

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIA ÁGRARIAS**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**PRÓPOLIS E MONENSINA: PARÂMETROS REPRODUTIVOS E PERFIL
PROTÉICO EM OVELHAS**

Rhuan Amorim de Lima

ALEGRE

2011

Rhuan Amorim de Lima

**PRÓPOLIS E MONENSINA: PARÂMETROS REPRODUTIVOS E PERFIL
PROTÉICO EM OVELHAS**

Orientador: Prof. Dr. Deolindo Stradiotti
Júnior
Co-orientador: Prof. Dr. Augusto César de
Queiroz

**ALEGRE
2011**

RHUAN AMORIM DE LIMA

Própolis e monensina: Parâmetros reprodutivos e perfil protéico em ovelhas.

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Aprovada em ____ de _____ de 2011.

COMISSÃO EXAMINADORA

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

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

Prof. Dra. Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares
Universidade Estadual do Norte Fluminense

Dedico este trabalho ao meu pai, Jocimar, fonte de apoio, e ao Professor Deolindo Stradiotti Júnior, figuras fundamentais para conquista deste título.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me dado vida, saúde e força para alcançar mais esta vitória;

Aos meus pais, que sempre incentivaram a busca para eu alcançasse meus objetivos;

À Luana Tienne pelo apoio, carinho e incentivo dedicado a mim;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Deolindo Stradiotti Júnior, que abriu as portas para meu ingresso no programa de Pós graduação, que forneceu orientações seguras guiando meu caminho e por ter demonstrado que mesmo depois de vários percalços não deixou de me apoiar;

Ao colega, zootecnista, Dione Henrique Breda Binoti, por todo o auxílio durante o experimento;

Aos colegas graduandos, e futuros zootecnistas, Nayara Maria Pedrosa Praça, Sâmila Esteves Delprete e Cristiano Falcão Tavares pelo apoio.

À amiga, Prof. MSc. Mariana Feitosa pelo apoio, idéias construtivas e auxílio no trabalho;

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

"Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino. A educação necessita tanto de formação técnica e científica como de sonhos e utopias"

Paulo Freire

SUMÁRIO

	Página
1- INTRODUÇÃO	10
2- REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1. Perfil Metabólico	13
2.1.1. Marcadores bioquímicos utilizados na avaliação do perfil protéico	15
2.1.1.1. Uréia	15
2.1.1.2. Albumina	17
2.2. Ionóforos	19
2.2.1. Mecanismo de ação	20
2.2.2. Influências no processo digestivo	21
2.1.3. Dosagens	23
2.3. Própolis	23
2.3.1. Influência da própolis sobre a produção animal	24
2.4. Referências	26
3. CAPÍTULO I	37
3.1. Resumo	37
3.2. Abstract	38
3.3. Introdução	39
3.4. Material e métodos	40
3.5. Resultados e discussão	44
3.6. Conclusões	52
3.7. Referências	52

LISTA DE SIGLAS e/ou ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEPA – Atividade específica de produção de amônia
AGV – ácidos graxos voláteis
ALT – Alanina Aminotransferase
AST - Aspartato Transaminase
 β HB - β -hidroxibutirato
Bpm – Batimentos por minuto
eCG – gonadotrofina coriônica equina
EE – extrato etéreo
ES – Espírito Santo
ECC - escore de condição corporal
FC – Frequência cardíaca
FFA ou NEFA - ácidos graxos não esterificados
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística
MG – Minas Gerais
MS – matéria seca
NDT – níveis digestíveis totais
NUS – nitrogênio uréico no sangue
OP - ordem de parição
PB – proteína bruta
PM – Perfil Metabólico
PV – peso vivo
SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas
TC – tratamento controle
TF – tratamento *flushing*
TFP – tratamento *flushing* própolis
TFM – tratamento *flushing* monensina
1 PA – uma hora pós alimentação
3 PA – três horas pós alimentação

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
Tabela 1.	Proporção e composição bromatológica dos ingredientes da dieta controle (% MS).	41
Tabela 2 .	Composição bromatológica (% MS) do estrato consumido da forrageira.	43
Tabela 3 .	Valores sanguíneos médios (U/L) das enzimas hepáticas ALT e AST.	44
Tabela 4.	Consumo médio em gramas de MS/animal/dia e %PV, divididos por tratamentos.	45
Tabela 5.	Valores médios de uréia, albumina e proteínas totais agrupados pelos tipos de parto.	46
Tabela 6.	Intervalos (em horas) para a manifestação de cio após retirada do dispositivo de P4 e respectivas médias sanguíneas de metabólicos.	47
Tabela 7.	Valores sanguíneos médios de uréia (mg/dL) divididos por tratamentos e momentos.	47
Tabela 8.	Valores médios de uréia sanguínea (mg/dL) e nitrogênio uréico no sangue divididos por tratamento.	48
Tabela 9.	Valores sanguíneos médios de proteínas totais (g/dL) divididos por tratamentos e momentos.	49
Tabela 10.	Valores sanguíneos médios de proteínas totais (g/dL), por tratamento.	50
Tabela 11.	Valores sanguíneos médios de Albumina (g/dL) divididos por tratamento e momento.	50
Tabela 12.	Valores médios e respectivos desvios padrão da albumina sanguínea (g/dL) por tratamento.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
Figura 1.	Estrutura química dos ionóforos monensina (à esquerda) e lasalocida (à direita).	19

1. INTRODUÇÃO

A criação de ovinos no Brasil representa, no contexto da produção primária, uma atividade de importância econômica e social. O rebanho nacional, no ano 2009, contava com cerca de 16,8 milhões de cabeças, representando crescimento de 1,1% frente as 16,6 milhões de cabeças de 2008, concentrando-se, sobretudo, nas regiões Nordeste e Sul do país (IBGE, 2009).

Nas últimas décadas, a cadeia produtiva de carne brasileira tem sofrido um estreitamento na relação custo/benefício, em parte, resultado da competitividade de outros mercados. Diante dessa realidade, fica a certeza de não mais haver espaço para improvisações e descuidos nos processos produtivos visando maximizar a eficiência produtiva. Em todas as etapas, a eficiência deve presidir o processo produtivo, não só pela observância de aspectos do mercado consumidor, mas também pelo respeito aos detalhes técnicos, como os relativos ao manejo e à alimentação dos animais. Entre as exigências impostas pelos mercados, principalmente importadores dos produtos de origem animal, a observância de que os animais tenham sido alimentados com rações isentas de substâncias com potencial tóxico, sobretudo de antibióticos, é considerada de suma importância. Logo, a busca e utilização de aditivos naturais que possam suprir, ao menos em equivalência, o uso dessas substâncias no quesito produtividade constituem importante diferencial de qualidade, por isentarem os produtos de qualquer toxicidade, possibilitando-lhes maiores ganhos em competitividade. Aliado ao aspecto de segurança alimentar a utilização de novos aditivos pode favorecer à eficiência produtiva e reprodutiva, ao atuar diretamente sobre a eficiência de conversão alimentar, aspecto de grande importância nos sistemas atuais de produção animal.

Na cadeia produtiva da carne o principal objetivo almejado é a eficiente conversão alimentar, produzindo o máximo possível de carne com o mínimo de alimento e impacto ambiental possível. Dessa forma, é possível disponibilizar um produto com valores competitivos, características de qualidade exigidas pelo mercado consumidor e de maneira sustentável.

Nos ovinos, assim como nos bovinos e outros ruminantes, os alimentos ingeridos sofrem, em parte do processo digestivo, uma fermentação a qual produz ácidos graxos voláteis (AGV's), amônia e gases.

Os AGV's são a principal fonte energética dos ruminantes, tendo como proporção de 60 a 72% de ácido acético (acetato), de 15 a 23% de ácido propiônico (propionato) e de 12 a 18% de ácido butírico (butirato).

A produção de gases consome parte da energia ingerida em forma de alimento, o que reduz a eficiência alimentar. Os principais gases produzidos são o metano e o dióxido de carbono. Segundo Lana et al. (1998), a produção de gás metano, realizada por bactérias ruminais, representa uma perda energética de 13% da energia contida no alimento ingerido. Além disso, o gás metano liberado é um dos principais gases envolvidos no efeito estufa.

A produção ruminal de gases e AGV's está relacionada, existindo no ecossistema ruminal uma relação inversa de produção destes. A fermentação dos carboidratos e proteínas, tem como resultado a produção de AGV's e íons hidrogênio. Entretanto, parte do hidrogênio produzido é utilizado por bactérias metanogênicas para síntese de metano ao invés de ser utilizado na saturação de cadeias de AGV's ou para crescimento microbiano. Assim, alterações na microbiota ruminal que maximizem a produção de propionato acarretam menor produção de metano e conseqüente melhor aproveitamento da energia contida no alimento.

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. (2004 a, b), Chen e Russel (1989) e Russel et al. (1988) estes induzem mudanças na fermentação ruminal que promovem melhorias na conversão alimentar por meio da redução na deaminação das proteínas da dieta, aumento da concentração de AGV totais e inibição da atividade específica de produção de amônia (AEPA) pelos microorganismos ruminais.

Dentre os fatores presentes nos dias atuais como limitantes ao alcance da meta desejável à cadeia produtiva e à sociedade, no tocante a ovinocultura, as questões relacionadas à nutrição e reprodução não realizadas de forma

harmoniosa, eficaz e sustentável, se apresentam como as de maior impacto negativo.

Os metabólitos sanguíneos têm sido utilizados principalmente como auxiliares no diagnóstico clínico, e também no diagnóstico e prevenção de transtornos metabólicos, servindo ainda como indicador do estado nutricional.(PAYNE e PAYNE,1987; GONZALEZ , 2000a).

Assim, criar e identificar novas alternativas alimentares, buscando sua inclusão em programas de alimentação e reprodução da espécie se faz indispensável. Nesse sentido, o uso de marcadores bioquímicos deverá ser cada vez maior e necessário nesta busca.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. PERFIL METABÓLICO

Os metabólitos sanguíneos têm sido utilizados principalmente como auxiliares no diagnóstico clínico. Mas, a partir do surgimento do termo perfil metabólico, empregado por Payne et al. (1970), se referindo ao estudo de componentes hematobioquímicos específicos em vacas leiteiras, com o intuito de avaliar, diagnosticar e prevenir transtornos metabólicos e servindo também como indicador do estado nutricional, a química sanguínea passou a ter maior interesse no campo zootécnico.

Segundo Wittwer (2000), perfil metabólico é o exame que permite estabelecer por meio de análises sanguíneas de grupos representativos de animais de um rebanho, seu grau de adequação nas principais vias metabólicas relacionadas com energia, proteínas e minerais, bem como a funcionalidade de órgãos vitais, a exemplo o fígado.

