



Acta Scientiarum. Animal Sciences

ISSN: 1806-2636

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

Avanzi Nunes Faria, Leonardo; Rus Barbosa, Orlando; Zeoula, Lúcia Maria; de Aguiar, Silvia Cristina;  
do Prado, Rodolpho Martin; Bertolini, Dennis Armando

Produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e  
respostas sanguíneas

Acta Scientiarum. Animal Sciences, vol. 33, núm. 1, 2011, pp. 79-85

Universidade Estadual de Maringá  
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303126503012>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos inteiros confinados: comportamento animal e respostas sanguíneas

**Leonardo Avanzi Nunes Faria<sup>1</sup>, Orlando Rus Barbosa<sup>2\*</sup>, Lúcia Maria Zeoula<sup>2</sup>, Silvia Cristina de Aguiar<sup>1</sup>, Rodolpho Martin do Prado<sup>2</sup> e Dennis Armando Bertolini<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>2</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil. <sup>3</sup>Departamento de Análises Clínicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência: E-mail: orbarbosa@uem.br

**RESUMO.** Avaliou-se o comportamento, as respostas sanguíneas de animais confinados recebendo dieta com produto à base de própolis (LLOS). Os tratamentos foram: controle (CON) e dois produtos à base de própolis (LLOSC1) e (LLOSC1+). Mediram-se os comportamentos: comendo (COM), bebendo água (BEB), andando (AND), ruminando em pé (RUEMP), ruminando deitado (RUDET), em pé (EMP) e deitado (DET). Maior tempo em COM, BEB, AND, RUEMP e EMP ocorreu de manhã (MA) e à tarde (TA), e em RUDET e DET à noite (NO) e madrugada (MD). Animais no Lado 1 do confinamento permaneceram mais tempo andando na MA e à NO, sem diferenças para MD, e mais tempo EMP para os do Lado 1 na MA, T e MD, e igual à NO. Cortisol, Glicose e Ureia não foram influenciados pelos tratamentos. Não houve efeito dos tratamentos para hemoglobina, hematócrito, VCM, HCM e CHCM, IgG, e o teor de eritrócito foi maior para LLOSC1 e LLOSC1+. Animais recebendo LLOSC1+ apresentaram maiores valores de Leucócitos, Segmentados, Linfócitos e Monócitos, que os CON. Inclusão de dieta à base de própolis não influenciou os parâmetros bioquímicos, eritrocitário e imunológico, mas aumentou as células leucocitárias. A orientação do confinamento mostrou ser importante no comportamento dos animais.

**Palavras-chave:** comportamento animal, confinamento, própolis, sangue.

**ABSTRACT.** **Propolis-based product (LLOS) in the diet of feedlot bulls: animal behavior and blood responses.** The behavior and blood responses of feedlot animals fed diets containing a propolis-based product (LLOS) were evaluated. The treatments were control (CON) and two propolis-based products (LLOSC1 and LLOSC1+). The measured behaviors were: eating (EAT), drinking water (DRI), walking (WAL), ruminating on standing (RUST), lying rumination (LYR), standing (STA) and lying (LYI). More time was spent in the morning (MO) and afternoon (AFT) for EAT, DRI, WAL, RUST and STA and in the evening (EV) and overnight (ON) for RUST and LYI. Animals on Side 1 of the feedlot spent more time walking in MO and EV, with no differences for ON, and more time STA for animals in Side 1 in MO, AFT and ON, and equal in EV. Cortisol, glucose and urea were not affected by treatments. No effects of treatments were observed for hemoglobin, hematocrit, MCV, MCH, MCHC and IgG, and the content of erythrocyte was higher in LLOSC1 and LLOSC1+ than in the CON. Animals receiving LLOSC1+ showed higher values of leukocytes, segments, lymphocytes, and monocytes than CON. The propolis-based diet did not affect biochemical, erythrocyte and immune parameters, but increased leukocytes. The position of the feedlot was important in the behavior of animals.

**Key words:** animal behavior, feedlot, propolis, blood.

## Introdução

Denomina-se comportamento tudo aquilo que se consegue perceber das reações de um animal (movimentos da totalidade ou de parte de seu corpo ou mesmo a inatividade) ao ambiente que o cerca. Os animais homeotérmicos reagem a alterações do ambiente térmico, não só funcionalmente e estruturalmente, como também por meio de respostas comportamentais (DANTZER; MORMÉD, 1979).

O entendimento do comportamento animal ou etologia, associado aos aspectos ecológicos e bioclimáticos, contribui para adequação do manejo e seleção de rebanho, quando relacionado com a adaptação de um determinado animal ou espécie (RIDLEY, 1995).

