

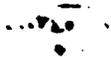
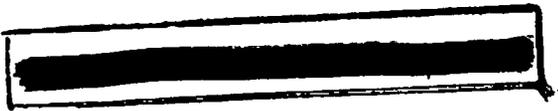


UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS

VALOR NUTRITIVO DO RESÍDUO DA PRÓPOLIS PARA FRANGOS DE CORTE

ASDRUBAL VIANA DOS SANTOS

2002



52958

MFJ-37504

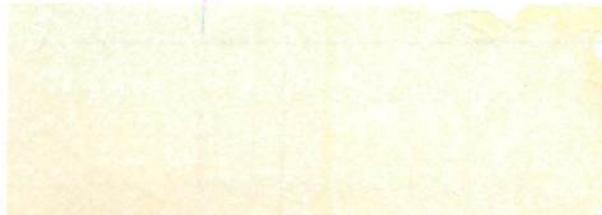
ASDRUBAL VIANA DOS SANTOS

**VALOR NUTRITIVO DO RESÍDUO DA PRÓPOLIS
PARA FRANGOS DE CORTE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia, com concentração em Nutrição de Monogástricos.

Orientador
Prof. Antônio Soares Teixeira

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL



**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Santos, Asdrubal Viana dos

Valor nutritivo do resíduo da própolis para frangos de corte / Asdrubal Viana dos Santos. -- Lavras : UFLA, 2002.

57 p. : il.

Orientador: Antônio Soares Teixeira.

Dissertação (Mestrado) — UFLA.

Bibliografia.

1. Frango de corte. 2. Nutrição de monogástrico. 3. Resíduo de própolis. 4. Valor nutritivo. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.513
-636.5085

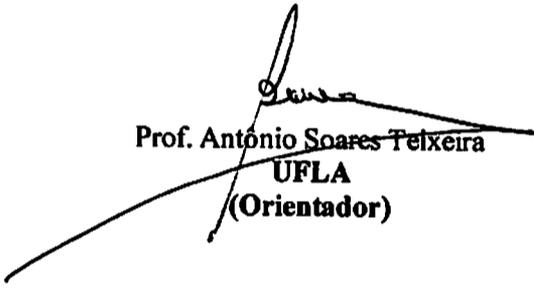
ASDRUBAL VIANA DOS SANTOS

**VALOR NUTRITIVO DO RESÍDUO DA PRÓPOLIS PARA FRANGOS
DE CORTE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia com concentração em Nutrição de Monogástricos.

APROVADA em 26 de fevereiro de 2002.

Prof. Dr. Antônio Marcos Guimarães	UFLA
Prof. Dr. Paulo Borges Rodrigues	UFLA
Prof. Dr. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas	UFLA



Prof. Antônio Soares Telxreira
UFLA
(Orientador)

**LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL**

Porque já chorei demais
Hoje me sinto mais forte,
Mais feliz quem sabe,
Eu só levo a certeza
De que muito pouco eu sei,
Nada sei...
(Renato Teixeira, Almir Sater)

A todos os amigos, familiares e aos
que se dedicam ao ensino e ao
estudo da Zootecnia.

OFEREÇO

A DEUS

Que sempre me guia e me proporcionou tudo o que tenho.

Aos meus pais, Lindolfo Viana de Souza e Jacy Ricardo dos Santos de Souza que nunca puderam ter a oportunidade de se sentar em um banco de escola, mas que me deram tudo que possuem de melhor, me transformando no ser humano que sou.

À Minha esposa, Maria aparecida Lopes Souza e Minha querida filha Sarah Lopes Viana.

DEDICO

Ando devagar

Porque já tive pressa

E levo este sorriso

Porque já chorei demais

Hoje me sinto mais forte,

Mais feliz quem sabe,

Eu só levo a certeza

De que muito pouco eu sei,

Nada sei...

(Renato Teixeira, Almir Sater)

A todos os amigos, familiares e aos
que se dedicam ao ensino e ao
estudo da Zootecnia.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras pelo apoio e oportunidade para a realização deste curso.

À Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês (BA), na pessoa do seu diretor, Prof. Nilton de Santana Santos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos via programa Institucional de Capacitação de Docentes do Ensino Tecnológico – PICDTec.

Ao orientador, Prof. Antônio Soares Teixeira, pela orientação e ensinamentos na realização do presente trabalho.

Aos membros da banca, Prof. Paulo Borges Rodrigues, Prof. Rilke Tadeu Fonseca de Freitas e Prof. Antônio Marcos Guimarães, pelas sugestões e apoio.

Ao Coordenador do curso de Pós-graduação em Zootecnia da UFLA, Prof. Elias Tadeu Fialho, pelo apoio e incentivo na realização dos experimentos.

Aos professores e servidores da Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês – BA pelo incentivo.

Ao José Roberto Utida pela concessão do resíduo da própolis.

Aos professores do Departamento de Zootecnia da UFLA pelos ensinamentos.

Ao funcionários José Geraldo Vilas Boas, Keila Cristina Oliveira, Carlos Henrique de Souza e Pedro Adão Pereira.

Aos funcionários do Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA, Eliana Maria dos Santos, Márcio dos Santos Nogueira, Suelba Ferreira de Souza e José Geraldo Virgílio, pela colaboração nas análises bromatológicas.

Aos estudantes de graduação Tarcísio e Giovana Alcântara Maciel,
pelo auxílio na condução dos experimentos.

A Renato Alberto Giacometti pela grande amizade e ajuda fundamental
na realização dos experimentos.

Aos amigos, Abdon dos Santos Nogueira, Nilson Nunes Morais Júnior,
Sandra Cecília Nunes Morais e Éder Clementino dos Santos, pelo incentivo e
grande apoio na realização deste trabalho.

Aos amigos e colegas, Ivalda, Veredino, Odair, Paulo, Adriana, Gabriel,
Celso, Marleide, Willams, Warley, Marcelo, Edson, Reinaldo.

À minha companheira, Maria Aparecida Lopes Souza, e a minha querida
filha, Sarah Lopes Viana, pela dedicação, incentivo e compreensão em todos os
momentos da realização deste trabalho

A todos os colegas de curso e contemporâneos com os quais tive a
oportunidade de conviver durante o curso.

E a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram e incentivaram para
a realização do presente trabalho.

MUITO OBRIGADO!

BIOGRAFIA

Asdrubal Viana dos Santos , filho de Lindolfo Viana de Souza e Jacy Ricardo dos Santos de Souza, nasceu em 28 de maio de 1971, em Nanuque (MG).

Concluiu o primeiro grau na Escola Estadual Antônio Bastista da Motta, em Dezembro de 1987, em Nanuque (MG).

Em 1991 formou-se em Técnico em Agropecuária pela Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa (ES).

Graduou-se em Licenciatura em Ciências Agrícolas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em março de 1996.

Ingressou na Escola Agrotécnica Federal de Santa Inês (BA) em junho de 1996, como professor de 1º e 2º graus.

Em junho de 2000, concluiu o Curso de Especialização em Produção de Suínos e Aves pela Universidade Federal de Lavras.

Em fevereiro de 2000 iniciou seus estudos de Mestrado em Zootecnia, com concentração em Nutrição de Monogástricos, na Universidade Federal de Lavras, concluindo o curso em 26 fevereiro de 2002.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	i
ABSTRACT	iii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1 Definição do resíduo da própolis.....	3
2.2 Definição da própolis.....	3
2.3 Características da própolis.....	4
2.4 Composição da própolis.....	5
2.5 Propriedades antibacterianas da própolis.....	6
2.6 Propriedades antifúngicas da própolis.....	8
2.7 Propriedades antioxidantes da própolis.....	8
2.8 Propriedades anticoccidianas da própolis.....	9
2.9 Efeito do resíduo e do extrato da própolis sobre o crescimento animal...	10
2.10 Fatores que influenciam os valores de energia metabolizável	12
3 MATERIAL E MÉTODOS	14
3.1 Local e período de realização dos experimentos.....	14
3.2 Resíduo da extração da própolis.....	14
3.3 Aves, instalações, equipamentos e manejo.....	15
3.3.1 Experimento 1 - Coleta total de excretas utilizando galos adultos.....	15
3.3.2 Experimento 2 - Coleta total de excretas utilizando frangos de corte...	15
3.3.3 Experimento 3 - Desempenho.....	16
3.3.4 Experimento 4 - Ação anticoccidiana do resíduo da própolis.....	16
3.4 Tratamentos e rações experimentais.....	18
3.4.1 Experimentos 1 e 2 - Determinação da energia metabolizável do resíduo da própolis.....	18
3.4.2 Experimento 3 - Desempenho das aves.....	21
3.4.3 Experimento 4 - Ação anticoccidiana do resíduo da própolis.....	24
3.5 Variáveis avaliadas.....	27
3.5.1 Experimento 1 e 2 - Determinação da energia metabolizável do resíduo da própolis.....	27
3.5.2 Experimento 3 - Desempenho.....	28
3.6 Delineamento experimental e análises estatísticas.....	28
3.6.1 Experimento 3 - Desempenho.....	28
3.6.2 Experimento 4 - Ação anticoccidiana do resíduo da própolis.....	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1 Energia metabolizável do resíduo da extração da própolis.....	31

4.2 Desempenho.....	33
4.2.1 Consumo de ração.....	33
4.2.2 Ganho de peso.....	35
4.2.3 Conversão alimentar.....	39
4.3 Efeito do resíduo da própolis como anticoccidiano.....	43
5 CONCLUSÕES.....	46
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47
ANEXO.....	54

RESUMO

SANTOS, Asdrubal Viana. Valor nutritivo do resíduo da própolis para frangos de corte. 2002. 57 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG¹.

