

## Extrato etanóico de própolis na alimentação de vacas leiteiras<sup>1</sup>

*Ethanoic extract of propolis in dairy cattle feeding*

FREITAS, José Antônio de<sup>1</sup>; ANTONANGELO, Renata Prestes<sup>1</sup>;  
RIBEIRO, Josiane Lolato<sup>1</sup>; JOSLIN, Marcell<sup>1</sup>; NOGUEIRA, Sálvio Rodolfo Pereira<sup>2</sup>;  
SOUZA, Júlio César<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná, Campus Palotina, Palotina, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade De São Paulo, Instituto de Zootecnia, Departamento de Zootecnia, Nova Odessa, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campus Aquidauana, Departamento de Biologia, Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil.

\*Endereço para correspondência: freitasjaf@ufpr.br

### RESUMO

Objetivou-se verificar o efeito da adição do extrato etanóico de própolis, na alimentação de vacas da raça Holandesa, sobre a produção de leite, produção de leite corrigida para 4% de gordura, teores de gordura e proteína do leite, contagem de células somáticas e consumo de matéria seca. Foram utilizadas 20 vacas da raça Holandesa com período de lactação variando entre 60 e 150 dias, com peso corporal médio de 546 kg e produção média de leite de 24 kg/dia, divididas em dois tratamentos dispostos da seguinte forma: no primeiro tratamento, utilizou-se dieta sem adição de extrato de própolis (controle) e no segundo, dieta com a adição de 64 mL de extrato etanóico de própolis, cuja concentração foi de 30% peso/volume (p/v), perfazendo um consumo diário de 19,2 g de própolis/animal/dia e distribuídas em delineamento inteiramente casualizado. A ração foi formulada segundo exigências do NRC (2001), e continha 17,5% de proteína bruta (PB) e 75% de nutrientes digestíveis totais na matéria seca. A adição do extrato etanóico de própolis promoveu efeito significativo ( $P < 0,05$ ) sobre a produção de leite (25,62 vs 22,62 kg/dia) e teores de proteína (2,92 vs 2,80%), não apresentando efeito ( $P > 0,05$ ) sobre o consumo de matéria seca em % do peso vivo (2,08 vs 2,17), teores de gordura do leite (3,10 vs 3,03%) e sobre a contagem de células somáticas (766.700 vs 736.700). O uso de extrato de própolis pode ser uma importante ferramenta na manutenção das condições ruminais, que propiciem melhorias na produção de leite.

**Palavras-chave:** composição do leite, ionóforo natural, metabolismo, nutrição animal

### SUMMARY

The objective of this experiment was to verify the effect of adding ethanoic extract of propolis in the diet of Holstein cows on milk production, milk production corrected to 4% of fat, protein and fat content of milk, somatic cells counting and dry matter intake. Twenty Holstein cows on lactation period ranging between 60 and 150 days, with average weight of 546 kg and milk production of 24 kg/day were distributed in two treatments as follow: treatment 1 - diet without addition of propolis extract (control), and treatment 2 - diet with addition of 64 mL of ethanoic extract of propolis with concentration of 30% weight/volume (W/V). The propolis intake was 19.2 grams/animal/day. The animals were distributed in a completely randomized design. The ration used was formulated according to requirements of NRC (2001) and contained 17.5% crude protein (CP) and 75% total digestible nutrients on dry matter. The addition of the ethanoic extract of propolis had significant effect ( $P < 0.05$ ) on milk production (25.62 vs. 22.62 kg/day) and protein level (2.92 vs. 2.80%), and did not have effect ( $P > 0.05$ ) on dry matter intake as % of body weight (2.08 vs. 2.17), milk fat level (3.10 vs. 3.03%) and somatic cells count (766,700 vs 736,700). The use of ethanoic extract of propolis may be an important tool in maintaining ruminal conditions that provide improvements in milk production.