O uso da própolis, em bovinos, carece ainda de maiores informações; entretanto Prado et al. (2010), utilizando o produto comercial LLOS<sup>®</sup> à base de

própolis em substituição à monensina sódica, obtiveram valores maiores de DIVMS de rações com 100% de feno de Tifton para LLOSC3\* (45,49%) e LLOS B2\* (49,09%), enquanto para o controle a DIVMS foi de 39,30% e a monensina sódica de 39,09%, apresentando evidências da possibilidade da substituição de ionóforos para ruminantes.

Existem diversas abordagens para identificar a existência de bem-estar animal. O indicador mais apropriado seria a ausência de estresse e de sofrimento, e um dos parâmetros preciso e consistente para avaliação da resposta neuroendócrina ao estresse é o cortisol (SMITH et al., 1996).

A determinação dos valores hematológicos normais para animais é necessária, a fim de interpretar as alterações nos diversos quadros clínicos. A análise sanguínea é uma importante ajuda para oferecer o conhecimento e o modo de resposta do tecido hematopoiético do animal, permitindo o diagnóstico das doenças hematológicas e a sua recuperação sobre os elementos constituintes do sangue, proporcionando dados sobre o grau de reação do organismo frente à presença de alguns microrganismos invasores, de deficiências nutricionais (GUERCI, 1985).

Objetivou-se avaliar o efeito da adição do produto à base de própolis (LLOS) na dieta de bovinos mestiços inteiros confinados sobre o comportamento e nas respostas imunes e sanguíneas.

## Material e métodos

O trabalho foi conduzido no Setor de bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá, Estado do Paraná, no período de 19 de abril a 24 de julho de 2007, localizada a 23°25' de latitude Sul, 52°20' de longitude Oeste e 550 m de altitude. O clima predominante, segundo Cavaglione et al. (2000), é classificado como subtropical úmido mesotérmico, com verões quentes, geadas pouco frequentes e com tendências de concentração de chuvas nos meses de verão.

A ração experimental foi constituída de 50% de silagem de milho e 50% de concentrado comercial, formulada de acordo com as recomendações propostas pelo NRC (1996), contendo 70,2% de NDT, 13,5% de PB e 40,21% de FDN. Os tratamentos, em número de três, foram: controle (CON) e adição de dois produtos à base de própolis (LLOS) com concentrações diferentes de própolis (LLOSC1 e LLOSC1+).

O produto contendo própolis LLOSC1 foi preparado de acordo com a metodologia desenvolvida por Franco e Bueno (1999) pedido de

patente nº PI 0605768-3. Os teores de flavonoides totais em crisina, quantificados por Prado et al. (2010), foram de 0,018 mg g<sup>-1</sup> de produto LLOSC1. O produto LLOSC1+ contém o dobro da concentração de LLOSC1.

A alimentação dos animais foi dividida em duas refeições, sendo a primeira fornecida às 8h e a segunda às 16h, sendo o volumoso e o concentrado misturados no cocho. Todos os animais receberam a mesma ração experimental, e os produtos à base de própolis eram adicionados à ração no momento do seu fornecimento. As doses dos produtos contendo própolis (LLOSC1 e LLOSC1+) foram calculadas de maneira que as concentrações de própolis avaliadas estivessem contidas em 75 g de produto LLOS animal<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, que correspondeu à adição de 37,5 g refeição<sup>-1</sup>.

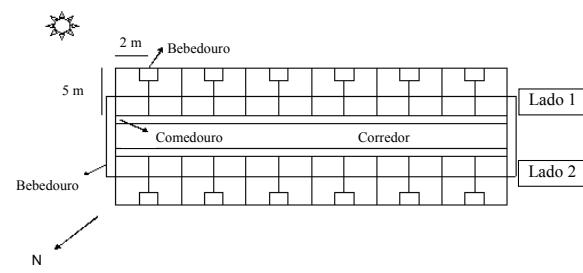
Os produtos LLOS foram fornecidos em pequena fração da ração e, imediatamente após a ingestão pelos animais, sendo colocado no cocho o restante da ração previamente pesada.

Antes do período de adaptação dos animais, que foi de 15 dias, os animais foram identificados, brincados, vermifugados e vacinados contra febre aftosa.

Foram utilizados 24 bovinos mestiços machos (Europeu x Zebu), sem grau de sangue definido, inteiros, com peso vivo (PV) médio de 321 ± 28 kg e idade aproximada de 24 meses.

