



UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DO EXTRATO DE PRÓPOLIS VERDE COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO PARA FRANGOS DE CORTE

Tiago Goulart Petrolli¹, Leonardo Demeda², Claiton André Zotti¹, Jonas Palhano³, Anderson Tiecher Simionatto³

1. Professor Doutor da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC, Xanxerê, Brasil (tiago.petrolli@unoesc.edu.br)
2. Graduando em Zootecnia, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, Brasil
3. Graduando em Medicina veterinária, Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, Brasil

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

Objetivou-se neste estudo avaliar a adição do resíduo do extrato de própolis verde em substituição à antibióticos em dietas de frangos de corte. Foram utilizados 600 frangos de corte mistos, da linhagem Cobb, de 1 a 42 dias de idade, em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos de seis repetições de 20 aves. Os tratamentos foram: Adição de 10ppm antibiótico; Controle (sem aditivos); 1% de resíduo de própolis; 2% de resíduo de própolis; 3% de resíduo de própolis. Na fase de 1 a 7 dias, o consumo de ração foi superior ($P < 0,05$) nos animais alimentados com 1% de extrato de própolis em relação aos frangos que receberam 2% do componente na dieta. O ganho de peso e o peso final diminuíram nos frangos suplementados com 2% e 3% de extrato de própolis, não havendo diferença na conversão alimentar. Não houve alterações em nenhum dos parâmetros avaliados ($P \geq 0,05$) na fase de 1 a 21 dias. Não foi observada diferença significativa ($P \geq 0,05$) entre os tratamentos sobre o consumo de ração e a conversão alimentar na fase de 1 a 42 dias de idade, observando-se aumento ($P < 0,05$) no ganho de peso e no peso final nos frangos que receberam a 1% de extrato de própolis na dieta quando comparado aos frangos do grupo controle. Conclui-se que, o resíduo do extrato de própolis verde pode ser utilizado como promotor de crescimento para frangos de corte, na inclusão de 1% da dieta.

PALAVRAS – CHAVE: aditivos, antibiótico, avicultura, desempenho.

USE OF GREEN PROPOLIS RESIDUE EXTRACT AS GROWTH PROMOTER FOR BROILERS

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the addition residue of green propolis as a growth promoter for broilers from 1 to 42 days. Six hundred Cobb broilers were used, in a completely randomized design with five treatments with six replicates of 20 birds each. The treatments were: 10ppm Avilamicina; Control (no aditives); 1% of residue

of propolis extract; 2% of residue of propolis extract; 3% of residue of propolis extract. In 1-7 day period, feed intake was higher ($P<0,05$) in broilers fed with 1% than birds fed with 2% of the compound in diet. Weight gain and final weight were lower ($P<0,05$) in birds supplemented with 2% and 3% of residue of propolis extract, with no difference in feed:gain ratio. No differences were found ($P>0,05$) in all parameters in 1-21 day period. Also, in 1-42 day period no alterations were found in feed intake and feed:gain ratio ($P>0,05$), but weight gain and final weight were higher ($P<0,05$) in broilers fed 1% of residue of propolis extract than birds fed with no additives (control). It is concluded that residue of propolis extract can be used as a growth promoter for broilers until 1% of inclusion in ration.

KEY-WORDS: additives, antibiotic, performance, poultry.

INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira é uma das mais desenvolvidas do mundo, especialmente a produção de frangos de corte, ocupando lugar de destaque no cenário mundial, além de ser, a atividade que possui o maior e mais avançado acervo tecnológico dentre o setor agropecuário brasileiro (COELHO et al., 2010). O sistema intensivo de produção de frangos de corte, mesmo com uso de alto padrão tecnológico, não assegura que o ambiente de criação das aves esteja livre de patógenos. Quando presentes nas granjas, os patógenos prejudicam a eficiência de aproveitamento dos nutrientes das rações por esses animais, em decorrência do possível surgimento de desordens entéricas (RAMOS et al., 2011).