O número de variáveis potencialmente mensuráveis no perfil metabólico é limitado, sendo na prática utilizadas somente aquelas das quais se possui um adequado conhecimento sobre sua fisiologia e bioquímica, de modo que permita a interpretação correta dos resultados obtidos, como relatou Wittwer (2000). Por outro lado, também são necessários métodos e equipamentos que tornem economicamente viável a sua determinação, além de valores de referência que permitam a comparação com os resultados obtidos.

A interpretação do perfil bioquímico é, segundo González e Scheffer (2002), complexa tanto aplicada a rebanhos quanto a indivíduos, devido aos mecanismos que controlam o nível sanguíneo de vários metabólitos e devido, também, à grande variação desses níveis em função de fatores como raça, idade, estresse, dieta, nível de produção leiteira, manejo, clima e estado fisiológico (lactação, gestação, estado reprodutivo).

A concentração sangüínea de um determinado metabólito é indicador do volume de reservas de disponibilidade imediata. Essa concentração é mantida dentro de certos limites de variações fisiológicas, consideradas como valores de referência ou valores normais. Este equilíbrio é chamado de

homeostase e, neste processo estão envolvidos complexos mecanismos metabólico-hormonais. Os animais que apresentam níveis sanguíneos fora dos valores de referência são animais que podem estar em desequilíbrio nutricional ou com alguma alteração orgânica que condiciona uma diminuição na capacidade de utilização ou biotransformação dos nutrientes (WITTWER, 1995). A quebra da homeostase leva à diminuição do desempenho zootécnico e, dependendo do grau de desequilíbrio, à doenças de produção.

A interpretação dos componentes bioquímicos do sangue, a partir do perfil metabólico, pode, portanto ser útil para diagnosticar desequilíbrios provenientes de falhas na capacidade do animal em manter a homeostase. Dessa forma, o perfil metabólico pode ser usado não somente para monitorar a adaptação metabólica e diagnosticar desequilíbrios da homeostase de nutrientes, mas também, segundo Payne e Payne (1987), para revelar as causas de uma doença nutricional ou metabólica.

Variações dos componentes do perfil metabólico sanguíneo podem estimar o processo de adaptação metabólica a novas situações fisiológicas ou de alimentação. González (2000a), afirma que a composição bioquímica do sangue reflete, de maneira confiável, o equilíbrio entre o ingresso, o egresso e a metabolização dos nutrientes nos tecidos animais. Assim, transtornos como cetose ou desequilíbrios no nitrogênio ou no metabolismo mineral podem ser detectados através da análise direta do perfil metabólico (PAYNE e PAYNE, 1987). Estes autores indicam a avaliação do perfil hematobioquímico do sangue como uma importante perspectiva para detectar a tempo distúrbios metabólicos e de desenvolvimento muitas vezes presentes na forma subclínica, que não corrigidos em tempo hábil afetam a saúde, produção e fertilidade dos rebanhos.

Problemas relacionados com as doenças de produção deverão apresentar-se de forma evidente em curto prazo e, a perspectiva deste cenário, indica que o uso dos marcadores bioquímicos serão cada vez maiores e mais necessários. Os profissionais do setor deverão dispor de um adequado conhecimento nesta área para poder enfrentar as alterações metabólicas e nutricionais, conseguindo assim não somente diagnosticar os problemas, mas também preveni-los (WITTWER, 2000b).

2.1.1. Marcadores bioquímicos utilizados na avaliação do perfil protéico

Nos últimos anos diferentes metabólitos sanguíneos têm sido utilizados como auxílio ao diagnóstico clínico e nutricional (ROSSATO, 2000). Dirksen e Breitner (1993) comentam que os componentes bioquímicos sanguíneos comumente determinados no perfil metabólico representam as principais vias metabólicas do organismo, das quais: a uréia, hemoglobina, globulinas, albumina, proteínas totais são tidas como as variáveis mais utilizadas para representar o perfil metabólico protéico por diversos autores (CONTRERAS, 2000; WITTWER, 1995; WITTWER e CONTRERAS, 1980).

2.1.1.2. Uréia

A concentração de uréia sanguínea tem sido empregada nos perfis metabólicos como um indicador da atividade metabólica protéica dos animais e, particularmente nos ruminantes, a concentração sérica pode ser afetada pelo nível nutricional, atuando de modo geral, como um indicador sensível da ingestão de proteína (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002).

A proteína que entra no rúmen é degradada pelos microorganismos ruminais em aminoácidos, que podem tanto ser reutilizados pelos próprios microorganismos para a síntese de proteína microbiana, quanto degradados à amônia e esqueletos de carbono. A concentração sanguínea de uréia, assim como seu destino dependem do aporte protéico bem como da relação energia/proteína da dieta (WITTWER et al., 1993). Quando há energia suficiente, a amônia é convertida em proteína microbiana. Portanto este equilíbrio energia/proteína na dieta de ruminantes é fundamental para o bom aproveitamento da uréia. Alterações na dieta, sazonais ou mesmo diárias, influenciam nos níveis de uréia no sangue e o seu bom aproveitamento pelo animal (WITTWER et al., 1993).

Segundo Wittwer (2000a) a uréia é um produto da excreção do metabolismo do nitrogênio e a sua determinação em amostras de soro sanguíneo, junto com a albumina, revelam informações sobre a atividade metabólica protéica do animal.

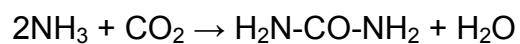
Valores baixos de uréia no sangue dos animais são encontrados em rebanhos que utilizam dietas deficitárias em proteínas e valores altos naqueles que utilizam dietas com excessivo aporte protéico ou com um déficit de

energia. A diminuição da ingestão de energia influi inversamente na concentração de amônia ruminal devido á redução da síntese protéica microbiana, elevando a concentração de uréia sanguínea (GARCIA, 1997; WITTWER, 2000a). Nestes casos, os microorganismos não conseguem transformar amônia em proteína, e ela é então absorvida pela parede ruminal (GONZÁLEZ E SILVA, 2006), e, via porta, transportada ao fígado aonde é transformada em uréia pelo ciclo da uréia. Esta pode então ser reciclada de volta ao rúmen, via sangue ou saliva, entrar na corrente sanguínea ou ser excretada via renal (CHURCH, 1988).

A uréia apresenta a seguinte seqüência de eventos que levam a sua síntese, de acordo com Wittwer (2000a):

- Proteólise e formação de aminoácidos;
- Desaminação de aminoácidos e formação de amônia;
- Condensação de duas moléculas de amônia com CO₂.

Considerando o anterior, a uréia é o produto da desintoxicação da amônia quando se condensa com o CO₂, processo que se realiza no fígado e representado na seguinte equação:



A excreção da uréia em excesso é, segundo Wittwer (2000a), um processo que reduz a eficiência produtiva, pois para excretar nitrogênio, o animal gasta energia, além do aumento dos níveis séricos de amônia e uréia promovem a redução do apetite. Portanto, essa situação implica em um desperdício do ponto de vista produtivo, e atua ainda como contaminante do meio ambiente.

González (2000) destaca que a uréia sanguínea demonstra o estado protéico em curto prazo. Peixoto et al.(2010) trabalhando com ovelhas Ile de France em pastejo encontrou valores médios para nitrogênio uréico sérico de 35mg/dL com utilização de sal comum e 38,11mg/dL com utilização de sal orgânico. Em outro estudo com valores de NUS, Ribeiro et al. (2004) não observaram diferenças entre ovelhas mestiças Border Leicester × Texel vazias e gestantes, apresentando 7,08 e 7,61 mmol/L, respectivamente.

Os valores de 3 mmol/L e 10 mmol/L são tidos como intervalo de valores considerados normais para a concentração plasmática de uréia na espécie ovina (RADOSTITS, *et al.*, 2000).

Quando os valores estão fora dos limites de referência, estes podem ser associados a diferentes problemas produtivos e/ou reprodutivos. Segundo Campos (2002), estudos têm sido conduzidos na procura de uma associação entre a nutrição protéica e o comportamento reprodutivo, sendo que todas as hipóteses afirmam que excessos de proteína afetam negativamente a fertilidade. Segundo este mesmo autor, quando o nível de uréia de um animal ou de um rebanho está elevado é indicio de que a proteína esta 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.

2.1.1.3. Albumina

A albumina, principal proteína plasmática, é sintetizada no fígado, e representa de 50 a 65% do total de proteínas séricas. Ela contribui com 80% da osmolaridade do plasma sanguíneo, constituindo também uma importante reserva protéica, bem como um transportador de ácidos graxos livres, aminoácidos, metais e bilirrubina. A concentração de albumina pode ser afetada pelo funcionamento hepático, pela disponibilidade de aminoácidos e perdas durante doenças, principalmente em parasitoses gastrointestinais (ROWLANDS, 1980).

Assim como a uréia, a albumina também revela informações sobre o metabolismo protéico do animal, e de acordo com Payne e Payne (1987), o nível de albumina pode ser indicador do conteúdo de proteína, na alimentação, apesar de suas mudanças no sangue ocorrerem lentamente, em função de possuir 15 a 20 dias de meia vida (RITCHIE, 1982).

Níveis reduzidos de albumina, juntamente com diminuição da uréia, indicam deficiência protéica (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002).

De acordo com Bouda *et al.* (2000), a diminuição na concentração plasmática de albumina reflete condições de insuficiência hepática ou pobre fornecimento de aminoácidos na dieta. Peixoto *et al.* (2010) trabalhando com ovelhas Ile de France em pastejo encontrou valores médios para albumina

sérica de 2,85 mg/dL com utilização de sal comum e 2,79 mg/dL com utilização de sal orgânico. Já Ribeiro et al. (2003) avaliaram o teor de albumina sanguínea em cordeiras Corriedale mantidas em pastagem natural e obtiveram valor médio de 3,26 mg/dL.

No caso da albumina sabe-se que, fisiologicamente, seu nível no sangue pode 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 os níveis de albumina mais estáveis, têm tendência a serem mais férteis. 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. Por outro lado, vacas com níveis elevados de globulinas geralmente requerem maior número de serviços por concepção, o que pode estar relacionado com estados inflamatórios ou infecciosos (GONZÁLEZ, 2000b).

Níveis de albumina diminuídos com níveis de uréia normais ou elevados acompanhados de níveis altos de enzimas hepáticas são indicadores de falha hepática. A hipoalbuminemia pode afetar o metabolismo de outras substâncias devido ao papel da albumina como transportador, além de causar queda da pressão osmótica do plasma e levar à ascite, geralmente quando a concentração de albumina cai para menos de 2,0 g/dL (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002). Para bovinos, valores superiores a 3,8 g/dL de albumina podem indicar 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 mudança brusca na alimentação, geralmente uma substituição da dieta à base de forragens para uma dieta com elevado nível de carboidratos fermentáveis (concentrados), sem haver um período prévio de adaptação.

