocytes and preimplantation embryos by urea and acidic pH. **Journal of Dairy Science**, v.86, n. 4, p.1194-1200, 2003.

OLIVEIRA, J. S. et al. Efeito da monensina e extrato de propolis sobre a producao de amonia e degradabilidade in vitro da proteina bruta de diferentes fontes de nitrogenio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33, n.1, p.504 - 510, 2004.

OLIVEIRA, J.S; ZANINE, A.M; SANTOS, E.M. Uso de aditivos na nutrição de ruminantes. **Revista eletrônica de veterinária**, v.6, n.9, 2005.

OLIVEIRA, J.S., QUEIROZ, A.C., LANA, R.P. et al. Efeito da monensina e da própolis sobre a atividade de fermentacao de aminoacidos in vitro pelos micro-organismos ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.1, p.275-281, 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, R.C.; PIRES, A.V.; FERNANDES, J.J.R. t al. Substituição total do farelo de soja por uréia ou amiréia, em dietas com alto teor de concentrado, sobre a amônia ruminal, os parâmetros sanguíneos e o metabolismo do nitrogênio em bovinos de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v. 33, n. 3, 2004. p. 738-748.

OLIVEIRA, M. V. M. et al. Influência da monensina sódica no consumo e na digestibilidade de dietas com diferentes teores de proteína para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 643 – 651, 2007.

ORSINE, G. F. et al. S. Efeito da lasolacisa sódica na digestibilidade de feno de capim *Brachiaria decumbens* Stapf cv Basilisk após a colheita mecânica das sementes. **Anais Escola de Agronomia e Veterinária**. v. 20, p. 73-83, 1990.

OVCHINNIKOV, J.A. Physico chemical basis of ion transport through biological membranes: Ionophores and ion channels. **European Journal of Biochemistry**, v.94, n.2, p.321-336, 1979.

OYARZÚN, J.L. **Análisis de los resultados de perfiles metabólicos obtenidos de rebaños lecheros en el sur de Chile** 1997. 34p. Tese (Tese de Licenciatura) - Universidad Austral de Chile, Faculdade de Ciências Veterinárias, Valdivia.

PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S.M. Classificacao das própolis brasileira a partir de suas características fisicoquímicas e propriedades biológicas. **Mensagem Doce**, v.58, n.9, p.2-7, 1998.

PARK, Y.K.; KOO, H.; IKEGAKI, M. et al. Effect of propolis on *Streptococcus mutans*, *Actinomyces naeslundii* and *Staphylococcus aureus*. *Revista Microbiologia*, v.29, n. 4, p.143-148, 1998.

PARROT, C.J., CONRAD, M.J., BASSON, P.R. The effect of a monensin ruminal delivery device on performance of cattle grazing pasture. **Journal of Animal Science**, v. 68, n. 7, p. 2614-21. 1990.

PAYNE, J.M.; DEW, S.M.; MANSTON, R. et al. The use of metabolic profile test in dairy herds. **The Veterinary Record**. v. 87, n.6, p. 150-158, 1970.

PAYNE, J. M.; PAYNE, S. **The metabolic profile test**. Oxford: Oxford University Press, 1987. 179p.

PEIXOTO, L. A. O. et al . Desempenho reprodutivo e metabólitos sanguíneos de ovelhas Ile de France sob suplementação com sal orgânico ou sal comum durante a estação de monta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 1, Jan. 2010.

RIBEIRO, L.A.O. **Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul determinadas pelas condições nutricionais e de manejo no encarneamento e na gestação**. 2002. 106f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

RIBEIRO, L.A.O.; GONZÁLEZ, F.H.D.; CONCEIÇÃO, T.R. et al. Perfil metabólico de borregas Corriedale em pastagem nativa do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.31, n. 3, p. 167-170, 2003.

RIBEIRO, L.A.O.;MATTOS, R. C.; GONZÁLEZ, F. H.D.; WALD, V. B.; SILVA, M. A.; LA ROSA, V. L. Perfil metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.99, p.155-159, 2004.

RODE, L.M., LYSYK, L.T.J., BEAUCHEMIN, K.A. et. al. Intake of lasalocid-containing mineral supplements by grazing beef heifer. *Can. Journal of Animal Science*, v.74, n.1, p.77-82, 1994.

RODRIGUES, P. H. M. ; MATTOS, W. R. S. ; MELOTTI, L. et al. Monensina e digestibilidade aparente em ovinos alimentados com diferentes proporções volumoso/concentrado. *Scientia Agricola*, v. 58, n. 3, p. 449-455, 2001.

ROSO, C.; RESTLE, J. Lasalocida sódica suplementada via sal para fêmeas de corte mantidas em pastagem cultivada de estação fria. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n.4, p.830-834, 2001.

ROWLANDS, G. J.; MANSTON, R. The potential uses of metabolic profiles in the management and selection of cattle for milk and beef production. *Livestock Production Science*. v. 3, n. 3, p. 239-253, 1976.

RUSSELL, J.B. Bacteria: mechanisms of ionophore action in ruminal bacteria. In: SYMPOSIUM SCIENTIFIC UPDATE ON RUMENSIN/TYLAN FOR THE PROFESSIONAL FEEDLOT CONSULTANT, 1996, Amarillo, TX, Indianapolis, IN, Proceedings... Indianapolis: Elanco Animal Health, 1996. p.E1-E19.

RUSSELL, J.B., STROBEL, H.J. 1988. Effects of additives on in vitro ruminal fermentation: a comparison of monensin and bacitracin, another gram-positive antibiotic. *Journal of Animal Science*. v. 66, p. 552-558.