A busca pela melhoria da eficiência das rações tem levado à utilização de antibióticos, que tem a função de eliminar microrganismos patógenos do trato digestivo das aves, melhorando a absorção dos nutrientes. FURTADO et al. (2005) afirmaram que a avicultura tem passado por constantes inovações com o objetivo de melhorar o rendimento do processo produtivo, e isto exigiu a utilização de antibióticos como promotores de crescimento. Porém, o uso indiscriminado destes antibióticos propiciou a geração de microrganismos patógenos resistentes e a preocupação de que alguns destes microrganismos possam atingir não só as aves, mas humanos também. Assim, RAMOS et al. (2011), relataram que novas tecnologias são demandadas com a perspectiva, em curto prazo, de substituição dos antibióticos por aditivos alternativos, sem que a produtividade avícola e a competitividade no mercado sejam afetadas.

As alternativas mais pesquisadas envolvem o uso de enzimas, probióticos, prebióticos, ácidos orgânicos e extratos vegetais (COELHO et al., 2010), onde nesta última categoria, a própolis se destaca, já que possui inúmeras características de interesse. A própolis é uma alternativa não-convencional para controlar processos infecciosos, no entanto, estudos sobre os benefícios nutricionais da própolis ainda são escassos.

A própolis é uma substância resinosa, balsâmica e gomosa produzida pelas abelhas, proveniente em primeira instância de exsudações vegetais (BELLONI, 2011), tais como resinas e líquidos secretados durante o desenvolvimento inicial de botões foliares e florais. Outras partes da planta podem ser fonte de resinas como brotos, folhas, fendas e cascas de troncos de árvores, sendo coletada pelas abelhas é misturada com cera para que a mistura se torne moldável. Durante este processo de recomposição, as abelhas acrescentam secreções de suas glândulas da cabeça, secreções salivares e pólen (SILVA et al., 2005; COELHO, et al., 2010; COTTICA et

al., 2011). Para a obtenção do extrato de própolis, adotam-se geralmente dois meios, o mais usado usa a solução hidro-alcoólica (STRADIOTTI Jr. et al., 2004), e o produto obtido é o extrato alcoólico, o outro meio utiliza o propileno glicol e a partir dele, obtém-se o extrato glicólico.

O uso da própolis na saúde animal é cada vez mais pesquisado devido aos bons resultados que vem alcançando. É usada como cicatrizante, anestésico, possuindo efeitos antibacterianos, anti-protozoário, antiviral, hepatoprotetora (SFORCIN & BANKOVA, 2011), associada à propriedades antioxidantes, anticoccidianas e antiinflamatórias (MENEZES, 2005).

O extrato de própolis corresponde a cerca de 10% da própolis, e estimam-se em 80 toneladas, os resíduos que poderão estar disponíveis para a alimentação animal. A aplicação e utilização desses resíduos na alimentação animal poderá contribuir para a diminuição do desperdício e da poluição ambiental, o que atualmente, tem sido motivo de preocupação mundial, além de fornecer aditivos a baixo custo para reduzir os custos de produção (SANTOS et al., 2003). Desta forma, objetivou-se neste trabalho avaliar o efeito do resíduo do extrato de própolis verde como promotor de crescimento para frangos de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC Xanxerê, sendo utilizados 600 pintos de um dia da linhagem Cobb, machos, no período de 1 aos 42 dias de idade, com protocolo ético de pesquisa aprovado pela CEUA/UNOESC. As aves foram alojadas em galpão de alvenaria com cobertura de telhas de fibro amianto, sobre cama de maravalha, dispostos em boxes, medindo 2m² cada um.

Os animais foram pesados na chegada e distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (Tabela 1), seis repetições de 20 aves por unidade experimental. As rações experimentais (Tabela 2), a base de milho e de farelo de soja, foram formuladas para atenderem as exigências nutricionais das aves de acordo com ROSTAGNO et al. (2011), nas quais o resíduo da própolis verde e o antibiótico convencional (avilamicina) foram adicionados à ração desde o primeiro dia de idade. Além de serem pesadas na chegada, as aves também foram pesadas aos 7, 21 e 42 dias, juntamente com as sobras de ração, para determinação do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. A mortalidade foi monitorada para gerar o índice de viabilidade (100% - mortalidade), para ser usado no cálculo do índice de eficiência produtiva (IEP) aos 42 dias de idade. O IEP foi calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{IEP} = [(\text{viabilidade} \times \text{peso vivo}) / (\text{idade} \times \text{conversão alimentar})] \times 100$$

