

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**PRÓPOLIS OU MONENSINA SÓDICA COMO ADITIVO PARA
CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

CAMILA CELESTE BRANDÃO FERREIRA ÍTAVO

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia
como parte das exigências para
obtenção do título de Doutor.

BOTUCATU - SP
MAIO - 2008

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

**PRÓPOLIS OU MONENSINA SÓDICA COMO ADITIVO PARA
CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

CAMILA CELESTE BRANDÃO FERREIRA ÍTAVO
Zootecnista

Orientador: Prof. Dr. CINIRO COSTA

Co-Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. MARIA DA GRAÇA MORAIS

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Zootecnia
como parte das exigências para
obtenção do título de Doutor.

BOTUCATU - SP
MAIO - 2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - SERVIÇO TÉCNICO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

I88p Ítavo, Camila Celeste Brandão Ferreira, 1979-
Própolis ou monensina sódica como aditivo para cordeiros terminados em confinamento / Camila Celeste Brandão Ferreira. - Botucatu : [s.n.], 2008.
iv, 58 f. : tabs.

Tese (Doutorado) -Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2008

Orientador: Ciniro Costa

Co-orientador: Maria da Graça Morais

Inclui bibliografia

1. Carcaças. 2. Comportamento. 3. Desempenho. 4. Ovinos. 5. Própolis. 6. Monensina. I. Costa, Ciniro. II. Morais, Maria da Graça. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Campus de Botucatu). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. IV. Título.

Ao meu amor, Luís, pela vida compartilhada;

Aos meus filhos Lucas e Pedro, razão de minha existência;

DEDICO!!!

AGRADECIMENTOS

A Deus,

A minha família, Luís, Lucas e Pedro, pelo apoio, compreensão e amor.

Aos meus avós, Geraldo (*in memoriam*) e Carmem, pela dedicação e carinho.

A minha mãe, Regina, pelo amor e força com que me criou e educou.

Ao meu pai Manoel (*in memoriam*), pela ausência que me fez crescer.

Ao meu padrinho Décio, pelos melhores momentos de minha infância.

Ao meu irmão Marcelo, pela amizade e amor.

Ao meu padrasto Joaquim, por ter ajudado em minha formação.

A Tia Neide, Ademar e Ricardo, pela amizade, carinho e incentivo.

Às famílias Vinhas e Ítavo, especialmente a Duxtei e Luiz Carlos, pela amizade.

A UNESP Botucatu, pela oportunidade de realização do curso.

Ao orientador Prof. Dr. Ciniro Costa, pela confiança e apoio a mim concedido.

A co-orientadora Prof^a. Dr^a. Maria da Graça Moraes, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela oportunidade de realização do experimento e amizade.

Ao Prof. Dr. Francisco Assis de Macedo, da Universidade Estadual de Maringá, pela ajuda e disposição nas avaliações de carcaça.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UNESP-Botucatu, em especial ao Dr. Francisco Stefano Wechsler, Dr. Heraldo César Gonçalves e Dr. Ricardo de Oliveira Orsi, pelo conhecimento compartilhado.

Aos professores Dr. Sebastião de Campos Valadares Filho; Dr. Odilon Gomes Pereira e Dr^a. Rilene Ferreira Diniz Valadares, da Universidade Federal de Viçosa, pelo estímulo e consideração.

Aos professores da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela construção de minha formação.

Ao Prof. Dr. Cledson Augusto Garcia, da Universidade de Marília, pela contribuição ao trabalho.

Ao pesquisador Dr. Thierry Tomich, da Embrapa Pantanal, pela ajuda e fornecimento das própolis.

A Dr^a. Liliane Suguisawa, pela prontidão nas avaliações ultra-sonográficas.

A secretaria do curso de Pós-Graduação em Zootecnia, em especial a Carmen Sílvia Pólo, Seila Cristina Vieira e Danilo Dias, pela atenção dedicada.

Aos colegas de curso, especialmente a André Bordinhon, Carolina Marino e Rodrigo Emediato, pela companhia nos estudos e amizade.

Aos colegas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em especial a Alzira Catunda e Ênio Martins, pela convivência e exemplo de dedicação ao trabalho.

Aos amigos Antonio Straviz, Marilete Ottano e Caroline Bertholini, pela prontidão e auxílio durante a condução dos ensaios e das análises laboratoriais.

Ao médico veterinário, Luiz Otávio Carneiro, pelo auxílio imprescindível na realização do abate dos animais.

Aos estagiários, Alexandre Santos, Aline Gonçalves, Diana Costa, Flávia Bezerra, Gabriela Facholi, Glaucyene Ferreira, Jonilson Silva, Marcella Oliveira, Rafael França e Rita Valentim, pela ajuda imprescindível.

A MACAL Nutrição Animal, em especial a Luiz Antonio von Atzingen, pela amizade, confiança e cessão dos alimentos utilizados na experimentação.

Às queridas amigas Alexandra Oliveira, Angela Bittencourt, Cláudia Sukanuma, Fabiane Rabelo, Fabíola Davy, Ilana Ambrogi, Karina Dosualdo, Karla Magalhães e Katia Gobbi, pela presença constante, mesmo que a milhares de quilômetros de distância.

Às queridas amigas Cleide Liberatti e Carmem Heimbach, pelo exemplo e caminhada em comum.

A todos que me ajudaram, direta ou indiretamente, e que por acaso não foram aqui citados.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1.....	1
CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	2
Referências	12
CAPÍTULO 2.....	21
Comportamento Ingestivo e Desempenho Produtivo de Cordeiros Confinados Recebendo Dieta com Própolis ou Monensina Sódica como Aditivo	22
Resumo.....	22
Introdução	24
Material e Métodos	25
Resultados e Discussão	28
Conclusões	34
Literatura Citada.....	35
CAPÍTULO 3.....	38
Características de Carcaça, Componentes Corporais e Rendimento de Cortes de Cordeiros Confinados Recebendo Dieta com Própolis ou Monensina Sódica como Aditivo	39
Resumo.....	39
Material e Métodos	42
Resultados e Discussão	46
Conclusões	53
Literatura citada	53
CAPÍTULO 4.....	57
IMPLICAÇÕES	58

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A produção de ovinos tem apresentado grande crescimento em todo o país, notadamente na região Centro-Oeste. Entretanto, o sucesso de qualquer exploração depende de vários fatores, como potencial genético dos animais, manejo sanitário do rebanho, nutrição e práticas de alimentação adequadas e visão de mercado de insumos (Carvalho et al., 2003).

São várias as pesquisas abrangendo a produção de ovinos em confinamento, sobre avaliação de alimentos e formulação de dietas, como silagens de grãos úmidos de milho e sorgo (Reis et al., 2001; Ítavo et al., 2006), grãos de soja (Urano et al., 2006), fenos de gramíneas tropicais (Camurça et al., 2002), utilização de resíduos agroindustriais (Furusho-Garcia et al., 2000), níveis protéicos (Zundt et al., 2002), energéticos (Alves et al., 2003) e oferta de concentrado (Barros et al., 2005), grupos genéticos, sexo e peso ao abate (Siqueira et al., 2001; Mendonça et al., 2003; Carvalho et al., 2005); fotoperíodo (Sá et al., 2005); comportamento (Fischer et al., 1997) e suas implicações no desempenho produtivo, características de carcaça, componentes não constituintes de carcaça e cortes cárneos.

Entretanto, verifica-se a ausência de trabalhos publicados no Brasil sobre técnicas ultra-sonográficas na avaliação de características de carcaça de ovinos. A ultra-sonografia permite a avaliação de características da qualidade de carcaça de maneira não invasiva, já que torna possível a medição de parâmetros como espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo e marmoreio, durante o período de confinamento (Sugisawa et al., 2006).

Em um sistema de confinamento, a alimentação representa a maior parte dos custos totais, o que implica na busca por alternativas que ampliem a utilização de nutrientes, maximizando o aproveitamento da dieta fornecida, com conseqüente aumento dos lucros.

O uso de aditivos tem sido preconizado em situações nas quais objetiva-se a maximização do valor nutritivo da dieta, como em confinamentos. Segundo Van Soest (1994), a resposta animal a um alimento depende de complexas interações entre composição da dieta, processamento da mesma e, conseqüentemente, do valor nutritivo, o qual é definido por três componentes: digestibilidade, consumo de alimento e

eficiência energética. Portanto, aditivos devem ser avaliados quanto a estas variáveis, com o objetivo de caracterizar a potencialidade de uso na nutrição e alimentação animal.

Segundo Brasil (2004), por definição, aditivos para produtos destinados à alimentação animal são substâncias ou microrganismos adicionados intencionalmente, que normalmente não se consomem como alimento, tenham ou não valor nutritivo, e que afetem ou melhorem as características do alimento ou dos produtos de origem animal.

São vários os grupos de aditivos disponíveis no mercado, os quais são classificados em aditivos tecnológicos (adsorvente, aglomerante, antiaglomerante, antioxidante, antiumectante, conservante, emulsificante, estabilizante, espessante, gelificante, regulador da acidez e umectante); sensoriais (corante e pigmentante; aromatizante e palatibilizante); nutricionais (vitaminas, provitaminas e substâncias quimicamente definidas de efeitos similares, oligoelementos ou compostos de oligoelementos, aminoácidos, seus sais e análogos e uréia e seus derivados); zootécnicos (digestivo e melhorador de desempenho) e anticoccidianos (Brasil, 2004).

A utilização de aditivos tem sido um recurso utilizado para otimizar a produção animal. No caso dos ruminantes, o objetivo é a melhora de desempenho e redução da poluição ambiental, por meio da atenuação de perdas por amônia e metano. Há alguns anos, várias pesquisas tentam estabelecer adequada produção desses compostos, com alterações na composição da dieta ou uso de aditivos alimentares, a exemplo dos ionóforos, leveduras, fungos, antibióticos não-ionóforos, lipídios insaturados, ácidos orgânicos e, mais recentemente, a própolis (Leopoldino, 2004).

Modo de ação dos ionóforos

Os ionóforos melhoram o desempenho animal por meio de alterações na fermentação ruminal (Oliveira et al., 2005). O modo de ação dos ionóforos baseia-se no efeito sobre bactérias *gram*-positivas, com pouco ou nenhum efeito sobre bactérias *gram*-negativas.

As bactérias *gram*-negativas, ao contrário das *gram*-positivas, possuem uma camada de membrana externa lipídica que contém canais de proteínas (porinas) com diâmetros de, aproximadamente, 600 Da, não permitindo a passagem de moléculas de

tamanho superior, como moléculas de ionóforo (Nagaraja et al., 1997). Entretanto, a presença de membrana externa não é fator excludente para atuação dos ionóforos, já que algumas bactérias *gram*-negativas são susceptíveis a altas concentrações de ionóforos (Nagaraja & Taylor, 1987).

Os ionóforos possuem ação bacteriostática e não bactericida, e sua ação é baseada na habilidade de alteração do fluxo de cátions na membrana. Monensina sódica, o ionóforo mais utilizado no Brasil, faz o antiporte de sódio/potássio, ocasionando decréscimo na concentração de potássio celular e influxo de prótons, resultando no abaixamento do pH intracelular. Com o abaixamento de pH, a monensina cataliza efluxo de prótons em mudança com sódio (Russel, 1987; Chen & Russel, 1989; Russel & Strobel, 1989). Para conter a queda de pH ocasionada pelo influxo de prótons e sódio, a célula transporta prótons para fora, por meio das bombas de Na/K e de próton ATPase. Inicialmente a célula ainda continua capaz de metabolizar glicose, no entanto, com o passar do tempo, ocorre diminuição do metabolismo interno, devido ao gasto de energia com as bombas de Na/K e de próton ATPase, com declínio da concentração de ATP intracelular, o qual ocasiona letargia ou morte celular (Russel & Strobel, 1989).

Dessa maneira, os ionóforos elevam a participação de bactérias *gram*-negativas no rúmen, alterando os produtos finais da fermentação, com aumento da proporção de propionato e redução das proporções de acetato, butirato e produção de metano em até 30%, podendo ocorrer aumento da energia líquida das dietas (McGuffey et al., 2001).

Lana et al. (2002) verificaram que a monensina e lasalocida foram altamente eficientes na redução da produção de amônia de cultura de microrganismos ruminais em meio contendo caseína hidrolisada, com retorno à produção normal de amônia após remoção dos ionóforos, provavelmente devido ao restabelecimento da população de bactérias produtoras de amônia, demonstrando que os antibióticos apenas inibem estes microrganismos.

Barbosa et al. (2001) avaliando os efeitos da monensina sobre a fermentação *in vitro* de fubá de milho, farelo de soja, farelo de trigo, sorgo, glúten de milho e uréia, verificaram maior efeito na redução da produção de amônia em fontes de proteína de maior degradabilidade.

Efeito da monensina sódica sobre o desempenho animal

Em bezerros, Salles e Lucci (2000a) e Salles e Lucci (2000b) verificaram que o aumento dos níveis de monensina na dieta promoveu maior ganho de peso e ingestão de matéria seca (MS), sem diferença para conversão alimentar; além de elevação de pH ruminal e diminuição de N-NH₃, ácido acético, ácido butírico e quantidade total de ácidos graxos voláteis (AGV) no rúmen, com aumento dos coeficientes de digestibilidade aparente e da porcentagem de nutrientes digestíveis.

Rodrigues et al. (2007) avaliando os efeitos da monensina sódica sobre a fermentação ruminal de bovinos, verificaram diminuição no consumo de MS e degradabilidade efetiva da fibra em detergente neutro (FDN), com aumento da concentração molar de ácido propiônico, sem alteração do pH, concentração total de AGV e amônia.

Em vacas de leite fistuladas, Eifert et al. (2005a) avaliaram a combinação de óleo de soja e monensina e verificaram aumento da produção de propionato na presença de monensina e óleo, com conseqüente diminuição da relação acetato:propionato. No estudo de desempenho, Eifert et al. (2005b) concluíram que houve redução do teor de gordura de leite, com elevação do teor de proteína, ocasionado pela monensina. Também Vargas et al. (2001) avaliando os efeitos do fornecimento de óleo de soja e monensina na dieta de bovinos, verificaram aumento do propionato e diminuição da relação acetato:propionato e consumo de MS, com adição de monensina.