A área de confinamento destinado a cada animal foi de 10 m<sup>2</sup>, cercadas com vergalhões de ferro, com piso de concreto, sendo metade da baia coberta com telhas de aço galvanizado ondulada (1,10 x 0,043). A maior altura do pé-direito era de 3,0 m, e a menor de 2,80 m, e 32,0 m de comprimento. Os bebedouros, com capacidade para 250 L de água, localizavam-se na parte descoberta da baia, e os comedouros, de 2 m lineares baia<sup>-1</sup> em alvenaria, na parte coberta. Os animais foram distribuídos nas baias, em função do peso e pigmentação do pelame, de forma que em ambos os lados do confinamento os mesmos eram representados.

A disposição do confinamento em relação à sua orientação está representada na Figura 1.



**Figura 1.** Representação esquemática da orientação da área do confinamento.

Foram medidas de hora em hora, em três dias durante o experimento, a temperatura e umidade relativa do ar, temperatura do globotermômetro ao sol e à sombra, velocidade do vento, temperatura da telha na sua parte interna, temperatura do piso de concreto, e determinado o Índice de Temperatura Globo-Umidade (ITGU).

A velocidade do vento foi registrada com o auxílio de um termoanemômetro, marca Kestrel 3000®. As temperaturas e umidades do ar foram obtidas, por meio de um psicrômetro não-ventilado de bulbo seco e bulbo úmido. Para obtenção do calor radiante foi utilizado um globotermômetro de 15 cm de diâmetro, exposto ao sol a 1,70 m do solo ao lado do confinamento e exposto à sombra na mesma altura em três distintas áreas de cada lado do confinamento. As temperaturas da telha, da água de beber e do piso de concreto foram obtidas com o uso de um termômetro de infravermelho Cole Parmer®, modelo 39650-20.

Foram realizadas as seguintes medidas de comportamento nos animais: comendo (COM), bebendo água (BEB), andando (AND), ruminando em pé (RUEMP), ruminando deitado (RUDET), em pé (EMP) e deitado (DET). Essas observações foram realizadas a cada 15 dias, durante 24h, em intervalo de 15 min, pelo método da amostragem por escaneamento (YAMAMOTO; VOLPATO, 2007) nos mesmos dias das avaliações das variáveis climáticas, totalizando três dias de observações durante o experimento.

Em pé: foi considerado como uma postura ereta inativa (nenhuma locomoção); Deitado: foi definido quando o corpo se encontrava em contato com o piso; Comendo: foi definido como estando com a cabeça dentro do comedouro; Bebendo: quando a cabeça estava sobre ou no bebedouro; Andando: foi definido como toda a mudança de posição do corpo dentro da baia, de acordo com o estudo de Mitlöhner et al. (2001).

Os dados de comportamento foram distribuídos em quatro períodos de 6h, sendo o período 1 (7 às 12h – manhã-MA); período 2 (13 às 18h – tarde-TD); período 3 (19 às 24h – noite-NO) e período 4 (1 às 6h – madrugada-MD)

Para as análises dos componentes sanguíneos, como cortisol, glicose, ureia e o hemograma completo, uma amostra de sangue foi tomada a cada 28 dias, de seis animais para os tratamentos 1 e 2, e cinco animais para o tratamento 3, coincidindo com o dia e horário da pesagem de todos os animais, por meio da punção da veia jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas descartáveis e acondicionadas em tubos de ensaio com ou sem anticoagulante,

sempre no período da manhã, antes da primeira alimentação; dos tubos que continham anticoagulante, por método de centrifugação, foi coletado o plasma sanguíneo e nos tubos que não haviam anticoagulante foi coletado o soro e alojado em "ependorf" que por sua vez foi levado ao freezer e congelado a -25°C, e posteriormente analisado no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Estadual de Maringá.

Para análise de cortisol, seguiu-se a metodologia de quimioluminescência em aparelho automatizado IMMULITE 2000 usando kits comerciais para análise de glicose e ureia; o sangue foi homogeneizado em tubo de ensaio contendo 0,5 mL de EDTA e imediatamente centrifugado a 3.000 rpm por 15 min., e o soro congelado a -15°C e posteriormente analisados pela metodologia enzimática colorimétrica realizado em aparelho automotizado SELECTRA 2, usando kits comerciais DIASYS; as amostras de sangue para análise do hemograma completo foram depositadas em frascos esterilizados e secos, contendo 0,5 mL de EDTA (anticoagulante), sendo os parâmetros hematológicos leucócitos e hemácias, medidos no contador de células sanguíneas CC510 e a hemoglobina dosados no hemoglobinômetro HB520 da CELM; o hematócrito determinado pelo micrométodo, segundo Carvalho (1983). A contagem diferencial dos leucócitos foi realizada nos esfregaços sanguíneos, segundo May Grunwald Giemsa em microscopia óptica.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições e os dados submetidos à análise de variância, segundo o procedimento GLM do SAS (2006), e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

A porcentagem dos registros de cada comportamento foi transformada para uma distribuição normal utilizando a transformação arco seno da raiz quadrada.