**Keywords:** animal nutrition, metabolism, milk composition, natural ionophore

## INTRODUÇÃO

O uso de aditivos em dietas de ruminantes tem o intuito de melhorar os índices produtivos e a conversão alimentar, podem ainda, agir promovendo maior estabilização do ambiente ruminal e proteção do trato gastrintestinal contra agentes patogênicos (DUFFIELD & BAGG, 2000; FERNANDES et al., 2008). Dentre as substâncias utilizadas para manipular as condições ruminais, destacam-se os ionóforos que são substâncias capazes de agir sobre as bactérias do rúmen, modificando o padrão da fermentação do órgão (VAN SOEST 1994). Os ionóforos são compostos com ação antibiótica e possuem capacidade de formar complexos lipossolúveis com cátions e, deste modo, promover seu transporte por meio das membranas lipídicas. Dos mais de 120 ionóforos existentes, apenas alguns (lasalocida, monensina, salinomocina e propionato de laidomicina) são autorizados para uso em dietas para ruminantes (NAGAJARA et al., 1997). Estas substâncias são altamente efetivas contra bactérias Gram-positivas, não apresentando efeito sobre as Gram-negativas, as quais possuem membranas capazes de impedir a sua entrada nas células (DUFFIELD & BAGG, 2000).

A adição de ionóforo (monensina) ao ambiente de incubação, causa uma inversão do gradiente de pH através da membrana celular, tornando o interior mais ácido. Esta inversão reflete a falta de habilidade da bactéria para expelir prótons, provenientes da produção de lactato ou do influxo, na presença de desses compostos. A alteração do gradiente de  $K^+$  na adição de monensina indica o influxo de  $K^+$ , o qual é acompanhado pelo influxo de  $H^+$  e do seu acúmulo, reduzindo, desta forma, o pH intracelular. O acúmulo de  $H^+$  no meio intracelular pode causar alterações nas

atividades dos microrganismos, principalmente, da atividade enzimática. Desta forma, o excesso de  $H^+$ , é expelido da célula num processo que consome ligações fosfato (ATP), resultando então, na inibição do crescimento das espécies microbianas sensíveis aos ionóforos (RUSSEL & STROBEL, 1989).

Segundo Stock & Maner (1997), os ionóforos inibem o crescimento de microorganismos específicos do rúmen, podendo melhorar a eficiência energética da ração e produção de ácidos graxos voláteis, reduzindo assim, a perda de energia durante o processo fermentativo. Sua administração implicaria em diminuição na relação acetato: propionato no rúmen, promovendo redução da produção de metano e conseqüentemente, aumento da eficiência energética alimentar pelos ruminantes (RUSSELL & STROBEL, 1988, VALADARES FILHO & PINA, 2006).

O potencial gluconeogênico dos ionóforos (monensina) tem atraído a atenção dos pesquisadores, no sentido de investigar o possível efeito como agente anti-cetogênico em vacas leiteiras. Rogers & Hope-Cawdery (1980), foram os primeiros a descreverem os efeitos benéficos da monensina para se reduzir os casos de cetose clínica. Sauer et al. (1989) verificaram que a adição de 30 g/ton de monensina reduziu a incidência de cetose subclínica e os níveis sanguíneos de betahidroxibutirado (BHB) em vacas Holandesas nas três semanas de lactação. Outros estudos também comprovaram efeito do ionóforo na prevenção de doenças metabólicas, como cetose e deslocamento de abomaso (ABE et al., 1994; ERASMUS et al., 1993; HAYES et al., 1996; THOMAS et al., 1993).

O própolis é um produto natural constituído de 55% resinas vegetais; 30% cera de abelhas; 8 a 10% de óleos essenciais e aproximadamente 5% de

pólen. Pode ser considerada uma substância com caráter ionóforo, pois é constituída de potentes substâncias com características terapêuticas incluindo os flavonóides (CHALLEM, 2004), e agem sobre a permeabilidade de membrana citoplasmática bacteriana aos íons (MIRZOEVA et al., 1997; STRADIOTTI JÚNIOR et al., 2004 a,b).