Em trabalho com vacas de corte no Rio Grande do Sul, Gregory e Siqueira (1983) verificaram que vacas com teores normais de albumina ($\geq 2,8$ g/dL) obtiveram 78% de gestação contra 50% em vacas com teores reduzidos. Poucos anos após Payne e Payne (1987) corroboraram com estes dados ao

afirmar que os níveis de albumina são positivamente relacionados com o desempenho produtivo e reprodutivo.

2.2. IONÓFOROS

Os ionóforos são, segundo classificação química, antibióticos poliésteres carboxílicos, de baixo peso molecular, produzidos por diversas linhagens de actinomicetos, mais especificamente por *Streptomyces sp.*. A primeira molécula descoberta foi a lasalocida, em 1951. Os ionóforos foram inicialmente utilizados como coccidiostáticos para aves, sendo introduzidos na dieta de ruminantes a partir de 1970. Segundo Lana (1998) os mais importantes são: monensina, lasalocida, salinomina, maduramicina, narasina, tetronasina, lisocelina, dianemicina, nigercina, gramicidina, semduramicina e laidomicina. Nagaraja et al. (1997) relatam a existência de mais de 120 ionóforos descritos, mas somente a monensina, a lasalocida, a salinomina e a laidomicina propionato são aprovados para uso em dietas de ruminantes.

No Brasil, os ionóforos mais utilizados na nutrição de ovinos são: monensina sódica e lasalocida, comercializados com os nomes de Rumensin® e Taurotec®, respectivamente. A monensina sódica, por exemplo, tem a fórmula molecular $C_{36}H_{61}O_{11}Na$ com peso molecular de 692 Daltons e a lasalocida, tem a fórmula molecular $C_{34}H_{53}O_8Na$ com peso molecular de 612,8 Daltons, sendo ambos os mais utilizados para ruminantes.

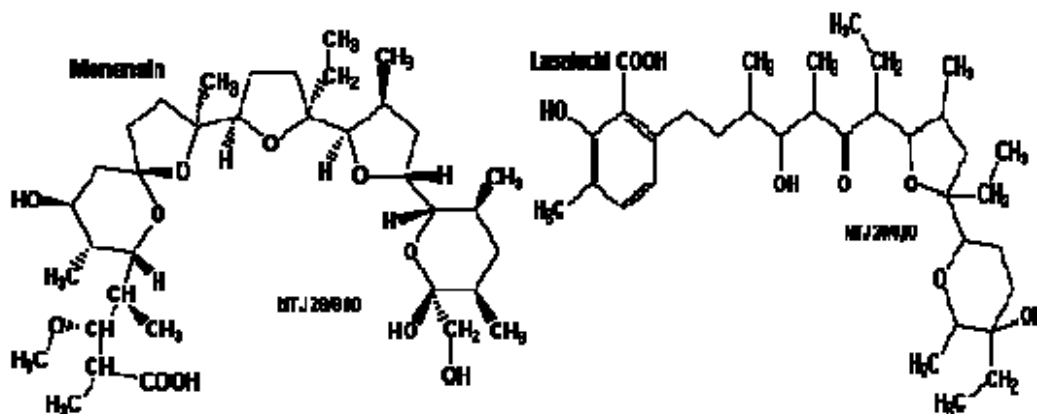


Figura 1. Estrutura química dos ionóforos monensina, à esquerda, e lasalocida, à direita (Blazsek, 2003).

2.2.1. Mecanismo de ação

O principal mecanismo de ação dos ionóforos está relacionado às mudanças na microbiota do rúmen, selecionando as bactérias Gram negativas, produtoras de ácido propiônico, e inibindo as Gram positivas, responsáveis pela desaminação de aminoácidos e também, segundo Hederson et al. (1981) e McCaughey et al. (1997), as produtoras de ácidos acético, butírico e láctico, hidrogênio e metano. A forma de ação dos ionóforos sobre as bactérias ruminais está relacionada com fatores de resistência relacionados à parede celular, particularidades morfológicas, a qual é responsável por regular o balanço químico entre o meio interno e externo da célula (RUSSELLI, 1987). Os ionóforos são compostos solúveis na membrana celular e, ao se combinarem com determinados íons, passam a desempenhar uma função de carreador iônico. Alguns se ligam a apenas um cátion, enquanto outros se ligam a vários simultaneamente (RUSSEL e STROBELL, 1989). Este mecanismo foi proposto por Russell (1987), ao estudar a ação da monensina sobre o *Streptococcus bovis*, bactéria Gram positiva produtora de ácido láctico, e notar que esta era sensível à droga, tendo o seu crescimento inibido devido à sua parede celular não possuir membrana externa, permitindo assim a ocorrência de troca iônica provocada pelo ionóforo que aumenta o fluxo de cátions através de sua membrana e altera todo o equilíbrio energético celular. As bactérias Gram negativas são, geralmente, mais resistentes aos ionóforos que as Gram positivas, por apresentarem na sua constituição uma membrana externa de proteção (RUSSEL e STROBELL, 1989).

Ao ligar-se a um cátion, o ionóforo transporta-o através da membrana celular para dentro da bactéria, quebrando a homeostase, na tentativa de manter o equilíbrio, por meio do mecanismo da bomba iônica, a bactéria utiliza sua energia de forma excessiva até deprimir as suas reservas e, em consequência disto, a bomba iônica não opera eficientemente, provocando um desequilíbrio devido a uma maior concentração catiônica dentro da célula do que fora. Com essa mudança no metabolismo, os microorganismos têm as capacidades de crescimento e reprodução reduzidas (BAGG, 1997; BERGEN e BATES, 1984). Ocorre, ainda, um aumento da pressão osmótica, desse modo a água penetra em excesso na célula bacteriana e esta “incha” tendendo a romper-se (BARRAGRY, 1994).

2.2.2. Influências no processo digestivo

As mudanças na microbiota ruminal refletem alterações no comportamento alimentar dos ruminantes, atuando de forma direta na ingestão de matéria seca, por meio de alterações na digestibilidade dos alimentos, na produção de ácidos graxos, na utilização da proteína, na produção de gases, no enchimento, na taxa de passagem dos alimentos pelo rúmen e na sanidade (SCHELLING, 1984).

O uso de ionóforos como aditivos alimentares apresenta-se como alternativa promissora, pois segundo Russel et al. (1988) e Chen e Russel (1989), estes induzem mudanças na fermentação ruminal que promovem melhorias na conversão alimentar. Essa maior eficiência alimentar pode ser devida à menor ingestão de alimentos e mesmo ganho de peso para ruminantes confinados ou pela mesma ingestão com maiores ganhos, para animais em pastejo (GOODRICH et al., 1984; MORAES et al., 1993).

O efeito da monensina na inibição da produção ruminal de amônia foi inicialmente observado por Dinius et al. (1976). Outros estudos realizados *in vitro* e *in vivo* comprovaram que o uso de ionóforos reduz a produção de amônia ruminal, sendo este efeito relacionado à redução na degradação de peptídeos e na desaminação de aminoácidos no rúmen (Newbold et al., 1990; Wallace et al., 1981; Whetstone et al., 1981). Três espécies de bactérias isoladas do rúmen, *Clostridium sticklandii*, *Peptostreptococcus anaerobicus* e *Clostridium aminophilum*, utilizam somente aminoácidos como fonte de energia, produzindo grande quantidade de amônia, quando fornecida, a monensina causou uma redução de, aproximadamente, 50% na produção de amônia ruminal, pela diminuição de 10 vezes nas bactérias fermentadoras de aminoácidos e um aumento na proteína bacteriana (RUSSEL, 1987). Trabalhando com bovinos recebendo dieta à base de feno de gramínea e farelo de soja Yang e Russell (1993), observaram que a monensina reduziu de 30 a 54% o nível ruminal de amônia e de 28 a 38% a atividade de desaminação. Já Lana e Russell (1997) verificaram que a monensina reduziu em até 28% o nível ruminal de amônia e de 18 a 25% a atividade de desaminação em animais com dietas com 100% de feno de gramíneas ou leguminosas.

Existe também, segundo Nagaraja et al. (1997), atividade dos ionóforos sobre bactérias produtoras de ácido láctico, reduzindo a possibilidade de acidose láctica.

Em pesquisa com cordeiros em confinamento, Cabral et al. (1999), utilizou salinomina adicionada à alimentação por um período de 62 dias, obtendo uma melhoria da conversão alimentar de 29,18%.

Existem diferentes recomendações quanto aos níveis de ionóforos na dieta de ovinos. Rodrigues (2001) recomenda que cordeiros confinados recebam 40 mg de monensina/animal/dia adicionados à ração concentrada. Patil e Honmode (1994), observaram que o fornecimento de monensina (0, 11 e 22 mg/kg de concentrado) a ovinos mantidos em sistema de pastejo e suplementados com concentrado, diminuiu o consumo de concentrado e aumentou o consumo de volumoso até o nível de 22 mg/kg, sem comprometer o desempenho produtivo dos animais.

2.3. PRÓPOLIS

A própolis, subproduto da apicultura, é um material resinoso de consistência viscosa proveniente de substâncias coletadas de plantas e misturadas com secreções de abelhas. Sendo composta assim por: ceras, resinas, bálsamos, óleos aromáticos, pólen e outras substâncias orgânicas (MARCUCCI, 1995). A composição percentual média é: 55% de resinas e bálsamos, 30% de ceras, 10 % de óleos voláteis e 5% de pólen (BONVEHI et al., 1994; GHISALBERTI, 1979; GRANGE e DAVEY, 1990; IOIRISH, 1975; NIKOLAEV, 1975). Já Burdock (1998) considera esta composição sendo: 47% de resina contendo vitaminas, sais minerais, compostos fenólicos como flavonóides, ácidos graxos, alcoóis aromáticos e ésteres, 30% de ceras, 5% de pólen, 4-15% de substâncias voláteis e matérias estranhas e 13% de substâncias desconhecidas. Dessa forma, a composição da própolis é complexa e bastante variada, relacionada principalmente à flora visitada pelas abelhas (BURDOCK, 1998; GHISALBERTI, 1979; RUSSO et al., 2002), o que influencia sua atividade farmacológica (ANDREA et al., 2005). Dentre o grande numero de compostos de diferentes classes químicas, é possível citar: os flavonóides, chalconas, ácido benzóico e derivados, benzaldeídos, álcoois,

cetonas, fenólicos, heteroaromáticos, álcool cinâmico e derivados, ácido cafeico e derivados, ácidos diterpenos e triterpenos, minerais e outros, podendo chegar a 160 compostos (BANKOVA et al., 1998; BONVEHI et al., 1994; MARCUCCI, 1995; SEIXAS et al., 2000; SOARES et al., 2000; WALKER e CRANE, 1987).

A alteração da composição original da resina da planta por ação das secreções das glândulas hipofaríngeas, especialmente das β -glicosidases, aumenta a ação farmacológica da própolis. Isso se deve à hidrólise dos flavonóides heterosídeos, principais compostos de ação antibacteriana da própolis, a forma de agliconas livres, aumentando sua ação (BONHEVI et al., 1994; PARK e LKEGAKI, 1998).