Menezes et al. (2006) avaliaram as características de carcaça de novilhos Charolês, Nelore e cruzamentos, terminados em confinamento, submetidos a dietas contendo ou não monensina sódica e não encontraram influência no marmoreio; entretanto, houve diminuição da qualidade da carne dos animais submetidos a monensina, com base na palatabilidade e suculência.

Em ovinos, Oliveira et al. (2007) determinando a influência da administração de 28 mg de monensina sódica por kg de MS consumida por ovinos, verificaram redução significativa no consumo de nutrientes; porém, sem alteração de digestibilidade. Contrariamente, Rodrigues et al. (2001) verificando os efeitos do fornecimento de 40 mg de monensina sobre a digestibilidade total de dietas a base de feno de capim Coast-Cross, em ovinos, não constataram alteração do consumo e digestibilidade total dos nutrientes.

Apesar dos resultados positivos obtidos com o uso de ionóforos na produção animal, a resistência antimicrobiana em humanos tem sido relacionada aos antibióticos presentes na alimentação animal em geral (Mathew et al., 2001). De acordo com Biavatti et al. (2003), tal resistência tem sido uma preocupação da saúde pública devido ao alto custo e baixa efetividade dos antibióticos. Além disso, países importadores de produtos de origem animal têm apresentado exigências e restrições quanto ao uso destes aditivos na criação de animais domésticos, com objetivo principal de garantir a saúde dos consumidores.

Dessa maneira, a busca por substâncias alternativas economicamente viáveis para controle e/ou manipulação do crescimento dos microrganismos tem importante papel na produção de alimentos, sendo que tais pesquisas têm sido realizadas no Brasil e no mundo. Segundo Andréa et al. (2005), a utilização de produto natural tem importância por empregar técnica biológica que cuide da sanidade dos rebanhos e agricultura, diminuindo o uso de quimioterápicos, que podem trazer transtornos à saúde dos consumidores, animais e meio ambiente.

As alternativas mais pesquisadas envolvem o uso de enzimas, probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos e extratos vegetais. É nessa última categoria que a própolis se destaca, já que possui inúmeras características de interesse.

Uso da própolis como aditivo

O uso da própolis como tratamento terapêutico natural remonta de 5000 anos. Segundo Andréa et al. (2005), sacerdotes do antigo Egito faziam uso para embalsamar os mortos. Posteriormente, gregos utilizaram-na na forma de unguento e, por conseguinte, a eles se deve a etimologia da palavra: *pro*, significa em defesa de e *polis*, cidade, ou seja, em defesa da cidade (ou colméia).

De acordo com Brasil (2001), própolis é o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas, de brotos, flores e exsudados de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto. A própolis atua na vedação e proteção da colméia contra ataque dos insetos e microrganismos e auxilia na manutenção da temperatura e umidade da colméia.

A composição química da própolis é bastante complexa e variada, estando intimamente relacionada com a ecologia da flora de cada região visitada pelas abelhas (Ghisalberti, 1979), a qual influencia a atividade biológica (Andréa et al., 2005). De modo geral, contém de 50 a 60% de resinas e bálsamos, 30 a 40% de ceras, 5 a 10% de óleos essenciais, 5% de grãos de pólen, além de microelementos como alumínio, cálcio, cromo, estrôncio, ferro, cobre, manganês, níquel, silício, vanádio, zinco e pequenas quantidades de vitaminas A, B₁, B₂, B₆, C, E (Ghisalberti, 1979) e PP, encontrada, até o momento, somente na própolis de origem francesa (Pereira et al., 2002).

Até o momento, já foram identificados mais de 300 compostos químicos na própolis, entre eles flavonóides, ácidos graxos, ácidos aromáticos, terpenóides, aldeídos, álcoois, ácidos alifáticos e ésteres, aminoácidos, esteróides e açúcares (Pereira et al., 2002). O maior grupo é dos flavonóides (flavonas, flavonóis, flavononas, dihidroflavonóis), assim como minerais e vitaminas (Greenaway et al., 1990; Bankova et al., 1992), os quais são descritos como principais responsáveis pela atividade antimicrobiana.

Segundo Mirzoeva et al. (1997), a própolis exerce ação bacteriostática sobre bactérias *gram*-positivas e algumas *gram*-negativas, aparentemente pela modificação do *status* bioenergético da membrana bacteriana e inibição de sua motilidade, o que remete à atividade dos ionóforos.

Várias propriedades têm sido atribuídas à própolis, como atividade antimicrobiana (Gonsales et al., 2006), anti-fúngica (Longhini et al., 2007), antiinflamatória (Montpied et al., 2003), cicatrizante (Ghisalberti, 1979), anestésica (Burdock, 1998), anticariogênica (Park et al., 1998a), antiviral (Burdock, 1998), anticarcinogênica (Menezes, 2005), antioxidante (Park et al., 1998b), dentre outras.

Por tais motivos, a própolis tem sido utilizada pelas indústrias farmacêutica e alimentícia, na forma de alimentos funcionais. O Brasil é um dos maiores exportadores de própolis para Japão, Estados Unidos e Europa e pode ampliar a balança comercial com a comprovação da qualidade de seus produtos.

No ano de 2001, com objetivo de padronizar tal produto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento aprovou regulamento técnico de identidade e qualidade de própolis e extrato de própolis (Brasil, 2001). Além disso, a determinação da origem geográfica e, principalmente, a origem botânica, constitui-se uma importante

ferramenta para o controle de qualidade e até mesmo para padronização das amostras de própolis com efetiva aplicação terapêutica.

Segundo Alencar et al. (2005), o melhor indicador da origem botânica da própolis é a análise da composição química comparada com a provável fonte vegetal.

Na Europa, América do Norte e oeste da Ásia, a fonte predominante é o exsudato do botão de álamo (*Populus spp*) (Markham et al., 1996). Na América do Sul, a espécie vegetal do gênero *Populus* não é nativa, existindo grande diversidade vegetal para a retirada de resina.

No sul do Brasil, Argentina e Uruguai, Park et al. (2002a) classificaram a própolis em 5 grupos, evidenciando a grande diversificação da própolis advinda de tal região. As própolis brasileiras foram classificadas em 12 grupos, com existência de um tipo único e majoritário de própolis na região Sudeste (Park et al., 2002b).

Além da origem geográfica, o processo de extração da própolis também exerce influência direta sobre a qualidade da mesma. Cunha et al. (2004) estudando a influência do processo de extração de própolis oriundas do sudeste do Brasil sobre o rendimento e teor de fenóis totais, verificaram maiores rendimentos com uso de 70% ou mais de etanol no solvente, sem diferença entre extratos de macerações com ou sem luz. Somado a isso, houve aumento no rendimento por maceração durante 10 e 30 dias, sem variação significativa no teor de fenóis.

Da mesma maneira, no Quênia, Muli & Maingi (2007) avaliando a susceptibilidade de microrganismos *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella Typhi*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Bacillus subtilis* aos extratos etanólicos de própolis puro, 70%, 50% e 30% de etanol, verificaram que o extrato a 70% teve o melhor efeito antibacteriano. Há de se destacar que alguns desses microrganismos estão presentes no rúmen e/ou são causadores de infecções tais como mastite.

Park et al. (1998b) testando o uso de água e concentrações de etanol, verificaram que a maioria dos flavonóides foi extraída nas concentrações alcoólicas entre 60 e 80%, apresentando inibição satisfatória do crescimento microbiano, sendo que os extratos etanólicos a 70 e 80% apresentaram grande atividade antioxidante.

Gonsales et al. (2006) investigando a atividade antibacteriana da própolis sobre *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, em associação com a determinação do teor de flavonóides de própolis dos estados de Goiás, Paraná e São Paulo, encontraram

inibição de *Staphylococcus aureus*, mas não de *Escherichia coli*, demonstrando efetiva ação contra bactéria gram-positiva, independente da origem geográfica, e positiva correlação entre atividade antibacteriana e teor de flavonóides.

Orsi et al. (2005) avaliando a ação da própolis proveniente do Brasil e Bulgária sobre a atividade dos macrófagos, os quais desempenham papel importante no início da infecção por *Salmonella*, verificaram aumento da atividade bactericida dos macrófagos.

Também Brodiscou et al. (2000) estudando treze extratos de plantas secas, selecionadas quanto ao teor de flavonóides, quanto à ação sobre a fermentação *in vitro* e número de protozoários, verificaram que o número de protozoários no líquido ruminal foi pouco afetado pelos extratos de plantas e que a própolis aumentou a produção de propionato em 10,3%.

Nascimento et al. (2006) analisando o teor de fenóis totais de própolis verde, marrom e vermelha de regiões frias de Minas Gerais em alecrim-do-campo (*B. dracunculifolia*), obtiveram maior teor de compostos fenólicos na própolis marrom, em comparação com a própolis verde, o que foi surpreendente tendo em vista que a própolis marrom é na maioria das vezes preterida pelos importadores.

Na agricultura, o uso de própolis também tem sido avaliado. Bianchini & Bedendo (1998) obtiveram bons resultados com extrato de própolis no controle de bactérias fitopatogênicas, em meio de cultura. Em animais domésticos, a própolis também tem demonstrado resultados satisfatórios, tanto na prevenção como no tratamento de doenças, além de apresentar alguns resultados quanto ao desempenho produtivo dos animais.

Em ensaio *in vitro* utilizando tripticase, farelo de soja e farinha de peixe como fontes de nitrogênio, Oliveira et al. (2004) verificaram que a monensina e a própolis foram eficientes em reduzir a produção de amônia de fontes de proteína de maior degradabilidade e que a própolis foi mais eficiente na manutenção de maiores concentrações de proteína solúvel no início das incubações, com redução da atividade da desaminação.

Em outro experimento, Oliveira et al. (2006) verificaram que a própolis foi mais eficiente do que a monensina na redução da produção de amônia, em culturas de microrganismos ruminais contendo caseína hidrolisada, com baixa produção de gás na presença de própolis.

Stradiotti Jr. et al. (2004a) estudaram a ação do extrato de própolis sobre a fermentação *in vitro* de diferentes alimentos pela técnica de produção de gases e apontaram que a própolis foi eficiente em inibir a produção de gases *in vitro* pelos microrganismos ruminais e aumentou a taxa de digestão específica de carboidratos.

A ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos também foi estudada por Stradiotti Jr. et al. (2004b), que verificaram que a própolis foi eficiente em inibir a desaminação de aminoácidos *in vitro* e *in vivo*, o que pode significar maior escape de proteína ruminal, com conseqüente melhora da eficiência produtiva dos ruminantes.

Mazzuco et al. (1996) obtiveram, com a utilização de própolis em solução alcóolica no controle de *Salmonella* em rações avícolas, efeitos bactericidas nos sorotipos *S. typhimurium* e *S. enterendis*, que foram inoculados artificialmente na ração.

Efeito da própolis sobre a produção animal

Recentemente, verificou-se que o uso de extrato de própolis como aditivo na dieta de pintinhos promoveu maior ganho de peso, menor mortalidade e melhor eficiência alimentar (Shalmany & Shivazad, 2006). Também Biavatti et al. (2003) concluíram que a própolis pode ser utilizada como antimicrobiano, uma vez que aumentou o desempenho dos pintinhos submetidos a inoculação com *Eimeria spp.*

Por outro lado, Franco et al. (2007) avaliando a adição de níveis de extrato etanólico de própolis ou promotores de crescimento convencionais (bacitracina, olanquidox e clortetraciclina) nas dietas de frangos de corte, verificaram que a utilização de extrato etanólico de própolis, em até 0,3% na dieta, proporcionou desempenho similar ao controle negativo.

Em coelhos da raça Nova Zelândia Branca, Coloni et al. (2007) não encontraram efeito da administração oral de extrato etanólico de própolis sobre ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal. Garcia et al. (2004a) verificaram que a adição de própolis em pequenas quantidades (0,1% do extrato seco de própolis) à ração demonstrou-se efetiva sobre o desempenho de coelhos, com melhoria do ganho de peso e conversão alimentar. Tais autores chamaram atenção quanto ao fato de que maiores adições tenham sido prejudiciais ao desempenho, provavelmente por alterações no metabolismo, devido ao fato de que os componentes de maior ação biológica

(flavonóides e ácidos fenólicos) são solúveis em álcool, o qual pode desencadear quadros de hipersensibilidade e intoxicação.

Em outro experimento da mesma linha, Garcia et al. (2004b) avaliaram o efeito do extrato etanólico de própolis proveniente de três regiões de São Paulo sobre *Pasteurella multocida* em coelhos e verificaram inibição do desenvolvimento bacteriano *in vitro*. No controle da eimeriose em coelhos, Moura et al. (1998) utilizaram extrato de própolis e coccidiostático e verificaram que o aumento dos teores de própolis promoveu redução, com efeito linear sobre a contagem de oocistos por grama de fezes.

Em vacas de leite, Pinto et al. (2001) haviam verificado que o extrato etanólico de própolis comercial, extratos etanólico e metanólico, inibiram o crescimento de bactérias *gram*-positivas isoladas do leite de vacas com mastite, ao passo que os extratos obtidos em água, acetato de etila e clorofórmio não inibiram nenhuma amostra bacteriana, assim como etanol e metanol puros utilizados como controle. Destaca-se que a bactéria *gram*-negativa testada, do tipo coliforme, não apresentou sensibilidade a nenhum dos extratos.

Loguércio et al. (2006) estudando a atividade *in vitro* do extrato alcoólico de própolis, contra agentes da mastite bovina, verificaram bom padrão de susceptibilidade dos microrganismos ao extrato de própolis.

Em leitões, Dierckx e Funari (1999) ao estudar o efeito da própolis em rações sobre o desempenho produtivo e prevenção às doenças em leitões, não obtiveram efeito significativo sobre consumo, ganho de peso e conversão alimentar.

Em cabras leiteiras, Lana et al. (2005) avaliaram a inclusão de óleo de soja e extrato etanólico de própolis no concentrado utilizado na alimentação de cabras e não relataram interferência do extrato de própolis sobre consumo, digestibilidade, produção e composição de leite, assim como parâmetros de fermentação ruminal. Também Lana et al. (2007) avaliaram a inclusão de níveis crescentes de óleo de soja e própolis sob a forma bruta (moída) ou em extrato etanólico sobre o consumo de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal de cabras e não encontraram efeito sobre o consumo de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal.