Quatro experimentos foram conduzidos no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras com o objetivo de se determinar o valor nutritivo do resíduo da própolis para a alimentação de frangos de corte. No primeiro experimento, determinou-se a energia metabolizável do resíduo da própolis, utilizando o método de coleta total de excretas segundo metodologia de Sibbald e Slinger (1963), utilizando 16 galos adultos com peso médio de 2500 ± 100 g da linhagem Leghorne, alojados em gaiolas de metabolismo. Foram utilizadas duas rações com oito repetições de uma ave, num período de três dias de adaptação e cinco dias de coleta de excretas. As duas rações foram: (1) ração referência à base de milho e farelo de soja e (2) 80 % da ração referência mais 20 % do resíduo da extração da própolis. O valor de energia metabolizável aparente foi de 941 Kcal/kg de MS. No segundo experimento, realizado para se confirmar a energia metabolizável encontrada no experimento 1, usaram-se 64 aves da linhagem Cobb com idade de 30 dias, sendo 32 machos, com peso médio de 1600 ± 50 g, e 32 fêmeas, com peso médio de 1400 ± 50 g, alojados em gaiolas de metabolismo. Foram utilizadas duas rações com oito repetições de quatro aves cada; os procedimentos de manejo, as rações e a coleta de excretas foram semelhantes ao primeiro experimento. O valor de energia metabolizável aparente encontrada foi de 890 Kcal/kg de MS, confirmando-se o valor de energia encontrada no experimento 1. Ainda foram encontrados, no resíduo, 19,76 % de proteína bruta, 26,76 % de extrato etéreo (possivelmente ceras), 14,41 % de fibra bruta, 0,41 % de cálcio e 0,42 % de fósforo. No terceiro experimento, avaliou-se o desempenho da aves, em que utilizadas cinco dietas (com 0, 3, 6, 9 e 12 % do resíduo da extração da própolis); as rações foram isonutritivas, com quatro repetições de machos e quatro fêmeas, com 30 aves cada, num total de 1200 aves, criadas em boxes com 2,0 x 1,5m em galpão de alvenaria. Na fase de 1 a 21 dias de idade para a variável consumo de ração não houve efeito significativo para níveis de resíduo e para a interação níveis x sexos ($P > 0,05$). No entanto, houve efeito significativo somente para sexos ($P < 0,01$), ou seja, os machos apresentaram um consumo de ração 4,5 % superior às fêmeas; o ganho de peso

¹ Comitê de Orientação: Antônio Soares Teixeira - UFLA (Orientador), Paulo Borges Rodrigues - UFLA, Rilke Tadeu Fonseca de Freitas - UFLA, Antônio Marcos Guimarães - UFLA

foi significativo para níveis e para sexos ($P < 0,01$) e não houve interação entre níveis x sexos ($P > 0,05$). Os machos apresentaram ganho de peso 4 % maior em relação às fêmeas. Houve aumento no ganho de peso com nível de inclusão de até 2,86 % (LRP) de resíduo na ração para ambos os sexos, observando-se ainda que, neste período a adição do resíduo proporcionou uma conversão alimentar linear crescente para machos e fêmeas. Na fase de 1 a 42 dias para consumo de ração, houve efeito significativo para sexos ($P < 0,01$) e para a interação níveis x sexos ($P < 0,05$), porém não houve efeito para os níveis de resíduo ($P > 0,05$), não houve diferença significativa entre as fêmeas ($P > 0,05$), havendo efeito significativo somente para os machos ($P < 0,05$), que apresentaram um consumo máximo de 4,93 % (LRP) de inclusão do resíduo na ração. O ganho de peso para machos e fêmeas nesta fase decresceu linearmente e também aumentou de forma linear para conversão alimentar em ambos os sexos, com a adição do resíduo na ração. O uso do resíduo de própolis até 2,86 % na ração aumentou o ganho de peso na fase de 1 a 21 dias e na fase de 1 a 42 dias o uso do resíduo da própolis nas alimentação de frangos de corte reduziu o ganho de peso, piorou a conversão alimentar e aumentou o consumo de ração. No quarto experimento para se avaliar o efeito do resíduo de própolis como anticoccidiano, foram utilizadas cinco dietas (ração com níveis de 0,0 % de resíduo e sem anticoccidiano, 0,02 %, 0,04 %, 0,06 % e ração com anticoccidiano), em quatro repetições de quatorze aves, num total de 280 aves em 20 parcelas de 2,0 x 1,5m, em galpão de alvenaria. Duas aves por parcela foram sacrificadas nos períodos de 12, 24 e 42 dias de idade, quando foram avaliadas as lesões intestinais por meio de escores, que variou de 0 a + 4. Houve efeito significativo ($P < 0,01$) para os dias analisados, com maior incidência de lesões aos 42 dias. O tratamento com ração com anticoccidiano na fase de 42 dias apresentou um menor índice de lesões, do que se conclui que o resíduo da extração da própolis na ração até 0,06 % não apresenta ação anticoccidiana, para frangos de corte. Em geral conclui-se que o valor de energia metabolizável corrigida do resíduo da própolis é de 941 Kcal/kg de MS. O uso do resíduo da própolis para frangos piora o ganho de peso na fase de 1 a 42 dias de idade não é recomendado, bem como seu uso como anticoccidiano.

ABSTRACT

SANTOS, Asdrubal Viana. **Nutritive value of propolis residue for broiler chickens.** 2002. 57 p. Dissertation (Master in Animal Science). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG¹.

Four experiments were conducted at the Poultry Farming sector of the Animal Science department of the Universidade Federal de Lavras (Federal University of Lavras) with the objective to determine the nutritive value of propolis residue, accord to Sibbal and Slinger (1963) methodology for broiler. In the first experiment, the metabolizable energy of propolis residue was determined by using 16 adult Leghorn strain roosters with weight means, 2.500 ± 100 g of propolis, housed in metabolism cage. Two rations with eight replicates of one bird over an adaptation 3 day period and five days feces collection were utilized. The two rations were (1) reference ration based on corn and soybean meal and (2) 80 % of the reference ration plus 20 % of the propolis extraction residue. The value of apparent metabolizable was 941 kcal/kg of DM. In the second experiment undertaken to confirm the metabolizable energy found in experiment 1. A total of 64 Cobb, broiler chicken with 30 days old, being 32 male weighing on average 1.600 ± 50 g and 32 females weighing on average $1,400g \pm 50$ g, were housed in metabolism cages by using the Sibbal and Slinger (1963) methodology. Two diets with eight replicates each, the management procedures, the rations and excreta collection were similar to the first experiment. The apparent metabolizable energy value was of 890 kcal/kg of DM, confirming the energy value found in experiment 1 for the propolis residue. Also, values of chemical composition were: 19.76 % for crude protein and 26.76 % for ether extract (mainly bee wax), 14.41 % for crude fiber, 0.41 % for calcium and 0.42 % for phosphorus. In the third experiment of broiler chicken performance it was evaluated, by using five diets with 0. 3. 6. 9 and 12 % of propolis extraction residue. The rations were isonutritive, with four replicates of males and four females, with 30 broiler chicken in each. A total 1.200 birds, reared in 2.0 x 1.5 m boxes in a broiler barn. In the phase of 1 to 21 days for the variable fed intake there were no significant effects of residue levels in the ration as and for level x sex interaction ($P>0.05$); nevertheless, there was a significant effect only for sex ($P<0.01$) and there was no interaction among propolis residue levels and sex ($P<0.05$). Males presented a weight gain 4 % higher than females. There was an increase in weight gain with the level of

¹ Guidance Committee: Antônio Soares Teixeira - UFLA (Adviser), Paulo Borges Rodrigues - UFLA, Rilke Tadeu Fonseca de Freitas - UFLA, Antônio Marcos Guimarães - UFLA.

addition up to 2.86 % (LRP) of residue in the ration for both sex, shown that in this period the addition of residue in the ration worse feed conversion for males and female. In the phase of 1 to 42 days for feed intake, there was a significant effect for sex ($P<0.01$) and for level x sex interaction ($P<0.05$), the data shown no significant difference for females ($P<0.05$), therefore shown significant effect only for males ($P<0.05$) which presented a maximum of feed intake of 4.93 % of inclusion of residue in the ration. Weight gain of males and females in this phase decreased linearly and also increased in linear form for feed conversion in both sex with the inclusion of the residue in the ration. In conclusion the use of propolis in broiler ration from 1 to 42 days shown reduction in feed intake and weight gain and worse feed conversion. In the fourth experiment was conducted in order to evaluate the effect of propolis residue as an anticoccidian, five diets were utilized (rations with levels of 0.0 % of residue and without anticoccidiosdiane, 0.02 %, 0.04 %, 0.06 % and ration with anticoccidiane). In four replicates of 14 birds in a total of 280 birds in 20 plots of 2.0 x 1.5 m. in stonework house. Two broiler per plot were slaughtered in the periods of 12, 24 and 48 days of age where intestinal lesions by means of scores which ranged from 0 to + 4. There was a significant effect ($P<0.01$) for the days analyzed with greatest incidence of lesions at 42 days. The treatment with anticoccidian ration in the phase of 42 days presented a lower lesion index. In conclusion the propolis extraction residue in the ration up to 0.06 % does not present any anticoccidian action for broiler chicken. In general conclusion, the value of apparent metabolizable energy was 941 kcal/kg of DM for propolis residue. The use of propolis in broiler ration for 1 to 42 days should not be recommended as well as a anticoccidian effect .

1 INTRODUÇÃO

A apicultura tem se desenvolvido bastante nas últimas décadas, não somente visando a produção de mel, mas também a produção de própolis, pólen e geléia real.

A demanda crescente por própolis, tanto no mercado externo como interno, tem motivado os apicultores a diversificarem suas atividades. No passado, os apicultores jogavam fora esse produto, que atualmente está sendo utilizado em grande escala comercial, com objetivos terapêuticos em humanos e animais (Breyer, 1996).