A diferença entre os tipos de própolis está associada com origem botânica e com a espécie de abelha que a produziu. Dentre os principais compostos ativos presentes no própolis, destacam-se os compostos flavonóides, ácidos aromáticos, terpenóides, aldeídos, álcoois, ácidos alifáticos, ésteres, aminoácidos, esteróides, açúcares, entre outros (BARTH et al., 2004; PARK et al., 2000; SOUZA et al., 2007).

Apesar da grande importância atribuída ao própolis, são poucas as pesquisas (BARBOSA et al., 2001; FREITAS et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2004, STRADIOTTI JÚNIOR et al., 2004 a,b) envolvendo a sua aplicabilidade como aditivo nutricional para ruminantes e seus efeitos sobre o ambiente ruminal. Objetivou-se com este estudo, avaliar o efeito do extrato etanólico de própolis sobre consumo de matéria seca e a produção e composição do leite de vacas da raça Holandesa em lactação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda localizada no município de Palotina-PR.. Foram utilizadas 20 vacas da raça Holandesa P.O, com período de lactação variando entre 60 e 150 dias, peso corporal médio de 546 kg e produção média de leite de 24 kg/dia. Sessenta dias antes do parto, os animais

foram nutricionalmente manejados para apresentarem condição corporal ao parto de 3,5 na escala de 1 a 5. A avaliação da condição corporal, feita por um único avaliador, utilizando uma escala de 1 (magra) a 5 (gorda), com intervalo de 0,25 pontos, de acordo com o critério proposto por Ferguson et al. (1994). No tratamento 1 (controle), utilizou-se dieta sem adição de extrato de própolis, ao passo que no tratamento 2 utilizou-se a dieta controle com a adição de 64 mL de extrato etanólico de própolis. A concentração do extrato foi de 30% peso/volume (pv), perfazendo um consumo diário de 19,2 g de própolis/animal/dia.

Com o propósito de não provocar alterações na palatabilidade da ração, o extrato etanólico de própolis foi misturado com fubá de milho (200 gramas/animal/dia), sendo que esta mistura permaneceu uma noite em estufa de ventilação forçada ( 65° C), no intuito de se volatilizar o álcool e só então era administrada aos animais, misturados á dieta.

Vale salientar que os animais do tratamento controle também tiveram 200 gramas de fubá de milho adicionados à ração concentrada. A dieta foi formulada para atender as exigências de proteína bruta (PB), proteína degradável no rúmen (PDR), proteína não degradável no rumem, fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), energia metabolizável (EM), vitamina A, macro e microminerais, segundo as recomendações do NRC (2001). A composição química dos ingredientes bem como a do concentrado e da silagem de milho, está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química dos ingredientes e da dieta experimental

Itens	Silagem de milho	Fubá de milho	Farelo de soja	Dieta
Matéria seca	35	87,9	88,5	66,8
Proteína bruta	8	8	44,5	17,5
Matéria mineral	3	1,65	6,3	3,5
Carboidratos não fibrosos	30,2	72,38	40,72	46,8
Extrato etéreo	3,8	4,15	1,7	3,33
Fibra em detergente neutro	56	12	14,51	30,3
Fibra em detergente ácido	33	6	9,5	17,7
Carboidratos totais	82	84,4	55,53	75,5

Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra solúvel em detergente neutro (FDN), fibra solúvel em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE).

O período experimental foi de 120 dias, sendo 15 dias de adaptação. Os animais foram mantidos em baias individuais com divisórias de madeira e área de 10m<sup>2</sup> cada, e a ração fornecida duas vezes ao dia, às 8:00h e às 15:00h. Durante o período noturno, os animais foram soltos em piquetes de Tifton 85, sendo conduzidos ao estábulo para a ordenha na manhã do dia seguinte às 5:30h e a segunda às 18:00h. A produção de leite corrigida para 4% foi calculada por meio da fórmula proposta pelo NRC (2001):  $PLC4\% = (0,4 \times \text{kg/d de leite}) + [15 \times (\text{produção de gordura} \times \text{produção de leite} / 100)]$

Diariamente, era registrada a quantidade de alimento fornecida e a quantidade de sobras, a fim de se obter o consumo de matéria seca parcial (CMSp) dos animais, uma vez que não foi realizada estimativa do consumo de matéria seca à pasto.