Em ovinos, Silva Sobrinho et al. (2000) observaram resultados positivos no tratamento da pododermatite necrótica, atribuindo tais resultados as propriedades anti-séptica, anti-micótica, bacteriostática, antiinflamatória e anestésica da própolis.

Ao considerar a dissonância dos resultados anteriormente obtidos, vários estudos sugerem a necessidade da execução de novas pesquisas em busca da exploração do potencial da própolis como aditivo na nutrição de ruminantes (Stradiotti Jr. et al., 2004a; Stradiotti Jr. et al., 2004b). Também Pereira et al. (2002), em revisão sobre os 100 anos de pesquisa sobre própolis, afirmaram sobre a necessidade de padronização da própolis e realização de mais pesquisas.

Neste sentido, torna-se importante o estudo acerca da necessidade e conseqüências do uso de própolis, pois tal aditivo pode constituir uma alternativa interessante para a produção animal, especificamente na ovinocultura.

Neste contexto, foram conduzidos ensaios para avaliação do comportamento ingestivo e desempenho produtivo de cordeiros na fase de terminação recebendo própolis verde, própolis marrom ou monensina sódica na dieta total (capítulo 2) e comparação de rendimento de cortes, componentes não-carcaça e características de carcaça de cordeiros na fase de terminação recebendo própolis verde, própolis marrom ou monensina sódica na dieta total (capítulo 3), apresentados de acordo com as normas de publicação da Revista Brasileira de Zootecnia.

Referências

- ALENCAR, S.M.; AGUIAR, C.L.; GUZMÁN, J.P. et al. Composição química de *Baccharis dracunculifolia*, fonte botânica das própolis dos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Ciência Rural**, v.35, n.4, p.909-915, 2005.
- ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C. et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1937-1944, 2003 (supl.2).
- 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.
- BANKOVA, V.; DYULGEROV, A.; POPOV, S. Propolis produced in Bulgaria and Mongolia: phenolic compounds and plant origin. **Apidologie**, v.23, n.1, p. 79-85, 1992.
- BARBOSA, N.G.S.; LANA, R.P.; MÂNCIO, A.B. et al. Fermentação da proteína de seis alimentos por microrganismos ruminais, incubados puros ou com monensina ou Rumensin®. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1316-1324, 2001.

- BARROS, N.N.; VASCONCELOS, V.R.; WANDER, A.E. et al. Eficiência bioeconômica de cordeiros F₁ Dorper x Santa Inês para produção de carne. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.8, p.825-831, 2005.
- BIANCHINI, L.; BEDENDO, I.P. Efeito antibiótico do própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Scientia agricola**, v.55, n.1, p.149-152, 1998.
- BIAVATTI, M.W.; BELLAYER, M.H.; VOLPATO, L. et al. Preliminary studies of alternative feed additives for broilers: *Alternanthera brasiliana* extract, propolis extract and linseed oil. **Revista Brasileira Ciência Avícola**, v.5, n.2, p. 147-151, 2003.
- BRASIL. Instrução normativa SDA nº 3, de 19 de janeiro de 2001, aprova os **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geléia Real, Geléia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis**.
- BRASIL. Portaria SDA nº 13, de 30 de novembro de 2004, aprova o **Regulamento Técnico sobre Aditivos para Produtos destinados à Alimentação Animal**.
- BRODISCOU, L.P.; PAPON, Y.; BRODISCOU, A.F. Effects of dry plant extracts on fermentation and methanogenesis in continuous culture of rumen microbes. **Animal Feed Science and Technology**, v.87, p.263-277, 2000.
- BURDOCK, G.A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis. **Food and Chemical Toxicology**, v.36, n.4, p.347-363, 1998.
- CAMURÇA, D.A.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2113-2122, 2002.
- CARVALHO, F.F.R.; MEDEIROS, G.R.; ALVES, K.S. Nutrição e alimentação de ovinos em confinamento. In: FERREIRA, R.A. et al. (Eds.). **Nutrição animal-tópicos avançados**. Itapetinga:Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2003. p.176-213.
- CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1155-1160, 2005.

- CHEN, G., RUSSELL, J.B. More monensin-sensitive, ammonia-producing bacteria from the rumen. **Applied and Environmental Microbiology**, v.55, p.1052-1057, 1989.
- COLONI, R.D.; LUI, J.F.; SANTOS, E. et al. Extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento. **Revista Biotemas**, v.20, n.2, p.59-64, 2007.
- CUNHA, I.B.S.; SAWAYA, A.C.H.F.; CAETANO, F.M. et al. Factors that influence the yield and composition of brazilian propolis extracts. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.15, n.6, p.964-970, 2004.
- DIERCKX, S.M.A.G., FUNARI, S.R.C. Uso da própolis na alimentação de leitões desmamados como aditivo e na prevenção à diarreia. **Archivos Latinoamericanos. Producción Animal**, v.7, n.2, p.109-116, 1999.
- EIFERT, E.C.; LANA, R.P.; LANNA, D.P.D. et al. Efeitos do fornecimento de monensina e óleo de soja na dieta sobre o desempenho de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2123-2132, 2005b.
- EIFERT, E.C.; LANA, R.P.; LEÃO, M.I. et al. Efeito da combinação de óleo de soja e monensina na dieta sobre o consumo de matéria seca e a digestão em vacas lactantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.297-308, 2005a.
- FISCHER, V., DESWYSEN, A.G., DESPRES, L. et al. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de feno durante um período de seis meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1032-1038, 1997.
- FRANCO, S.S.; ROSA, A.P.; LENGLER, R. et al. Índices produtivos e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo níveis de extrato etanólico de própolis ou promotores de crescimento convencionais. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p.1765-1771, 2007.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; TEIXEIRA, J.C. et al. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.564-572, 2000.
- GARCIA, R.C.; SÁ, M.E.P.; LANGONI, H. et al. Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre o perfil bioquímico e o desempenho de coelhas jovens. **Acta Scientiarum - Animal Sciences**, v.26, n.1, p.57-67, 2004a.

- GARCIA, R.C.; SÁ, M.E.P.; LANGONI, H. et al. Efeito do extrato alcoólico de própolis sobre a *Pasteurella multocida in vitro* e em coelhos. **Acta Scientiarum - Animal Sciences**, v.26, n.1, p.69-44, 2004b.
- GHISALBERTI, E.L. Propolis: a review. **Bee World**, v.60, p.59-84, 1979.
- GONSALES, G.Z.; ORSI, R.O.; FERNANDES JR., A. et al. Antibacterial activity of propolis collected in different regions of Brazil. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v.12, n.2, p.276-284, 2006.
- GREENWAY, W.; SCAYSBROOK, T.; WHATLEY, F.R. The composition and plant origins of propolis: a report of work at Oxford. **Bee World**, v.71, n.3, p.107-118, 1990.
- ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.
- LANA, R.P., OLIVEIRA, J.S.; BORGES, A.C. et al. Efeito da monensina e lasalocida sobre a atividade de fermentação de aminoácidos *in vitro* pelos microrganismos ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.724-730, 2002.
- LANA, R.P., CAMARDELLI, M.M.L.; QUEIROZ, A.C. et al. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34; n.2, p.650-658, 2005.
- LANA, R.P. CAMARDELLI, M.M.L. RODRIGUES, M.T. et al. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras: consumo de matéria seca e de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1; p.191-197, 2007.
- LEOPOLDINO, W.M. **Efeito da monensina, lasalocida, própolis, acidez e lipídios sobre a perda de potássio e fermentação de populações de bactérias do rúmen**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2004. 54p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.
- LOGUÉRCIO, A.P., GROFF, A.C.M., PEDROZZO, A.F. et al. Atividade *in vitro* do extrato de própolis contra agentes bacterianos da mastite bovina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.2, p.347-349, 2006.

- LONGHINI, R.L.; RAKSA, S.M.; OLIVEIRA, A.C.P. et al. Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.3, p.388-395, 2007.
- MARKHAM, R.K., MITCHELL, K.A., WILKINS, A.L. et al. HPLC and GC-MS identification of the major organic constituents in New Zeland propolis. **Phytochem**, v.42, n.1, p.205-211, 1996.
- MATHEW, A.G., BECKMANN, M.A.; SAXTON, A.M. A comparison of antibiotic resistance in bacteria isolated from swine herds in which antibiotics were used or excluded. **Journal of Swine Health and Production**, v.9, n.3, p.125-129, 2001.
- MAZZUCO, H.; SILVA, R.D.M.; BERCHIERI JR., A. et al. Utilização da própolis e álcool etílico no controle de *Salmonella* em rações avícolas. **Scientia Agricola**, v.53, n.1, p.1-7, 1996.
- McGUFFEY, R.K.; RICHARDSON, L.F.; WILKINSON, J.I.D. Ionophores for dairy cattle: current status and future outlook. **Journal of Dairy Science**, v.84, suppl. E, p.E194-E203, 2001.
- MENDONÇA, G.M.; OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M. et al. Morfologia, características de carcaça e componentes do peso vivo em borregos Ideal e Corriedale. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 351-355, 2003.
- MENEZES, H. Própolis: Uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. **Arquivo Instituto Biológico**, v.72, n.3, p.405-411, 2005.
- MENEZES, L.F.G.; KOZLOSKI, G.V.; RESTLE, J. et al. Perfil de ácidos graxos de cadeia longa e qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento com diferentes níveis de monensina sódica na dieta. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.186-190, 2006.
- MIRZOEVA, O.K., GRISHANIN, R.N., CALDER, P.C. Antimicrobial action of propolis and some of its components: the effects on growth, membrane potential and motility of bacteria. **Microbiological Research**, v.152, p.239-246, 1997.
- MONTPIED, P.; DE BOCK, F.; RONDOUIN, G. et al. Caffeic acid phenethyl ester (CAPE) prevents inflammatory stress in organotypic hippocampal slice cultures. **Molecular Brain Research**, v.115, n.2, p.111-120, 2003.

- MOURA, L.P.P., SCAPINELLO, C., MARTINS, E. et al. Efeito da solução hidroalcóolica de própolis e robenidina sobre a contagem de oocistos por grama de fezes de *Eimeria spp.* em coelhos nova Zelândia Branco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.325-330, 1998.
- MULI, E. M.; MAINGI, J. M. Antibacterial activity of *Apis mellifera* L. propolis collected in three regions of Kenya. **The Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v.13, n.3, p.655-663, 2007.
- NAGARAJA, T.G.; NEWBOLD, C.J.; VAN NEVEL, C.J. Manipulation of ruminal fermentation. In: Hobson, P. N.; Stewart, C. S. (eds). **The Rumen Microbial Ecosystem**. Blackie Academy and Professional, London, p.523-632, 1997.
- NAGARAJA, T.G.; TAYLOR, M.B. Susceptibility and resistance of ruminal bacteria to antimicrobial feed additives. **Applied Environmental Microbial**, v.53, p.1620-1625, 1987.
- NASCIMENTO, E.A.; MORAIS, S.A.L.; PILÓ-VELOSO, D. et al. Teor de fenóis totais de própolis verdes, marrom e vermelha de regiões frias em alecrim-campo (*Baccharis dracunculifolia*). Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: 29, Águas de Lindóia, **Livro de resumos**. São Paulo:SBQ, 2006, v. 29, PN337-PN337.
- 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**, 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**, v.35, n.1, p.275-281, 2006.
- OLIVEIRA, J.S.; ZANINE, A.M.; SANTOS, E.M. Uso de aditivos na nutrição de ruminantes. **Revista Electrónica de Veterinária REDVET**, v.6, n.11, 2005. Disponível em <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111105.html> Acesso em 22 jan. 2007.

- OLIVEIRA, M.V.M.; LANA, R.P.; EIFERT, E.C. et al. Influência da monensina sódica no consumo e na digestibilidade de dietas com diferentes teores de proteína para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.643-651, 2007.
- ORSI, R.O.; SFORCIN, J.M.; FUNARI, S.R.C. et al. Effects of Brazilian and Bulgarian propolis on bactericidal activity of macrophages against *Salmonella typhimurium*. **International Immunopharmacology**, v.5, p.359–368, 2005.
- PARK, Y.K.; ALENCAR, S.M.; AGUIAR, S.M. Botanical origin and chemical composition of Brazilian propolis. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, p.2502-2506, 2002b.
- PARK, Y.K.; ALENCAR, S.M.A.; SCAMPARINI, A.R.P. et al. Própolis produzida no Sul do Brasil, Argentina e Uruguai: Evidências Fitoquímicas de sua Origem Vegetal. **Ciência Rural**, v.32, n.6, p.997-1003, 2002a.
- PARK, Y.K.; HOO, M.H.; ABREU, J.A.S. et al. Antimicrobial activity of propolis on oral microorganisms. **Current Microbiology**, v.36, p.24–28, 1998a.
- PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; ABREU, J.A.S. et al. Estudo da preparação dos extratos de própolis e suas aplicações. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n.3, p.313-318, 1998b.
- PEREIRA, A.S.; SEIXAS, F.R.M.S.; AQUINO NETO, F.R. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. **Química Nova**, v.25, n.2, p.321-326, 2002.
- PINTO, M.S.; FARIA, J.E.; MESSAGE, D. et al. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.38, n.6, p.278-283, 2001.
- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento, consumindo silagens de milho de grãos com alta umidade ou grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho seco da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.596-603, 2001.
- RODRIGUES, P.H.M.; MATTOS, W.R.S.; MELOTTI, L. et al. Monensina e digestibilidade aparente em ovinos alimentados com proporções de volumoso/concentrado. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.449-455, 2001.