As amostras de própolis que possuem maiores teores de flavonóides e fenólicos totais nem sempre apresentam as maiores atividades biológicas (antimicrobiana e antioxidante), comprovando que não só a quantidade destes compostos presentes na própolis, mas principalmente a qualidade dos mesmos exerce uma grande influência nas atividades biológicas destas amostras (ADELMANN, 2005).

Pesquisas realizadas em substâncias isoladas de própolis demonstraram que nenhum componente isolado tem uma atividade maior do que o extrato total inicial (MARCUCI, 1995).

2.3.1 Influência da própolis sobre a produção animal

Diversos trabalhos têm demonstrado atividade antimicrobiana associada à própolis, apresentada pela inibição das bactérias gram-positivas (GHISALBERTI, 1979; GOULART, 1995; PARK ET AL., 1998; PARK et al., 2000; VARGAS et al., 1994).

Atuando sobre as bactérias gram-positivas ruminais, espera-se que a adição da própolis à ração e a cultivos de microrganismos *in vitro*, iniba o crescimento de bactérias proteolíticas, assim como ocorre com os ionóforos (HINO e RUSSELLII, 1986) e, conseqüentemente, a desaminação e a proteólise (RUSSELL e MARTIN, 1984). Mirzoeva et al. (1997) confirmaram as propriedades antimicrobianas da própolis como semelhantes às dos ionóforos, ou seja, com ação sobre a permeabilidade da membrana citoplasmática das bactérias. Entretanto, este mesmo autor atribui à própolis uma maior ação

bactericida que bacteriostática, devido a variedade de compostos ativos, diferente dos ionóforos que possuem predominantemente ação bacteriostática. Este autor sugere ainda que a seleção de formas resistentes não ocorra devido a esta propriedade. Existem ainda indícios que a própolis iniba também a síntese e secreção de proteínas das células bacterianas e, em baixas concentrações, inibe a divisão celular por impedir a separação das células gêmeas; e acredita-se que a própolis iniba a replicação do DNA (KIKUNI, et al., 1993).

ITAVO et al. (2009) trabalhando com cordeiros confinados em terminação demonstrou que a própolis assim como a monensina sódica não influenciam as características de carcaça, os componentes corporais e o rendimento de cortes de ovinos.

Stradiotti Jr et al. (2004), comprovaram a eficiência, *in vitro*, do extrato de própolis em inibir a produção de gases por microorganismos ruminais. Assim, acredita-se que a própolis possa melhorar a conversão alimentar, uma vez que a produção de gases consome parte da energia ingerida em forma de alimento. O mesmo autor, em 2001, já havia observado que o extrato de própolis não afeta o consumo de matéria seca, o pH e a amônia ruminais e a concentração de proteína microbiana no líquido de rúmen.

Extratos de própolis obtidos por meio das técnicas de extração em etanol (99,5 %) e extração em etanol hidratado (70%) são eficientes em reduzir a AEPA pela população microbiana ruminal, sendo que a extração com 70% de etanol é mais eficiente, pois mesmo quando diluída a 33,3% causa os maiores valores de inibição (78%) (STRADIOTTI Jr. et al., 2001). A maior eficiência do extrato de própolis extraído em etanol hidratado deve-se, possivelmente, à maior concentração dos compostos terapêuticos, que segundo Woisky e Salatino (1998) e Park et al. (1998) são mais eficientemente extraídos pela técnica de etanol hidratado.

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.

A própolis apresenta-se mais eficiente que a monensina em reduzir a produção de amônia de culturas de microrganismos ruminais em meio contendo caseína hidrolisada, segundo Oliveira et al.(2006). Nesse mesmo estudo foi observado que a produção de amônia foi normalizada assim que o ionóforo foi removido do meio de cultura, diferente do ocorrido com a própolis, que manteve níveis baixos de produção de amônia mesmo após removida do meio de cultura.

2.3. REFERÊNCIAS

ADELMANN, J. **Própolis: variabilidade composicional, correlação com a flora e bioatividade antimicrobiana / antioxidante**. 2005, 186p, Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

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.

BAGG, R. Mode of action of ionophores in lactating dairy cattle. Usefulness of ionophores in lactating dairy cattle. **Proceedings of a Symposium**. Held. Guelph, p. 13-21, 1997.

BARRAGRY, T. B. **Growth promoting agents in veterinary drug therapy**. Philadelphia: Lea and Febiger, 1994.

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.

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.

BLAZSEK, M. Prehľad analytických metód na stanovenie polyéterových antibiotík. **Chemické Listy**, Praha Czech Republic, v.97, n.3, p.146-154, Mar. 2003.

BOUDA, J.; NÚÑEZ, L; QUEIROZ-ROCHA, G. Interpretação dos perfis de laboratório em bovinos. In: GONZÁLEZ, F.H. D.; BORGES, J. B.; CECIM, M. **Uso de provas de campo e de laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p. 19-22.

Burdock, G.A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. **Food Chem Toxicol**, v. 36, n. 4, p.347-363, 1998.

CABRAL, M.M. et al. Efeito de diferentes níveis de salinomicina sobre o desempenho e funções enzimáticas de ovinos em regime de confinamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.23, n. 4, p.968-972, out./dez. 1999.

CAMPOS, R.G. Alguns indicadores metabólicos no leite para avaliar a relação nutrição:fertilidade. In: GONZÁLEZ, F.H.D. In: **Avaliação metabólico-nutricional de vacas leiteiras por meio de fluidos corporais**. Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado, 2002. p. 40-48.

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.

CHURCH, D.C. **The ruminant animal: Digestive physiology and nutrition**. New Jersey: A Reston Book. 1988.

CONTRERAS, P.; WITTWER, F.; BÖHMWALD, H. Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional de ovinos. In: GONZALEZ, F.H.D., BARCELLOS, J.O., OSPINA, H., et al. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em**

nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000.

CONTRERAS, P.; M. I., WITWER, F.; TADICH, N. Concentraciones sanguíneas de glucosa, colesterol, cuerpos cetónicos y actividad de aspartato aminotransferasa en ovejas con gestación única y gemelar en pastoreo rotacional intensivo. **Archivos de Medicina Veterinaria**. v .22, n. 1, p. 65-69, 1990.

DINIUS, D.A.; SIMPSON, M.E.; MARSH, P.B. Effect of monensin fed with forage on digestion and the ruminal ecosystem of steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 42, n. 1, p. 229-234, 1976.

DIRKSEN, G.; BREITNER, W. New quick-test for semi quantitative determinations of beta-hydroxybutyric acid in bovine milk. **Journal Veterinary Medical Animal Physiology Pathology Clinical Medical**, v.40, n. 9-10, p.779-784, 1993.

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

GOODRICH, R.D.; GARRETT, J.E.; GAST, M.A. et al. Influence of monensin on the performance of cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.58, n. 6, p. 1484–1498, 1984.

GONZÁLEZ, F.H.D. Indicadores sanguíneos do metabolismo mineral em ruminantes. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. (Eds.) **Perfil metabólico em ruminantes: Seu uso em nutrição e doenças nutricionais.** Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2000a. p.31-52.

GONZÁLEZ, F.H.D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: GONZÁLEZ, F.H.D.; DÜRR, J.W.; FONTANELI, R.S. **Perfil metabólico em ruminantes: Seu uso em nutrição e doenças nutricionais.** Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2000b. p.63-74.

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-RS, Brasil. **Anais...** Gramado-RS: SBMV e SOVERGS, 2002. p. 5-17.

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.

GREGORY, R. M.; SIQUEIRA, A. J. S. Fertilidade de vacas de corte com diferentes níveis de albumina com aleitamento permanente e temporário. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Vol. 7, nº 1, p. 653-658, 1983.

GRANGE, J.M., DAVEY, R.W. Antibacterial properties of propolis (bee glue). **Journal of the Royal Society of Medicine**, v.83, n.3, p. 159-160, 1990.

HENDERSON, C.; STEWART, C.S.; NEKPEK, F.V. The effect of monensin on pure and mixed cultures of rumen bacteria. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 51, n. 1, p. 159-169, 1998.

HINO, T.; RUSSELL, J.B. Relative contributions of ruminal bacteria and protozoa to the degradation of protein in vitro. **Journal of Animal Science**, v.64, n. 1, p.261-270, 1986.

IOIRISH, N. P. In: COMISION PERMANENTE DE TECNOLOGIA Y UTILLAJE APICOLAS. **Un valioso producto de la apicultura:** Propoleos - Investigaciones científicas y opiniones acerca de su composición, características y utilización com fines terapéuticos. Bucarest: 1975. p.89-90.

ITAVO, C. C. B. F.; MORAIS, M. G.; COSTA, C.; et al. Características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros

confinados recebendo dieta com própolis ou monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 38, n. 5, p. 898-905, 2009

KIKUNI, N.B.T.; SCHILCHER, H. Electron Microscopic and Microcalorimetric investigations of the possible mechanism of the antibacterial action of a defined propolis provenance. **Planta Medicinal**. v. 60, n. 3, p. 222-227, 1993.

MARCUCCI, M. C. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. **Apidologie**, v 26, n. 26, p 83-99, 1995.

McCAUGHEY, W.P.; WITTENBERG, K.; CORRIGAN D. Methane production by steers on pasture. **Canadian Journal of Animal Science**, v.77, n. 3, p. 519-24, 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**, Viçosa, v.22, n. 1, p.64-71, 1993.

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

NEWBOLD. C.J. Probiotics as feed additives in ruminant diets. In 51 st **Minnesota Nutrition Conference**, M. Stern, G. Wagner, J. Rogers and R. Seilner. University of Minnesota, Minnesota. 1990. p. 102-18.

NIKOLAEV, A.B. Defensa de la ciudad de las abejas. In: COMISION PERMANENTE DE TECNOLOGIA Y UTILLAJE APICOLAS. **Un valioso producto de la apicultura: Propoleos**: Investigaciones científicas y opiniones acerca de su composición, características y utilización con fines terapéuticos. **Bucarest**: 1975. p. 8-10.

LANA, R.P. Microbiologia aplicada à nutrição de ruminantes. In: **Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia/ CONEZ, 1998, Viçosa. Anais... Viçosa:** Universidade Federal de Viçosa, 1998. p.125-138.

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**, Champaign, v. 75, n. 1, p. 224-229, 1997.

OLIVEIRA, J.S.; LANA, R.P.; BORGES, A.C. et al. Efeito da monensina e extrato de própolis sobre a produção de amônia e degradabilidade *in vitro* da proteína bruta de diferentes fontes de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v.33, n.1, p.504 - 510, 2004.