De cada animal, antes da ordenha, coletou-se amostras de leite (50 mL), tomando-se o cuidado de eliminar os primeiros jatos de leite antes da coleta. A avaliação dos componentes do leite: proteína bruta (PB), lactose (L) gordura (G), sólidos totais (ST), e contagem de células somáticas (CCS), foram realizados a partir de amostras coletadas

a cada 30 dias. Coletou-se também aproximadamente 50 mL de leite em frasco, contendo tabletes do conservante bronopol (2-bromo-2-nitro-1,3-propanodiol) na concentração de 8 mg do ingrediente ativo, para cada 40 mL da amostra. O frasco foi homogeneizado por inversão até completa dissolução do comprimido e posteriormente enviado para o laboratório. As análises de proteína, gordura, lactose e sólidos totais, foram realizadas pelo analisador de infravermelho, e a contagem de células somáticas utilizando o método citometria de fluxo, com analisador eletrônico. As metodologias para análise dos constituintes do leite foram realizadas segundo normas da IDF (1996) e as demais análises químicas foram realizadas seguindo a metodologia proposta pelo Silva & Queiroz (2002).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos e dez animais por tratamento. Utilizou-se o procedimento ANOVA do SAS, para a realização da análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram verificadas diferenças quanto ao consumo de matéria seca parcial (CMSp), em % do peso vivo e em kg/animal/dia, entre tratamentos

(Tabela 2). Este resultado está de acordo com o verificado por Lana et al. (2007), que trabalhando com cabras leiteiras, não verificaram efeito da adição de própolis bruto na ração sobre o consumo de MS.

Tabela 2. Consumo de matéria seca parcial (CMSp) de vacas da raça Holandesa suplementadas ou não com 30% de extrato etanólico de própolis na ração

Tratamento	CMSp (%)	Erro padrão	CMSp (kg)	Erro padrão
Controle	2,17 <sup>NS</sup>	0,09639072	11,53 <sup>NS</sup>	0,4965511
EEP	2,08 <sup>NS</sup>	0,10638935	11,62 <sup>NS</sup>	0,5480585

Não significativo (NS) a 5% de probabilidade pelo teste F. EEP - extrato etanólico de própolis.

Os resultados obtidos neste estudo, para o consumo parcial de MS, estão de acordo também com os observados por Lucci et al. (1999), que adicionaram ionóforo (lasalocida) à ração e não verificaram diferenças no consumo de MS de vacas em lactação, e os verificados por Fereli (2007), que do mesmo modo não verificou efeitos da adição de ionóforos (100 e 200 mg/animal/dia) no consumo de MS de bovinos. De forma semelhante, Prado (2008) trabalhando com adição de 2 g de produtos comerciais contendo própolis, não verificaram ( $p < 0,05$ ) efeito da adição destes produtos sobre o consumo médio de matéria seca de novilhos holandeses, que foi de 2,5% do peso corporal.

Por outro lado, Goodrich et al. (1984) compilando 228 trabalhos, constataram redução de 7,5% no consumo de matéria seca. De modo semelhante Nagajara et al. (1997) e Van Amburgh et al. (1997) relataram que a adição de ionóforos na dieta de bovinos reduziu o

consumo de matéria seca, respectivamente, em 4,0 e 5,6% , sem interferir no ganho de peso dos animais. Lana et al. (2005) trabalhando com cabras leiteiras, verificaram interação entre óleo de soja e extrato etanólico de própolis, de modo que o óleo de soja reduziu os consumos de MS, MO e FDN (em kg/animal/dia) somente na presença de própolis. Resultado semelhante foi verificado por Loureiro et al. (2007), os quais verificaram redução no consumo de matéria seca (CMS) em cordeiros alimentados com rações que continham 15 mg e 30 mg de extrato de própolis/kg de peso corporal em comparação aos animais do tratamento controle. Para os animais recebendo 15; 30 mg de própolis e controle os valores verificados para CMS foram de 0,28; 0,23 e 0,36 kg/dia, respectivamente.