- RODRIGUES, P.H.M.; PEIXOTO JR., K.C.; FRANCO, S.C. et al. Avaliação da monensina administrada pela forma convencional ou por dispositivo de liberação lenta (bólus) em bovinos alimentados com forragens de baixo valor nutritivo e suplementados ou não com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1937-1944, 2007.
- RUSSELL, J.B. A proposed model of monensin action in inhibiting ruminal bacteria growth: effects on ion flux and proton motive force. **Journal of Animal Science**, v.64, p.1519-1525, 1987.
- RUSSELL, J.B., STROBEL, H.J. Minireview. Effect of ionophores on ruminal fermentation. **Applied and Environmental Microbiology**, v.55, p.1-6, 1989.
- SÁ, J.L.; SIQUEIRA, E.R.; SÁ, C.O. et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.3, p.289-297, 2005.
- SALLES, M.S.V.; LUCCI, C.S. Monensina para Bezerros Ruminantes em Crescimento Acelerado. 1. Desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 2, p. 573-581, 2000a.
- SALLES, M.S.V.; LUCCI, C.S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 2. Digestibilidade e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.582-588, 2000b.
- SHALMANY, S.K., SHIVAZAD, M. The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler chicks performance. **International Journal of Poultry Science**, v.5; n.1; p.84-88, 2006.
- SILVA SOBRINHO, A.G.; TONHASCA, J.G.; NOGUEIRA-COUTO, R.H. et al. Utilização da própolis no tratamento curativo da pododermatite necrótica em ovinos. **Mensagem doce**, v.56, 2000. Disponível em <http://apacame.org.br/mensagemdoce/56/propolis.html> Acesso em 22 jan. 2007.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.844-848, 2001.

- 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**, v.33, n.4, p.1086-1092, 2004a.
- STRADIOTTI JR., D., QUEIROZ, A.C., LANA, R.P. et al. Ação do extrato de própolis sobre a fermentação *in vitro* de diferentes alimentos pela técnica de produção de gases. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1093-1099, 2004b.
- SUGUISAWA, L.; MATTOS, W.R.S.; SOUZA, A.A. et al. Ultra-sonografia para predição de carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.177-185, 2006.
- URANO, F.S.; PIRES, A.V.; SUSIN, I. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.10, p.1525-1530, 2006.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. Ithaca:Comstock Publication Association, 1994. 476p.
- VARGAS, L.H.; LANA, R.P.; MÂNCIO, A.B. et al. Influência de Rumensin®, óleo de soja e níveis de concentrado sobre o consumo e os parâmetros fermentativos ruminais em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1650-1658, 2001.
- ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.

CAPÍTULO 2

Comportamento Ingestivo e Desempenho Produtivo de Cordeiros Confinados Recebendo Dieta com Própolis ou Monensina Sódica como Aditivo

RESUMO – Objetivou-se avaliar os efeitos dos aditivos própolis verde, própolis marrom e monensina sódica sobre o comportamento ingestivo, consumo de matéria seca e fibra em detergente neutro e desempenho produtivo de cordeiros terminados em confinamento. Foram utilizados 32 cordeiros, machos, sem raça definida, com oito animais por tratamento. O confinamento teve duração de 64 dias, no qual utilizou-se dieta com relação volumoso:concentrado de 50:50, a base de feno de capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e concentrado comercial. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, pelo critério de peso, e os animais distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos: (1) controle, dieta sem aditivo; (2) própolis verde, (3) própolis marrom e (4) monensina sódica. Para ruminação e ócio, houve efeito de tratamento, com menor tempo de ruminação e maior de ócio, no tratamento própolis verde. Os cordeiros apresentaram semelhante eficiência de alimentação. Os consumos de matéria seca e fibra em detergente neutro, em porcentagem do peso vivo e em g/kg de peso metabólico, foram maiores para tratamento controle. Os valores de ganho de peso foram superiores para tratamentos controle; entretanto, a conversão e eficiência alimentar foram superiores para própolis marrom e monensina sódica. Tecnicamente, a própolis marrom pode ser utilizada como aditivo alimentar em substituição a monensina sódica em dietas para ovinos confinados. Mais estudos são necessários para identificação dos melhores níveis de inclusão de própolis marrom como aditivo alimentar para ovinos.

Palavras-chave: confinamento, conversão alimentar, eficiência alimentar, etograma, ovinos, ruminação

Intake Behavior and Productive Performance of Lambs in Feedlot Receiving Propolis or Sodic Monensin as Additive in the Diet

ABSTRACT – It was aimed at to evaluate the effects of the additive green propolis, brown propolis and sodic monensin about the ingestive behavior, dry matter and neutral detergent fiber intake and productive performance of lambs finishing in feedlot. It were used 32 lambs, males, without defined breed, with eight animal per treatment. The feedlot had duration of 64 days, in which a diet was used with roughage:concentrate relation of 50:50, with grass-Tifton 85 hay (*Cynodon spp.*) and commercial concentrate. The experimental design was blocks at random, by the weight, and the animals were distributed among the treatments: (1) control, diet without additive; (2) green propolis, (3) brown propolis and (4) sodic monensin. For the activities rumination and idle, there was treatment effect, with minor spent time for rumination and major for idle to the green propolis. The lambs presented the same feeding efficiency. The dry matter and neutral detergent fiber intakes, in % BW and $BW^{0.75}$, differed with major values presented by control diets. The weight gain were highest for the animals fed to control diets, however feeding conversion and efficiency values were superior for the brown propolis and sodic monensin. Technically, the brown propolis can be used like additive in substitution of sodic monensin in the diet of sheep in feedlot. More research is necessary to identification of best level of brown propolis as additive in the diets for sheep.

Key words: ethogram, feeding conversion, feeding efficiency, feedlot, rumination, sheep

Introdução

Os ionóforos elevam a participação de bactérias *gram*-negativas no rúmen, alterando os produtos finais da fermentação, com aumento da proporção de propionato e redução das proporções de acetato, butirato e produção de metano em até 30% (Salles e Lucci, 2000; Vargas et al., 2001; Eifert et al. 2005a; Eifert et al. 2005b; Rodrigues et al., 2007), podendo ocorrer aumento da energia líquida (McGuffey et al., 2001). Em ovinos, a monensina não tem exercido influência na digestibilidade total dos nutrientes, com resultados controversos quanto ao consumo destes: redução, no ensaio conduzido por Oliveira et al. (2007), ao passo que Rodrigues et al. (2001) não encontraram alteração no consumo.

Apesar dos resultados obtidos, a resistência antimicrobiana em humanos tem sido relacionada aos antibióticos presentes na alimentação animal (Mathew et al., 2001), o que tem sido motivo de restrições por países importadores de produtos de origem animal.

O uso da própolis como tratamento terapêutico natural vem de mais de 5000 anos (Andréa et al., 2005). De acordo com Brasil (2001), própolis é o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas, de brotos, flores e exsudados de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto. Tal produto atua na vedação e proteção da colméia contra ataque dos insetos e microrganismos e auxilia na manutenção da temperatura e umidade da colméia.

A composição química da própolis é bastante complexa e variada, estando intimamente relacionada com a ecologia da flora visitada pelas abelhas (Ghisalberti, 1979), a qual influencia a atividade farmacológica (Andréa et al., 2005).

Segundo Mirzoeva et al. (1997), a própolis exerce ação bacteriostática sobre bactérias *gram*-positivas e algumas *gram*-negativas, aparentemente pela modificação do *status* bioenergético da membrana bacteriana e inibição de sua motilidade, o que remete à atividade dos ionóforos.

O conhecimento dos padrões de comportamento dos animais para escolha, localização e ingestão de alimento é crucial para o desenvolvimento e sucesso da prática de manejo (Fraser, 1985) e possibilita o ajuste do manejo alimentar para obtenção do melhor desempenho produtivo (Mendonça et al., 2004).

Neste contexto, objetivou-se avaliar os efeitos dos aditivos própolis verde, própolis marrom e monensina sódica na dieta total, sobre comportamento ingestivo e desempenho produtivo de cordeiros terminados em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Campo Grande-MS, entre os meses de fevereiro e abril de 2007. Foram utilizados 32 cordeiros, machos, castrados, desmamados, sem raça definida, nascidos entre outubro e dezembro de 2006, com peso médio de 20,45 kg ao início do experimento.

Os animais foram adquiridos de uma propriedade comercial, no município de Terenos-MS, vacinados contra clostridiose. Na chegada, e durante a permanência dos animais, foram realizadas administrações de anti-helmíntico, com base em análises de OPG (contagem de ovos por grama de fezes). Também foi realizado tratamento contra coccidiose, com sulfaquinoxalina sódica.

No confinamento, os animais foram alojados em baias individuais, de 3m², com piso ripado, providas de comedouros e bebedouro. Os animais receberam água e sal mineral à vontade. Foi usado como volumoso o feno moído de capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*), na relação volumoso:concentrado de 50:50, com base na matéria seca. O concentrado comercial, à base de farelo de soja e milho moído, foi formulado para atender as exigências nutricionais dos cordeiros (NRC, 1985), com estimativa de ganho de peso de 250 g/dia. As dietas foram isoprotéicas e isoenergéticas. O período total de confinamento foi de 64 dias. Houve um período de adaptação de 7 dias, até o alcance da relação volumoso:concentrado desejada. A composição química dos alimentos e da dieta empregada durante o experimento está apresentada na Tabela 1.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, pelo critério de peso, e os animais distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos: (1) controle, dieta sem aditivo, (2) própolis verde, (3) própolis marrom e (4) monensina sódica.

A monensina foi adicionada na quantidade suficiente para garantir nível de ingestão diária de 30 ppm por animal. As própolis brutas foram adquiridas da apicultura Companhia da Abelha, instalada em Contagem, Minas Gerais, com as seguintes especificações: própolis verde obtida de *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-do-campo) em tiras de coletor inteligente de própolis, colhidas a cada 7 dias, em áreas sombreadas,

com grau de oxidação igual ou inferior a 1% e própolis marrom obtida de *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-do-campo) e *Vernonia polyanthes* (assa-peixe) em tiras de coletor inteligente de própolis colhidas a cada 30 dias, em áreas sombreadas, com grau de oxidação igual ou inferior a 15%.

Tabela 1- Teores médios de matéria seca (MS), em porcentagem (%), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não estruturais (CNE) e nutrientes digestíveis totais (NDT), em porcentagem da MS (% da MS) dos alimentos utilizados durante o confinamento

Nutrientes	Feno de capim-Tifton 85	Concentrado	Ração total
Matéria seca (%)	88,95	90,75	89,85
Matéria orgânica (% MS)	92,38	94,07	93,22
Proteína bruta (% MS)	11,02	21,58	16,30
Fibra em detergente neutro (% MS)	59,16	12,38	35,77
Fibra em detergente ácido (% MS)	36,63	6,35	21,49
Extrato etéreo (% MS)	1,83	2,71	2,27
Carboidratos totais (% MS)	79,53	69,78	74,66
Carboidratos não estruturais (% MS)	20,38	57,40	38,89
Nutrientes digestíveis totais (% MS) ¹	58,80	81,89	70,35

¹ Teor de nutrientes digestíveis totais estimado de acordo com Sniffen et al. (1992).

Para obtenção do extrato de própolis, foram utilizados 30 g de própolis bruta triturada para cada 100 ml de solução hidro-alcoólica (70%), por um período de 10 dias, com posterior filtragem em papel-filtro, obtendo-se a solução-estoque. Efetuou-se diluição em água deionizada da solução-estoque usando-se 50% desta, de acordo com metodologia de Stradiotti Jr. et al. (2004), antes da adição diária, por aspersão, nas dietas na quantidade de 30 ml por animal, perfazendo administração efetiva de 15 ml de extrato de própolis por animal.

A alimentação foi fornecida diariamente às 8:00h e às 16:00h, *ad libitum*, para permitir aproximadamente 10% do fornecido em sobras. Os alimentos fornecidos e sobras foram quantificados diariamente. Além da quantificação, os alimentos fornecidos e as sobras foram coletados, sendo que as sobras de cada animal foram coletadas diariamente, por meio de amostragem composta. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos identificados, para posterior análise laboratorial.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFMS. As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada, a 55°C por 96 horas, e moídas em moinhos dotados de peneira de 1 mm. Os alimentos e sobras foram analisados quanto aos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), cálcio (Ca) e fósforo (P), segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002).

Os carboidratos totais (CHOT) foram obtidos por intermédio da equação: $100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$, enquanto que os carboidratos não-estruturais (CNE), foram obtidos pela diferença entre CHOT e FDN (Sniffen et al., 1992). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados conforme recomendações de Sniffen et al. (1992).

Os animais foram pesados inicialmente e a cada 14 dias durante o período em que permaneceram confinados, até atingirem o peso de abate, sendo que o último período consistiu de 8 dias. A pesagem era realizada após jejum de sólidos por 18 horas. Foram avaliados os consumos de MS e FDN (em g/dia, em porcentagem de peso vivo e em g/kg de peso metabólico), conversão alimentar (consumo de matéria seca total/ganho de peso total), eficiência alimentar (ganho de peso total/consumo de matéria seca total *100), peso inicial e final, e ganho médio diário de peso.

As avaliações de comportamento foram realizadas a cada 14 dias, em quatro períodos. A coleta de dados foi realizada em sessões de 24 horas consecutivas, iniciando às oito horas da manhã, com a primeira alimentação dos animais, até oito horas do dia seguinte, com o novo fornecimento, totalizando 96 horas de observação por animal. A coleta de dados quantitativos sobre os padrões básicos de comportamento ingestivo dos ovinos, foram baseados na amostragem de varredura instantânea ou esquadrinhamento (*instantaneous scan sampling of states of behavior*), segundo Altmann (1974) e Martin e Bateson (1993).

Como critério preferencial (Penati et al., 1999), foi utilizado varredura de 1 minuto com intervalo de 10 minutos, continuamente ao longo de 24 horas, com anotação de hora e atividade do animal em planilha. As categorias comportamentais utilizadas no estudo são apresentadas na Tabela 2.

Além disso, obtiveram-se as variáveis eficiência de alimentação e de ruminação de MS e FDN, obtido pela divisão do consumo de MS e FDN pelos tempos de ingestão e ruminação total, respectivamente, em grama/minuto.

Tabela 2 - Categorias básicas de comportamento usadas no presente estudo (Etograma)

Item	Categoria	Descrição
1	Consumo de alimento	Animais observados no ato de consumo de alimento
2	Ócio	Animais observados parados, sem outra atividade aparente
3	Ruminação	Animais observados ruminando
4	Deslocamento	Animais observados em movimento
5	Ingestão de água	Animais observados bebendo água

Os tratamentos foram arranjados em delineamento em blocos casualizados, com oito repetições por tratamento, e analisados segundo o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + \epsilon_{ijk}$, onde: Y_{ijk} = é a observação j, referente ao aditivo i; μ = é a constante geral; A_i = é o efeito do tratamento do aditivo na dieta i, $i = 1, 2, 3$ e 4 ; B_j = é o efeito de bloco por peso j, $j = 1, 2, 3$ e 4 ; ϵ_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijk} .