## Resultados e discussão

As variáveis do clima (temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento, temperatura do globo negro, ao sol e à sombra, e o ITGU), registradas durante o período experimental (Tabela 1), não apresentaram valores extremos ao ponto de exercerem ações de desconforto térmico aos animais, mesmo os valores de ITGU nos períodos da manhã (75) e da tarde (77), estarem acima de 71, considerado crítico, segundo Hahn (1985).

**Tabela 1.** Valores médios da temperatura do ar, umidade relativa do ar, velocidade do vento e temperaturas de globo negro ao sol e à sombra nos diferentes locais do confinamento e ITGU.

Variáveis	Períodos			
	Manhã	Tarde	Noite	Madrugada
Temperatura do ar (°C)	23,4	25,6	20,9	19,22
Umidade relativa (%)	100	56	69	94
Velocidade do vento (m s <sup>-1</sup> )	0,48	0,55	0,28	0,23
Temperatura do Globo Negro (°C)				
Sol	23,2	30,75	21	17,8
Sombra				
Início do confinamento	21,5	26,0	21,4	18
Meio do confinamento	21,7	25,9	21,2	18,1
Final do confinamento	21,5	25,8	21,4	17,9
Índice de Temperatura Globo-Umidade (ITGU)	75	77	71	68

A área sombreada de acordo com a disposição do confinamento, no Lado 1 (Figura 1) no período da manhã (MA) (7 às 9h) foi nula, enquanto o Lado 2 apresentava-se com sombra até às 10h. Após este horário, a área de sombra aumentava para o Lado 1 e diminuía no Lado 2, mas das 12 às 18:00h, os animais localizados no Lado 2 do confinamento encontravam-se totalmente expostos ao sol, e o inverso para aqueles do Lado 1.

A diferença entre as áreas de sombra nas baias e lados do confinamento durante o dia é decorrente da disposição do confinamento, Sudeste–Noroeste, deixando desta maneira diferentes áreas de sombra e sol no mesmo período.

Os tratamentos com diferentes concentrações de produto à base de própolis não apresentou diferença ( $p > 0,05$ ) dentre os comportamentos.

Os animais nos períodos MA e TD permaneceram mais tempo no comedouro, no bebedouro e ruminando em pé, quando comparados aos períodos NO e MD (Tabela 2).

**Tabela 2.** Porcentagem do tempo dos animais nos diferentes comportamentos — comendo (COM), bebendo (BEB), andando (AND), ruminando em pé (RUEMP), ruminando deitado (RUDET), em pé (EMP) e deitado (DET), nos diferentes períodos de observações.

Períodos	Comportamentos						
	COM	BEB	AND	RUEMP	RUDET	EMP	DET
Manhã	17,88a	1,74ab	1,56a	7,03a	19,88a	27,08a	24,82b
Tarde	18,57a	2,25a	0,87ab	5,03ab	16,58a	30,55 <sup>a</sup>	26,13ab
Noite	8,42b	0,95bc	0,43b	3,64b	37,06b	11,80b	37,67ab
Madrugada	5,21b	0,35c	0,69ab	3,56b	38,71b	9,11b	42,36a
CV(%)	13,63	59,87	62,88	30,80	27,54	11,23	20,57

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. CV = coeficiente de variação.

Por outro lado, as atividades COM e RUEMP foram iguais para os períodos da NO e MD, enquanto a atividade BEB apresentou-se diferente para os períodos da NO e MD com os animais visitando menos o bebedouro no período da madrugada.

Maior porcentagem dedicada ao comportamento COM foi observado na MA e TD, principalmente porque nestes períodos era fornecida a alimentação, e decaindo o tempo

observado do comportamento, conforme a quantidade e o tempo de exposição no cocho.

Mitlöhner et al. (2001) encontraram maior tempo no comportamento comendo, nos horários das 18 e 19h e menor tempo no horário das 4 às 6h.

O comportamento BEB foi observado com maior porcentagem nos períodos da MA e TD, ocorrendo principalmente porque entre esses períodos a alimentação era fornecida e os animais procuravam o bebedouro logo após a sua alimentação. Outro fator seria de que a água consumida serviria também para dissipar o calor corporal, e como mostra a Tabela 1, estes períodos eram os mais quentes do dia.