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

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

PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S.M. Classificação das própolis brasileira a partir de suas características físicoquímicas e propriedades biológicas. **Mensagem Doce**, v.58, n.9, p.2-7, 2000.

PATIL, N.V.; HONMODE, J. Growth and nutrient utilization in lambs as influenced by dietary monensin. **Indian Journal of Animal Nutrition**, v.11, n.4, p.237-239, 1994.

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

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

PEIXOTO, L. A. O.; OSÓRIO, M. T. M.; SILVEIRA, J. C.; 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, p.191-197, 2010.

PRODUÇÃO PECUÁRIA MUNICIPAL. IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/home/estatistica/economia/ppm/2009/default.shtm>>. Acesso em : 28 ago. 2011.

RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., BLOOD, D. C., et al. **Clínica Veterinária – Um tratado de Doenças dos Bovinos, Suínos, Caprinos e equinos**. 9. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

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.; GONZALEZ, F.H.D.; et al. Perfil metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e lactação. **Revista portuguesa de Ciências Veterinárias**. v. 99, n. 551, p. 155 -159, 2004.

BERNARD, H.J. **Diagnósticos clínicos e conduta terapêutica por exames laboratoriais**. São Paulo: Ed. Manole, 1982.

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**. Piracicaba, v. 58, n. 3, p. 449-455, 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.

ROSSATO, W. L. **Condição metabólica no pós-parto em vacas leiteiras de um rebanho do Rio Grande do Sul**. 2000. 150 f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS.

RUSSELL, J.B.; MARTIN, S.A. Effects of various methane inhibitors on the fermentation of amino acids by mixed rumen microorganisms in vitro. **Journal of Animal Science**, v.59, n. 5, p.1329-1338, 1984.

RUSSELL, J. B. A proposed mechanism of monensin action in inhibiting ruminal bacterial growth: effects on ion flux and protonmotive force. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 64, n. 5, p. 1519-1525, 1987.

RUSSELL, J.B.; STROBEL, H.J.; CHEN, G. The enrichment and isolation of a ruminal bacterium with a very high specific activity of ammonia production. **Applied and Environmental Microbiology**, v.54, n. 4, p.872-877, 1988.

RUSSELL, J. B.; STROBEL, H. J. Effects of additives on in vitro ruminal fermentation: a comparison of monensin and bacitracin, another gram-positive antibiotic. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 66, n. 2, p. 552-558, 1989.

RUSSO, A; LONGO, R. E; VANELLA, A. Antioxidant activity of propolis: role of caffeic acid phenethyl ester and galangin. **Fitoterapia**, v 73, n.1, p S21-S29, 2002.

SCHELLING, G. T. Monensin mode of action in the rumen. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 58, n. 6, p. 1518-1527, 1984.

SEIXAS, F.R.M.S.; PEREIRA, A.S.; RAMOS, M.F.S.; et al. Composição química da própolis brasileira das regiões sul e sudeste. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 23., 2000, Poços de Caldas. **Livro de resumos...** Poços de Caldas: Editora, 2000. v.2.

SOARES, J.D.M.; CITÓ, A.M.G.; LOPES, J.A.D.; et al. Triterpenos isolados de própolis piauiense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 23., 2000, Poços de Caldas. **Livro de resumos...** Poços de Caldas: Editora, 2000. v.2.

STRADIOTTI Jr., D., QUEIROZ, A.C., LANA, R.P. et al. Ação da própolis sobre microrganismos ruminais desaminadores de aminoácidos e sobre alguns parâmetros de fermentação no rúmen. In: REUNIÃO 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 sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 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**, Viçosa, v.33, n.4, p. 1093-1099, 2004b.

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

WALKER, P.; CRANE, E. Constituents of propolis. **Apidologie**, v. 18, n. 4, p. 327-334, 1987.

WALLACE, R.J., CZERKAWSKI, J.W.; BRECKENRIDGE, G. Effect of monensin on the fermentation of basal rations in the rumen simulation technique (Rusitec). **Brisk Journal Nutrition**, v. 46, n. 1, p. 131-148, 1981.

Morrow, D.A. **Current Therapy in Theriogenology**. 2. ed. W.B.: Saunders, 1986.

WHETSTONE, H.D., DAVIS, C.L.; BRYANT, M.P. Effect of monensin on breakdown of protein by ruminal microorganisms in vitro. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 53, n.3, p. 803-809, 1981.

WITTWER, F. Marcadores bioquímicos no controle de problemas metabólicos nutricionais em gado de leite. In: GONZÁLEZ, F.H.D. et al. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: UFRGS, 2000. p.53-62.

WITTWER, F.; REYES, J.M.; OPITZ, H. et al. Determinación de urea en muestras de leche de rebaños bovinos para el diagnostico de desbalance nutricional. **Archivo Medico Veterinario**. v. 25, n. 2, p. 165-172, 1993.

WITTWER, F. Empleo de los perfiles metabólicos en el diagnostico de desbalances metabólicos nutricionales en el ganado. **Buiatria**. v. 2, n.1, p. 16-20, 1995.

WITTWER, F.; CONTRERAS, P.A. Consideraciones sobre al empleo de los perfiles metabólicos en ganado lechero. **Archivo de Medicina Veterinaria**, v. 12, n. 1, p. 180-188, 1980.

WOISKY, R.G.; SALATINO, A. Analysis of propolis: some parameters and procedures for chemical quality control. **Journal of Apicultural Research**, v.37, n. 2, p.99-105, 1998.

YANG, C. M. J.; RUSSELL, J. B. The effect of monensin supplementation on ruminal ammonia accumulation in vivo and the numbers of amino-acid

fermenting bacteria. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n. 12, p. 3470-3476, 1993.

3. CAPÍTULO II

PRÓPOLIS E MONENSINA: PARÂMETROS REPRODUTIVOS E PERFIL PROTÉICO EM OVELHAS

3.1. RESUMO

O uso de ionóforos e da própolis como aditivos alimentares apresenta-se uma alternativa promissora para auxiliar no alcance de metas desejáveis da cadeia produtiva da ovinocultura. Questões relacionadas à nutrição e reprodução não realizadas de forma harmoniosa, eficaz e sustentável, se apresentam como as de maior impacto negativo. Objetivou-se, assim, avaliar o comportamento dos indicadores do metabolismo protéico, e suas inter-relações com aspectos reprodutivos em ovelhas da raça Santa Inês submetidas a diferentes rações na dieta de flushing pré cobrição. Utilizaram-se 16 ovelhas da raça Santa Inês, não lactantes e vazias, as quais foram submetidas a um protocolo de sincronização de cio, e cobertas. O experimento consistiu de um período de adaptação de dez dias, seguido de um período de 15 dias de tratamento. Os tratamentos instituídos foram: Tratamento Controle (TC); Tratamento flushing (TF); Tratamento flushing com monensina (TFM); Tratamento flushing com própolis (TFP). Para determinação do perfil hematobioquímico foram realizadas análises sanguíneas, em diferentes momentos (Seria interessante citá-los), dos teores séricos de uréia, albumina, proteínas totais. Os tratamentos não influenciaram no consumo de MS e no tempo para manifestação do cio. Os valores séricos de uréia nas ovelhas com gestação gemelares foram inferiores aos de animais com gestações simples. Os tratamentos TFP e TFM proporcionaram os menores valores médios de uréia. Não foram observadas diferenças nas concentrações dos metabólitos nos diferentes momentos de um mesmo tratamento. Os valores séricos de uréia diferiram entre os tratamentos apenas nos momentos pós alimentação, em contraste com a concentração sanguínea de proteínas totais, que quando avaliadas divididas por momentos/tratamentos não apresentaram diferenças. Os aditivos utilizados exerceram influência sobre os valores médios de metabólitos relacionados ao perfil protéico. Os tratamentos contendo

monensina e própolis apresentaram comportamento semelhante no tocante à influência sobre os metabólitos avaliados. Houve influência do nível sanguíneo de uréia sobre o tipo de parto.

Palavras-chave: Ionóforos, componentes hematobioquímicos, flushing, gestação, ovinos.

3.2. ABSTRACT

The use of ionophores and propolis as food additives is demonstrated a promising alternative to assist in achieving desired goals of the productive chain. Issues related to nutrition and reproduction is not carried out smoothly, effectively and sustainable, are emerging as a major negative impact. Objective is thus to evaluate the behavior of the indicators of protein metabolism, and their inter-relationships with reproductive aspects in Santa Ines ewes subjected to different diets in the diet of pre-mating flushing. We used 16 Santa Inês sheep, non-lactating and empty, they were subjected to an estrus synchronization protocol, and covered. The experiment consisted of an adjustment period of ten days, followed by a period of 15 days of treatment. The treatments were established: Control treatment; flushing treatment, treatment with monensin flushing, flushing treatment with propolis. To determine the hemato-biochemical profile blood tests were performed at different times, levels of serum urea, albumin and total protein. The treatments had no effect on dry matter intake and time for the manifestation of heat. Serum values of urea in sheep with twin pregnancy were lower than in animals with single pregnancies. The TFP and TFM treatments showed the lowest mean values of urea. There were no differences in metabolic concentrations at different times of the same treatment. The serum urea differed between treatments only in the moments after feeding, in contrast to the blood concentration of total protein, which when evaluated divided by time / treatment did not differ. The additives have an influence on the mean values of metabolic-related protein profile. The treatments containing monensin and propolis showed similar behavior with respect to influence on the metabolic evaluated. There were influence of the urea blood level on the parturition type.

Key words: Ionophores, blood biochemistry components, flushing, pregnancy, sheep.

3.3. INTRODUÇÃO

Dentre os fatores presentes nos dias atuais como limitantes ao alcance da meta desejável a cadeia produtiva e à sociedade no tocante a ovinocultura, as questões relacionadas à nutrição e reprodução não realizadas de forma harmoniosa, eficaz e sustentável, se apresentam como as de maior impacto negativo.

Na cadeia produtiva da carne, o principal objetivo almejado é a eficiente conversão alimentar, produzindo o máximo possível de carne com o mínimo de alimento e impacto ambiental possível, visando a disponibilizar um produto com valores competitivos, características de qualidade exigidas pelo mercado consumidor e de maneira sustentável.

Nos ovinos, assim como nos bovinos e outros ruminantes, os alimentos ingeridos sofrem, em parte do processo digestivo, uma fermentação a qual produz ácidos graxos voláteis (AGV's), amônia e gases. A produção de gases consome parte da energia ingerida em forma de alimento, o que reduz a eficiência alimentar. Os principais gases produzidos são metano e dióxido de carbono. Segundo LANA et al.(1998) a produção de gás metano, realizada por bactérias ruminais, representa uma perda energética na ordem de 13% da energia contida no alimento ingerido, além do gás metano liberado ser um dos principais gases envolvidos no efeito estufa. A produção ruminal de gases e AGV's está relacionada, existindo no ecossistema ruminal uma relação inversa de produção destes. Assim, alterações na microbiota ruminal que maximizem a produção de propionato acarretam menor produção de metano e conseqüente melhor aproveitamento da energia contida no alimento.