Tabela 1. Tratamentos utilizados

Tratamentos	Quantidade Adicionada por Kg de ração
T1	10ppm Avilamicina
T2	Controle (ração basal sem aditivos)
T3	1% resíduo do extrato de Própolis Verde
T4	2% resíduo do extrato de Própolis Verde
T5	3% resíduo do extrato de Própolis Verde

As condições ambientais (temperatura e umidade do ar) foram monitoradas diariamente, por meio da utilização de termômetros de máxima e mínima. As aves

receberam ração e água à vontade durante todo o período experimental, respeitando as recomendações de manejo do manual da linhagem.

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo Teste de Tukey a 0,05 de significância, usando o software ASSISTAT (UFMG, 2007).

Tabela 2 – Composição alimentar e nutricional da ração inicial (1 a 21 dias) e da ração crescimento/final (22 a 42 dias).

Ingrediente	1 a 21 dias (inicial)	22 a 42 dias (final)
Milho, g/kg ¹	548,95	603,45
Farelo de Soja (46%), g/kg	380	315,7
Óleo de Soja, g/kg	30	42,5
Fosfato Bicálcico, g/kg	18,3	16,5
Calcário, g/kg	9,0	8,5
Sal, g/kg	4,9	4,7
DL-Metionina (99%), g/kg	2,4	2,4
L-Lisina HCl, g/kg	1,0	1,0
Cloreto Colina (60%), g/kg	1,0	1,0
Suplemento vitamínico ² , g/kg	1,2	1,0
Suplemento mineral ³ , g/kg	0,5	0,5
Antioxidante ⁴ , g/kg	0,1	0,1
Valores Calculados		
Energia Met. kcal/kg	3000	3150
Proteína bruta, g/kg	219,8	194,1
Lisina dig., g/kg	11,63	10,5
Metionina dig., g/k	5,44	5,05
Met. + Cis. dig., g/kg	8,39	7,75
Treonina dig., g/kg	7,55	6,84
Triptofano dig., g/kg	2,46	2,13
Arginina dig., g/kg	14,14	12,27
Valina dig., g/kg	9,25	8,2
Cálcio, g/kg	9,02	8,24
Fósforo disponível, g/kg	4,51	4,1
Sódio, g/kg	2,13	2,05
Potássio, g/kg	8,49	7,46
Cloro, g/kg	3,77	3,56

¹ A própolis foi adicionada em substituição ao milho em 1%, 2% e 3%, e o Avilamicina a 10ppm.

² Suplemento Vitamínico contendo por kg do produto: Vit. A - 10.000.000 U.I.; Vit. D3 - 2.000.000 U.I.; Vit. E - 30.000 U.I.; Vit. B1 - 2,0g; Vit. B2 - 6,0g; Vit. B6 - 4,0g; Vit. B12 - 0,015g; Ácido Pantotênico - 12,0g; Biotina - 0,1g; Vit. K3 - 3,0g; Ácido Fólico - 1,0g; Ácido Nicotínico - 50,0g; Selênio - 250,0mg; e Excipiente q.s.p - 1000g;

³ Suplemento mineral contendo por kg do produto: Ferro - 100,0g; Cobalto - 2,0g; Cobre - 20,0g; Manganês - 160,0g; Zinco - 100,0g; Iodo - 2,0g; e Excipiente q.s.p - 1000g;

⁴ Butil hidroxi tolueno 99%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ganho de peso e o peso final foram influenciados significativamente na fase de 1 a 7 dias de idade ($P < 0,05$), cujos frangos alimentados com 2% e 3% de massa seca de própolis apresentaram menores valores quando comparados aos frangos que receberam antibióticos e os que receberam a ração controle. Os resultados obtidos por EYNG et al. (2014) corroboram com os dados obtidos neste trabalho, no qual observou o decréscimo do ganho de peso dos frangos de 1 a 7 dias de idade de acordo com o aumento da inclusão de própolis na dieta. AÇIKGÖZ et al. (2005) justifica que essa queda de ganho de peso é provocada devido à baixa digestibilidade da própolis na dieta, o que afeta os valores protéicos e de energia metabolizável da dieta.