A própolis possui várias propriedades biológicas, sendo utilizada na medicina popular desde 300 a.C. Porém, somente nos últimos anos têm havido maiores interesses em estudar sua composição química, relacionando-a às atividades farmacológicas (Marcucci, 1996).

A principal forma de exportação é a “in natura”, num total de 60 toneladas por ano, tendo como principal importador o Japão (Abreu, 1996). Entretanto, atualmente a própolis é exportada na forma de extrato, resultando em uma grande disponibilidade de resíduos. O extrato é cerca de 10 % da própolis, e estima-se 80 toneladas os resíduos que poderão estar disponíveis para a alimentação animal. A aplicação e utilização destes 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 nutrientes a baixo custo para reduzir os custos de produção. A própolis possui várias propriedades biológicas e é utilizada para fins terapêuticos em humanos e animais. Sendo assim, espera-se que no resíduo possam ainda existir algumas dessas propriedades biológicas que tenham ação coccidicida.

A maioria das pesquisas já desenvolvidas são com o extrato da própolis e praticamente não existem pesquisas com o resíduo. Assim, foi conduzido este trabalho com os seguintes objetivos:

- 1) Determinar a energia metabolizável aparente e a composição nutritiva parcial do resíduo da extração da própolis;
- 2) Avaliar o desempenho de frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes níveis do resíduo da extração da própolis;
- 3) Verificar as propriedades anticoccidianas do resíduo da extração da própolis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Definição do resíduo da própolis

O resíduo da própolis é o subproduto de forma pastosa oriundo da obtenção do extrato da própolis em álcool etílico a 30 %. Através de análises realizadas por Resende (1999), o resíduo apresentou 0,02 % de cálcio e 0,29 % de fósforo. Além disso, os teores para os demais minerais foram: Zn-100,72 ppm, Mn-145,90 ppm, Fe-878,08 ppm, Co-6,89 ppm, K-0,51 %, Mg-0,12 % e S-0,14 %. O resíduo apresentou os seguintes valores de aminoácidos: metionina-0,09 %, cistina-0,11 %, lisina-0,40 %, triptofano-0,15 %, histidina-0,23 %, leucina-1,03 %, ácido aspártico-1,49 %, fenilalanina-0,61 %, treonina-0,71 %, valina-0,81 %, alanina-0,84 %, serina-0,77 %, ácido glutâmico-1,61 %, prolina-0,84 %, glicina-0,76 %, tirosina-0,35 %, arginina-0,80 % e isoleucina-0,61 %. Em ensaio de metabolismo realizado pela mesma autora, o resíduo apresentou 2.710 Kcal/kg de MS de energia metabolizável aparente corrigida, teores de 15,28 % de proteína bruta e 42,95 % de extrato etéreo.

Considerando que na literatura são escassas as informações sobre o resíduo da própolis, e que o mesmo deve conter propriedades semelhantes às dela própria, esta revisão versará sobre a própolis.

2.2 Definição da própolis

O nome própolis é derivado do grego *pro*, em defesa de, e *polis*, a cidade, o que quer dizer “em defesa da cidade” ou da colméia. A própolis é uma substância resinosa, complexa, formada por material gomoso, coletada pelas abelhas *Apis mellifera* de brotos exudados de árvores e cascas de plantas e

modificada na colméia pela adição de secreções salivares e cera, transformando-a em uma substância de coloração marrom e odor balsâmico característico, (Marcucci, 1996).

As abelhas utilizam a própolis para vedar frestas e rachaduras que porventura venham a ocorrer na colméia ou caixa e para reforçar a fina parede dos favos. Além desse uso reparador do ambiente, as abelhas utilizam a própolis para embalsamar possíveis invasores, como formigas e outros insetos (Ghisalberti, 1979). Dessa forma, evita a putrefação e a disseminação de doenças na colméia, atuando na desinfecção do ambiente, eliminando fungos, bactérias e parasitas indesejáveis (Mazzuco, 1994).

2.3 Características da própolis

A coloração da própolis depende de sua procedência. Pode variar de marrom escuro a uma tonalidade esverdeada, até marrom avermelhada. Possui um odor característico que pode variar de uma amostra para outra. Existem amostras de própolis que não possuem nenhum odor. O ponto de fusão é variável entre 60 a 70 °C, podendo atingir até 100 °C em alguns casos. A 15 °C a própolis se apresenta dura, tornando-se maleável a partir de 30 °C.

Solventes como éter, etanol, acetona, tolueno e tricloroetileno possibilitam a dissolução de muitos constituintes da própolis. A parte insolúvel é constituída de matéria orgânica, tecidos vegetais, grãos de pólen e outros (Marcucci, 1996).

2.4 Composição da própolis

A composição química da própolis ainda não está bem concluída, mas revela a existência de 55 % de resinas e bálsamo, 30 % de cera, 10 % de óleos voláteis e 5 % de pólen (Szewczack & Godoy, 1987).

De acordo com Meresta & Meresta (1983), Toth (1985) e Park et al. (2000 a), a composição da própolis e de outros produtos da colméia variam de acordo com a diversidade da flora apícola de uma determinada região, período de coleta, clima, presença de cera e modo de incorporação das diversas substâncias confeccionadas pelas abelhas.

O poder terapêutico da própolis ainda deixa dúvidas quanto à variação da qualidade da mesma. Não há um método padrão para avaliar a qualidade do produto. Os métodos hoje existentes levam em conta o teor de flavonóides e o teor de quercetina (Matsuno, 1996).

Há mais de 50 anos é conhecida a presença de quantidades de vitaminas na própolis, tais como B₁, B₂, B₆, E, Ácido Ascórbico e Ácido Pantotênico, e dos minerais Fe, Ca, Al, Va, Sr, Mn e Si. Além destes minerais, detectaram-se as presenças de Na, K, Mg, Ba, Zn, Cd, Ni, Ag, Cu, Co e Mo (Mazzuco, 1994).

O maior grupo de compostos isolados pertence aos flavonóides, especialmente flavonas, flavonóis e flavononas. Foram identificados também terpenos do grupo carofileno, ácido alfa acetoxi-betulenol, aldeídos aromáticos, como a isovanilina, e ácidos aromáticos, como o cafeico e ferúlico, sendo que este último tem propriedades antifúngicas.

A diversidade de própolis no Brasil é muito grande, o que se observa pelas propriedades biológicas de cada tipo de própolis, concluindo-se que existem tipos específicos de própolis para cada caso. Por exemplo, a própolis que tem atividade antimicrobiana contra *staphylococcus aureus* pode não atuar

da mesma forma sobre *Streptococcus mutans*, constituindo uma outra variedade de própolis (Park et al., 2000 b).

2.5 Propriedades antibacterianas da própolis

Mazzuco (1994), utilizando a própolis e o álcool etílico no controle de *Salmonella* em rações avícolas, concluiu que o tratamento com a solução de própolis apresentou ação bactericida para *Salmonella typhimurium* somente em solução alcóolica, indicando que o efeito bactericida ocorreu em função do álcool etílico presente na solução. A ação do tratamento com o álcool etílico demonstrou resultado parcial sendo observado efeito bactericida somente em relação a dois dos sorotipos inoculados na ração.

A ação da própolis sobre espécies de *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli in vitro* foi pesquisada por Fernandes Jr et al. (1997), que observaram a eliminação de todas as bactérias pelo Extrato Etanólico de Própolis, nas concentrações de 2 % v/v, durante seis a nove horas de exposição. O Extrato Etanólico de Própolis nas concentrações de 0,5 a 1,5 % v/v determinou um significativo efeito bacteriostático, provocando uma redução de 96 a 98 % sobre a população microbiana relativa à viabilidade inicial.

Brumfitt et al. (1990) verificaram que a própolis possui pouca atividade inibitória *in vitro*, contra certas espécies de bactérias gram-positivas. Em três voluntários que receberam 500 mg de própolis, três vezes ao dia por três dias, não foi observada atividade antimicrobiana.

Pesquisas *in vitro* utilizando própolis na concentração de 5 % observaram que houve 100 % de inibição do crescimento de *Staphylococcus aureus*, *Prototheca zopfii*, *Corynebacterium bovis*, *Rhodococcus equi*, *Candida albicans*, *Geothricum candidum* e *Enterobacter aerogenes* (Langoni et al., (1998). Para demais microrganismos, como *Escherichia coli* (inibição de 91 %),

Streptococcus agalactiae (inibição de 90 %), *Klebsiella pneumoniae* (inibição de 87,5 %), *Pseudomonas aeruginosa* (inibição de 85,7 %) e *Salmonella sp* (inibição de 81,3 %), a inibição do crescimento foi menor; sendo a própolis mais efetiva para os gram-positivos.

O uso da própolis foi verificado no tratamento de 146 vacas com mastite aguda, observando-se uma recuperação de 86,6 % dos animais. Observou-se, ainda, uma recuperação de 100 % dos casos causados por *Cândida albicans* (levedura); 85 % dos casos afetados por *Escherichia coli*; 91 % por *Staphylococcus* e 84,3 % por *Streptococcus*. Os autores concluíram que a própolis foi bastante efetiva na terapia da mastite causada por microrganismos resistentes a antibióticos (Meresta et al., 1989).

Em trabalho realizado por Silva Sobrinho et al. (2000), testou-se a própolis nas formas de pasta e solução no tratamento curativo da pododermatite necrótica de ovinos. Foram utilizados 12 animais das raças Santa Inês, Morada Nova e mestiços e os tratamentos foram: testemunha, com pasta e com solução de própolis. A aplicação foi realizada diariamente após aparo e limpeza dos cascos durante 15 dias. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com dois blocos e quatro repetições. Verificou-se que o uso da própolis apresentou efeito curativo da pododermatite necrótica em ovinos, sendo que a ação curativa da própolis em solução foi maior em relação à pasta.