Com relação á produção de leite, verificou-se influência do tratamento conforme mostrado na Tabela 3.



Tabela 3. Médias de produção de leite (kg), produção de leite corrigida para 4% de gordura (PC4%) e contagem de células somáticas (x1000), para dieta controle e com adição de extrato etanólico de própolis EEP)

Tratamento	Produção média (kg)	Erro padrão	PC 4% (kg)	Erro Padrão	CCS (x 1000)	Erro padrão
Controle	22,63**	1,29	19,49 **	1,21	766,7 <sup>NS</sup>	160.03
EEP	25,92**	0,91	22,20 **	0,85	736,7 <sup>NS</sup>	112.18

\*\*Significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; NS - Não significativo pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A ação do própolis ocorre sobre as bactérias gram-positivas, as quais são responsáveis pela produção de metano no rúmen, considerado uma das principais perdas de energia durante o metabolismo ruminal. Desta forma, a ausência ou diminuição do número destas bactérias (produtoras de metano) reduz a perda de energia, disponibilizando maior quantidade de energia para a produção (VAN SOEST, 1994). Segundo Lana et al. (1998), a produção de metano pelas bactérias ruminais e intestinais pode corresponder a uma perda energética de até 13% em relação à energia do alimento ingerido. A redução do processo de deaminação de aminoácidos também pode ser um fator positivo, associado ao aumento na produção de leite, uma vez que este processo implica numa economia de energia para o animal. Segundo Simas & Nussio (2001), a redução de até 50% na produção de amônia, pelo uso de ionóforos, ocorre pela redução no número de bactérias e aumento na proteína microbiana. A ação da própolis sobre a redução da deaminação foi verificada em trabalhos conduzidos por Oliveira et al. (2006), os quais

comprovaram efeitos da monensina e do própolis, sobre a atividade de fermentação de aminoácidos *in vitro* pelos microorganismos ruminais, em que a própolis obteve maior efeito anti-deaminação quando comparado com a monensina. De forma semelhante Stradiotti Junior et al. (2004a), trabalhando com extrato etanólico de própolis (EEP) 30% peso volume, verificaram sua eficácia sobre a redução na deaminação ruminal de aminoácidos em bovinos. Entretanto, não foram verificadas alterações do própolis sobre o consumo de matéria seca, pH ruminal e a proteína microbiana, porém o EEP elevou a concentração de ácidos graxos totais. Segundo os mesmos autores, a eficácia do própolis na deaminação ruminal foi superior à verificada na literatura quando comparado com a monensina (15 nmol/mg PM/min vs 60 nmol/mg PM/min). O teor de proteína do leite foi influenciado ( $P < 0,05$ ) pela adição de EEP na dieta, por outro lado, os teores de gordura, lactose, contagem de células somáticas (CCS) e sólidos totais, não foram afetados ( $P > 0,05$ ) pela adição de EEP na ração (Tabela 4).

Tabela 4. Teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite de vacas Holandesas submetidas à adição ou não de extrato etanólico de própolis (EEP) na dieta

Tratamento	Gordura (%)	Erro Padrão	Proteína (%)	Erro Padrão	Lactose	Erro Padrão	Sólidos totais	Erro Padrão
Controle	3,03 ns	0,10	2,80**	0,03	4,60 ns	0,02	12,5 ns	0,82
EEP	3,10 ns	0,15	2,92**	0,04	4,62 ns	0,03	12,3 ns	0,53

\*\* Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.

A redução na proporção acetato: propionato no rúmen, pela ação dos ionóforos, parece não estar associada com a de gordura no leite, uma vez que está diretamente relacionada com o aumento na proporção de propionato e não com redução na proporção de acetato (VAN SOEST, 1994). Os resultados obtidos nesta pesquisa são semelhantes aos verificados por Christensen et al. (1994), que trabalhando com vacas leiteiras verificaram aumento de 2,5kg de leite com a adição de 180 mg de ionóforo (lasalocida). De forma semelhante, esses autores não verificaram efeito significativo sobre o teor de gordura do leite. Entretanto, Andrighetto et al. (2005) trabalhando com búfalas leiteiras, verificaram efeito da adição de monensina sobre o teor de gordura do leite, e não verificaram influência sobre a produção de leite e teor de proteína.