O comportamento RUEMP também foi maior nos períodos da MA e TD (Tabela 2) por fatores como a alimentação que era fornecida entre esses períodos e pelo animal sempre ruminar após a ingestão de alimento e escolher este comportamento na tentativa de auxiliar na dissipação de calor por convecção nos períodos mais quentes do dia (Tabela 1). Isto estaria relacionado, segundo Ansell (1981), às possíveis circunstâncias, como vento forte que pode aumentar o tempo do animal em pé, com o intuito de reduzir a temperatura corporal.

O comportamento RUDET foi maior ( $p < 0,05$ ) nos períodos da noite e da madrugada, contrastando com os resultados obtidos por Pires et al. (1999), que também verificaram maior tempo para as vacas ruminando deitadas no horário das 22h (35 min. h<sup>-1</sup>) e às 4h (42 min. h<sup>-1</sup>) durante o verão, sendo o menor tempo entre 14 e 18h (12 min. h<sup>-1</sup>). O motivo que pode ter levado os animais a buscarem este comportamento neste período, seria pela temperatura do piso do confinamento nos períodos da MA e TD encontrar-se mais quente (20,0°C) em função da incidência direta dos raios solares.

Polli et al. (1995) indicaram que tanto bovinos como bubalinos (85,4 e 92,9%, respectivamente) ruminaram mais tempo deitados, possivelmente por condições limitadas de espaço.

A atividade DET foi influenciada ( $p < 0,05$ ) pelo período, onde os animais durante a noite e de madrugada permaneceram mais tempo deitados, possivelmente pela temperatura do piso que se encontrava mais baixa (16,1°C), quando comparada à dos períodos da MA e TA (20,2°C), indicando que os animais buscam seu maior conforto quando as condições do ambiente são favoráveis.

Os animais do Lado 1 do confinamento passaram mais tempo andando nos períodos da MA, seguidos pela MD, e igual tempo à TA e NO, enquanto aqueles do Lado 2 apresentaram maior atividade no período da TA, seguidos pela MA, MD e NO (Tabela 3).

**Tabela 3.** Porcentagem dos comportamentos Andando (AND) e Em pé (EMP) em função dos períodos de observações e o lado do confinamento.

Períodos	Comportamentos			
	AND		EMP	
	Lado 1	Lado 2	Lado 1	Lado 2
Manhã	2,60Aa	0,52Cb	31,42Ba	22,74Bb
Tarde	0,52Cb	1,21Aa	34,55Aa	26,56Ab
Noite	0,52Ca	0,35Db	11,80Ca	11,81Ca
Madrugada	0,69Ba	0,69Ba	9,37Da	8,85Db
CV(%)	13,63		11,23	

Médias seguidas da mesma letra maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. CV = coeficiente de variação.

Em relação aos períodos, maior atividade ocorreu no Lado 1, de MA e à NO, e no Lado 2 no período da TA, sem efeito para a MD.

A atividade EMP, para os animais do Lado 1 e 2 do confinamento foi maior no período da TA, seguidos pela MA, NO e MD. Em relação aos períodos, os animais do Lado 1 do confinamento apresentaram maior atividade de MA, TA e MD, sem diferenças para a NO.

Este comportamento ocorreu porque, nos períodos da MA e TD, a área de incidência de radiação solar foi sempre maior no Lado 2 do confinamento como ilustra a Figura 1, em função da temperatura do piso que era também mais elevada, dificultando qualquer outro comportamento que não fosse ficar em pé.

Resultados semelhantes foram descritos por Pires et al. (1999) que encontraram dois grandes picos, um antes do amanhecer e outro ao crepúsculo para vacas Holandesas confinadas em *free stall*, no verão e no inverno, e que a posição em pé foi preferencialmente assumida durante a estação mais quente (verão) pelos mecanismos evaporativos de dissipação de calor tornarem-se inadequados, e que alterando sua postura facilitaria a perda por convecção e/ou radiação.

Castañeda et al. (2004), em estudo conduzido com animais em confinamento comercial no Sudoeste de Queensland, sob radiação solar direta,

não encontraram aumento no comportamento EMP como resposta à carga de calor elevada. Entretanto, afirmam que é possível que sob diferentes circunstâncias, tais como em velocidade do vento mais elevadas, os bovinos podem aumentar o comportamento EMP para reduzir a temperatura do corpo, favorecendo os efeitos do vento. Estes autores confirmaram também que os bovinos em confinamento alteram seus comportamentos em respostas às condições climáticas, porém esta resposta é influenciada por outros fatores, tais como, localização do confinamento, aspecto do confinamento, interação social e de manejo.