O crescimento de *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Enterococcus sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Branhamelia catarrhalis*, *Mycobacterium tuberculosis* e *Bacillus cereus* foi completamente inibido na presença de própolis em diluição 1:20 (peso: volume), segundo Grange & Davey (1990). Os autores atribuíram aos flavonóides presentes na própolis a atividade antibacteriana observada. Koo et al. (2000) coletaram 400 amostras de própolis do Sul, Sudeste, Centro Oeste e Nordeste do Brasil. Os testes preliminares de amostras de própolis da Bahia, com ensaios *in vitro*, apresentaram uma melhor ação

contra *Streptococcus mutans*, *S. Sobrinus* e *S. cricetus* e inibição da glicosiltransferase (enzima causadora da placa dentária) em concentrações bem mais baixas do que as demais amostras, evidenciando o surgimento de uma nova variedade de própolis. O mesmo autor classificou as amostras em 12 grupos distintos através dos perfis em cromatografia. Em seguida, as amostras foram submetidas a ensaios *in vitro* e testadas quanto a sua atividade citotóxica e anti-HIV. Os extratos etanólicos de própolis inibiram o crescimento das células cancerosas com uma porcentagem que variou de 14 a 97 %, comparada com a droga Etoposide UP-16, usada numa concentração 10 vezes menor (2mg/ml). Quanto à atividade anti-HIV, dois grupos (1 e 5) foram testados e demonstraram atividade antiviral com valores de EC₅₀ de 1,23, 2,83 e 2,53 mg/ml e índice terapêutico de 4,83, 6,32 e 7,42, respectivamente. Portanto, a atividade anti-HIV da própolis do grupo 1 foi ligeiramente maior em relação ao grupo 5.

2.6 Propriedades antifúngicas da própolis

De acordo com Lori (1990), testes *in vitro* aplicando 10 % de uma geléia de própolis (*petroleum jelly*) contra dermatomicose bovina, causada pelo fungo *Trichophyton verrucosum*, observou uma recuperação mais rápida da pele afetada. Testes *in vitro* realizados pelo autor, com concentração de própolis entre 5 e 10 %, não observaram qualquer crescimento fúngico.

2.7 Propriedades antioxidantes da própolis

Segundo Mazzuco (1994), a propriedade da própolis como antioxidante é relatada na literatura por vários autores.

A atividade antioxidante de um extrato da própolis em etanol foi estudada utilizando como material de teste a banha, o óleo de linhaça e o óleo de

canola (Kaczmarek & Snela, 1982). Nesse estudo, o extrato de própolis na concentração de 0,05 % demonstrou metade do efeito do propilgalato (0,05 %), um antioxidante utilizado normalmente nos alimentos.

Okonenko (1988) estudou os efeitos da própolis na peroxidação dos lipídeos e enzimas lisossomas no intestino delgado de ratos e observou uma redução nas alterações metabólicas associadas à infecção por *Salmonella*.

2.8 Propriedades anticoccidianas da própolis

Como agente anticoccidiano, Hollands et al. (1984) administraram própolis oral (em álcool a 95 %) em coelhos e observaram uma redução significativa ($P < 0,01$) na excreção de oocistos de *Eimeria*.

Trabalhando com coelhos de 45 dias de idade, infectados com *Eimeria magna* e *Eimeria perforans*, Hollands et al. (1988) administraram solução hidroalcoólica de própolis e compararam com 2 % de sulfadimidina e 0,1 % de sulfaquinoxalina; o álcool utilizado na diluição da própolis foi o controle. Os autores concluíram que os efeitos anticoccidianos da própolis foram percentualmente superiores às duas sulfonamidas e apontaram a própolis como uma nova opção no tratamento da coccidiose.

Moura et al. (1998) verificaram o efeito da solução hidroalcoólica de própolis e robenidina sobre a contagem de oocistos por grama de fezes de *Eimeria sp.* em coelhos Nova Zelândia Branco, de 40 a 90 dias de idade, naturalmente infectados e usando níveis de 4, 8, 12 e 16 ml de própolis/litro de água, respectivamente. Os autores observaram que a inclusão da solução hidroalcoólica de própolis na água de beber não interferiu no consumo de água pelos coelhos. O uso da robenidina como anticoccidiano nas rações dos coelhos foi mais eficiente do que a solução hidroalcoólica de própolis na água. O

aumento dos níveis de própolis na água de beber reduziu linearmente o número de oocistos nas fezes.

2.9 Efeito do resíduo e do extrato da própolis sobre o crescimento animal

Teixeira & Resende (1996)^{*} realizaram um teste preliminar utilizando quatro lotes de 30 aves com um dia de idade. Forneceram ração inicial com substituição isométrica de 0, 5, 10, e 15 % de resíduo da própolis. As médias de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar foram bastante semelhantes até 21 dias de idade. Entretanto, de 21 a 42 dias de idade o tratamento com 15 % do resíduo da própolis foi pior que os demais. Embora não tenha havido tratamento estatístico, esse teste preliminar demonstrou que é possível usar o resíduo na alimentação de frangos, faltando definir os níveis de sua inclusão na ração e avaliar seus efeitos no crescimento e qualidade de carcaça.

De acordo com Resende (1999), frangos alimentados com dietas contendo resíduo de própolis em níveis de 0, 1, 2, 3 e 4 % na ração não apresentaram diferenças significativas ($P < 0,05$) no desempenho. Somente houve diferenças significativas para sexo ($P < 0,05$) na 1ª fase (1 a 21 dias de idade).

Resultados obtidos com camundongos por Orsi et al. (1999) sugerem que o extrato alcoólico da própolis apresenta atividade moduladora sobre a atividade não específica de defesa do hospedeiro, via ativação de macrófagos. Mossoró (RN) e Ubirací (SC), e concluíram que os apiterápicos coletados em regiões distintas alteraram a taxa de glicemia e a de colesterol.

^{*} Teixeira, A. S. e Resende, I. R., respectivamente professor e mestranda do Departamento de Zootecnia da UFLA. Informações pessoais.

Frangos com 21 dias de idade foram tratados com uma dose de 20 mg de extrato de própolis em pesquisa realizada por Giurgea et al. (1981). Os principais efeitos observados foram mudanças na concentração sanguínea do colesterol, atividade da transaminase, proteínas totais, gamaglobulinas e aminoácidos livres. O aumento de gamaglobulinas e proteínas e o decréscimo em aminoácidos sugere, conforme os autores, que a própolis possui um efeito anabólico e que também estimula a resposta imune.

Avaliando a influência de uma solução hidroalcoólica de própolis (SHP) sobre o desempenho e características de carcaças de coelhos Nova Zelândia Brancos, Moura et al. (1996) concluíram que a inclusão de SHP na água de beber não afetou seu consumo, não influenciou as características quantitativas de carcaça e peso de vísceras comestíveis.

Estudos realizados com poedeiras por Zhiqiang (1997) verificaram a ação de uma vacina inativada com auxílio de própolis contra a síndrome da queda de postura. A vacina foi purificada e inativada com auxílio de própolis pura natural, utilizando 10 mg/ml de própolis seca na vacina. A imunização das galinhas poedeiras com 0,5 ml da vacina produziu uma grande imunidade em sete dias. Os títulos de anticorpos foram: 7 ~ 10 (log₂) com sete dias, 9 ~ 12 (log₂) com 90 dias, 8,7 ~ 9,8 (log₂) com 180 dias e 6,5 ~ 8,0 (log₂) com 300 a 360 dias, sendo que o período de imunização nas galinhas foi de mais de 12 meses. A vacina foi experimentada em mais de 6.000.000 de galinhas poedeiras, demonstrando que a eficácia da imunização pela vacina de própolis EDS – 76 foi melhor do que a das vacinas oleosas importadas e vacinas de oleosas produzidas na China.

Shuxia et al. (1996) verificaram o efeito de uma mistura de própolis sobre a resistência de frangos com a Doença de Marek e na mudança RBC – CR₁. Para isso, utilizaram 200 frangos divididos em quatro grupos com diferentes métodos de tratamentos: grupo controle; mistura de grupos, grupo

vacinado contra Marek e grupo com mistura de vacina. Todos os grupos de frangos foram inoculados com a vacina contra a Marek e, em seguida, determinadas por amostras de sangue as taxas RBC – CR₁ e taxa RBC – IC aos 4, 11, 26, 41 e 56 dias de idade. As incidências para a Doença de Marek foram, respectivamente, 76 %, 60 %, 54 % e 34 %. Após a inoculação da vacina contra a Marek, a taxa RBC – R₁ no grupo mistura de vacina aumentou rapidamente, mantendo-se em um alto nível; para os demais grupos, as taxas aumentaram e logo após diminuíram. Os resultados indicam que uma mistura de própolis pode desenvolver o RBC – CR₁ e diminuir a incidência da Doença de Marek em frangos após a aplicação da vacina contra Marek.

2.10 Fatores que influenciam os valores de energia metabolizável

Os animais monogástricos têm seu consumo de alimentos afetado pela ingestão de energia; assim sendo, quando se deseja utilizar um alimento alternativo em substituição ao milho ou a soja, é importante conhecer o seu conteúdo nutritivo, principalmente o seu valor de energia metabolizável.

Vários métodos têm sido utilizados para determinação de energia metabolizável (EM) nos alimentos, como o método de coleta de excretas (Sibbald & Slinger, 1963), alimentação forçada (Sibbald, 1976), método rápido descrito por Farrel (1978) e utilização de equações de predição.

Os níveis de substituição do ingrediente, o tempo de coleta, a adaptação à mudança de dieta e o número de aves por unidade experimental foram estudados por Sibbald & Prince (1975), que concluíram que ao aumentarem os dias de coleta de excretas, o erro padrão da média reduziu mais rapidamente do que quando aumentou o número de aves por unidade experimental.

Sibbald et al. (1960) estudaram os métodos de determinação de valores de EM e encontraram dados mais precisos com o uso do óxido crômico.