O aumento do teor de proteína no leite (Tabela 4) possivelmente ocorreu devido aos acréscimos de aminoácidos na glândula mamária, promovida pela menor taxa de fermentação da proteína dietética e pela redução na produção de gases, possibilitando maior escape de proteína para o intestino delgado, onde será digerida e seus constituintes absorvidos pelo epitélio intestinal. Os resultados obtidos neste estudo corroboram com os obtidos por

Stradiotti Júnior (2004a), que verificaram com a mesma concentração de EEP utilizada, menor taxa de produção de amônia *in vitro*, indicando diminuição na taxa de degradação de aminoácidos e na taxa de produção de gases, em comparação à dieta controle (40,69 mM vs 34,87mM), respectivamente.

A adição de EEP não influenciou ( $P<0,05$ ) a contagem de células somáticas (Tabela 4), indicando que sua ação antimicrobiana, conforme verificada em pesquisas (PINTO et al., 2000; VARGAS et al., 2002), não é eficiente quando administrada via oral. De acordo com os valores estabelecidos por Santos & Santos (2001) para a contagem de células somáticas no leite, os valores obtidos neste estudo indicam a presença de mastite subclínica e, de acordo com esses mesmos autores, quando a CCS no leite encontra-se acima do normal, podem-se verificar alterações na composição do leite.

Diante dos resultados obtidos neste estudo pode-se afirmar que o extrato de própolis pode ser utilizado como ferramenta na manutenção das condições ruminais, uma vez que propicia melhorias na produção de leite.

## REFERÊNCIAS

ANDRIGHETTO, C.; JORGE, A.M.; GOMES, M.I.F.V.; HOCH, A.; PICCININ, A. Efeito da monensina sódica sobre a produção e composição do leite, a produção de mozzarella e o escore de condição corporal de búfalas Murrah. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.641-649, 2005. [ Links ].

ABE, N.; LEAN, I.J.; RABIEE, A.; PORTER, J.; GRAHAM. Effects of sodium monensin on reproductive performance of dairy cattle. II. Effects on metabolites in plasma, resumption of ovarian cyclicity and oestrus in lactating cows. **Australian Veterinary Journal**, v.71, n.9, p. 277-282. 1994. [ Links ].

BARBOSA, N.G.S.; LANA, R.P.; MÂNCIO, A.B.; BORGES, A.C.; QUEIROZ, A.C.; OLIVEIRA, J.S. Fermentação da proteína de seis alimentos por microrganismos ruminiais, incubados puros ou com monensina ou Rumensin. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1316-1324, 2001. [ Links ].

BARTH, O.M. Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees. **Science Agriculture**, v.61, n.3, p.342-350, 2004. [ Links ].

CHALLEM, J. Value of bee propolis, honey and royal jelly. **Medical Journals Document**. 1995. Disponível em:  
<[www.thenutritionreporter.com/bee\\_stuff.html](http://www.thenutritionreporter.com/bee_stuff.html)>. Acessado em: 24 ago. 2004.

CHRISTENSEN, D.E.; WIEDMEIER, R.D.; SHENTON, H.T.; BOWMAN, B.R.; OLSON, K.C. Effects of graded levels of dietary lasalocid on performance of Holstein cows during early lactation. **Journal of Animal Science**, v.45, p.328-329, 1994. [ Links ].

DUFFIELD, F.T.; BAGG, R.N. Use of ionofores in lactating dairy cattle: a review. **Canadian Veterinary Journal**, v.41, p.388-394, 2000. [ Links ].