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. Dessa forma, o uso de ionóforos e da própolis como aditivos alimentares constitui uma alternativa promissora, pois segundo Stradiotti Jr et al. (2001), Stradiotti Jr et al. (2004 a, b), Russel et al.(1988) e Chen e Russel (1989), estes induzem mudanças na fermentação ruminal que

promovem melhorias na conversão alimentar por meio da redução na deaminação das proteínas da dieta, aumento da concentração de AGV totais e inibição da atividade específica de produção de amônia (AEPA) pelos microorganismos ruminais.

As inter relações do metabolismo protéico e a função hepática são evidenciadas pelas diversas funções exercidas pelo fígado, entre estas, destaca-se a produção de proteínas plasmáticas, a exemplo da albumina que é produzida exclusivamente pelo fígado (HAGIWARA, 1982). Assim, a preservação das funções hepáticas é fundamental para avaliar processos metabólicos, visto que os danos hepáticos podem afetar esses valores e ainda estar associados à diminuição da produção leiteira e/ou carne, ou ainda, a distúrbios da fertilidade (ROSENBERGER, 1995).

Criar e identificar novas alternativas alimentares, buscando sua inclusão em programas de alimentação e reprodução da espécie se faz indispensável. Neste sentido objetivou-se, com este trabalho, avaliar o comportamento de componentes hematobioquímicos indicadores do metabolismo protéico, assim como suas inter relações com aspectos reprodutivos em ovelhas da raça Santa Inês submetidas a diferentes rações na dieta de flushing pré cobrição.

3.4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de ovinocaprinocultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, em Alegre – ES, durante o período de 28 de janeiro a 26 de fevereiro 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 os dados meteorológicos médios do município, obtidos da estação meteorológica automática do INMET (acesso em 20 ago. 2011), a temperatura média ocorrida no período foi de 27,4 °C, com mínima de 21,8 e máxima de 34 °C. A umidade relativa média do ar ocorrida no período foi de 67,5%. A precipitação média ocorrida foi de 102,7 mm. O regime de chuvas nesta região é dividido em meses chuvosos, parcialmente chuvosos e secos, sendo os meses trabalhados considerados chuvosos.

Utilizaram-se 16 ovelhas da raça Santa Inês, de segunda a quarta ordem de parição, secas, com peso corporal entre 45 e 50 Kg e ECC de 3,0 pontos. Para avaliação do ECC foi utilizada a metodologia descrita por WEAVER (1986), que classifica os animais quanto ao ECC em escala de 1 a 5 (1 para animal muito magro e 5 para animal muito gordo). Visando minimizar o efeito subjetivo desta variável em relação aos observadores, tais avaliações foram realizadas pela mesma pessoa. Os animais utilizados não possuíam registro de problemas reprodutivos e complicações trans e pós-parto.

O exame ultrassonográfico foi realizado para diagnóstico de gestação, apresentando-se, no início do experimento, todos os animais não gestantes. Os animais foram submetidos a um protocolo de sincronização de cio que consistiu na implantação de dispositivo intravaginal contendo 60 mg de Acetato de Medroxiprogesterona (MAP; Progespon®), no dia zero; no dia sete foi feita a administração de 200 UI de eCG (Novormon®) mais 0,4 ml de Cloprostenol (Prolise®), via intramuscular; No décimo dia retiraram-se as esponjas e, passadas 24 horas, foram observados os sinais de cio, por meio de um rufião, para que fosse feito o processo de monta. O diagnóstico de gestação foi realizado por ultrassonografia, cerca de 30 dias após a cobertura, sendo registrados os tipos de gestação (simples ou gemelar).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. O experimento consistiu de um período de adaptação alimentar de dez dias, durante os quais os animais receberam a dieta controle, seguido de um período de 15 dias de tratamento, correspondente ao período de pré-cobrição, período de fornecimento das rações experimentais. Os animais foram divididos aleatoriamente em quatro tratamentos Tratamento Controle (TC) dieta controle; Tratamento flushing (TF) dieta controle com flushing; Tratamento flushing com monensina (TFM) dieta controle com flushing e 33mg/Kg MS de monensina sódica; Tratamento flushing com própolis (TFP) dieta controle com flushing e 8 mL de solução alcoólica de própolis/animal/dia. O flushing adicionado à dieta controle consistiu em 300g/animal/dia de fubá de milho.

Os animais foram mantidos durante o dia em pastagem de *Urochloa ruziziensis* (1 ha), com livre acesso a água e sal mineral. Nesse período receberam, às 7 e 16 horas, em cocho individual no aprisco, a ração

concentrada, 300g/animal/dia, formulada de acordo com o Nutrient Requirements of Small Ruminants (2007). Os ingredientes e a quantidade percentual presente na dieta controle, assim como a composição nutricional encontram-se descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Proporção e composição bromatológica dos ingredientes da dieta controle (% MS).

Ingredientes	Dieta Controle (% MS)
Milho quirera	35,91
Farelo de trigo	25,00
Farelo de soja	35,00
Calcário	0,64
Sal comum	3,45
Composição bromatológica (% MS)	
MS	88,18
PB	23,18
NDT	71,25
FDN	19,20

A composição bromatológica (MS, PB, NDT, FDN, cálcio e fósforo) do capim *Urochloa ruziziensis* (*estrato consumido*) foi obtida do valor médio das amostragens realizadas em três datas (28/01, 11/02 e 26/02 de 2011) dentro do período experimental. As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia. As amostragens foram efetuadas com o auxílio de um quadrado de ferro com área de 1 m², realizando-se cinco amostras/data. Cortou-se o capim a uma altura de 20 cm do solo, altura residual média pós pastejo. As amostras foram pesadas individualmente e dessas retiraram-se amostras compostas por data. A disponibilidade de matéria seca de forragem total (MST), por data, foi calculada multiplicando-se a estimativa de disponibilidade em matéria natural pelo

respectivo teor de matéria seca (MS). Para a determinação da MS e demais análises, após a separação, as amostras de MST por data foram secas em estufa de ventilação forçada, a 55°, por 72 horas, pesadas, moídas em moinho tipo WILLEY, com peneiras de 30 “mesh”, e acondicionadas em frascos de vidro, devidamente identificados.

A determinação do consumo de MS foi realizada por meio da técnica de indicador externo utilizando-se óxido crômico. Foram fornecidas cápsulas contendo 2g de óxido de cromo duas vezes ao dia, durante 17 dias, sendo dez dias de administração do marcador e sete dias de administração e coleta de fezes, assegurando, assim, a excreção homogênea do óxido. A concentração de óxido crômico nas fezes foi determinada por colorimetria, por meio de sua reação com a s-difenilcarbazida, segundo Graner (1972).

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. Sendo feita, em seguida, a filtragem em papel filtro para se 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 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, uréia e proteínas totais. Para tal, foram realizadas coletas de sangue, por venopunção jugular, em tubos a vácuo sem anticoagulante. As coletas ocorreram com os animais em jejum, uma e três horas após a alimentação da manhã com ração concentrada. O sangue foi mantido protegido da luz e refrigerado por 30 minutos, sendo em seguida submetido à centrifugação 1000 G por 10 minutos. Após, o soro foi coletado, acondicionado e identificado em criotubos com capacidade de 1,5 ml, colocados em sacos plásticos identificados e congelados em freezer à - 20°C até o momento das análises.

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

A conversão dos valores de uréia em nitrogênio uréico foi realizada pela multiplicação dos valores obtidos pelo fator 0,4667.

A análise estatística, inicialmente verificou a existência de distribuição normal (gaussiana) dos dados das variáveis mensuradas, sendo utilizado, para tal, o teste de aderência de Kolmogorov-Smirnov. Uma vez observada aderência à distribuição normal, foi realizada análise descritiva dos dados, apresentando os parâmetros estatísticos: média, erro padrão da média, desvio-padrão, coeficiente de variação. Também realizou-se análise de variância (ANOVA) para comparação das médias das variáveis entre os grupos e momentos. Diante da indicação da existência de diferenças na ANOVA foi utilizado o teste de Tukey ($P \geq 0,05$) para comparação das médias dos tratamentos. Todas as análises foram realizadas pelo sistema para análises estatísticas e genéticas – SAEG, versão 9.1 (UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA, 2007).

3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação de pastagem que antecedeu a entrada dos animais, a área destinada ao pastejo era de um hectare com uma massa forrageira de 16,5 t MS/ha. As características bromatológicas da pastagem foram mantidas ao longo do experimento, sendo descritas na Tabela 2.

Tabela 2. Composição bromatológica (% MS) do estrato consumido da forrageira.

Composição	<i>Urochloa ruziziensis</i>
MS	20,40
PB	16,54
NDT	66,41
FDN	57,14
Cálcio	0,34
Fósforo	0,17

No presente estudo as mensurações das enzimas hepáticas AST e ALT, no início dos tratamentos, variaram entre 96,5 e 123 U/L e entre 10 e

25,87 U/L, respectivamente, mantendo-se a AST dentro dos padrões de normalidade para a espécie, que segundo Radostitis (2000) são 60 a 280 U/L e 49 a 123,3 U/L segundo Merck (2001). A quantificação da enzima ALT demonstrou valores inferiores aos valores de referência para a espécie, de 22 a 38 U/L (Radostits, 2000) e 14,8 a 43,8 (Merck, 2001). Supõe-se que estes valores tenham sido subestimados nas amostras por ação deletéria do congelamento. Sabe-se, que elevadas concentrações de ionóforos na alimentação de ruminantes podem levar a problemas de intoxicação em determinadas situações, fato não ocorrido nesta pesquisa uma vez que os valores médios, por tratamento, de ambas as enzimas, se mantiveram estatisticamente similares quando comparados aos valores médios do início e final dos tratamentos, conforme Tabela 03. Este fato indica uma preservação da função hepática e ainda que os aditivos nas quantidades e tempo utilizado não apresentaram toxicidade.

Tabela 3. Valores sanguíneos médios das enzimas hepáticas ALT e AST.

TRATAMENTOS	ALT		AST	
	Início	Fim	Início	Fim
TC	11,00a	10,00a	123,00a	66,33a
TF	22,75a	14,75a	96,50a	57,25a
TFP	18,25a	15,75a	100,75a	55,50a
TFM	25,87a	18,50a	112,50a	79,25a

Letras minúsculas diferentes na mesma linha, para cada enzima, indicam diferença estatística ($P \leq 0,05$), pelo teste de Tukey.