Embora a temperatura do piso não tenha apresentado variação durante as horas da noite, permanecendo na faixa dos 15,0 aos 19,0°C, os animais preferiram manter este comportamento constante por encontrar nele a melhor forma de dissipar o calor interno, principalmente pelo processo de condução de temperatura entre a sua superfície e a do piso em que faz contato.

Mitlöhner et al. (2001), trabalhando com bovinos Angus e Charolês cruzados, em confinamento com ou sem sombra, verificaram que os animais com sombra, permaneceram no comportamento DET mais tempo nos horários das 8 (18%), 12 (60%) e 15h (59%), quando comparados àqueles sem sombra, pela menor carga radiante e a baixa temperatura do piso do confinamento.

Nenhuma diferença ( $p > 0,05$ ) foi encontrada para as variáveis sanguíneas do hormônio Cortisol, e dos teores de Glicose e Ureia (Tabela 4) quando do fornecimento ou não de produtos à base de própolis, evidenciando que sua utilização pode ser feita para animais em confinamento como aditivo agindo como ionóforo sem causar incremento de estresse. Isto é confirmado quando se relacionam os valores obtidos com aqueles da literatura, onde os valores normais médios de cortisol em bovinos das raças zebuínas são de até 3,68 mg dL<sup>-1</sup> e que animais que possuem concentração elevada deste hormônio na corrente circulatória são considerados como estressados (REIS et al., 2006).

Embora não tenham ocorrido diferenças significativas entre os tratamentos utilizados, o uso de produtos à base de própolis mostrou ser eficiente nas respostas de estresse pelos animais, refletido pela menor concentração de Cortisol, quando relacionado ao tratamento sem própolis. O mesmo ocorreu com os teores de glicose e de ureia, pois os mesmos têm correlações positivas.

**Tabela 4.** Concentração sanguínea de Cortisol, Glicose e Ureia de animais em confinamento recebendo dieta com produto à base de própolis.

Tratamentos	Cortisol ( $\mu\text{g dL}^{-1}$ )	Glicose ( $\text{mg dL}^{-1}$ )	Uréia ( $\text{mg dL}^{-1}$ )
LLOSC1	1,66a	85,89a	20,72a
LLOSC1+	2,03a	83,50a	17,33a
Controle	2,12a	87,00a	17,61a
CV %	58,65	7,92	34,43

Médias seguidas da mesma letra minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. CV = coeficiente de variação.

Segundo Genuth (2000), o córtex e a medula adrenal são os principais participantes na adaptação ao estresse, atuando, pela ação do cortisol e das catecolaminas no aumento da produção de glicose, tendo como principal fonte a proteína. Isto explica a maior concentração de ureia que pode resultar de qualquer processo que induza ao catabolismo proteico (FINCO, 1997).

Os valores obtidos para glicose não apresentaram diferenças ( $p > 0,05$ ) entre os tratamentos, estando de acordo com os resultados obtidos por Morais et al. (2000) que estudaram o efeito da época do ano na concentração de glicose plasmática de animais anelados criados a pasto, obtendo valores médios que variaram de 70,3 a 129,6  $\text{mg dL}^{-1}$ . Para bovinos Nelore lactentes e desmamados, Fagliari et al. (1998) relataram valores médios, respectivamente, de 80,9 e 71,8  $\text{mg dL}^{-1}$ .

Ruas et al. (2000), trabalhando em condições brasileiras, encontraram níveis de ureia plasmática entre 15 e 33  $\text{mg dL}^{-1}$ , que corresponde a valores entre 7 e 15  $\text{mg dL}^{-1}$  de NUP.

Os padrões hematológicos de bovinos destinados à produção de carne têm sido bastante estudados, porém, apresentam significativas variações fisiológicas, dependendo de fatores relacionados com a raça, temperatura ambiente, altitude, nutrição, sanidade e idade (JAIN, 1993; KRAMER, 2000).

Como representado na Tabela 5, não se verificou efeito ( $p > 0,05$ ) sobre os parâmetros hematológicos (hemoglobina, hematócrito) e os índices hematimétricos absolutos (VCM, HCM e CHCM), enquanto os valores de eritrócitos foram superiores ( $p < 0,05$ ) para os animais recebendo própolis na dieta em relação ao CON.

Estes resultados confirmam os dados de Lacerda (2006) ao verificar que houve correlação entre os valores do eritrograma dos ovinos, avaliando variantes de hemoglobina em seu trabalho, para eritrócitos com os demais parâmetros, hemoglobina, hematócrito e entre os três índices hematimétricos (VCM, HCM e CHCM). Correlação esta citada por Biondo et al. (1998), que estudando hemograma de

bovinos, observaram redução concomitante do número de hemácias, concentração de hemoglobina e volume globular.