ERASMUS, L.J.; BOTHA, P.M.; LINDSEY, G.D. Effect of monensin supplementation and BST administration on productivity and incidence of ketosis in dairy cows. In: WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 1993, Edmonton. **Proccengins...** Edmonton, 1993. p.413-414. [ Links ].

FERELI, F. **Monensina sódica e *saccharomyces cerevisiae* em dietas de bovinos e seus efeitos sobre a digestibilidade e parâmetros ruminiais**. 2007. 53f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá. [ Links ].

FERGUSON, J.D.; BYERS, D.; FERRY, J. Round table discussion: body condition of lactating cows. **Agricultural Practices**, v.15, n.4, p.17-21, 1994. [ Links ].

FERNANDES, L.B.; FRANZOLIN, R.; FRANCO, A.V.M.; CARVALHO, G. Aditivos orgânicos no suplemento concentrado de bovinos de corte mantidos em pastagem. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.2, p.231-238, 2008. [ Links ].



FREITAS, J.A.; CAMARDELLI, M.M.L.; LANA, R.P.; RODRIGUES, M.T.; QUEIROZ, A.C.; NUNES, P.M.M.; MIRANDA, N.; ALMEIDA, I.C.C. Consumo de alimentos e produção e composição do leite de cabras em função da adição de óleo de soja e própolis na alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. [ Links ].

GOODRICH, R.D.; GARRET, J.E.; GAST, D.R.; KIRICK, M.A.; LARSON, D.A.; MEISKE, J.C. Influence of monensin on the performance of cattle. **Journal of Animal Science**, v.58, n.6, p.1484-98, 1984. [ Links ].

HAYES, D.P.; PFEIFFER, D.U.; WILLIAMSON, N.B. Effect of intraruminal monensin capsules on reproductive performance and milk production of dairy cows fed pasture. **Journal of Dairy Science**. v.79, p.1000-1008, 1996. [ Links ].

INTERNATIONAL DAIRY FEDERATION - IDF. **Determination of milk fat, protein and lactose content**: guide for the operation of mid-infrared instruments. Brussels: IDF, 1996. [ Links ].

LANA, R.P.; RUSSEL, J.B.; VAN AMBURGH, M.E. The role of pH in regulating ruminal methane and ammonia production. **Journal of Animal Science**, v.76, p.2190-2196, 1998. [ Links ].

LANA, R.P.; CAMARDELLI, M.M.L.; QUEIROZ, A.C. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.650-658, 2005. [ Links ].

LANA, R.P.; CAMARDELLI, M.M.; RODRIGUES, M.T.; EIFERT, E.C.; OLIVEIRA, M.V.; STRADIOTTI JUNIOR, D.; OLIVEIRA, J.S. 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. [ Links ].

LOUREIRO, C.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; SANTANA, A.E.; LEÃO, A.G.; PEREZ, H.L.; BUZZULINI, C. Eficácia do extrato de própolis no controle de helmintoses de cordeiros naturalmente infectados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal, SP. **Anais...** Viçosa, MG : SBZ, 2007. [ Links ].

LUCCI, C. S; RODRIGUES, P.H.M.; MELOTTI, L. Efeitos da lasalocida sódica e da proporção concentrado/volumoso sobre o desempenho produtivo de vacas lactantes. **Brazilian Journal of Veterinary Reserch Animal Science**, v.36, n.1, 1999. [ Links ].

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

NAGAJARA, 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**. 2.ed. Lomdon: Blackie Academic and Professional, 1997. p.523-562. [ Links ].

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle**. 7.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p. [ Links ].

OLIVEIRA, J.S.; LANA, R.P.L.; BORGES. A.C; QUEIROZ, A.C.; ALMEIDA, I.C.C. 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.2, p.504-510, 2004. [ Links ].

OLIVEIRA, J.S.; LANA, R.P.L.; BORGES. A.C; QUEIROZ, A.C.; ALMEIDA, I.C.C. Efeito da monensina e extrato de própolis sobre a atividade de fermentação de aminoácidos “in vitro” pelos microrganismos ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, 2006. [ Links ].