Resultados superiores foram obtidos por Potter (1972) utilizando o método de coleta total. Ambos os métodos tiveram igual eficiência nesse processo, como observado por Han et al. (1976).

Em experimentos realizados por Albino (1991), foram observados grandes variações nos valores dos níveis energéticos de vários subprodutos de origem animal, variações estas, decorrentes dos vários métodos de processamento e falta de padronização. O conhecimento preciso do teor energético dos alimentos é de grande importância para o fornecimento adequado de energia para aves, o que possibilita obter o máximo desempenho desses animais (Albino et al., 1992).

De acordo com Fialho et al. (1995), citado por Rodrigues (2000), verificou-se que a composição química dos alimentos, em particular a fibra bruta, altera e afeta de forma significativa as digestibilidades da proteína e da energia. A fibra e fatores antinutricionais presentes nos alimentos podem afetar os coeficientes de digestibilidade (Rostango et al., 1999).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e período de realização dos experimentos

Quatro experimentos foram conduzidos no Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (DZO-UFLA), situada à latitude de 21° 14' S , longitude 45° W, a uma altitude de 910 metros (Brasil, 1992), no período de 20 de junho a 13 de agosto de 2001.

As temperaturas média, mínima e máxima diária, medidas no interior do galpão, constam na Tabela 1A do Anexo.

3.2 Resíduo da extração da própolis

O resíduo da própolis é o subproduto da obtenção do extrato da própolis que, após ser extraída em álcool etílico a 30 %, apresenta-se sob a forma pastosa.

O resíduo utilizado neste experimento foi obtido da região Sul de Minas Gerais, na quantidade de 450 kg pré-seco. A secagem definitiva foi realizada espalhando-o sobre uma lona preta localizada à sombra. A reviragem do material foi realizada duas vezes ao dia, sendo uma pela manhã e outra a tarde, até a completa secagem, que se completou em 10 dias, após os quais o material foi moído, resultando em um rendimento de aproximadamente 320 Kg. O produto obtido apresentava cor marrom-esverdeada e cheiro balsâmico, sendo acondicionado em sacos de plástico trançado por sete meses, até ser utilizado nas rações experimentais.

3.3 Aves, instalações, equipamentos e manejo

3.3.1 Experimento 1 - Coleta total de excretas utilizando galos adultos

O primeiro experimento foi realizado para determinar a energia metabolizável aparente do resíduo de própolis pelo método de coleta total de excretas, com inclusão de 20% do resíduo de própolis em uma dieta referência. Foram utilizados 16 galos da linhagem Leghorne com dez meses de idade e peso médio de 2500 ± 100 g. Em uma sala de metabolismo com temperatura controlada a 22 ± 1 °C, os galos foram alojados em um conjunto de baterias metálicas, com dois andares e oito gaiolas por andar, medindo $0,50\text{m} \times 0,50\text{m} \times 0,50\text{m}$ cada, totalizando 16 gaiolas. Cada gaiola possuía uma ave, um comedouro e um bebedouro tipo calha. As aves receberam três dias de adaptação e cinco dias de coleta de excretas, realizadas duas vezes ao dia, sendo a primeira às 8:00 horas e a segunda às 16:00 horas. As excretas foram acondicionadas em sacos plásticos, identificadas e armazenadas em freezer. Ao final de cinco dias, foram pesadas e retiradas amostras de 200 g de cada repetição, as quais foram secas por 72 horas em estufa com ventilação forçada a 55 °C, procedendo-se, em seguida, as análises laboratoriais.

3.3.2 Experimento 2 - Coleta total de excretas utilizando frangos de corte

Para confirmar a energia metabolizável aparente encontrada para os galos, foi realizado um segundo experimento, utilizando 64 aves da linhagem Cobb criadas até trinta dias em piso, as quais foram transferidas para gaiolas de metabolismo, sendo divididas em dois grupos, 32 fêmeas e 32 machos, após uniformizados com peso de 1400 ± 50 g para fêmeas e 1600 ± 50 g para machos

e distribuídos nas mesmas 16 gaiolas, com quatro aves (dois machos e duas fêmeas) cada. O manejo, período e horário de coleta e o tratamento das amostras foram semelhantes ao experimento anterior.

3.3.3 Experimento 3 - Desempenho

O terceiro experimento foi realizado para avaliar o desempenho. Foram utilizados 1200 pintos de corte de um dia, da linhagem Cobb, sexados, vacinados contra Marek e peso médio inicial de 42 g. As aves foram alojadas em galpão de alvenaria com piso de concreto e telhas de cimento amianto, contendo 30 boxes de cada lado, medindo 2,0 x 1,5 m² cada um, separados por um corredor de 2,0 m de largura. As laterais eram em tela de arame galvanizado, com cortinas de plástico. Cada boxe possuía um comedouro tubular, um bebedouro pendular e uma lâmpada incandescente de 100W, com refletor para aquecimento. Durante as duas primeiras semanas, as cortinas permaneceram fechadas. Após esse período, elas foram abertas durante o dia e as lâmpadas desligadas, proporcionando maior conforto térmico para as aves.

A água e a ração foram fornecidas à vontade, sendo mantido um programa de 24 horas de luz natural e artificial. O programa alimentar adotado, foi com duas fases (1 a 21 dias e 22 a 42 dias). Utilizou-se, como cama, a maravalha de madeira, que foi espalhada uniformemente a uma profundidade de ±5 cm.

3.3.4 Experimento 4 – Ação anticoccidiana do resíduo da própolis

O quarto experimento foi realizado para estudar a ação anticoccidiana do resíduo da própolis. Utilizaram 280 pintos de um dia, da linhagem Cobb, alojados na mesma instalação, e os procedimentos de manejo foram os mesmos do terceiro experimento. As aves foram criadas em piso com cama utilizada uma

vez. Para realizar os escores das lesões intestinais, foram sacrificadas duas aves por unidade experimental, num total de oito aves por tratamento, aos 12, 24 e 42 dias de idade. Os intestinos foram retirados inteiros e identificados em sacos plásticos. Os intestinos foram abertos, iniciando-se pelo duodeno até os cecos, e ambas as superfícies mucosas e serosas foram examinadas para as lesões. As lesões foram avaliadas por meio de escores, de acordo com o grau de lesão, que variaram de 0 a + 4, de acordo com a metodologia proposta por Conway et al. (1991). Os escores de lesões foram tomados em todo o intestino; porém, somente foram considerados nas análises estatísticas a região do duodeno (mais afetada pela coccidiose).

Para estimar o grau de contaminação da cama de frango durante o experimento, foram tomadas amostras simples das camas de cada parcela, formando-se uma amostra composta, na qual foi determinado o número de oocistos por grama de cama (Tabela 5 A do anexo). Após homogeneização desta amostra composta, retirou-se uma amostra de cada tratamento para as análises. Os períodos de amostragens das camas foram 1, 12, 24 e 42 dias de realização do experimento. O método utilizado para a realização da contagem dos oocistos por grama de cama (OOGC) foi proposto por Hodgson (1970) e Long et al. (1976). Dez gramas de cama foram deixadas de molho em 100 ml de água destilada por 24 horas, à temperatura de 40 °C, em um frasco de 200 ml bem fechado. O frasco foi agitado bastante, em seguida a solução foi filtrada através de uma gase e dobrada em quatro partes, obtendo-se 100 ml. Um tubo de centrifuga de 15 ml foi cheio com o filtrado a 1 cm do topo e centrifugado por 15 minutos a 2000 rpm. O sobrenadante foi descartado e posteriormente adicionaram 15 ml de solução saturada de cloreto de sódio (NaCl), agitando-se o tubo por várias vezes. Amostras do sobrenadante foram retiradas com uma pipeta de Pasteur e colocadas na câmara McMaster, quando procedeu-se a

contagem dos oocistos. Para o cálculo do número de oocistos por grama de cama, utilizou-se a fórmula seguinte:

Cálculo:

Número de oocistos por grama de cama =

$$\frac{n}{0,15} \times \text{vol} \times 0,1$$

n = número de oocistos contados

vol = 100 ml de água onde a cama foi filtrada

0,15 = volume de câmara MacMaster

0,1 = correção para 10g de cama pesada originalmente.

Portanto, cada oocisto contado é equivalente a 67 oocistos/g de cama.

3.4 Tratamentos e rações experimentais

3.4.1 Experimento 1 e 2 - Determinação da energia metabolizável do resíduo da extração da própolis

Para determinação da energia metabolizável aparente pelo método de coleta total de excretas, foram utilizadas duas dietas: uma dieta referência à base de milho e farelo de soja e outra com 80% da dieta referência mais 20% do resíduo. No experimento 1 utilizaram galos adultos, e no experimento 2, frangos de corte com 30 dias de idade. As rações foram iguais para ambos os experimentos.

A composição nutritiva dos ingredientes utilizados na dieta referência encontra-se nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1. Composição nutritiva dos ingredientes utilizados nas rações experimentais.

INGREDIENTE	EM (kcal/kg)	MS (%)	PB (%)	Met (%)	M+C (%)	Lis (%)	Ca (%)	P (%)
Milho	3371	88,00	7,81*	0,17	0,37	0,25	0,03*	0,08*
Farelo de soja	2266	88,00	46,10*	0,65	1,27	2,78	0,32*	0,19*
Fosfato bicalcico.	-	-	-	-	-	-	26,86*	20,31*
Cacáριο calcítico	-	-	-	-	-	-	38,48*	-
Óleo de soja	8790	99,30*	-	-	-	-	-	-
DL-metionina	-	-	-	99,0	99,0	-	-	-
Resíduo própolis	941***	92,26*	19,79*	0,12**	0,54**	0,52**	0,41*	0,42*

*Determinados no laboratório de Pesquisa Animal da UFLA, e os demais foram retirados das Tabelas do Rostagno et al. (2000).