**Tabela 5.** Hemograma de bovinos e em confinamento, recebendo ou não produtos à base de própolis.

Hemograma	Tratamentos			
	LLOSC1	LLOSC1+	CON	CV (%)
Eritrócitos ( $\times 10^6 \text{ uL}^{-1}$ )	8,70a	8,06ab	7,78b	11,96
Hemoglobina ( $\text{g dL}^{-1}$ )	13,06a	12,59a	11,92a	12,21
Hematócrito (%)	39,86a	37,89a	36,78a	11,47
Volume Corpuscular	45,80a	47,33a	47,37a	9,65
Médio (fL)				
Hemoglobina Corpuscular	14,96a	15,65a	15,32a	9,64
Médio (pg)				
Concentração de Hemoglobina Corpuscular	31,41a	33,14 <sup>a</sup>	32,41a	9,31
Médio (%)				
Leucócitos ( $\times 10^3 \text{ uL}^{-1}$ )	14,14ab	19,01a	12,65b	38,37
Segmentados ( $\text{mm}^3$ )	4239,50b	6074,39a	3857,61b	43,83
Linfócitos ( $\text{mm}^3$ )	8807,64ab	11073,44a	7586,33b	41,79
Monócitos ( $\text{mm}^3$ )	554,71b	1215,39a	479,00b	72,58
Imunoglobulina G (IgG) ( $\text{mg dL}^{-1}$ )	829,61a	817,99a	826,60a	6,76

Médias seguidas da mesma letra minúsculas nas linhas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. CON = controle. CV = coeficiente de variação.

Nos resultados obtidos para leucograma, o número total de leucócitos em ambos os grupos encontram-se nos padrões de valores de normalidade para a espécie (JAIN, 1986).

Os teores de leucócitos e suas variedades apresentaram diferenças para os tratamentos ( $p < 0,05$ ). Além dos leucócitos e suas variedades mostrarem diferença significativa entre os tratamentos, apresentaram a mesma influência dos tratamentos com maiores números ou percentagem no tratamento LLOSC1+ e menores no tratamento CON, evidenciando a influência negativa do tratamento com maior concentração de própolis para a variável leucócitos, levando em consideração que dentro do normal, a menor concentração de glóbulos brancos no sangue é uma reação positiva do organismo, e os leucócitos são os principais agentes de defesa contra ataque de agentes externos e, segundo Bilbo et al. (2002), o estresse agudo parece promover, dessa forma, aumento nas defesas do organismo, por recrutar os leucócitos do compartimento de armazenamento para a circulação central e para os tecidos periféricos.

## Conclusão

A inclusão de dieta à base de própolis não influenciou os parâmetros sanguíneos, bioquímico, eritrocitário e imunológico, porém apresentou aumento das células leucocitárias. A orientação do confinamento de maneira adequada pode trazer conforto e bem-estar aos animais.