Os tratamentos utilizados não ocasionaram diferenças ($P > 0,05$) no consumo de matéria seca (Tabela 4), que, em média, foi de 1,36 Kg/MS/animal/dia. Efeito esperado, considerando os resultados obtidos por Goodrich et al.(1984) e Moraes et al.(1993), demonstrando que ruminantes alimentados com ionóforos apresentam mesma ingestão com maiores ganhos quando em condições de pastejo e menor ingestão de alimentos e ganho de peso semelhante, para animais confinados. Corroborando com os autores acima citados, Rodrigues et al. (2001) verificando os efeitos do fornecimento de 40 mg de monensina sobre a digestibilidade total de dietas à base de feno de capim Coast-Cross, em ovinos, não constatarem alteração no consumo e digestibilidade total. Franca (2010) e Horn et al. (2005) relataram uma

diminuição do consumo da ração concentrada por ovinos suplementados com ionóforos.

Tabela 4. Consumo médio em gramas de MS/animal/dia e %PV, divididos por tratamentos.

TRATAMENTOS	Consumo Médio	
	g MS/dia	%PV
TC	1.352,3 A	2,89
TF	1.298,8 A	3,00
TFP	1.395,7 A	3,03
TFM	1.382,2 A	2,96
Média	1.357,25	2,97

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

A taxa de sincronização de cio obtida foi de 100%, valor superior ao de Dias et al. (2001), trabalhando com ovelhas deslanadas com protocolo de sincronização semelhante ao utilizado neste experimento, que obtiveram uma taxa de sincronização de 76%, e semelhante a Kusakari et al. (1995), que observaram 100% de fêmeas em estro. A alta taxa obtida deve-se, possivelmente ao satisfatório estado corporal, aporte nutricional e ciclicidade das ovelhas.

Do total de partos, 73% foram gemelares e 27% simples. Apesar do pequeno número de observações, que não possibilitaram uma estatística consistente, foi possível observar que numericamente os tratamentos com flushing apresentaram maior número de fetos, estando em conformidade com Mukasa-Mugerwa & Lahlou-Kassi (1995) e Nottle et al. (1997) que relataram aumento da incidência de partos gemelares em ovelhas suplementadas (flushing) antes e durante o período de acasalamento.

Quando avaliados os valores sanguíneos médios de uréia dos animais que apresentaram partos simples, estes são superiores aos que apresentaram partos gemelares (Tabela 5).

Tabela 5. Valores médios de uréia, albumina e proteínas totais agrupados pelos tipos de parto.

	Tipo de parto	
	Simplex	Gemelar
Uréia (mg/dL)	48,77 ± 8,58 A	38,89 ± 8,69 B
Albumina (g/dL)	2,80 ± 0,38 A	2,63 ± 0,42 A
Proteínas totais (g/dL)	5,96 ± 0,35 A	6,10 ± 0,64 A

Letras maiúsculas diferentes na mesma linha indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Sinclair et al. (2000) acreditam que o NUS não seja tão prejudicial ao controle hormonal da ovulação quanto é ao oócito. Neste sentido diversos autores relatam a ação deletéria da uréia no desenvolvimento embrionário de bovinos, tanto *in vivo* como *in vitro*, sobretudo em período inicial. (Hammon et al., 2000; Alves, 2005; Rhoads et al., 2006; Alves et al., 2010). Alterações no ambiente uterino materno podem desencadear mortalidade embrionária (Hansen, 2002). Trabalhando com ovelhas e fornecendo dietas que proporcionaram excesso de nitrogênio degradável no rúmen, McEvoy et al. (1997) relataram que este eleva a uréia e amônia no plasma e no útero, sendo associado a um aumento da mortalidade embrionária. Saunders et al. (2010) não observaram correlação entre o número de ovulações e a concentração de NUS no plasma. Essas observações sugerem que o principal motivo pelo qual maiores concentrações de uréia apresentaram menor número de fetos seja a alteração nas secreções uterinas reduzindo o pH do ambiente uterino e ocasionando falhas na migração e capacitação espermática ou no processo de implantação. Assim, as alterações advindas da uréia são majoritariamente sobre o ambiente uterino e não nos processos regulatórios hormonais.

Os demais metabólitos (albumina e proteínas totais) não demonstraram diferenças ($P > 0,05$) entre as ovelhas com partos normais e gemelares (Tabela 5). Importante ser considerado que estes valores encontraram-se dentro dos valores de normalidade para a espécie ovina.

O tempo entre a retirada dos dispositivos de P4 e a manifestação de cio foi observado em quatro intervalos: 12, 24, 36 e 48 h, sendo concentradas as manifestações em 24 e 36 h. Os momentos extremos apresentaram apenas um animal em cada. Os níveis dos metabólitos estudados não influenciaram

($P > 0,05$) no tempo para manifestação do cio (Tabela 6), sendo o intervalo médio 28,8 h, valor inferior ao encontrado por Dias et al. (2001), que registraram um intervalo médio de 45,9 h da retirada do dispositivo de P4 e a manifestação de cio.

O intervalo observado condiz com o estipulado pelo fabricante dos produtos utilizados.

Tabela 6. Intervalos (em horas) para a manifestação de cio após retirada do dispositivo de P4 e respectivas médias sanguíneas de metabólitos.

Tempo	n	Metabólitos		
		Uréia	Albumina	Proteínas totais
12 h	1	29,5	2,78	6,12
24 h	8	39,44	2,69	6,31
36 h	5	42,68	2,59	5,95
48 h	1	42,47	2,42	6,22

Os níveis sanguíneos médios de uréia não diferiram entre os momentos jejum, um e três horas após alimentação dentro de um mesmo tratamento (Tabela 7).

Tabela 7. Valores sanguíneos médios de uréia (mg/dL) divididos por tratamentos e momentos.

TRATAMENTOS	MOMENTOS		
	Jejum	1 PA	3PA
TC	47,70 aA	47,00 aA	48,73 aA
TF	39,04 aA	44,12 aAB	44,81 aAB
TFP	39,48 aA	36,75 a C	35,63 a BC
TFM	38,66 aA	36,53 a BC	38,53 a C

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

Acredita-se não existir variações nos valores sanguíneos, quando avaliados diferentes momentos de um mesmo tratamento, devido ao complexo e preciso processo de homeostase. Porém é possível observar que existe uma tendência inversa entre os tratamentos contendo os aditivos (monensina e própolis), com redução dos valores após ingestão da dieta contendo o aditivo, e aumento após alimentação nos tratamentos que não continham aditivo.

Quando considerados os momentos uma e três horas após alimentação os valores de uréia diferiram entre o grupo controle e os grupos monensina e própolis, tendo o grupo controle maior valor numérico e os tratamentos monensina e própolis os menores entre todos os tratamentos. Nos momentos citados os tratamentos monensina e própolis não diferiram entre si, demonstrando, a princípio, a igualdade de efeito sobre os processos digestivos. O flushing apresentou valores similares ao monensina no momento 1PA e similares ao tratamento própolis no momento 3PA. Entretanto quando não considerada a separação por momentos, o tratamento controle e flushing não diferiram entre si assim como monensina e própolis.

Os tratamentos controle e flushing diferiram estatisticamente dos tratamentos monensina e própolis nos valores sanguíneos de uréia (Tabela 8). Todos os valores obtidos estão situados na faixa de normalidade, para espécie ovina, descrita por PUGH (2005).

Tabela 8. Valores médios e desvio padrão da uréia sanguínea (mg/dL) e valores calculados de nitrogênio uréico no sangue (NUS), divididos por tratamento.

TRATAMENTOS	Uréia	NUS
TC	45,84 ± 7,34 A	21,39
TF	43,19 ± 9,28 A	20,15
TFP	36,78 ± 8,89 B	17,16
TFM	37,33 ± 8,43 B	17,42

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

Considerando dados anteriormente expostos, é plausível sugerir a possibilidade do TFP e TFM terem melhores respostas reprodutivas quando comparados ao TC e TF, uma vez que estes últimos apresentaram maiores valores sanguíneos de uréia.

Tabeleão et al. (2007) ao trabalhar com ovinos mestiços a pasto encontrou valores de NUS 23,02 e 23,28 mg/dL, para machos e fêmeas, respectivamente. Trabalhando com cordeiros Santa Inês, Bezerra (2006) encontrou teores de uréia sérica variando entre 38,95 e 48,55 mg/dL. O valor de $5,46 \pm 1,39$ (mmol/L) foi relatado por Brito et al. (2006).

Wallace et al. (1981), Whetstone et al. (1981) e Newbold et al. (1990) observaram a redução da produção de amônia ruminal, relacionando este

efeito à redução na degradação de peptídeos e na desaminação de aminoácidos no rúmen de animais suplementados com ionóforos. A diferença observada entre os grupos contendo aditivos (própolis e monensina) e os demais grupos deve-se, provavelmente, à indução de mudanças na fermentação ruminal que estes promovem. A partir da semelhança dos valores entre os tratamentos TFM e TFP, sugere-se a equidade do efeito da monensina e própolis sobre a redução de produção de amônia ruminal.

Quando os níveis de amônia no sangue se elevam demasiadamente, a ponto de exceder a capacidade do fígado de converter-la em uréia, as concentrações de amônia no sangue elevam-se, ocasionando alcalose sistêmica. Nesta situação a amônia pode difundir-se rapidamente levando a transtornos no sistema nervoso central (EMERICK, 1993), e respiratório causando irritação do parênquima pulmonar, edema, podendo culminar com quadro de desidratação em bovinos (KOPCHA, 1987).

Os valores sanguíneos de proteínas totais, quando divididos por momentos, não diferiram entre os tratamentos. Também não ocorreram diferenças estatísticas entre os momentos de um mesmo tratamento (Tabela 9).

Tabela 9. Valores sanguíneos médios de proteínas totais (g/dL) divididos por tratamentos e momentos.

TRATAMENTOS	MOMENTOS		
	Jejum	1 PA	3PA
TC	6,18 aA	6,15 aA	6,17 aA
TF	5,99 aA	5,92 aA	5,61 aA
TFP	6,22 aA	5,98 aA	6,11 aA
TFM	6,27 aA	6,11 aA	6,21 aA

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

Quando avaliados sem a divisão de momentos, o tratamento flushing (5,82 g/dL) diferiu estatisticamente do tratamento monensina (6,23 g/dL), menor e maior valor respectivamente, sendo este último semelhante aos tratamentos controle, flushing e própolis, conforme Tabela 10.

Tabela 10. Valores sanguíneos médios e respectivos desvios padrão de proteínas totais (g/dL), por tratamento.

TRATAMENTOS	Proteínas totais
TC	6,04± 0,68 AB
TF	5,82± 0,92 B
TFP	6,13± 0,54 AB
TFM	6,23± 0,41 A

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

Segundo Radostits (2000) os valores de referência para proteínas totais em ovinos estão entre 6 e 7,9 g/dL. Considerando os valores obtidos no experimento, o grupo flushing apresentou os menores valores absolutos, estando esses discretamente abaixo dos valores de referência. Entretanto estatisticamente iguais aos valores do TC e TFP que se mantiveram dentro dos padrões de normalidade. Os tratamentos com monensina e própolis também receberam o mesmo acréscimo energético que o TF, porém não apresentaram os valores fora do intervalo de normalidade, possivelmente por ação dos aditivos, mantendo assim níveis protéicos sanguíneos semelhantes aos do grupo controle.