RUSSELL, J.B., STROBEL, H.J. Minireview. Effect of ionophore 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.; Stewart, C.S. (Eds.) **The rumen microbial ecosystem**. 2.ed. London: Blackie Academic & Professional, 1997. p.267-268.

SALMAN, A. C. D.; PAZIANI, S. F.; SOARES, J. P.G. **Utilização de ionóforos para bovinos de corte**. Documentos 101, Embrapa Rondônia, Porto Velho, 2006. 18 p. Disponível em: <http://www.cpafrro.embrapa.br/portal/publicacao/109/Acesso> em : 16 ago. 2012.

SALLES, M. S. V.; LUCCI, C. S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 1. Desempenho. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 29, n. 2, p.573-581, 2000.

SIQUEIRA, E.R. et al. Características sensoriais da carne de cordeiros das raças Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, abatidos com quatro distintos pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.31, n.3, p.1269-1272, 2002.

SOARES, F. A. P. et al.; Metabolismo de indicadores preditivos da toxemia da prenhez em ovelhas dorper no terço final da gestação, parto e pós-parto. *Ciência animal brasileira. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria*. p. 197-203, 2009.

SOUZA, M. H. L.; ELIAS, D. O. **Fundamentos da Circulação Extracorpórea**. 2 ed. Rio de Janeiro: Centro Editorial Alfa Rio, 2006. p. 828.

STOCK, R.A., LAUDERT, S.B., STROUP, W.W. Effect of monensin and tylosin combination on feed intake variation of feedlot steers. **Journal Animal Science**, 73, p. 39-44, 1995.

STOCK, R.; MADER, T. Feed additives for beef cattle Feeding and nutrition. **Boletim Eletrônico**, (A-39) 1997.

STRADIOTTI Jr., D., QUEIROZ, A.C., LANA, R.P. et al. Ação da propolis sobre micro-organismos ruminais desaminadores de aminoácidos e sobre alguns parâmetros de fermentação no rúmen. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. 2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba:SBZ, 2001. 1 CD-ROM.

STRADIOTTI JR., D.; QUEIROZ, A.C.; LANA; R.P. et al. Ação da própolis e da monensina sobre o consumo de matéria seca e parâmetros de fermentação ruminal em caprinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. (CD-ROM).

STRADIOTTI JR., D., QUEIROZ, A.C., LANA, R.P. et al. Ação da própolis sobre a deaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1086-1092, 2004a.

STRADIOTTI JR., D., QUEIROZ, A.C., LANA, R.P. et al. Ação do extrato de própolis sobre a fermentação in vitro de diferentes alimentos pela técnica de produção de gases. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p. 1093-1099, 2004b.

SUCUPIRA, M. C. A. **Estudo comparativo de exames clínico-laboratoriais no diagnóstico de carência energética prolongada em garrotes**. 2003, 173f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TABELEÃO, V.C.; DEL PINO, F.A.B.; GOULART, M.A.; WEISER, M.A.; SCHWEGLER, E.; MOURA, S.V.; SILVA, V.M.; ROOS, T.B.; GIL-TURNES, C.; GONZÁLEZ, F.H.D.; CORRÊA, M.N. Caracterização dos parâmetros ruminais e metabólicos de cordeiros mantidos em pastagem nativa. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 639-646, 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VICOSA-UFV.- Sistema de análises estatísticas e genéticas- SAEG. Vicosa: Universidade Federal de Viçosa,1998. (Versão 8.0).

VAN KESSEL, J.S.; RUSSELL, J.B. Energetics of arginine and lysine transport by whole cells and membrane vesicles of strain SR, a monensin-sensitive

ruminal bacterium. **Applied and Environmental Microbiology**, v.58, p.969-975, 1992.

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

VARGAS, A.C.; POCAI, E.A.; FONTANA, F.Z. et al. Dados parciais do teste "in vitro" da atividade antibacteriana da propolis. In: CONGRESSO DE MEDICINA VETERINARIA DO CONE SUL, 1.; CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINARIA, 12., 1994, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SOVERGS, 1994. p. 160.

VARGAS, L. H. et al. Influência de Rumensin®, óleo de soja e níveis de concentrado sobre o consumo e os parâmetros fermentativos ruminais em Bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30 n. 5, p. 1650-1658, 2001.

VIEIRA, A. C. et al. Perfil hematológico e bioquímico de ovinos suplementados com salinomicina submetidos à acidose láctica ruminal. **Ciência Animal Brasileira**, v.13, n.2, p. 259-271, 2012.

VIEIRA, M. B. et al. Avaliação do perfil metabólico de touros em diferentes fases do ciclo reprodutivo. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 31-37, 2010.

WEAVER, L.D. Reproductive management programs for large dairies In: Morrow, D.A. **Current Therapy in Theriogenology**. 2. ed. W.B.: Saunders, 1986.

WITTEWER, M.M.V.F (2000). Diagnósticos dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: GOZÁLEZ, F.H.D.; BARCELOS, J.O.; OSPINA, H.; RIBEIRO, L. A. O. (Eds) *Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais*. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

YANG, C. M. J., RUSSELL, J. B. Effect of monensin on the specific activity of ammonia production by ruminal bacteria and disappearance of amino nitrogen from the rumen. **Applied and Environmental Microbiology**, v.59, p.3250-3254, 1993a.

YANG, C. M. J., RUSSELL, J. B. The effect of monensin supplementation on ruminal ammonia accumulation in vivo and the number of amino acid-fermenting bacteria. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3470-3276, 1993b.

ZANINE, A. M.; OLIVEIRA, J. S.; SANTOS, E. M. Importância, uso, mecanismo de ação e retorno econômico dos ionóforos na nutrição de ruminantes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Garça, SP: FAMED, a. 3, n. 6, 2006.