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

ROGERS, P.A.M; HOPE-CAWDERY, M.J. Monensin, ketosis and nitrate toxicity in cows. **Veterinary Record**, v.106, p.311-312.1980. [ Links ].

PINTO, M.S.; FARIA, J.E.; MESSAGE, D.; CASSINI, S.T.A.; PEREIRA, C.S.; GIOSO, M.M. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Brazilian Journal of Veterinarian Research and Animal Science**, v.38, n. 6, p.278-283, 2001. [ Links ].

Prado, O.P.P. **Própolis e monensina sódica em dietas volumosas sobre a digestibilidade e características ruminais de bovídeos**. Maringá, 2008. 92p. [ Links ].

RUSSEL, J.B.; STROBEL, H.J. Mini-review: the effect of ionophores on ruminal fermentation. **Applied and Environmental Microbiology**, v.54, n.1, p.1- 6, 1988. [ Links ].

RUSSELL, J.B.; STROBEL, H.J. Minireview: effect of ionophores on ruminal fermentation. **Applied and Environmental Microbiology**, v.55, n.1, p.1-6, 1989. [ Links ].

SANTOS, J.E.P.; SANTOS, F. A. P. **Monitoramento do manejo nutricional em rebanhos leiteiros: produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba, SP: FEALQ, 2001. 927p. [ Links ].

SAUER, F.D.; KRAMER, J.K.G.; CANTWELL, W.J. Antiketogenic effects of monensin in early lactation. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.436-442. 1989. [ Links ].

SOUSA, J.P.B.; FURTADO, N.A.J.C. JORGE, R.; SOARES, A.E.E.; BASTOS, J.K. Perfis físico-químico e cromatográfico de amostras de própolis produzidas nas microrregiões de Franca (SP) e Passos (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.1, p.85-93, 2007. [ Links ].

THOMAS, E.E.; POE, S.E.; MCGUFFEY, R.K, D. H. MOWREY.; R.D. ALLRICH. Effect of feeding monensin to dairy cows on milk production and serum metabolites during early lactation . **Journal of Dairy Science**, v.76, p.280, 1993. Suppl 1. [ Links ].

SANTOS, J.E.P.; SANTOS, F.A.P. **Monitoramento do manejo nutricional em rebanhos leiteiros: produção animal na visão dos brasileiros.** Piracicaba, SP: FEALQ, 2001. 927p. [ Links ].

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p. [ Links ].

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

STRADIOTTI, JÚNIOR., D.; QUEIROZ, A.C.; LANA, R.P. GAMA, P.C.; CAMARDELLI, M.M.L.; DETMANN, E. Ação do extrato de própolis sobre a fermentação *in vitro* de diferentes alimentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP., 2001. [ Links ].

STRADIOTTI, JÚNIOR, D.; QUEIROZ, A.C.; LANA, R.P.; PACHECO, C.G.; DETMANN, E.; EIFERT, E.C.; NUNES, P.M.M. Ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.1086-1092, 2004a. [ Links ].

STRADIOTTI, JÚNIOR, D.; QUEIROZ, A.C.; LANA, R.P.; PACHECO, C.G.; CAMARDELLI, M.M.L.; EIFERT, E.C.; NUNES, P.M.M.; OLIVEIRA, M.V.M. 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. [ Links ].

VAN AMBURGH, M.E. **Effect of ionophores on growth and lactation cattle.** In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURES 1997, Ithaca. **Proceedings...** Ithaca: Cornell University, 1997. p.93-103. [ Links ].

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

VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S. Fermentação ruminal. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G (Eds). **Nutrição de ruminantes.** Jaboticabal: Funep, 2006.583p. [ Links ].

VARGAS, L.H.; LANA, R.P.; JHAM, G.N.; SANTOS, F.L.; QUEIROZ, A.C.; MANCIO, A.B. Adição de lipídios na ração de vacas leiteiras: parâmetros fermentativos ruminais, produção e composição do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.522-529, 2002 Supl. [ Links ].

Data de recebimento: 09/12/2008

Data de aprovação: 30/04/2009