Não foram encontradas diferenças ($P > 0,05$) nos valores médios dos níveis sanguíneos de albumina entre o momento jejum, uma e três horas após alimentação dentro de um mesmo tratamento, tendo os valores médios por momento/tratamento descritos na Tabela 11.

Tabela 11. Valores sanguíneos médios de albumina (g/dL) divididos por tratamento e momento.

TRATAMENTOS	MOMENTOS		
	Jejum	1 PA	3 PA
TC	2,84 aA	2,84 aA	2,88 aA
TF	2,57 aA	2,54 aA	2,41 a B
TFP	2,57 aA	2,54 aA	2,57 aAB
TFM	2,70 aA	2,65 aA	2,70 aAB

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

Acredita-se não existir variações nos valores sanguíneos, pela característica de síntese contínua desta proteína. Quando comparados os tratamentos por momentos, não foram observadas diferenças estatísticas ($P > 0,05$) nos momentos jejum e uma hora após alimentação. Especificamente no momento três horas após alimentação apenas o tratamento flushing, que apresentou o menor valor numérico (2,41 g/dL), diferiu estatisticamente ($P < 0,05$) do TC que apresentou a maior média (2,88 g/dL).

Entretanto quando não considerada a separação por momentos, o tratamento controle teve o maior valor médio diferindo dos tratamentos flushing e própolis sendo estes semelhantes ao monensina (Tabela 12).

Tabela 12. Valores médios e respectivos desvios padrão da albumina sanguínea (g/dL) por tratamento.

TRATAMENTOS	Médias	Desvio Padrão
Controle	2,85 A	0,36
TF	2,49 B	0,49
TFP	2,55 B	0,25
TFM	2,68 AB	0,36

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

Todos os valores encontrados para metabólito albumina encontram-se dentro dos parâmetros de normalidade para a espécie, segundo Radostits (2000), que situam-se entre 2,4 e 3 g/dL, e 26 a 42g/L segundo Contreras et al.(2000).

Peixoto et al. (2010) trabalhando com ovelhas a pasto, suplementadas com sal comum e orgânico, encontraram valores para albumina sérica de 2,85 e 2,79 mg/L, respectivamente. Tabeleão et al. (2007) encontraram valores um pouco menores, 2,10 e 2,02 para machos e fêmeas respectivamente, quando trabalharam com ovinos mestiços Ile de France e Corriedale a pasto. Em inúmeros trabalhos realizados com suplementação de ionóforos na dieta de ruminantes, os valores médios de albumina encontraram-se dentro dos limites de normalidade para as espécies (Gandra et al., 2009; Peixoto et al., 2010; Rabassa et al., 2009). Estudando a composição do sangue e do leite de ovelhas leiteiras, no Sul do país, Brito et al. (2006) encontraram $37,8 \pm 6,7$ g/L como valores médios de albumina para ovelhas vazias.

3.6. CONCLUSÕES

Nas condições do presente estudo, os aditivos utilizados exercem influência sobre os valores médios de metabólitos relacionados ao perfil protéico, mesmo que em momentos específicos, sem alterar o consumo de MS.

Os tratamentos contendo monensina e própolis apresentam comportamento semelhante no tocante à influência sobre os metabólitos avaliados.

Existe influência do nível sanguíneo de uréia sobre o tipo de parto.

Nenhum metabólito influenciou o tempo para a manifestação de cio.

3.7. REFERÊNCIAS

AIELLO, S.E; MAYS, A. **Manual Merck de Veterinária**. 8 ed. São Paulo: Roca, 2001.

ALVES, N.G. **Efeito de uréia na dieta sobre as características reprodutivas e concentração de progesterona e metabólitos em cabras da raça Alpina**. 2005. 166f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ALVES, F.R.; MARTINS, C.M.; BRAGA, F.A. et al. Efeitos do fornecimento de dietas contendo nitrogênio não-protéico a fêmeas bovinas superovuladas sem prévia adaptação, durante curto tempo e em diferentes fases do ciclo estral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa; v.39, n.9, p.1928-1936, 2010.

BEZERRA, L.R. **Desempenho e comportamento metabólico de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com diferentes concentrações de Spirulina platensis diluída em leite de vaca**. 2006. 41f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvopastoris no semi-árido) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande.

BRITO, M. A., GONZÁLEZ, F. D., RIBEIRO, L. A., et al. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.3, p.942-948, mai-jun, 2006.

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.

CONTRERAS, P., WITTEWER, F., BÖHMWALD, H. Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional de ovinos. In: GONZALEZ, F.H.D., BARCELLOS, J.O., OSPINA, H., et al. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000. P 75-88.

DIAS, F. E. F., LOPES JR, E. S., VILLAROEL, A. B. S., et al. Sincronização do estro, indução da ovulação e fertilidade de ovelhas deslanadas após tratamento hormonal com gonadotrofina coriônica eqüina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n.5, p. 618-623, out. 2001.

EMERICK, R.J. Nitrate and Urea Toxities. In: CHURCH, C.D. **The ruminant animal: digestive physiology and nutrition**. New Jersey: Waveland Press, 1993.

FRANÇA, P. M. **Uso de ionóforos na alimentação de cordeiros Santa Inês para a produção de carne**. 2011. 123f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

GANDRA, J. R., RENNÓ, F. P., SILVA, L. F. P., et al. Parâmetros sanguíneos de vacas leiteiras submetidas à diferentes níveis de monensina sódica nas rações. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.115-128, jan/mar, 2009.

GRANER, C.A.F. **Determinação do crômio pelo método colorimétrico da σ -difenilcarbazida**. 1972. 112f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas/Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

GOODRICH, R.D.; GARRETT, J.E.; GAST, M.A. et al. Influence of monensin on the performance of cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 58, n. 6, p. 1484-1498, 1984.

HAMMON, D.S.; WANG, S.; HOLYOAK, G.R. Effects of ammonia during different stages of culture on development of *in vitro* produced bovine embryos. **Animal Reproduction Science**, v. 59, n. 1-2, p. 23-30, 2000.

HANSEN, P.J. Embryonic mortality in cattle from the embryo's perspective. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.80, E. Supl.2, p.33-44, 2002.

HORN, G.W., BECK, P. A., ANDRAE, J. G., Designing supplements for stocker cattle grazing wheat pasture. **Journal of Animal Science**, v. 83, n. 13, p. 69-78, 2005.

KOPCHA, M. Nutritional and metabolic diseases involving the nervous system. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v. 3, n. 1, p.119-135, 1987.

KUSAKARI, N., OHARA, M., MORI, Y. Seasonal variation in the timing of estrus behavior, LH surge and ovulation following the treatment with progesterone and PMSG in Suffolk ewes. **Journal of Reproduction and Development**, v. 41, n. 4, p.212- 249, 1995.

LANA, R.P. Microbiologia aplicada à nutrição de ruminantes. In: **Congresso Nacional dos Estudantes de Zootecnia/ CONEZ, 1998, Viçosa. Anais... Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1998, p.125-138.**

McEVOY, T.G.; ROBINSON, J.J.; AITKEN, R.P. et al. Dietary excesses of urea influence the viability and metabolism of preimplantation sheep embryos and may affect fetal growth among survivors. **Animal Reproduction Science**, v. 47, n. 1-2, p. 71-90, 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**, Viçosa, v. 22, n. 1, p.64-71, 1993.

NEWBOLD. C.J. Probiotics as feed additives in ruminant diets. In: 51 st Minnesota Nutrition Conference, 1990, Minnesota. **Anais...** Minnesota: University of Minnesota, 1990. p. 102-118.

PEIXOTO, L. A. O., OSÓRIO, M. T. M., OSÓRIO, J. C. S., et al. Perfil Metabólico de Ovelhas Ile de France Suplementadas com Sal Orgânico ou Comum Durante a Estação de Monta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: SBZ, 2009. p. 10-15.

PUGH, D. G. **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: Roca, 2005.

RABASSA, V. R., TABELÃO, V. C., SCHNEIDER, A., et al. Avaliação metabólica de ovelhas de cria mantidas em campo nativo durante o período de outono-inverno. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.15, n.1-4, p.125-128, jan-dez, 2009.

RADOSTITS, O. M., GAY, C. C., BLOOD, D. C., et al. **Clínica Veterinária – Um tratado de Doenças dos Bovinos, Suínos, Caprinos e equinos**. 9ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

RHOADS, M.L.; RHOADS, R.P.; GILBERT, R.O. et al. Detrimental effects of high plasma urea nitrogen levels on viability of embryos from lactating dairy cows. **Animal Reproduction Science**, v. 91, n. 1-2, p. 1-10, 2006.

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**, Piracicaba, v. 58, n. 3, p. 449-455, 2001.

ROSENBERGER, G. **Exame clínico de bovinos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1993.

RUSSELL, J.B.; STROBEL, H.J.; CHEN, G. Enrichment and isolation of a ruminal bacterium with a very high specific activity of ammonia production. **Applied and Environmental Microbiology**, v.54, n. 4, p.872-877, 1988.

SAUNDERS, G. A., ALVES, N. G., PEREZ, J. R. O., et al. Efeito da sobrealimentação com fontes de proteína de diferentes degradabilidades sobre a ovulação em ovelhas Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, n. 12, p. 2731-2738, 2010.

SINCLAIR, K.D.; KURAN, M.; GEBBIE, F.E. et al. Nitrogen metabolism and fertility in cattle: II. Development of oocytes recovered from heifers offered diets differing in their rate of nitrogen release in the rumen. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 78, n. 10, p. 2670-2680, 2000.

STRADIOTTI Jr., D., QUEIROZ, A.C., LANA, R.P. et al. Ação da própolis sobre microrganismos ruminais desaminadores de aminoácidos e sobre alguns parâmetros de fermentação no rúmen. In: REUNIÃO 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 sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, 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**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 1093-1099, 2004b.

TABELEÃO, V. C., PINO, F. A. B. D., GOULART, M. A., et al. Caracterização dos parâmetros ruminais e metabólicos de cordeiros mantidos em pastagem nativa. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 4, p. 639-646, out./dez. 2007.

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

WALLACE, R.J., CZERKAWSKI, J.W.; BRECKENRIDGE, G. Effect of monensin on the fermentation of basal rations in the rumen simulation technique (Rusitec). **Brisk Journal Nutrition**, v. 114, n. 1, p. 101-105, 1981.

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

WHETSTONE, H.D., DAVIS, C.L.; BRYANT, M.P. Effect of monensin on breakdown of protein by ruminal microorganisms in vitro. **Journal Animal Science**, v. 53, n. 3, p. 803-809, 1981.