Tabela 3 – Desempenho de frangos de corte de 1 a 7 dias de idade alimentados com diferentes promotores de crescimento e diferentes concentrações

1-7 dias				
Tratamentos	Peso final (g)	Ganho de Peso/ave (g)	Consumo (g)	Conversão alimentar (kg/kg)
Avilamicina	180,75 a	134,55 a	157,25 ab	1,17
Controle	180,35 ab	134,15 ab	152,93 ab	1,14
1% de Própolis	181,02 a	134,82 a	162,71 a	1,21
2% de Própolis	177,08 b	130,88 b	150,65 b	1,15
3% de Própolis	172,88 c	126,69 c	151,67 ab	1,20
CV (%)	1,21	1,63	4,24	4,16
Valor P	<0,001	<0,001	0,0228	0,1113

^{ab}Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Houve diferença significativa sobre o consumo de ração das aves ($P < 0,05$), afetado pelos níveis de inclusão do resíduo do extrato de própolis (Tabela 3), cujos frangos que receberam à adição de 1% do resíduo da própolis apresentaram maior consumo de ração em relação os frangos que receberam 2% de massa seca de própolis, não diferindo dos demais tratamentos.

Na fase de 1 a 7 dias não houve diferença significativa ($P \geq 0,05$) na conversão alimentar entre os tratamentos (Tabela 3), estando de acordo com o constatado por EYNG et al. (2014), que testaram diferentes níveis de extrato etanólico de própolis em dietas de frangos de corte e não observaram diferença neste parâmetro.

Não foram constatadas diferenças significativas ($P > 0,05$) em nenhum dos parâmetros avaliados na fase de 1 a 21 dias de idade (Tabela 4). Tal comportamento está de acordo com o relatado por SANTOS et al. (2003), que também não observaram diferença no desempenho dos frangos com a inclusão de até 2,83% do resíduo do extrato de própolis nas rações. BASTOS et al. (2009), observaram ausência de diferença entre a adição de 3% de massa seca de própolis e a adição de um promotor de crescimento convencional (bacitracina de zinco) a 25 ppm, em frangos com 20 dias de idade. Adicionalmente, EYNG et al. (2014) também não observaram diferença no desempenho dos frangos de corte até os 21 dias de idade utilizando diferentes níveis de extrato etanólico de própolis. DUARTE et al. (2013), utilizando níveis de 0 a 500ppm de própolis bruta, não observaram diferença

($P > 0,05$) no desempenho de frangos de corte até os 21 dias de idade. Tais resultados vêm ao encontro dos apresentados na presente pesquisa, os quais não diferiram ($P > 0,05$) entre os frangos alimentados com avilamicina ou com os diferentes níveis de inclusão do resíduo do extrato de própolis (Tabela 4).

Tabela 4 – Desempenho de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade alimentados com diferentes promotores de crescimento

1 a 21 Dias				
Tratamentos	Peso final (g)	Ganho de Peso/ave (g)	Consumo (g)	Conversão alimentar (kg/kg)
Avilamicina	918,63	872,02	1221,04	1,40
Controle	918,81	871,81	1214,84	1,39
1% de Própolis	925,42	879,22	1221,87	1,39
2% de Própolis	916,67	870,47	1232,73	1,42
3% de Própolis	909,17	862,97	1216,67	1,41
CV (%)	2,45	2,58	2,65	1,87
Valor P	>0,050	>0,050	>0,050	0,401

^{ab}Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Não foram observadas diferenças significativas ($P \geq 0,05$) entre os frangos dos diferentes tratamentos testados sobre o consumo de ração e a conversão alimentar aos 42 dias de idade (Tabela 5). Porém, no período de 1 a 42 dias de idade, observou-se a melhora significativa ($P < 0,05$) no ganho de peso e no peso final nos frangos alimentados com 1% de massa seca de própolis, comparado com os frangos que não receberam promotor de crescimento, não havendo influência entre as aves dos demais tratamentos ($P \geq 0,05$).