** Segundo Resende (1999), sendo os teores de aminoácidos corrigidos para os teores de proteína bruta encontrados.

***EM determinada com galos adultos e utilizada na formulação das rações experimentais.

A determinação da matéria seca, proteína bruta (micro kjedahl), extrato etéreo (soxhlet), cálcio (permanganometria), fósforo (colorimetria) e energia bruta (bomba calorimétrica tipo Parr 1261) foram realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, conforme metodologia da AOAC (1990).

TABELA 2. Composição dos suplementos de vitaminas e minerais¹.

INGREDIENTE	UNID	QUANTIDADE POR Kg DE PREMIX	ENRIQUECIMENTO POR Kg DE RAÇÃO
Vitamina A	(UI)	30.000.000	15.000
Vitamina D ₃	(UI)	6.000.000	3.000
Vitamina E	(mg)	60.000	30
Vitamina K ₃	(mg)	8.000	4
Vitamina B ₁	(mg)	6.000	3
Vitamina B ₂	(mg)	12.000	6
Vitamina B ₆	(mg)	12.000	6
Vitamina B ₁₂	(µg)	60.000	30
Vitamina C	(mg)	100.000	50
Ácido fólico	(mg)	3.000	1.5
Ácido pantotênico	(mg)	30.000	15
Biotina	(mg)	240	0.12
Niacina	(mg)	80.000	40
Selênio	(mg)	360	0,180
Iodo	(mg)	1400	0.7
Ferro	(mg)	9600	4.8
Cobre	(mg)	20000	10
Manganês	(mg)	156.000	78
Zinco	(mg)	110.000	55

¹ Vaccinar Ltda.

A dieta referência foi formulada seguindo as exigências recomendadas por Rostagno et al. (2000), como consta na Tabela 3 .

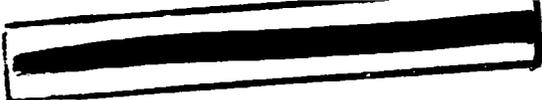
TABELA 3. Composição da dieta referência e valores nutricionais utilizados nos experimentos 1 e 2.

INGREDIENTE	%
Milho moído	64,02
Farelo de soja	31,70
Óleo de soja	1,13
Fosfato bicálcico	1,52
Calcário calcítico	0,93
Colina	0,07
Sal comum	0,38
Salinomicina ¹	0,05
DL-metionina (99)	0,10
Suplemento mineral	0,05
Suplemento vitamínico	0,05
TOTAL	100,00
NÍVEL NUTRICIONAL	
Matéria seca (%)	88,50
Energia metabolizável (kcal/kg)	3000
Proteína bruta (%)	19,50
Metionina + cistina digestível (%)	0,741
Lisina digestível (%)	1,045
Cálcio (%)	0,874
Fósforo disponível (%)	0,406

¹ Coxistac

3.4.2 Experimento 3 – Desempenho das aves

Para avaliação do desempenho foram utilizados cinco tratamentos, constituídos de rações isonutritivas, com níveis crescentes do resíduo da extração da própolis, com dois sexos e quatro repetições cada, sendo 30 aves por repetição, num total de 1200 aves. Os tratamentos tiveram como testemunha uma ração à base de milho e farelo de soja; as demais rações foram compostas de níveis crescentes de resíduo da própolis, considerando a energia metabolizável aparente corrigida determinada com galos adultos (941Kcal/kg de



MS), transformada para matéria natural, sendo 868 Kcal/kg, ficando assim esquematizados:

- 1 - Ração basal (testemunha)
- 2 - Ração com 3 % de resíduo de própolis
- 3 - Ração com 6 % de resíduo de própolis
- 4 - Ração com 9 % de resíduo de própolis
- 5 - Ração com 12 % de resíduo de própolis

As rações foram formuladas seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2000), utilizando os ingredientes constantes nas Tabelas 1 e 2.

As fórmulas das rações para as fases inicial (1 a 21 dias) e final (22 a 42 dias) encontram-se nas Tabelas 4 e 5.

TABELA 4. Composição das rações utilizadas na fase inicial (1 a 21 dias) no experimento 3.

INGREDIENTES	BASAL	RESÍDUO DE PRÓPOLIS (%)			
		3	6	9	12
Milho	57,66	54,92	50,83	46,73	42,64
Farelo de soja	36,53	35,49	35,30	35,11	34,92
Óleo de soja	1,98	2,85	4,14	5,43	6,72
Resíduo própolis	----	3,00	6,00	9,00	12,00
Fosfato bicálcico	1,86	1,83	1,85	1,87	1,89
Calcário	1,08	1,00	0,96	0,92	0,88
Sal	0,46	0,40	0,40	0,41	0,41
Colina	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
DL-metionina	0,16	0,24	0,25	0,26	0,27
Px vitamínico	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Px mineral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Avilamicina ¹	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Salinomicina ²	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COMPOSIÇÃO NUTRITIVA					
EM (Kcal/kg)	2950	2950	2950	2950	2950
Proteína bruta (%)	21,50	21,50	21,50	21,50	21,50
Metionina + cistina (%)	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900
Lisina (%)	1,140	1,140	1,140	1,140	1,140
Fósforo disponível (%)	0,450	0,450	0,450	0,450	0,450
Cálcio (%)	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980

¹Surmax ²Coxistac

TABELA 5. Composição das rações utilizadas na fase final (22 a 42 dias) no experimento 3.

INGREDIENTES	RESÍDUO DE PRÓPOLIS (%)				
	BASAL	3	6	9	12
Milho	62,96	59,77	53,99	47,77	42,09
Farelo de soja	32,83	33,23	34,38	35,54	36,69
Óleo de soja	1,00	0,87	2,54	4,03	5,61
Resíduo própolis	---	3,00	6,00	9,00	12,00
Fosfato bicálcico	1,54	1,49	1,44	1,38	1,33
Calcário	0,88	0,92	0,92	0,92	0,92
Sal	0,38	0,37	0,38	0,38	0,38
Colina	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
DL-metionina	0,14	0,08	0,08	0,08	0,08
Premix vitamínico	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Premix mineral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Avilamicina ¹	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Salinomocina ²	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COMPOSIÇÃO NUTRITIVA					
EM (Kcal/kg)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Proteína bruta (%)	18,70	18,70	18,70	18,70	18,70
Metionina+cistina (%)	0,730	0,730	0,730	0,730	0,730
Lisina (%)	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Fósforo Disponível(%)	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
Cálcio (%)	0,860	0,860	0,860	0,860	0,860

¹ Surmax ² Coxistac

3.4.3 Experimento 4 – Ação anticoccidiana do resíduo de própolis

Para verificar o efeito do resíduo da própolis como anticoccidiano, foram criadas 14 aves por parcela, num total de 280 aves, utilizando cinco tratamentos assim esquematizados:

- 1 - Ração basal s/ resíduo de própolis e s/ coccidiostático;
- 2 - Ração com 0,02 % de resíduo de própolis;
- 3 - Ração com 0,04 % de resíduo de própolis;
- 4 - Ração com 0,06 % de resíduo de própolis;
- 5 - Ração com anticoccidiano.

As rações foram formuladas seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2000), utilizando os ingredientes que constam nas Tabelas 1 e 2.

As formulações para as fases inicial (1 a 21 dias) e final (22 a 42 dias) constam nas Tabelas 6 e 7.

TABELA 6. Composição das rações utilizadas na fase inicial (1 a 21 dias) no experimento 4.

INGREDIENTES	RESÍDUO DE PRÓPOLIS				RAÇÃO BASAL
	BASAL S/ COCCIDIOSTÁTICO	0,02%	0,04%	0,06%	
Milho	57,03	57,03	57,03	57,03	57,06
Farelo de soja	36,40	36,40	36,40	36,40	36,40
Óleo de soja	2,91	2,91	2,91	2,91	2,91
Caulim	0,08	0,06	0,04	0,02	---
Resíduo própolis	---	0,02	0,04	0,06	---
Fosfato bicálcico	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86
Calcário	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
Colina	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Sal	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Px vitamínico	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Px mineral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Salinomicina ¹	---	---	---	---	0,05
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COMPOSIÇÃO NUTRITIVA					
EM(Kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000
Proteína bruta (%)	21,20	21,20	21,20	21,20	21,20
Metionina+cistina (%)	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
Lisina (%)	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Fósforo Disponível(%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Cálcio (%)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

¹ Coxistac

TABELA 7. Composição das rações utilizadas na fase final (22 a 42 dias) no experimento 4.

INGREDIENTES	RESÍDUO DE PRÓPOLIS				RAÇÃO BASAL
	BASAL S/ COCCIDIOSTÁTICO	0,02%	0,04%	0,06%	
Milho	63,05	63,05	63,05	63,05	63,08
Farelo de soja	31,92	31,92	31,92	31,92	31,92
Óleo de soja	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
Caulim	0,08	0,06	0,04	0,02	---
Resíduo própolis	---	0,02	0,04	0,06	---
Fosfato bicálcico	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
Calcário	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Colina	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Sal	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Px vitamínico	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Px mineral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Salinomicina ¹	---	---	---	---	0,05
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COMPOSIÇÃO NUTRITIVA					
EM(Kcal/kg)	3000	3000	3000	3000	3000
Proteína bruta (%)	19,00	19,00	19,00	19,00	19,00
Metionina+ cistina (%)	0,74	0,74	0,74	0,741	0,74
Lisina (%)	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Fósforo Disponível(%)	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
Cálcio (%)	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

¹ Coxistac

3.5 Variáveis avaliadas

3.5.1 Experimentos 1 e 2 - Determinação da energia metabolizável do resíduo da própolis

Os valores de energia metabolizável aparente (EMA) e energia metabolizável aparente corrigida (EMAn) do resíduo de própolis foram determinados conforme a fórmula de Matterson et al. (1965). As fórmulas utilizadas no cálculo dos valores energéticos estão apresentadas logo a seguir:

$$EMA_{RT \text{ e } REF} = \frac{EB \text{ ing.} - EB \text{ exc.}}{MS \text{ ing.}}$$

$$EMA_{ALIM} = EMA_{REF} + \frac{EMA_{RT} - EMA_{REF}}{\text{g do alimento/g de ração}}$$

$$EMAn_{RT} = \frac{EB \text{ ing.} - EB \text{ exc.} - (8,22 \times BN)}{MS \text{ ing.}}$$

$$EMAn_{ALIM} = EMAn_{REF} + \frac{EMAn_{RT} - EMAn_{REF}}{\text{g do alimento/g de ração}}$$

Onde:

EMA_{RT}: energia metabolizável da ração teste;

EB ing.: energia bruta ingerida;

EB exc.: energia bruta excretada;

MS ing.: matéria seca ingerida;

EMA_{ALIM}: energia metabolizável aparente do alimento;

EMA_{REF}: energia metabolizável da ração referência;

EMAn_{RT}: energia metabolizável aparente corrigida da ração teste;

BN: balanço de nitrogênio;

EMAn_{ALIM}: energia metabolizável aparente corrigida do alimento;

EMAn_{REF}: energia metabolizável aparente corrigida da ração referência.