Os dados de comportamento animal dos cordeiros foram quantificados em etograma básico. Os dados de comportamento, consumo de matéria seca e fibra em detergente neutro e desempenho produtivo dos cordeiros foram avaliados por meio de análises de variância, e as médias comparadas por meio do teste Tukey, em nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Não houve efeito de blocos nas variáveis estudadas. As médias dos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN), em gramas/dia, porcentagem do peso vivo (% PV) e em gramas por quilograma de peso metabólico ($\text{g/kg PV}^{0,75}$), e peso inicial, peso final, ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) de ovinos submetidos a diferentes aditivos estão apresentadas na Tabela 3.

Houve efeito de tratamento para CMS e CFDN, em g/dia, com maiores médias obtidas nos tratamentos controle e própolis verde, e menores médias nos tratamentos própolis marrom e monensina sódica. Na avaliação do CMS, em % PV, verifica-se que

a dieta controle apresentou maior consumo, enquanto menores consumos foram apresentados nos tratamentos monensina sódica e própolis marrom.

Maiores CMS e CFDN, em g/kg PV^{0,75}, foram obtidos no tratamento controle, o que era esperado devido a alterações no ambiente ruminal ocasionadas pelos aditivos e menores CMS foram para própolis marrom e monensina sódica. Tais resultados corroboram com Oliveira et al. (2007), que também encontraram redução no consumo por ovinos recebendo dietas com monensina sódica. Neste sentido, parece ter havido efeito dos aditivos, sendo que própolis marrom e monensina apresentaram consumos semelhantes.

Tabela 3 - Médias dos consumos de matéria seca (MS) e fibra em detergente neutro (FDN), em gramas por dia, em porcentagem do peso vivo (% PV) e do peso metabólico (g/kg PV^{0,75}), pesos inicial e final (kg), ganho médio diário (GMD), conversão alimentar e eficiência alimentar (%) em ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				CV (%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
Peso inicial (kg)	20,75	21,91a	19,75a	19,41	15,87
CMS (g/dia)	1163,76a	1123,09a	1026,51b	976,98b	14,21
CFDN (g/dia)	415,50a	400,56a	366,61b	348,33b	14,19
CMS (%PV)	3,80a	3,64ab	3,57b	3,43b	8,71
CFDN (%PV)	1,35a	1,30ab	1,27b	1,23b	8,67
CMS (g/kg PV ^{0,75})	89,22a	85,47ab	83,29bc	79,06c	8,48
CFDN (g/kg PV ^{0,75})	31,85a	30,49ab	29,15bc	28,20c	8,44
GMD (g/dia)	243,28a	219,53bc	224,69b	216,41c	16,20
Conversão alimentar	4,78b	5,12c	4,578a	4,51a	13,42
Eficiência alimentar (%)	20,90b	19,55c	21,89a	22,15a	14,23
Peso final (kg)	36,32a	35,96a	34,13b	33,26b	12,84

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05).

CV = Coeficiente de variação.

Melhores ganhos de peso médio diários foram apresentados pelos tratamentos controle e própolis marrom. Entretanto, os tratamentos monensina sódica e própolis marrom apresentaram os melhores resultados para conversão e eficiência alimentar, indicando que a própolis marrom pode ser utilizada em dietas para ovinos confinados. Possivelmente tenha ocorrido inibição da desaminação, aumento da produção de propionato, aumento da taxa de digestão específica dos carboidratos e redução na produção de metano (Oliveira et al., 2004; Stradiotti Jr. et al., 2004; Oliveira et al.,

2006). Vale ressaltar que o GMD de peso foi menor para os tratamentos própolis verde e monensina sódica, o que exerce influência no número total de dias em confinamento.

A menor conversão obtida com própolis verde (proveniente de alecrim-do-campo), em comparação à própolis marrom (proveniente de alecrim-do-campo e assa-peixe), possivelmente esteja relacionada à diferença na origem vegetal das mesmas, pois segundo Ghisalberti (1979), a composição química da própolis varia de acordo com a composição vegetal, as quais possuem atividades biológicas distintas (Andréa et al., 2005). Ainda, é possível que a própolis verde tenha exercido efeito bactericida no rúmen, ao passo que somente a própolis marrom tenha apresentado efeito bacteriostático, característica desejável para manipulação de fermentação ruminal.

Também Reis et al. (2001) avaliaram o desempenho de cordeiros em confinamento e encontraram ganhos de peso médios de 142,30 g/dia, inferiores aos valores 216,41; 219,53 e 224,69 g/dia deste estudo, para os tratamentos monensina sódica, própolis verde e marrom, respectivamente (Tabela 3), o que pode estar relacionado ao menor peso dos cordeiros, 9,3 kg; ao início do confinamento, e ao maior estresse dos animais. Contudo, o melhor valor de conversão alimentar, 3,5; apresentado por Reis et al. (2001), comparados aos 4,78; 4,51; 4,57 e 5,12; para os tratamentos controle, monensina sódica, própolis marrom e própolis verde, respectivamente (Tabela 3); possivelmente está relacionado a menor idade dos cordeiros.

Os valores de ganho de peso apresentados pelos animais (Tabela 3), obtidos em cordeiros tricross 1/2 Texel+1/4 Bergamácia+1/4 Corriedale com dietas com 16,30% de PB, são superiores aos 162,00 g/dia apresentados por Zundt et al. (2002), o que pode estar relacionado a relação volumoso:concentrado de 30:70 e aos 30 kg de peso inicial.

Os valores de ganho médio diário são superiores aos obtidos por Ítavo et al. (2006), que obtiveram um ganho de peso médio de 150 g/dia, para cordeiros oriundos de rebanho comercial de Mato Grosso do Sul, mantidos em confinamento, com dietas a base de capim-Elefante e silagens de grãos úmidos de milho e sorgo, como componente energético do concentrado.

Os CMS observados (Tabela 3) foram semelhantes às recomendações do NRC (1985), que estima um consumo mínimo de 1000 g de MS/dia para animais de 20 kg de PV com ganhos esperados de 250 g/dia, sendo os valores de ganho próximos aos preditos para todos tratamentos, com destaque para controle, com 243,28 g/dia.

As médias do tempo gasto, em porcentagem, por atividades comportamentais (consumo de alimento, ingestão de água, deslocamento, ruminação e ócio) de ovinos confinados, em função dos tratamentos, estão apresentadas na Tabela 4. Não houve efeito de tratamento para o tempo gasto com consumo, ingestão de água e deslocamento. Provavelmente os aditivos não exerceram influência sobre tais parâmetros comportamentais, uma vez que animais confinados tendem a apresentar comportamento semelhante, devido a permanência em baias individuais e a semelhança entre fontes de nutrientes na dieta.

Tabela 4 – Médias em porcentagem do tempo gasto por atividade comportamental de ovinos confinados, em função dos tratamentos

Atividade	Tratamentos ¹				CV(%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
Consumo de alimento (%)	17,39	17,23	17,11	16,98	14,83
Ingestão de água (%)	0,57	0,48	0,64	0,81	31,02
Deslocamento (%)	1,71	1,13	1,39	1,30	37,60
Ruminação total (%)	38,39 a	33,29 b	37,57 a	36,06 a	13,60
Ócio total (%)	41,94 b	47,87 a	43,29 b	44,85 ab	12,94

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação

O tempo médio despendido em consumo de alimentos foi igual a 247,36 minutos, inferior aos 393,54 minutos apresentados por Medeiros et al. (2007), avaliando o comportamento de ovelhas mantidas em pastagens de azevém, o que é razoável pois animais em confinamento disponibilizam menos tempo na ingestão do alimento e obtêm superiores CMS (Tabela 3), em comparação aos 2,17% PV apresentados por Medeiros et al. (2007).

O tratamento própolis verde apresentou maior tempo de ócio, com menor tempo de ruminação; 33,29% (Tabela 4), o que pode ter influenciado negativamente a digestibilidade, uma vez que tal tratamento apresentou o maior consumo e pior CA (Tabela 3). Possivelmente, a própolis verde fez com que o alimento passasse mais rapidamente pelo trato gastrointestinal, com menor aproveitamento da dieta e elevação do CMS, o que concorda com relatos de Van Soest (1994).

As médias de eficiência de alimentação (EAL_{MS} e EAL_{FDN}) e de ruminação (ERU_{MS} e ERU_{FDN}), em gramas por minuto (g/min) em ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos, estão apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Médias de eficiência de alimentação de matéria seca (EAL_{MS}) e fibra em detergente neutro (EAL_{FDN}) e de ruminação (ERU) de matéria seca (ERU_{MS}) e fibra em detergente neutro (ERU_{FDN}), em gramas/minuto, por ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos

Variável	Tratamentos ¹				CV (%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
EAL_{MS} (g/min)	4,85	4,91	4,75	4,39	25,99
EAL_{FDN} (g/min)	1,73	1,75	1,69	1,57	26,01
ERU_{MS} (g/min)	2,06 b	2,32 a	1,91 b	1,86 b	17,42
ERU_{FDN} (g/min)	0,74 b	0,83 a	0,68 b	0,66 b	17,39

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação

Não houve efeito de tratamento para EAL_{MS} e EAL_{FDN} em g/min; entretanto, as ERU_{MS} e ERU_{FDN} foram influenciadas pelo tratamento.

O tratamento própolis verde apresentou maior média de ERU_{MS} , 2,32; e ERU_{FDN} , 0,83 g/min, sendo que os demais tratamentos não diferiram, com médias iguais a 2,06 e 0,74; 1,86 e 0,66; 1,91 e 0,68 g/min, respectivamente, para tratamento controle, monensina e própolis marrom. Tal fato pode estar relacionado ao elevado consumo de FDN (Tabela 3) e reduzido tempo gasto em ruminação (Tabela 4) apresentado pelo tratamento própolis verde. Todavia, a melhoria da ERU não foi suficiente para proporcionar efeito positivo sobre o desempenho, evidenciado pelo menor ganho de peso do tratamento própolis verde (Tabela 3).

Apesar dos tratamentos monensina sódica e própolis marrom apresentarem menor ERU, tal situação não foi suficiente para influenciar a EAL, semelhante entre os grupos experimentais.

Os valores obtidos para eficiência de alimentação (EAL) e eficiência de ruminação (ERU) de MS e FDN são inferiores aos 7,18; 4,56; 2,60 e 1,65g/minuto, respectivamente, obtidos por Carvalho et al. (2004), com cabras Saanen, submetidas a relação volumoso:concentrado de 40:60, possivelmente, a maior participação de concentrado tenha influenciado tal resultado, além de ter proporcionado maior CMS, 4,2% PV, em comparação ao deste ensaio.

A própolis verde, apesar de ter proporcionado maior ERU, proporcionou pior CA em comparação à própolis marrom (Tabela 3). Carvalho et al. (2004) afirmaram que a ruminação é um importante mecanismo na utilização de alimentos, o que provavelmente foi prejudicado pela própolis verde, com piora no desempenho, devido aos possíveis efeitos adversos ao ambiente ruminal, e até mesmo as bactérias *gram*-negativas que podem ter acarretado maior taxa de passagem com objetivo de excluir efeitos tóxicos da própolis verde pelos cordeiros (Van Soest, 1994).

Os tempos médios em minutos despendidos com consumo, ruminação e ócio, em função do horário de observação, estão apresentados na Figura 1.

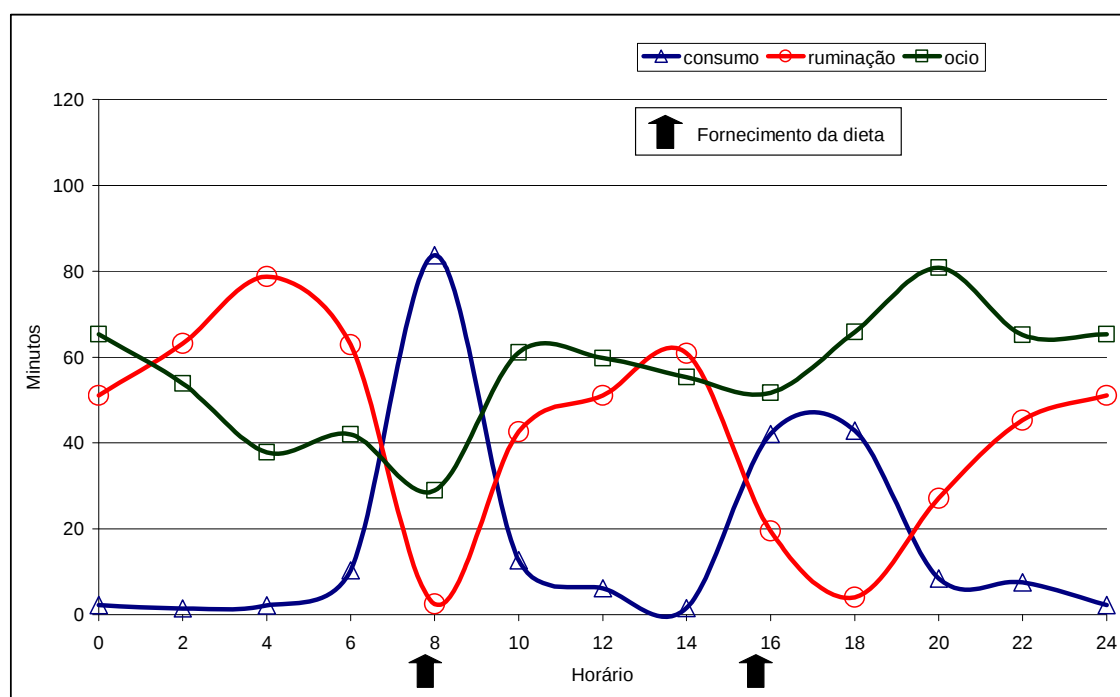


Figura 1 – Comportamento, em minutos, das atividades de consumo, ruminação e ócio de ovinos confinados, em função do horário de observação

Não houve influência do tratamento. Os resultados, em função do horário do dia, demonstraram semelhança entre o padrão de comportamento de cordeiros em confinamento, concordando com Fischer et al. (1997) que afirmaram que as atividades diárias de alimentação, ruminação e ócio apresentam duração e distribuição influenciadas por manejo, condições climáticas e atividade dos animais do grupo.