Tabela 5 – Desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias de idade alimentados com diferentes promotores de crescimento.

Tratamento	Peso final (g)	Ganho de peso/ave (g)	Consumo (g)	Conversão Alimentar	IEP*
Avilamicina	2617,41ab	2569,95ab	4224,20	1,64	359,16ab
Controle	2513,49 b	2465,17 b	4117,14	1,67	329,08 b
1% de Própolis	2671,82 a	2624,81 a	4183,71	1,60	385,94 a
2% de Própolis	2586,56ab	2539,95ab	4242,89	1,67	365,98ab
3% de Própolis	2590,90ab	2542,64ab	4213,22	1,66	341,17ab
CV (%)	3,26	3,31	2,65	3,38	8,35
Valor P	0,050	0,046	0,347	0,171	0,026

^{ab}Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

IEP: Índice de Eficiência Produtiva.

*IEP=[(viabilidade x peso vivo) / (idade x conversão alimentar)] x 100.

SANTOS et al. (2003), ao incluir diferentes níveis de massa seca de própolis na dieta de frangos de corte, observaram ausência de diferença significativa no consumo de ração, conversão alimentar e ganho de peso, até o nível de 3% de

inclusão. Tal resultado vem de encontro com os resultados obtidos neste experimento, que também não se verificou diferença significativa ($P \geq 0,05$) entre os frangos alimentados com os diferentes níveis de resíduo do extrato de própolis adicionados (Tabela 5).

O maior peso final e ganho de peso aos 42 dias de idade ($P < 0,05$) dos frangos alimentados com 1% de massa seca de própolis em relação aos frangos do grupo controle ocorreu devido a possível estimulação do sistema imunológico e resistência das aves, através do aumento do número de hemácias, eosinófilos, basófilos, proteínas plasmáticas e heterófilos (FREITAS et al., 2011). Esta descrição está de acordo com o descrito por CARDOZO et al. (2013), que ao utilizarem própolis bruta e desidratada obtiveram melhores resultados com a adição de 0,7%. Isso pode ser atribuído à ação dos flavonóides presentes na própolis, que possuem atividade antibacteriana (ÇETIN et al., 2010). LONGHINI et al. (2007), HERNANDEZ et al. (2010) e LOTTI et al. (2010) afirmam ainda que os flavonoides possuem ações anti-inflamatórias e antifúngicas, enquanto SEVEN et al., (2010) constataram atividade anti-oxidante da própolis quando adicionadas na dieta de frangos de corte.

O índice de eficiência produtiva (IEP) seguiu a mesma tendência no tocante ao ganho de peso e peso final das aves, cujas aves que receberam 1% de resíduo bruto do extrato de própolis na dieta apresentaram maior valor ($P < 0,05$) quando comparadas às aves que não receberam qualquer aditivo na dieta (controle). Esta informação comprova a eficácia do resíduo do extrato da própolis em melhorar o desempenho das aves, sendo explicada pela sua influência na melhoria dos parâmetros intestinais. BELLONI et al. (2012) constatou melhoria no peso de órgãos e na altura de vilosidade intestinal de poedeiras comerciais suplementadas com 1% de extrato de própolis na dieta, corroborando os dados de recomendação de inclusão descritos na presente pesquisa. Para PARKAR et al. (2008), os flavonóides agem dificultando a capacidade das bactérias patogênicas se aderirem ao epitélio intestinal e ainda segundo MATSUI et al. (2004), a própolis age como um inibidor da α -glicosidase no intestino delgado, quando adicionada em altas concentrações, melhorando desta forma a integridade da mucosa intestinal das aves.

HEIMBACH et al. (2009) concluíram que concentrações de 0,5 e 0,25 % massa seca de própolis verde afetam o crescimento da bactéria gram-negativa *Escherichia coli*, e concentrações de 0,5% afetam o crescimento de *Staphylococcus aureus*. Adicionalmente, CABRAL et al. (2009) e KACÁNIOVÁ et al. (2012) constataram efeito antibacteriano de amplo espectro ao avaliar a atividade antimicrobiana de diversos tipos de própolis, destacando desta forma o efeito potencial da própolis como antimicrobiana a nível entérico.