3.5.2 Experimento 3 - Desempenho

Os parâmetros utilizados para avaliar o desempenho de frangos alimentados com diferentes níveis do resíduo da própolis foram: consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar.

O consumo de ração foi medido a cada sete dias pela diferença entre o peso da ração fornecida no início e a sobra no comedouro em cada parcela experimental. Os resultados foram calculados de acordo com o consumo médio diário por ave, acumulado de 1 a 21 dias e 1 a 42 dias. O consumo de ração foi corrigido de acordo com as mortalidades, estimando-se o consumo das aves mortas e descontando-se do consumo total. Estimou-se o consumo de ração das aves mortas com base no consumo tabelado para a linhagem em função da idade.

O controle do ganho de peso foi feito a cada sete dias pela pesagem do grupo de aves da unidade experimental e calculado o ganho de peso médio por ave de 1 a 21 dias de idade e 1 a 42 dias de idade.

A conversão alimentar foi calculada utilizando o consumo e o ganho de peso médio por ave, acumulados de 1 a 21 e de 1 a 42 dias.

3.6 Delineamento experimental e análises estatísticas

3.6.1 Experimento 3 - Desempenho

O experimento foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado e as análises estatísticas foram realizadas como segue: para avaliar o desempenho no experimento 3, usou-se um esquema fatorial 5 x 2 (níveis de resíduo da própolis x sexos), totalizando 10 tratamentos com 30 aves por parcela experimental, 4 repetições de cada sexo, num total de 40 parcelas.

As análises estatísticas dos resultados foram realizadas de acordo com o programa SISVAR 4.1 (Sistema para análises de variâncias de dados

balanceados), desenvolvido por Ferreira (2000), realizando-se as análises de regressão pelos sistemas linear, e Linear Response Plateau (LRP) (Braga, 1983), de acordo com o ajustamento dos dados obtidos para cada variável, interpretando-se as respostas biológicas das aves. A equação do modelo LRP foi obtida utilizando-se o pacote computacional SAEG (Euclides, 1993).

Para os dados de desempenho, utilizou-se o modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + TS_{ij} + e_{ijk}$$

Onde:

Y_{ijk} = Observação referente à repetição k no sexo j , no tratamento i ;

μ = Uma constante associada a todas as observações;

T_i = Efeito do tratamento i com $i = 1, 2, 3, 4, 5$;

S_j = Efeito do sexo j com $j = 1, 2$;

TS_{ij} = Efeito da interação tratamento x sexo;

e_{ijk} = Erro experimental aleatório associado a cada observação.

3.6.2 Experimento 4 – Ação anticoccidiana do resíduo da própolis

No experimento 4 verificou-se a ação do resíduo da extração da própolis como anticoccidiano. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (ração sem resíduo de própolis e sem anticoccidiano, ração com 0,02 % de resíduo da própolis, ração com 0,04 % de resíduo da própolis e ração com 0,06 % de resíduo da própolis) e quatro repetições, sendo 14 aves por unidade experimental.

As análises estatísticas dos resultados foram realizadas de acordo com o programa SISVAR 4.1 (Sistema de Análises de variâncias de dados balanceados), desenvolvido por Ferreira (2000), realizando-se as análises de

regressão (linear e quadrática) para os tratamentos. A seguir é descrito o modelo estatístico utilizado:

Onde:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + D_j + (TD)_{ij} + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = Observação referente à repetição k no dia j , no tratamento i ;

μ = Uma constante associada a todas as observações;

T_i = Efeito do tratamento i com $i = 1, 2, 3, 4$;

D_j = Efeito dos dias j com $j = 1, 2, 3$;

TD_{ij} = Efeito da interação tratamento x dias;

e_{ijk} = Erro experimental aleatório associado a cada observação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Energia metabolizável do resíduo da extração da própolis

Os valores da composição química parcial do resíduo da extração da própolis encontram-se na Tabela 8.

O valor de energia bruta determinada no resíduo da extração da própolis foi 5718 Kcal/kg. Este alto valor de energia bruta se deve ao elevado teor de extrato etéreo presente no resíduo, e que, provavelmente, é composto de grande quantidade de ceras e óleos voláteis. Apesar do alto valor de energia bruta, apenas foram aproveitados no metabolismo dos galos 16,46 % (Experimento 1), o que representa 941 Kcal/kg de MS; para os frangos, foram aproveitados 15,56 %, representando 890 kcal/kg de MS (Experimento 2).

Em ensaio de metabolismo usando o resíduo de própolis, Resende (1999) encontrou valores de energia metabolizável aparente corrigida de 2710 Kcal/kg de MS, com um nível de substituição de 10 % na ração referência. Este valor de energia encontrado foi em torno de 3 vezes maior que o encontrado no trabalho vigente quando se utilizaram galos adultos e frangos de corte. O nível de resíduo utilizado nestes ensaios de metabolismo foi de 20 %, que pode ter representado valores mais confiáveis de acordo com a metodologia de Matterson (1965). O nível de resíduo utilizado em substituição na ração referência e a origem do resíduo podem ter contribuído para a diferença nos valores diferentes de energia metabolizável aparente encontrados por Resende (1999) e o presente trabalho. Resende (1999) ainda obteve 6821Kcal/kg de energia bruta e 42,95 % de extrato etéreo, valores bem diferentes do encontrado neste ensaio, 5718 Kcal/kg de energia bruta e 26,76 % de extrato etéreo, os quais podem ser devido à origem e à forma diferentes de processamentos destes resíduos.

TABELA 8. Composição nutritiva parcial do resíduo da extração da própolis

COMPOSIÇÃO	NÍVEIS
Matéria seca (%)	92,26
Energia metabolizável aparente corrigida (Kcal/kg de MS) Exp. 1	941,00
Energia metabolizável aparente corrigida (Kcal/kg de MS) Exp. 2	890,00
Extrato Etéreo (%)	26,76
Proteína bruta (%)	19,79
Energia bruta (Kcal/kg de MS)	5718
Fibra bruta (%)	14,41
FDN (%)	42,00
Cálcio (%)	0,41
Fósforo (%)	0,42
Cálcio (%) ¹	0,46
Fósforo (%) ¹	0,32
Extrato Etéreo (%) ¹	42,95
Proteína bruta (%) ¹	15,28
Energia bruta (Kcal/kg de MS) ¹	6821
Energia Metabolizável aparente corrigida (Kcal/kg de MS) ¹	2710

¹Determinados por Resende (1999)

O resíduo da extração da própolis apresentou valores de cálcio e fósforo total superiores aos do milho, cujo valor é de 0,02 % e 0,29 %, respectivamente.

Os valores analisados para cálcio, fósforo e extrato etéreo foram, respectivamente, 0,41 %, 0,42 % e 26,76 %. Resende (1999) encontrou valores de 0,46 % para cálcio, 0,32 % para fósforo e 42,95 % de extrato etéreo. O valor de extrato etéreo encontrado neste trabalho foi 37,7 % inferior ao pesquisado pela mesma autora.

4.2 Desempenho

Os quadrados médios das análises de variâncias das variáveis estudadas para desempenho dos frangos estão apresentados nas Tabelas 2 e 3 do Anexo.

4.2.1 Consumo de ração

A tabela 9 mostra os valores médios para consumo de ração nas duas fases.

TABELA 9. Consumo de ração de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de resíduos de própolis nos períodos de 1 a 21 e 1 a 42 dias.

Níveis de resíduo (%)	Consumo de ração (g)		
	1 a 21 dias	1 a 42 dias	
		Macho ²	Fêmea
0	1122,71	3962,46	4043,62
3	1138,00	4150,24	4022,91
6	1139,77	4274,22	3931,23
9	1137,52	4198,12	4023,66
12	1152,80	4261,03	4082,38
Macho	1164,28 a	4169,21	-
Fêmea	1112,04 b	-	4020,76
CV (%)	2,05	2,87	

Médias com letras diferentes na coluna diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste F.

2 Efeito quadrático

De acordo com os resultados obtidos para consumo de ração, verificou-se que níveis de resíduo de própolis utilizados na ração e a interação níveis x sexos não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$). No entanto, houve efeito de sexo ($P < 0,01$) até 21 dias de idade. Os machos apresentaram um consumo 4,5 % superior em relação às fêmeas. Os valores de consumo de ração para frangos machos e fêmeas aos 21 dias de idade foram, respectivamente, 5,9 % e 5,8 % superiores aos valores obtidos por Resende (1999). Pucci (2001) verificou que o

TABELA 10. Ganho de peso de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de resíduos de própolis nos períodos de 1 a 21 e 1 a 42 dias.