Observam-se maiores tempos despendidos em consumo nos horários entre 8h00 e 9h59 e 16h00 e 17h59, devido ao fornecimento de ração total ter sido realizado

diariamente às 8h00 e 16h00. Entretanto, no período vespertino (16h00), apesar da ocorrência de aumento de consumo, a intensidade foi menor, uma vez que foram gastos praticamente a metade do tempo, em comparação com o período matutino. Tal detalhamento no hábito alimentar de ovinos confinados poderá servir como ferramenta para auxiliar nas práticas de manejo para obtenção do melhor desempenho (Mendonça et al., 2004).

Observa-se que o horário de maior intensidade de ruminação foi entre 2h00 e 5h59, uma vez que os animais praticamente iniciaram a ruminação às 20h00, com aumento do tempo gasto até 4h00. Outro fator importante a se destacar é que logo após a maior intensidade de consumo, entre 8h00 e 9h59, os ovinos imediatamente iniciaram a ruminação, como demonstrado pelo tempo gasto com a atividade nos horários entre 10h00 e 13h59.

Assim, atividades de manejo de vermifugação, pesagens, entre outras, deveriam ser evitadas nos períodos em que os animais despendem maior tempo para aproveitamento do alimento consumido. Além disso, é possível que um maior número de fornecimento de refeições aos animais possa proporcionar melhor aproveitamento dos nutrientes como, por exemplo, em um esquema de fornecimento nos seguintes horários: 7h00, 12h00 e 17h00. Maior tempo despendido no ócio ocorreu entre 18h00 e 21h59; assim, é nesse momento, ao anoitecer, que os animais apresentaram maior intensidade de descanso.

Conclusões

A própolis verde, na dosagem de 15ml de extrato alcóolico 30%, não deve ser utilizada em dietas para ovinos em confinamento por proporcionar menor ganho de peso e pior conversão alimentar.

Tecnicamente, a própolis marrom, na dosagem de 15ml de extrato alcóolico 30%, apresenta potencial de utilização como aditivo alimentar em substituição a monensina sódica em dietas para ovinos confinados, sendo que mais estudos são necessários para identificação dos melhores níveis de inclusão de própolis marrom para obtenção de eficiência bio-econômica.

Literatura Citada

- ALTMANN, J. Observational study of behavior sampling methods. **Behaviour**, v.49, p.227-267, 1974.
- 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.
- BRASIL. Instrução normativa SDA nº 3, de 19 de janeiro de 2001, aprova os **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geléia Real, Geléia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis**.
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F. et al. Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.
- EIFERT, E.C.; LANA, R.P.; LANNA, D.P.D. et al. Efeitos do fornecimento de monensina e óleo de soja na dieta sobre o desempenho de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2123-2132, 2005b.
- EIFERT, E.C.; LANA, R.P.; LEÃO, M.I. et al. Efeito da combinação de óleo de soja e monensina na dieta sobre o consumo de matéria seca e a digestão em vacas lactantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.297-308, 2005a.
- FISCHER, V., DESWYSEN, A.G., DESPRES, L. et al. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de feno durante um período de seis meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.5, p.1032-1038, 1997.
- FRASER, A.F. **Ethology of farm animals: A comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals**. World Animal Science. A Basic Information, n.5. Elsevier Science Publishers: Netherlands, 1985. 500 p.
- GHISALBERTI, E.L. Propolis: a review. **Bee World**, v.60, p.59-84, 1979.
- ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.
- MARTIN, P., BATESON, R. **Measuring Behaviour**. Cambridge University Press. p.84-100. 1993.

- MATHEW, A.G., BECKMANN, M.A.; SAXTON, A.M. A comparison of antibiotic resistance in bacteria isolated from swine herds in which antibiotics were used or excluded. **Journal of Swine Health and Production**, v.9, n.3, p.125-129, 2001.
- McGUFFEY, R.K.; RICHARDSON, L.F.; WILKINSON, J.I.D. Ionophores for dairy cattle: current status and future outlook. **Journal of Dairy Science**, v.84, suppl. E, p.E194-E203, 2001.
- MEDEIROS, R.B.; PEDROSO, C.E.S.; JORNADA, J.B.J. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.198-204, 2007.
- MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.
- MIRZOEVA, O.K., GRISHANIN, R.N., CALDER, P.C. Antimicrobial action of propolis and some of its components: the effects on growth, membrane potential and motility of bacteria. **Microbiological Research**, v.152, p.239-246, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- 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**, 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**, v.35, n.1, p.275-281, 2006.
- OLIVEIRA, M.V.M.; LANA, R.P.; EIFERT, E.C. et al. Influência da monensina sódica no consumo e na digestibilidade de dietas com diferentes teores de proteína para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.643-651, 2007.
- PENATI, M. A.; CORSI, M.; MARTHA JR, G. B. et al. Manejo de plantas no pastejo rotacionado. Simpósio Goiano sobre Produção de Bovinos de Corte. **Anais...** Goiânia: CBNA, 1999, 9, p.123-144.

- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento, consumindo silagens de milho de grãos com alta umidade ou grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho seco da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.596-603, 2001.
- RODRIGUES, P.H.M.; MATTOS, W.R.S.; MELOTTI, L. et al. Monensina e digestibilidade aparente em ovinos alimentados com proporções de volumoso/concentrado. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.449-455, 2001.
- RODRIGUES, P.H.M.; PEIXOTO JR., K.C.; FRANCO, S.C. et al. Avaliação da monensina administrada pela forma convencional ou por dispositivo de liberação lenta (bólus) em bovinos alimentados com forragens de baixo valor nutritivo e suplementados ou não com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1937-1944, 2007.
- SALLES, M.S.V.; LUCCI, C.S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 2. Digestibilidade e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.582-588, 2000.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. 2. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- 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**, v.33, n.4, p.1086-1092, 2004.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. 2.ed. Ithaca:Comstock Publication Association, 1994. 476p.
- VARGAS, L.H.; LANA, R.P.; MÂNCIO, A.B. et al. Influência de Rumensin®, óleo de soja e níveis de concentrado sobre o consumo e os parâmetros fermentativos ruminais em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1650-1658, 2001.
- ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.

CAPÍTULO 3

Características de Carcaça, Componentes Corporais e Rendimento de Cortes de Cordeiros Confinados Recebendo Dieta com Própolis ou Monensina Sódica como Aditivo

RESUMO - Objetivou-se avaliar os efeitos dos aditivos própolis verde, própolis marrom e monensina sódica sobre características de carcaça, por meio de avaliações ultra-sonográficas e pós-abate, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros terminados em confinamento. Foram utilizados 32 cordeiros, machos, sem raça definida, com oito animais por tratamento. O confinamento teve duração de 64 dias, no qual utilizou-se dieta com relação volumoso:concentrado de 50:50, a base de feno de capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e concentrado comercial. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, pelo critério de peso, e os animais distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos: (1) controle, dieta sem aditivo; (2) própolis verde, (3) própolis marrom e (4) monensina sódica. Os rendimentos, verdadeiro, quente e comercial, de carcaça não diferiram entre os tratamentos, com médias de 54,97; 44,89 e 41,81%, respectivamente. Os componentes corporais e rendimento de cortes comerciais não foram influenciados pelos tratamentos. Houve efeito de metodologia para determinação das medidas de AOL e EGS, sendo que o método tradicional, obtido na carcaça, apresentou as maiores médias para AOL (12,14 vs. 9,08 cm²) e menores para EGS (2,42 vs. 2,69 mm). A correlação entre as medidas de área de olho de lombo (AOL) da carcaça com aquelas obtidas por ultra-sonografia foi de 0,8597. Os aditivos não influenciaram as características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de ovinos terminados em confinamento. A realização de medidas ultra-sonográficas de AOL e marmoreio pode ser utilizada na avaliação de carcaça *in vivo* em ovinos.

Palavras-chave: aditivos, área de olho de lombo, espessura de gordura subcutânea, marmoreio, ovinos, rendimento de carcaça

Carcass Characteristics, Non-Components Carcass and Yield Retail Product of Lambs in Feedlot Receiving Diets with Propolis or Sodic Monensin as Additive

ABSTRACT – It was aimed at to evaluate the effects of the additive green propolis, brown propolis and sodic monensin about the carcass characteristics, trough ultrasound and after slaughter measures, carcass non-components and yield retail product of lambs finishing in feedlot. It were used 32 lambs, males, without defined breed, with eight animal per treatment. The feedlot had duration of 64 days, in which a diet was used with roughage:concentrate relation of 50:50, with grass-Tifton 85 hay (*Cynodon spp.*) and commercial concentrate. The experimental design was blocks at random, by the weight, and the animals were distributed among the treatments: (1) control, diet without additive; (2) green propolis, (3) brown propolis and (4) sodic monensin. The real, hot and commercial dressing of carcass didn't differ among the treatments, with means 54.97; 44.89 and 41.81%, respectively. There was no influence by treatment for carcass non-components and yield retail product. There was methodology effect for determination of the REA and FT measures, and the traditional method, obtained through measures in the carcass presented the largest averages for REA (12.14 vs. 9.08 cm²) and smaller for FT (2.42 vs. 2.69 mm). 0.8597 was the correlation among the measures of ribeye area (REA) of the carcass with those obtained by ultrasound scan. The additives not influenced the carcass characteristics, non-components carcass and yield retail product of lambs finishing in feedlot. The accomplishment of REA and marbling ultrasound measures can be used for evaluation of carcass alive in sheep.

Key words: additives, carcass dressing, marbling, fat thickness, ribeye area, sheep

Introdução

Os ionóforos elevam a participação de bactérias *gram*-negativas no rúmen, com aumento da proporção de propionato e redução das proporções de acetato e butirato e da produção de metano em até 30% (Rodrigues et al., 2007; Vargas et al., 2001, Salles e Lucci, 2000; Eifert et al. 2005a; Eifert et al. 2005b), podendo ocorrer aumento da energia líquida (McGuffey et al., 2001).

Entretanto a resistência antimicrobiana em humanos tem sido relacionada aos antibióticos presentes na alimentação animal (Mathew et al., 2001), o que tem sido motivo de restrições por países importadores de produtos de origem animal.

Segundo Mirzoeva et al. (1997), a própolis exerce ação bacteriostática sobre bactérias *gram*-positivas e algumas *gram*-negativas, aparentemente pela modificação do *status* bioenergético da membrana bacteriana e inibição de sua motilidade, o que remete à atividade dos ionóforos. A composição química da própolis é bastante complexa e variada, estando intimamente relacionada com a ecologia da flora visitada pelas abelhas (Ghisalberti, 1979), a qual influencia a atividade farmacológica (Andréa et al., 2005).

O mercado consumidor atual é extremamente exigente no que diz respeito à qualidade e conservação dos produtos de origem animal. Segundo Colomer-Rocher (1988), o valor de rendimento de carcaça é determinado por vários componentes corporais, e depende, entre outros fatores, dos pesos relativos de cortes, sendo que, torna-se necessário o conhecimento dos aspectos relativos à nutrição, sanidade, manejo, raças e cruzamentos, em relação aos efeitos sobre a composição da carcaça.

A utilização da ultra-sonografia para estimativa da proporção de músculo e gordura possibilita a descrição dos níveis de musculosidade e acabamento de carcaças, por meio da medição da área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, assim como gordura intramuscular, com a mensuração da marmorização da carne (Sugisawa, 2002) e pode ser utilizada em programas de seleção, formação de lotes para alcance de acabamento homogêneo e avaliações de diferentes regimes alimentares (Silva, 2003).

Neste contexto, objetivou-se avaliar efeitos dos aditivos própolis verde, própolis marrom e monensina sódica na dieta total, sobre as características de carcaça, por meio de avaliação ultra-sonográfica e pós-abate, componentes corporais e rendimento de cortes de cordeiros em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Campo Grande-MS, entre os meses de fevereiro e abril de 2007. Foram utilizados 32 cordeiros, machos, castrados, desmamados, sem raça definida, nascidos entre outubro e dezembro de 2006, com peso médio de 20,45 kg ao início do experimento.

Os animais foram adquiridos de uma propriedade comercial, no município de Terenos-MS, vacinados contra clostridiose. Na chegada, e durante a permanência dos animais, foram realizadas administrações de anti-helmíntico, com base em análises de OPG (contagem de ovos por grama de fezes). Também foi realizado tratamento contra coccidiose, com sulfaquinoxalina sódica.

No confinamento, os animais foram alojados em baias individuais, de 3m², com piso ripado, providas de comedouros e bebedouro. Os animais receberam água e sal mineral à vontade. Foi usado como volumoso o feno moído de capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*), na relação volumoso:concentrado de 50:50, com base na matéria seca. O concentrado comercial, à base de farelo de soja e milho moído, foi formulado para atender as exigências nutricionais dos cordeiros (NRC, 1985), com estimativa de ganho de peso de 250 g/dia. As dietas foram isoprotéicas e isoenergéticas. O período total de confinamento foi de 64 dias. Houve um período de adaptação de 7 dias, até o alcance da relação volumoso:concentrado desejada. A composição química dos alimentos e da dieta empregada durante o experimento está apresentada na Tabela 1.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, pelo critério de peso, e os animais distribuídos aleatoriamente entre os tratamentos: (1) controle, dieta sem aditivo, (2) própolis verde, (3) própolis marrom e (4) monensina sódica.

A monensina foi adicionada na quantidade suficiente para garantir nível de ingestão diária de 30 ppm por animal. As própolis brutas foram adquiridas da apicultura Companhia da Abelha, instalada em Contagem, Minas Gerais, com as seguintes especificações: própolis verde obtida de *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-do-campo) em tiras de coletor inteligente de própolis, colhidas a cada 7 dias, em áreas sombreadas, com grau de oxidação igual ou inferior a 1% e própolis marrom obtida de *Baccharis dracunculifolia* (alecrim-do-campo) e *Vernonia polyanthes* (assa-peixe) em tiras de coletor inteligente de própolis colhidas a cada 30 dias, em áreas sombreadas, com grau de oxidação igual ou inferior a 15%.