## Referências

- ANSELL, A. D. Functional morphology and feeding of *Donaxserra* Röding and *Donax sordidus* Hanley (Bivalvia: Donacidae). **Journal of Molluscan Studies**, v. 47, n. 1, p. 59-72, 1981.
- BILBO, S. D.; DHABHAR, F. S.; VISWANATHAN, K.; SAUL, A.; YELLON, S. M.; NELSON, R. Short day lengths augment stress-induced leukocyte trafficking and stress-induced enhancement of skin immune function. **Proceeding of the National Academy of Science of the United States of America**, v. 99, n. 6, p. 4067-4072, 2002.
- BIONDO, A. W.; LOPES, S. T. A.; KOHAYAGAWA, A.; TAKAHIRA, R. K.; ALENCAR, N. X. Hemograma de bovinos (*Bos indicus*) sadios da raça nelore no primeiro mês de vida, criados no estado de São Paulo. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 251-256, 1998.
- CARVALHO, W. F. **Técnicas e medidas de hematologia e imuno-hematologia**. 3. ed. [S.l.: s.n.], 1983.
- CASTAÑEDA, C. A.; GAUGHAN, J. B.; SAKAGUCHI, Y. Relationships between climatic conditions and the behaviour of feedlot cattle. **Animal Production in Australia**, v. 25, p. 33-36, 2004.
- CAVAGLIONE, J. H.; KIIHL, L. R. B.; CARAMORI, P. H.; OLIVEIRA, D. **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: Iapar, 2000. (1 CD-ROM).
- DANTZER, R.; MORMÈD, P. **El stress en la cría intensiva del ganado**. Zaragoza: Acribia, 1979.
- FAGLIARI, J. J.; SANTANA, A. E.; LUCAS, F. A. Constituintes sanguíneos de bovinos lactantes, desmarmados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 50, n. 3, p. 263-271, 1998.
- FINCO, D. R. Kidney function. In: KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. (Ed.). **Clinical biochemistry of domestic animals**. 5th ed. San Diego: Academic Press, 1997. cap. 17, p. 441-484.
- FRANCO, S. L.; BUENO, J. H. F. Otimização de processo extrativo de própolis. **Infarma**, v. 11, n. 11-12, p. 48-51, 1999.
- GENUTH, S. M. A glândula tireóide. In: BERNE, R. M.; LEVY, M. N. (Ed.). **Fisiología**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000. p. 744-757.
- GUERCI, A. **Métodos de análisis clínicos y su interpretación**. 1. ed. Buenos Aires: El Ateneo, 1985.
- HAHN, G. L. Management and housing of farm animals in hot environment. In: YOUSEF, M. K. (Ed.). **Stress physiology in livestock**. Boca Raton: CRC Press, 1985. v. II.
- JAIN, N. C. **Schalm's veterinary hematology**. 4th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1986.
- JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea and Fabinger, 1993.
- KRAMER, J. W. Normal hematology of cattle, sheep, and goat In: FELDMAN, B.; ZINKL, J.; N. C. (Ed.). **Schalm's veterinary hematology**. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000. cap. 166, p. 1075-1084.
- LACERDA, R. M. Determinação das variantes de hemoglobina em ovinos mestiços Santa Inês. **Revista Caatinga**, v. 19, n. 4, p. 345-349, 2006.
- MITLÖHNER, F. M.; MORROW, J. L.; DAILEY, J. W.; WILSON, S. C.; GALYEAN, M. L.; MILLER, M. F.; McGLOONE, J. J. Shade and water misting effects on behavior, physiology, performance, and carcass traits of heat-stressed feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v. 79, n. 9, p. 2327-2335, 2001.
- MORAIS, M. G.; RANGEL, J. M.; MADUREIRA, J. S.; SILVEIRA, A. C. Variação sazonal da bioquímica clínica de vacas aneladas sob pastejo contínuo de *Brachiaria decumbens*. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 2, p. 98-104, 2000.
- NRC-National Research Council. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7th ed. Washington, D.C.: NRC, 1996.
- PIRES, M. F. A.; SATURNINO, H. M.; VERNEQUE, R. S.; FERREIRA, A. M.; TEODORO, R. L. Variações sazonais no comportamento de vacas Holandesas estabuladas em sistema free-stall. **Revista de Etologia**, v. 1, n. 2, p. 105-115, 1999.
- POLLI, V. A.; RESTLE, J.; SENNA, D. B.; ROSA, C. E.; AGUIRRE, L. F.; SILVA, J. H. S. Comportamento de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. 1. Atividades. **Ciência Rural**, v. 25, n. 1, p. 127-131, 1995.
- PRADO, O. P. P.; ZEOULA, L. M.; MOURA, L. P. P.; FRANCO, S. L.; PRADO, I. N.; GOMES, H. C. C. Digestibilidade e parâmetros ruminais de dietas à base de forragem com adição de própolis e monensina sódica para bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 1336-1345, 2010.
- REIS, L. S. L. S.; PARDO, P. E.; OBA, E.; KRONKA, S. N.; FRAZZATI-GALINA, N. M. Matricaria chamomilla CH12 decreases handling stressing Nelore calves. **Journal of Veterinary Science**, v. 7, n. 2, p. 189-192, 2006.
- RIDLEY, M. **Animal behavior**. Boston: Blackwell Scientific, 1995.
- RUAS, J. R. M.; TORRES, C. A. A.; VALADARES FILHO, S. C.; PEREIRA, J. C.; BORGES, L. E.; MARCATTI NETO, A. Efeito da suplementação protéica a pasto sobre eficiência reprodutiva e concentração sanguínea de colesterol, glicose e ureia em vacas Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 2043-2050, 2000.
- SAS-Statistical Analysis System. **SAS statistic guide for personal computers**. Cary: SAS Institute Inc., 2006.
- SMITH, G. S.; ALLEN, S. W.; QUANDT, J. E. Indicators postoperative pain cats and correlation with clinical criteria. **American Journal of Veterinary Research**, v. 57, n. 11, p. 1674-1678, 1996.
- YAMAMOTO, M. E.; VOLPATO, G. L. **Comportamento animal**. Natal: UFRN, 2007.

Received on July 15, 2010.

Accepted on September 28, 2010.