CONCLUSÕES

A massa seca de própolis pode ser utilizada adequadamente em substituição ao antibiótico em dietas de frangos de corte até os 42 dias de idade, na concentração de 1% da dieta, sem haver comprometimento do desempenho animal.

REFERÊNCIAS

AÇIKGÖZ, Z.; YÜCEL, B.; ALTAN, Ö. The effects of propolis supplementation on broiler performance and feed digestibility. **Archive Für Geflügelkunde**, v. 69, n. 3, p. 117–122, 2005.

BASTOS, I. H.; RONER, M.N.B.; FARIAS, S.S.; BARBOSA, L.; BACKES, A.A. Utilização de Extrato e Resíduo de Própolis: Consorciação ou Substituição ao Uso de Antibióticos como Promotores de Crescimento para Frango de Corte. In: ZOOTEC, 2009, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Águas de Lindóia, 2009.

BELLONI, M. **Utilização de própolis na alimentação de poedeiras**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal da Grande Dourados, 2011. 99p.

BELLONI, M.; PAZ, I.C.L.; NAAS, I.A.; GARCIA, R.G.; BALDO, G.A.A.; CAVICHIOLO, G.; ALVES, M.C.F.; CALDARA, M.F. Morfometria intestinal de poedeiras suplementadas com própolis. **Revista agraria**, v. 5, n. 16, p. 174-180, 2012.

CABRAL, I.S.R.; OLDONI, T.L.C.; PRADO, A.; BEZERRA, R.M.N.; ALENCAR, S.M. Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira. **Quim. Nova**, v. 32, n. 6, p. 1523-1527, 2009.

CARDOZO, R.M.; BARBOSA, M.J.B.; PONTARA, L.; SOUZA, V.L.F. Efeito da própolis no estímulo do sistema imunológico de frangos de corte. **Revista Cultivando o Saber**. Cascavel, v.6, n.2, p.7-13, 2013.

ÇETIN, E.; SILICI, S.; ÇETIN, N.; GÜÇLÜ, B. K. Effects of diets containing different concentrations of propolis on hematological and immunological variables in laying hens. **Poultry Science**, v.89, p.1703-1708, 2010.

COELHO, M. DE S. SILVA, J.H.V.; OLIVEIRA, E.R.A. AMÂNCIO, A.L.L. SILVA, N.V. LIMA, R.M.B. A própolis e sua utilização em animais de produção. **Archivos Zootecnia**, v.59, p.95-112. 2010.

COTTICA, S. M.; SAWAYA, A. C. H. F.; EBERLIN, M. N.; FRANCO, S. L.; ZEOULA, L. M.; VISENTAINER, J. Antioxidant activity and composition of propolis obtained by different methods of extraction. **Journal of Brazilian Chemical Society**, v.22, p.929-935, 2011.

DUARTE, C. R. A. EYNG, A.E.; MURAKAMI, A.E.; SANTOS, T.C. Intestinal morphology and activity of digestive enzymes in broilers fed crude propolis. **Canadian Journal of Animal Science**, v.94, n.1, p.105-114, 2013.

EYNG, C.; MURAKAMI, A.E.; DUARTE, C.R.A.; SANTOS, T.C. Effect of dietary supplementation with an ethanolic extract of propolis on broiler intestinal morphology and digestive enzyme activity. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v.98. p.393-401, 2014.

FREITAS, J. A.; VANAT, N.; PINHEIRO, J. W.; BALARIN, M. R.; SFORCIN, J. M.; VENANCIO, E. J. The effects of propolis on antibody production by laying hens. **Poultry Science**, v.90, p.1227-1233, 2011.

FURTADO, D.A.; TINÔCO, I.F.F.; NASCIMENTO, J.W.B.; LEAL, A.F.; AZEVEDO, M.A. Caracterização das instalações avícolas na mesorregião do Agreste Paraibano. **Engenharia Agrícola**, v.25, n.3, p.831-840, 2005.

HEIMBACH, N.S. et al. Efeito antimicrobiano do resíduo da extração de própolis. In: ZOOTEC, Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Águas de Lindóia: Zootec, 2009.