Tabela 1- Teores médios de matéria seca (MS), em porcentagem (%), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não estruturais (CNE) e nutrientes digestíveis totais (NDT), em porcentagem da MS (% da MS) dos alimentos utilizados durante o confinamento

Nutrientes	Feno de capim-Tifton 85	Concentrado	Ração total
Matéria seca (%)	88,95	90,75	89,85
Matéria orgânica (% MS)	92,38	94,07	93,22
Proteína bruta (% MS)	11,02	21,58	16,30
Fibra em detergente neutro (% MS)	59,16	12,38	35,77
Fibra em detergente ácido (% MS)	36,63	6,35	21,49
Extrato etéreo (% MS)	1,83	2,71	2,27
Carboidratos totais (% MS)	79,53	69,78	74,66
Carboidratos não estruturais (% MS)	20,38	57,40	38,89
Nutrientes digestíveis totais (% MS) ¹	58,80	81,89	70,35

¹ Teor de nutrientes digestíveis totais estimado de acordo com Sniffen et al. (1992).

Para obtenção do extrato de própolis, foram utilizados 30 g de própolis bruta triturada para cada 100 ml de solução hidro-alcoólica (70%), por um período de 10 dias, com posterior filtragem em papel-filtro, obtendo-se a solução-estoque. Efetuou-se diluição em água deionizada da solução-estoque usando-se 50% desta, de acordo com metodologia de Stradiotti Jr. et al. (2004), antes da adição diária, por aspersão, nas dietas na quantidade de 30 ml por animal, perfazendo administração efetiva de 15 ml de extrato de própolis por animal.

A alimentação foi fornecida diariamente às 8:00h e às 16:00h, *ad libitum*, para permitir aproximadamente 10% do fornecido em sobras. Os alimentos fornecidos e sobras foram quantificados diariamente. Além da quantificação, os alimentos fornecidos e as sobras foram coletados, sendo que as sobras de cada animal foram coletadas diariamente, por meio de amostragem composta. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos identificados, para posterior análise laboratorial.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFMS. As amostras foram pré-secas em estufa de ventilação forçada, a 55°C por 96 horas, e moídas em moinhos dotados de peneira de 1 mm. Os alimentos e sobras foram analisados quanto aos teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato

etéreo (EE), cálcio (Ca) e fósforo (P), segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002).

Os carboidratos totais (CHOT) foram obtidos por intermédio da equação: $100 - (\%PB + \%EE + \%Cinzas)$, enquanto que os carboidratos não-estruturais (CNE), foram obtidos pela diferença entre CHOT e FDN (Sniffen et al., 1992). Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados conforme recomendações de Sniffen et al. (1992).

Os animais foram pesados inicialmente e a cada 14 dias durante o período em que permaneceram confinados, até atingirem o peso de abate, sendo que o último período consistiu de 8 dias. A pesagem era realizada após jejum de sólidos por 18 horas.

Foram obtidas medidas de espessura de gordura subcutânea, área de olho de lombo e marmoreio por meio de ultra-sonografia, 30 dias após o início do período de confinamento e no dia anterior ao abate, compreendendo um período de 34 dias, por meio de equipamento de ultra-sonografia Aloka 500V, com transdutor de 12 cm e frequência de 3,5 MHz, e guia acústica para acoplamento.

Foi realizada tricotomia, limpeza e aplicação de óleo vegetal para perfeito acoplamento do transdutor. As avaliações foram realizadas no lado esquerdo do animal. Para mensuração de AOL e EGS, o transdutor foi disposto de maneira perpendicular ao comprimento do músculo *Longissimus dorsi*, entre 12ª e 13ª costela, ao passo que para mensuração do marmoreio (gordura intramuscular), o transdutor foi disposto de maneira longitudinal, entre 11ª e 13ª costela. O grau de marmorização, de 0 a 10, foi obtido por meio do software Bia Pro Plus, da Empresa Designer Genes Technologies, Inc., USA.

O abate foi realizado após jejum de sólidos de 18 horas. Após o abate, o peso da carcaça quente foi registrado logo após a evisceração, retirada e pesagem dos elementos não-constituintes da carcaça (sangue, cauda, testículos, pele, cabeça, patas, coração, pulmão, traquéia, aparelho gastrointestinal vazio, estômago, intestino, aparelho urinário, pênis, fígado, rins e baço).

O esôfago e reto foram amarrados para pesagem das vísceras cheias. O conjunto pulmão-traquéia-coração, o sistema digestório (SD) cheio e o fígado foram separados e pesados. A gordura circundante do sistema digestório foi separada e pesada, sendo denominada gordura mesentérica e omental. Os rins foram retirados das carcaças

quentes juntamente com a gordura circundante, separados e pesados, sendo a gordura denominada de perirenal.

Terminada a evisceração, pesaram-se as carcaças (peso da carcaça quente), para obtenção do rendimento de carcaça quente ($\text{peso da carcaça quente} / \text{peso ao abate} \times 100$). O aparelho gastrintestinal foi esvaziado para obtenção do peso de corpo vazio ($\text{peso ao abate} - \text{peso do conteúdo gastrintestinal}$), para determinação do rendimento verdadeiro ($\text{peso da carcaça quente} / \text{peso de corpo vazio} \times 100$), de acordo com Sañudo & Sierra (1986).

Após a pesagem, as carcaças foram transferidas para câmara frigorífica a 4°C, permanecendo por 48 horas, penduradas pelos tendões em ganchos apropriados para manutenção das articulações tarso metatarsianas distanciadas em 17 cm. Ao final desse período, pesou-se a carcaça fria, para o cálculo da porcentagem de perda ao resfriamento ($\text{peso de carcaça fria} - \text{peso da carcaça quente} / \text{peso da carcaça quente} \times 100$) e rendimento comercial ($\text{peso da carcaça fria} / \text{peso ao abate} \times 100$).

Nas carcaças foram realizadas medições, segundo Sañudo & Sierra (1986) e Macedo (1998), de comprimento da perna (distância entre períneo e bordo anterior da superfície articular tarso metatarsiana), largura da garupa (largura máxima entre trocânteres de ambos os fêmures, com compasso), comprimento interno da carcaça (distância máxima entre bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio), além das medidas de comprimento maior e menor de lombo.

Foram calculados os índices de compacidade da carcaça ($\text{peso da carcaça fria} / \text{comprimento interno da carcaça}$) e compacidade da perna ($\text{largura da garupa} / \text{comprimento da perna}$).

A carcaça foi dividida ao meio e a metade esquerda subdividida em sete regiões anatômicas (Colomer-Rocher & Espejo, 1972), determinando-se posteriormente as porcentagens em relação ao todo: pescoço (base anatômica nas sete vértebras cervicais, obtido em corte oblíquo entre sétima vértebra cervical e primeira torácica); paleta (base anatômica na escápula, úmero, ulna, rádio e carpo); costelas descobertas (base anatômica nas cinco primeiras vértebras torácicas, junto com metade superior do corpo das costelas correspondentes); costelas (base anatômica nas oito últimas vértebras torácicas, juntamente com metade superior das costelas correspondentes); baixos (linha

reta da borda dorsal do abdômen à ponta do esterno); lombo (base anatômica nas seis vértebras lombares, sendo a zona que incide perpendicularmente com a coluna, entre a 13ª vértebra torácica e última lombar); perna (regiões glútea, femural e da perna, tendo como base óssea tarso, tíbia, fêmur, ísquio, púbis e íleo, separado por corte perpendicular à coluna, entre duas últimas vértebras lombares).

As avaliações pós-abate de área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea foram realizadas no músculo *Longissimus dorsi*. A área de olho de lombo foi obtida transversalmente em transparência e, posteriormente, determinada no programa computacional AUTOCAD. A espessura de gordura subcutânea foi obtida com auxílio de paquímetro, sobre a secção do *L. dorsi*, entre a última vértebra dorsal e primeira lombar, de acordo com Osório & Osório (2005).

Os tratamentos foram arranjados em delineamento em blocos casualizados, com oito repetições por tratamento, e analisados segundo o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + \epsilon_{ijk}$, onde: Y_{ijk} = é a observação j, referente ao aditivo i; μ = é a constante geral; A_i = é o efeito do tratamento do aditivo na dieta i, $i = 1, 2, 3$ e 4 ; B_j = é o efeito de bloco por peso j, $j = 1, 2, 3$ e 4 ; ϵ_{ijk} = erro aleatório associado a cada observação Y_{ijk} .

Os dados de características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes dos cordeiros foram avaliados por meio de análises de variância, utilizando-se o peso de abate como co-variável, e as médias foram comparadas por meio do teste Tukey, em nível de 5% de significância. Para comparação de metodologia de avaliação de características de carcaça utilizou-se a Correlação de Spearman, em nível de 5% de significância.

Resultados e Discussão

Não houve efeito de blocos nas variáveis estudadas. As médias de peso ao abate, peso corporal vazio, peso de carcaça quente e fria, perdas ao resfriamento e rendimentos de carcaça de ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos, estão apresentadas na Tabela 2.

As médias de peso de abate diferiram entre os tratamentos, tornando necessária a transformação em co-variável para adequada avaliação das características de carcaça. A média de peso de abate (34,91kg) foi similar aos 33,88 kg apresentados por Ítavo et al. (2006), que estudaram o efeito de silagens de grãos úmidos de milho e de sorgo na

terminação de ovinos, apresentando peso ao abate acima dos 31 kg recomendados por Silva Sobrinho (2001).

Tabela 2 - Médias de peso ao abate, peso corporal vazio, peso de carcaça quente e fria, perdas ao resfriamento e rendimentos de carcaça de ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				CV (%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
Peso ao abate (kg)	36,32 ^a	35,96 ^a	34,13 ^b	33,26 ^b	12,84
Peso de corpo vazio ² (kg)	28,53	28,94	28,32	28,46	2,13
Peso da carcaça quente (kg)	15,51	15,93	15,63	15,76	4,46
Peso de carcaça fria (kg)	14,49	14,89	14,44	14,84	4,00
Perda ao resfriamento ³ (%)	6,63	6,94	7,98	5,71	37,06
Rendimento verdadeiro ⁴ (%)	54,27	54,98	55,34	55,30	3,99
Rendimento quente ⁵ (%)	44,31	45,47	44,81	44,99	4,89
Rendimento comercial ⁶ (%)	41,35	42,30	41,17	42,44	4,08

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação

² peso de corpo vazio (peso ao abate-peso do conteúdo gastrointestinal), ³ perda ao resfriamento (peso de carcaça fria - peso da carcaça quente/peso da carcaça quente*100), ⁴ rendimento verdadeiro (peso da carcaça quente/peso de corpo vazio*100), ⁵ rendimento quente (peso da carcaça quente/peso ao abate*100), ⁶ rendimento comercial (peso da carcaça fria/peso ao abate*100).

As médias de peso de carcaça quente (15,71kg) e fria (14,67kg) atendem aos valores mínimos preconizados por Silva Sobrinho (2001) na caracterização de carcaças de boa qualidade, com peso de carcaça quente igual ou maior do que 14,3 kg, e peso de carcaça fria igual ou maior do que 13,8 kg.

Os rendimentos de carcaça verdadeiro, quente e comercial não diferiram entre tratamentos e foram superiores aos preconizados por Silva Sobrinho (2001), que apresentou com parâmetros para rendimento de carcaça quente (46%), comercial (44,5%) e verdadeiro (53%).

Também Macedo et al. (2000) avaliaram o rendimento comercial de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale em confinamento e obtiveram rendimento comercial de 42,59%, próximos a média 41,90%, obtida neste ensaio. Já Carvalho et al. (2005), encontraram rendimento superior de carcaça quente, 49,00%; em cordeiros Texel, Suffolk e cruzamentos, confinados com dieta com relação volumoso:concentrado de 40:60, possivelmente devido a diferença entre os genótipos utilizados.

Sá et al. (2005) estudaram as características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês e encontraram rendimento de carcaça comercial de 43,91%, também superior aos 41,90% deste ensaio.

Vale ressaltar que todos tratamentos apresentaram valores de perdas ao resfriamento superiores aos 4%, preconizados por Silva Sobrinho (2001). A avaliação das perdas ao resfriamento fornece um indicativo do grau de proteção da carcaça. Mendonça et al. (2003) também observaram grandes perdas ao resfriamento, 5,94%; para borregos Corriedale confinados, o que pode estar relacionado à cobertura de gordura na carcaça.

As médias dos componentes do peso vivo, em porcentagem do peso ao abate, de ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos, estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 - Médias dos componentes do peso vivo, em porcentagem (%) do peso ao abate, de ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				CV (%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
Sangue (%)	4,26	4,29	4,37	4,46	8,40
Pele (%)	9,96	10,00	9,69	10,00	11,94
Ap. reprodutor e bexiga (%)	1,39	1,25	1,25	1,22	21,05
Rins e gordura perirenal (%)	0,81	0,81	0,73	0,72	15,54
Baço (%)	0,11	0,13	0,13	0,16	28,45
Fígado (%)	1,64	1,54	1,55	1,67	8,66
Coração (%)	0,40	0,43	0,41	0,41	9,81
Ap. respiratório (%)	1,30	1,32	1,31	1,25	13,15
TGI e vísceras (%)	33,53	32,28	33,52	31,87	6,00
TGI cheio (%)	25,25	24,27	25,98	25,21	7,81
TGI vazio(%)	6,93	6,97	6,93	6,53	5,29
Cabeça (%)	5,32	5,34	5,34	5,21	5,19
Patas (%)	2,34	2,32	2,39	2,41	6,84
Rabo (%)	0,19	0,17	0,18	0,19	22,37
Gordura mesentérica e omental (%)	0,51	0,53	0,44	0,46	24,68

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação; TGI = Trato gastrointestinal

Não houve diferença entre os tratamentos para variáveis sangue, pele, aparelho reprodutor e bexiga, rins e gordura perirrenal, baço, fígado, coração, aparelho respiratório, trato gastrointestinal, cabeça, patas, rabo e gordura mesentérica e omental.

Carvalho et al. (2007) avaliaram componentes não-carcaça de cordeiros Texel em confinamento e encontraram valores de pele, baço, fígado e coração, com médias, em porcentagem do peso ao abate, de 10,10; 0,13; 1,75 e 0,10; respectivamente. Já o trato gastrointestinal vazio obtido por Carvalho et al. (2007) foi superior, 8,04% do peso ao abate, o que não influenciou no rendimento de carcaça quente, 44,27%; valor semelhante a este ensaio.

As médias dos cortes comerciais de ovinos terminados em confinamento, em porcentagem (%), em função dos tratamentos, estão apresentadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Médias dos cortes comerciais das carcaças de ovinos terminados em confinamento, em porcentagem (%), em função dos tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				CV (%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
Pescoço (%)	6,91	6,73	7,39	7,36	10,53
Paleta (%)	19,34	19,27	19,32	19,83	6,92
Baixos (%)	10,61	10,97	10,13	10,71	12,47
Costelas descobertas (%)	9,40	10,02	10,25	8,54	13,05
Costelas (%)	9,57	9,67	9,25	9,61	13,81
Lombo (%)	10,83	11,28	11,01	10,78	9,22
Perna (%)	33,32	32,05	32,66	33,17	3,35

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação

Não houve efeito do tratamento sobre o rendimento de cortes comerciais. Também Reis et al. (2001), avaliando diferentes formas de conservação de grãos de milho em dietas de cordeiros em confinamento, não encontraram diferenças quanto ao rendimento de cortes comerciais, com médias semelhantes as deste ensaio para rendimento de pescoço, paleta, baixos, costelas descobertas, costelas, lombo e perna, 6,16; 19,46; 10,64; 12,13; 8,67; 9,30 e 33,75% do peso de carcaça fria, respectivamente.

As médias de dimensões da carcaça, área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), pós-abate, e compacidade da carcaça e de compacidade da perna de ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos, estão apresentadas na Tabela 5.

Não houve efeito de tratamento para variáveis comprimento de perna, comprimento interno de carcaça, largura de garupa, diâmetro maior e menor de lombo, AOL e EGS pós-abate, compacidade de carcaça e compacidade de perna.

Tabela 5 - Médias das dimensões da carcaça, área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), pós-abate, e compacidade de carcaça e de perna de ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				CV (%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
Comprimento de perna (cm)	48,59	48,22	48,44	47,52	2,84
Comprimento interno da carcaça (cm)	62,02	63,73	64,20	63,37	3,85
Largura de garupa (cm)	21,42	20,90	21,74	21,37	6,06
Diâmetro maior lombo (mm)	49,62	51,37	47,97	49,88	7,86
Diâmetro menor lombo (mm)	29,86	30,25	28,06	31,66	9,73
Área de olho de lombo (cm ²)	12,02	12,50	10,94	13,12	15,49
Espessura de gordura (mm)	2,55	2,26	2,34	2,52	20,00
Compacidade da carcaça (kg/cm)	0,23	0,23	0,22	0,23	4,42
Compacidade da perna	0,43	0,43	0,45	0,46	8,30

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação

Índices de compacidade indicam a quantidade e/ou capacidade de armazenamento de carne na carcaça e perna, os quais não foram influenciados pelos tratamentos, o que indica que todas carcaças apresentaram a mesma capacidade de armazenamento de tecidos, o que corrobora para a semelhança entre rendimento de cortes comerciais (Tabela 4). O índice médio de compacidade de carcaça obtido por Reis et al. (2001) foi igual a 0,209; semelhante ao deste ensaio, o que pode estar relacionado à semelhança no rendimento de cortes entre ensaios.

Não foi detectada influência dos aditivos sobre AOL e EGS obtidas pós-abate (Tabela 5), o que indica que o período de confinamento foi suficiente para produção de carcaças bem acabadas e padronizadas.

As médias de AOL, EGS e marmoreio, inicial e final, obtidas pela técnica de ultra-sonografia, de ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos, estão apresentadas na Tabela 6.

Não houve efeito de tratamento para variáveis AOL inicial e final, EGS inicial e final e marmoreio inicial e final, obtidas por meio de ultra-sonografia, com médias de AOL, EGS e marmoreio final de 9,08cm²; 2,69mm e 6,61 pontos, respectivamente.

A similaridade entre AOL e EGS entre tratamentos, por meio de avaliações ultra-sonográficas, corroboram com a semelhança entre tais variáveis obtidas na avaliação na carcaça, após abate (Tabela 5).

Tabela 6 - Médias de área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e marmoreio, inicial e final, medidas por ultra-sonografia, em ovinos terminados em confinamento, em função dos tratamentos

Variáveis	Tratamentos ¹				CV (%)
	Controle	Própolis Verde	Própolis Marrom	Monensina Sódica	
AOL inicial (cm ²)	8,15	7,94	7,29	8,28	14,72
AOL final (cm ²)	8,82	9,75	8,36	9,41	13,44
EGS inicial (mm)	2,32	2,09	1,86	2,11	19,64
EGS final (mm)	2,91	2,61	2,54	2,72	16,17
Marmoreio inicial (pontos)	6,32	6,33	6,62	5,25	23,71
Marmoreio final (pontos)	7,25	6,03	7,18	5,99	18,00

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação

Os resultados de EGS foram superiores a 2,5 mm, indicando bom acabamento dos animais ao abate, valores acima dos 1,1mm obtidos por Cunha et al. (2008), que trabalharam com ovinos Santa Inês em confinamento.

Não houve influência dos tratamentos sobre a variável marmoreio. Assim como neste ensaio, também Menezes et al. (2006) avaliaram as características de carcaça de novilhos Charolês, Nelore e cruzamentos, terminados em confinamento, submetidos a dietas contendo ou não monensina sódica e não encontraram influência no marmoreio.

As médias de AOL e EGS de ovinos terminados em confinamento, em função do método de avaliação (ultra-sonográfico e pós-abate), estão apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Médias de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) de ovinos terminados em confinamento, em função do método de avaliação

Variáveis	Método de avaliação ¹		CV (%)
	Ultra-sonográfico	Pós-abate	
AOL (cm ²)	9,08 b	12,14 a	16,01
EGS (mm)	2,69 a	2,42 b	18,65

¹ Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste Tukey (P<0,05)

CV = Coeficiente de variação

Não houve interação significativa entre tratamento e metodologia de avaliação de carcaças. Observa-se que as medidas de AOL realizadas após o abate foram superiores às obtidas com ultra-sonografia, com subestimação dos valores, assim como obtido por Sugisawa et al. (2006) no estudo de correlações simples entre medidas de ultra-som e composição da carcaça de bovinos jovens.

Suguisawa (2002) citou alguns fatores responsáveis por diferenças nas estimativas, como a remoção da pele, que retira quantidades variáveis da camada de gordura da carcaça, método de suspensão da carcaça, que pode provocar mudanças na sua conformação, corte inadequado na seção de costelas e diferença no posicionamento.

As correlações de Spearman entre as variáveis AOL e EGS medidas por ultra-sonografia e pós-abate estão apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Correlação de Spearman entre as variáveis de área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), medidas por ultra-sonografia (U) e pós-abate (C), de ovinos terminados em confinamento

	AOLC	AOLU	EGSC	EGSU
AOLC	1,0000			
AOLU	0,8597	1,0000		
EGSC	0,3038	0,2808	1,0000	
EGSU	0,1206	0,2250	0,3926	1,0000

(P<0,05)

A correlação obtida para variável EGS entre os métodos de avaliação de carcaça (ultra-sonografia e pós-abate) foi de 0,3926. Observa-se elevada correlação entre as medidas de AOL da carcaça com aquelas obtidas por ultra-sonografia, com valor igual a 0,8597.

A correlação encontrada por Prado et al. (2004) entre as medidas de AOL de bovinos por ultra-sonografia (AOLU) e na carcaça (AOLC) foi de 0,80, similar àquela apresentada na Tabela 9, indicando que a ultra-sonografia pode ser um bom método empregado para estimar as características de AOL *in vivo* em ovinos. Valores inferiores foram obtidos por Silva et al. (2003), estudando correlações de Pearson entre medidas *in vivo* obtidas por ultra-som e pós-abate de bovinos, obtiveram correlação de 0,74 para AOL.

Apesar dos resultados significativamente distintos (Tabela 7), destacam-se as vantagens de avaliações ultra-sonográficas para AOL de ovinos (Tabela 8) uma vez que não há necessidade de abate do animal, consiste em indicador importante do rendimento de cortes de elevado valor comercial (Silva et al., 2003), além da verificação de acabamento dos animais.

Conclusões

Os aditivos não influenciaram as características de carcaça, componentes corporais e rendimento de cortes de ovinos terminados em confinamento.

As medidas ultra-sonográficas de área de olho de lombo e marmoreio podem ser utilizadas para avaliação de carcaça *in vivo* em ovinos.

Literatura citada

- 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.
- CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.821-827, 2007.
- CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.5, p.1155-1160, 2005.
- COLOMER-ROCHER, F. **Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de los canales**. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE COM BASES EN PASTOS Y FORRAJES. La Coruña, Espanha, 1988. 108p.
- COLOMER-ROCHER, F.; ESPEJO, M.D. Determinación del peso optimo de sacrificio de los corderos procedentes del cruzamiento Manchego x Rasa Aragonesa en función del sexo. **Información Técnica Econômica Agrária**, v.6, p.219-2 35, 1972.
- CUNHA, M.G.G.; CARVALHO, F.F.R.; GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas de carcaça de ovinos em Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.
- EIFERT, E.C.; LANA, R.P.; LANNA, D.P.D. et al. Efeitos do fornecimento de monensina e óleo de soja na dieta sobre o desempenho de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2123-2132, 2005b.

- EIFERT, E.C.; LANA, R.P.; LEÃO, M.I. et al. Efeito da combinação de óleo de soja e monensina na dieta sobre o consumo de matéria seca e a digestão em vacas lactantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.297-308, 2005a.
- GHISALBERTI, E.L. Propolis: a review. **Bee World**, v.60, p.59-84, 1979.
- ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V. et al. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.
- MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. Botucatu, SP: UNESP, 1998. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 1998.
- MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v. 30, n.4, p.677-680, 2000.
- MATHEW, A.G., BECKMANN, M.A.; SAXTON, A.M.A comparison of antibiotic resistance in bacteria isolated from swine herds in which antibiotics were used or excluded. **Journal of Swine Health and Production**, v.9, n.3, p.125-129, 2001.
- McGUFFEY, R.K.; RICHARDSON, L.F.; WILKINSON, J.I.D. Ionophores for dairy cattle: current status and future outlook. **Journal of Dairy Science**, v.84, suppl. E, p.E194-E203, 2001.
- MENDONÇA, G.M.; OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M. et al. Morfologia, características de carcaça e componentes do peso vivo em borregos Ideal e Corriedale. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 351-355, 2003.
- MENEZES, L.F.G.; KOZLOSKI, G.V.; RESTLE, J. et al. Perfil de ácidos graxos de cadeia longa e qualidade da carne de novilhos terminados em confinamento com diferentes níveis de monensina sódica na dieta. **Ciência Rural**, v.36, n.1, p.186-190, 2006.
- MIRZOEVA, O.K., GRISHANIN, R.N., CALDER, P.C. Antimicrobial action of propolis and some of its components: the effects on growth, membrane potential and motility of bacteria, membrane potential and motility of bacteria. **Microbiological Research**, v.152, p.239-246, 1997.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of sheep.** Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- OSÓRIO, J.S.S.; OSÓRIO, M.T.M. **Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação *in vivo* e na carcaça.** 2. ed. Pelotas: Ed. Universitária PREC/UFPEL, 2005. 82p.
- PRADO, C.S.; PÁDUA, J.T.; CORRÊA, M.P.C. et al. Comparação de diferentes métodos de avaliação da área de olho de lombo e cobertura de gordura em bovinos de corte. **Ciência Animal Brasileira**, v. 5, n. 3, p. 141-149, 2004.
- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Características de carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.
- RODRIGUES, P.H.M.; PEIXOTO JR., K.C.; FRANCO, S.C. et al. Avaliação da monensina administrada pela forma convencional ou por dispositivo de liberação lenta (bólus) em bovinos alimentados com forragens de baixo valor nutritivo e suplementados ou não com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1937-1944, 2007.
- SÁ, J.L.; SIQUEIRA, E.R.; SÁ, C.O. et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.3, p.289-297, 2005.
- SALLES, M.S.V.; LUCCI, C.S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 2. Digestibilidade e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.582-588, 2000.
- SAÑUDO, C., SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Ovino**, v.1, p.127-153, 1986.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos).** 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.
- SILVA, S.L. Avaliação de características de carcaça de bovinos por ultra-som. In: SIMPÓSIO SUL-MATO-GROSSENSE DE ZOOTECNIA, 1, 2003, **Anais...** ÍTAVO, L.C.V.; ÍTAVO, C.C.B.F.; COELHO, E.M. (eds). Campo Grande:UCDB, p.45-49. 2003.

- SILVA, S.L.; LEME, P.R.; PEREIRA, A.S.C. et al. Correlações entre Características de Carcaça Avaliadas por Ultra-som e Pós-abate em Novilhos Nelore, Alimentados com Altas Proporções de Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1236-1242, 2003.
- SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba:FEALQ, 2001. p.425-460.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. 2. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- 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**, v.33, n.4, p.1086-1092, 2004.
- SUGUISAWA, L. **Ultrasonografia para predição das características e composição da carcaça de bovinos**. Dissertação (mestrado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002. Piracicaba, SP. 70p.
- SUGUISAWA, L.; MATTOS, W.R.S.; OLIVEIRA, H.N. et al. Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.169-176, 2006.
- VARGAS, L.H.; LANA, R.P.; MÂNCIO, A.B. et al. Influência de Rumensin®, óleo de soja e níveis de concentrado sobre o consumo e os parâmetros fermentativos ruminais em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1650-1658, 2001.

CAPÍTULO 4

IMPLICAÇÕES

A própolis possui potencial de utilização e aplicação, principalmente, em sistemas considerados orgânicos ou ecológicos, por se tratar de um produto natural.

A aplicabilidade do uso de própolis em sistemas de produção ovina está condicionada a diminuição dos custos referentes a adição na dieta, sendo que a parte mais impactante dos custos está na aquisição do veículo utilizado para extração.

Mais estudos são necessários para identificação da melhor dose-resposta para inclusão de própolis como aditivos alimentares para ovinos, além de diferentes estratégias de fornecimento (metodologias de extração, tipos de processamento em própolis bruta, logística de uso em situações produtivas, entre outros).

Em futuras pesquisas, toda e qualquer própolis utilizada deve ser caracterizada quanto aos aspectos organolépticos e laboratoriais, assim como quanto à origem vegetal.