HERNANDEZ, I.M.; CUESTA-RUBIO, O.; FERNANDEZ, M.C.; PEREZ, A.R.; OCA PORTO, R.M.; PICCINELLI, A.L.; RASTRELLI, L. Studies on the constituents of yellow cuban propolis: GC-MS determination of triterpenoids and flavonoids. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.58, p.4725-4730, 2010.

KACÁNIOVÁ, M.; ROVNÁ, K.; ARPÁSOVÁ, H.; CUBON, J.; HLEBA, L.; POCHOP, J.; KUNOVÁ, S.; HASCÍK, P. In vitro and in vivo antimicrobial activity of propolis on the microbiota from gastrointestinal tract of chicken. **J. Environ. Sci. Health A, Tox. Hazard Subst. Environ. Eng.**, n.47, p.1665-1671, 2012.

LONGHINI, R.; RAKSA, S.M.; OLIVAIRA, A.C.P.; SVISZINSKI, T.I.E.; FRANCL, S.L. Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, n.3, p.388, 2007.

LOTTI, C.; CAMPO FERNANDEZ, M.; PICCINELLI, A.L.; CUESTA-RUBIO, O.; MARQUEZ HERNANDEZ, I.; RASTRELLI, L. Chemical constituents of red Mexican própolis. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, V.58, p.2209–2213, 2010.

MATSUI, T.; EBUCHI, S.; ABESUNDARA, K.J.; DOI, S.; YAMADA, H.; MATSUMOTO, K. Strong antihyperglycemic effects of water-soluble fraction of Brazilian propolis and its bioactive constituent, 3,4,5-tri-O-caffeoylquinic acid. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v.27, p.1797–1803, 2004.

MENEZES, H. Própolis: Uma revisão dos recentes estudos de suas propriedades farmacológicas. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72. n. 3, p. 405-411, 2005.

PARKAR, S.G.; STEVENSON, D.E.; SKINNER, M.A. The potential influence of fruit polyphenols on colonic microflora and human gut health. **International Journal of Food Microbiology**, v.10, p.295-298, 2008.

RAMOS, L.S.N.; LOPES, J.B.; SILVA, S.M.M.S.; SILVA, F.E.F.; RIBEIRO, M.N. Desempenho e histomorfometria intestinal de frangos de corte de 1 a 21 dias de idade recebendo melhoradores de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.8, p.1738-1744, 2011.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia, 2011. 186p.

SANTOS, A. V.; TEIXEIRA, A.S.; RODRIGUES, P.B.; FREITAS, R.T.F.; GUIMARÃES, A.M.; GIACOMETTI, R.A. Valor nutritivo do resíduo de Própolis para frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.5, p.1152-1159, 2003.

SEVEN, I.; AKSU, T.; TATLI SEVEN, P. The effects of propolis on biochemical parameters and activity of antioxidant enzymes in broilers exposed to lead-induced oxidative stress. **Asian-Australasian Journal of Animal Science**, v.23, p.1482-1489, 2010.

SFORCIN, J.M.; BANKOVA, V. Propolis: Is there a potential for the development of new drugs? **Journal of Ethnopharmacology**, v.133, n.2, p.253–260, 2011.

SILVA, R.A.; RODRIGUES, A.E.; RIBEIRO, M.C.M.; CUSTÓDIO, A.R.; ANDRADE, N.E.D.; PEREIRA, W.E. Características físico-químicas e atividade antimicrobiana de extratos de própolis da Paraíba, Brasil. **Ciência Rural**, v.36, n.6, p.1842-1848, 2006.

SONMEZ S.; KIRILMAZ, L.; YUCESoy, M. YÜCEL, B.; YILMAZ, B. The effect of bee propolis on oral pathogens and human gingival fibroblast. **Journal of Ethnopharmacology**, v.102, n.3, p.371-376, 2005.

STRADIOTTI, D.J; QUEIROZ, A.C.; LANA, R.P.; PACHECO, C.G.; 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, 2004.

UFCG. **ASSISTAT**, software estatístico. Campina Grande: Universidade federal de Campina Grande, 2007.