Níveis de resíduo (%)	Ganho de peso (g)	
	1 a 21 dias ¹	1 a 42 dias ¹
0	808,83	2226,56
3	809,21	2203,64
6	793,07	2142,18
9	768,32	2131,00
12	748,03	2117,13
Macho	801,32 a	2305,83 a
Fêmea	769,67 b	2022,75 b
CV (%)	2,08	3,22

Médias com letras diferentes na coluna diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste F.

¹Efeito linear

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que houve diferença significativa dos níveis e para sexos ($P < 0,01$); no entanto, não houve interação entre níveis x sexos ($P > 0,05$) para as duas fases estudadas. O maior ganho de peso dos machos pode ser explicado pelo efeito ativador da testosterona sobre a síntese de RNA-polimerase, o que proporciona maior crescimento ósseo e desenvolvimento da musculatura, citado por Teixeira (1994). O ganho de peso encontrado por Resende (1999) foram 3,5 % menores para machos e 4,6 % para fêmeas, em relação ao encontrado neste trabalho. Nas Figuras 2 e 3 estão ilustradas as equações de regressão para ganho de peso, para ambos os sexos, nas duas fases.

4.2 Desempenho

Os quadrados médios das análises de variâncias das variáveis estudadas para desempenho dos frangos estão apresentados nas Tabelas 2 e 3 do Anexo.

4.2.1 Consumo de ração

A tabela 9 mostra os valores médios para consumo de ração nas duas fases.

TABELA 9. Consumo de ração de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de resíduos de própolis nos períodos de 1 a 21 e 1 a 42 dias.

Níveis de resíduo (%)	Consumo de ração (g)		
	1 a 21 dias	1 a 42 dias	
		Macho ²	Fêmea
0	1122,71	3962,46	4043,62
3	1138,00	4150,24	4022,91
6	1139,77	4274,22	3931,23
9	1137,52	4198,12	4023,66
12	1152,80	4261,03	4082,38
Macho	1164,28 a	4169,21	-
Fêmea	1112,04 b	-	4020,76
CV (%)	2,05		2,87

Médias com letras diferentes na coluna diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste F.

2 Efeito quadrático

De acordo com os resultados obtidos para consumo de ração, verificou-se que níveis de resíduo de própolis utilizados na ração e a interação níveis x sexos não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$). No entanto, houve efeito de sexo ($P < 0,01$) até 21 dias de idade. Os machos apresentaram um consumo 4,5 % superior em relação às fêmeas. Os valores de consumo de ração para frangos machos e fêmeas aos 21 dias de idade foram, respectivamente, 5,9 % e 5,8 % superiores aos valores obtidos por Resende (1999). Pucci (2001) verificou que o

consumo de ração apresentou comportamento linear crescente com a adição de níveis crescentes de óleo nas rações. Quando se aumentou a inclusão do resíduo da própolis nas rações, aumentou-se também os níveis de óleo para que as rações fossem todas isoenergéticas. Este aumento nos níveis de óleo, contribuiu para melhorar a palatabilidade das rações, menores perdas de nutrientes, maior efeito extra calórico e, conseqüentemente maior consumo de ração, o que pode ter ocorrido neste experimento.

Na fase de 1 a 42 dias de idade foi significativo para sexos ($P < 0,01$) e para a interação entre níveis x sexos ($P < 0,05$). Porém, não houve efeito dos níveis ($P > 0,05$). Com relação aos sexos somente houve efeito para os machos ($P > 0,05$), com um consumo máximo de 4,93 %, obtido pela equação Linear Response Plateau (LRP) com melhor ajustamento dos dados (Figura 1). Os machos foram mais sensíveis do que as fêmeas, tendo seu consumo de ração afetado a partir de 5 % de inclusão do resíduo de própolis na ração, possivelmente em função de uma maior ingestão de ração.

Em experimentos de desempenho com frangos de corte realizados por Resende (1999) com a linhagem Hubbard, foram encontrados valores inferiores para consumo de ração de 6 % e 5,9 % para machos e fêmeas, respectivamente, quando comparados com este ensaio.

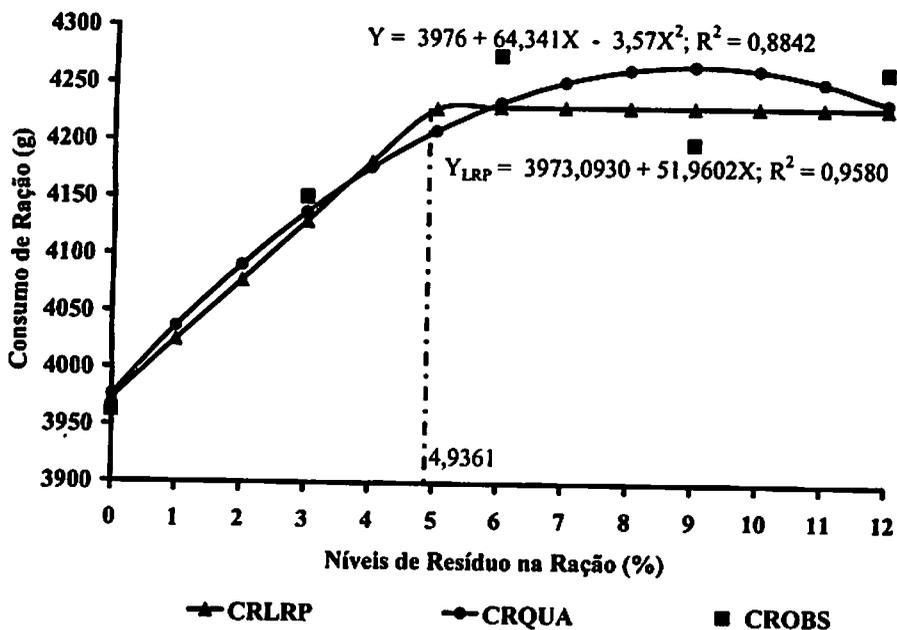


FIGURA 1. Consumo de ração de frangos machos de 1 a 42 dias em função dos níveis de resíduo da própolis.
 Consumo de Ração Linear Response Plateau (CRLRP);
 Consumo de Ração Quadrática (CRQUA);
 Consumo de Ração Observado (CROBS);

4.2.2 Ganho de peso

Na Tabela 10 encontram-se os valores médios para ganho de peso nos dois períodos.

TABELA 10. Ganho de peso de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de resíduos de própolis nos períodos de 1 a 21 e 1 a 42 dias.

Níveis de resíduo (%)	Ganho de peso (g)	
	1 a 21 dias ¹	1 a 42 dias ¹
0	808,83	2226,56
3	809,21	2203,64
6	793,07	2142,18
9	768,32	2131,00
12	748,03	2117,13
Macho	801,32 a	2305,83 a
Fêmea	769,67 b	2022,75 b
CV (%)	2,08	3,22

Médias com letras diferentes na coluna diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste F.

¹Efeito linear

De acordo com os resultados obtidos, verifica-se que houve diferença significativa dos níveis e para sexos ($P < 0,01$); no entanto, não houve interação entre níveis x sexos ($P > 0,05$) para as duas fases estudadas. O maior ganho de peso dos machos pode ser explicado pelo efeito ativador da testosterona sobre a síntese de RNA-polimerase, o que proporciona maior crescimento ósseo e desenvolvimento da musculatura, citado por Teixeira (1994). O ganho de peso encontrado por Resende (1999) foram 3,5 % menores para machos e 4,6 % para fêmeas, em relação ao encontrado neste trabalho. Nas Figuras 2 e 3 estão ilustradas as equações de regressão para ganho de peso, para ambos os sexos, nas duas fases.

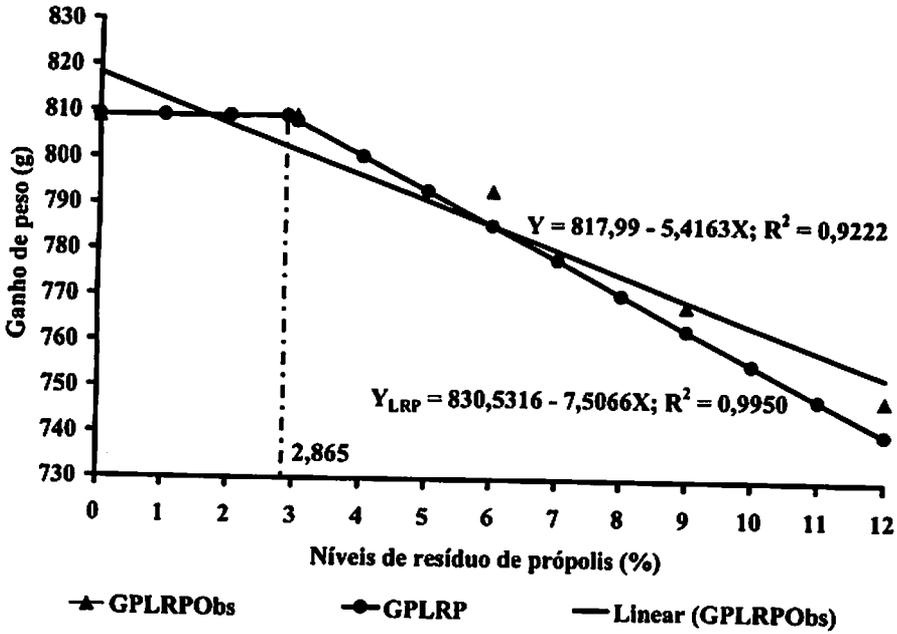


FIGURA 2. Ganho de peso dos frangos machos e fêmeas de 1 a 21 dias em função dos níveis de resíduo da própolis.

Ganho de peso Linear Response Plateau observado (GPLRP Obs);

Ganho de peso Linear Response Plateau (GPLRP);

Ganho de peso Linear Response Plateau Linear observado (GPLRP Obs),

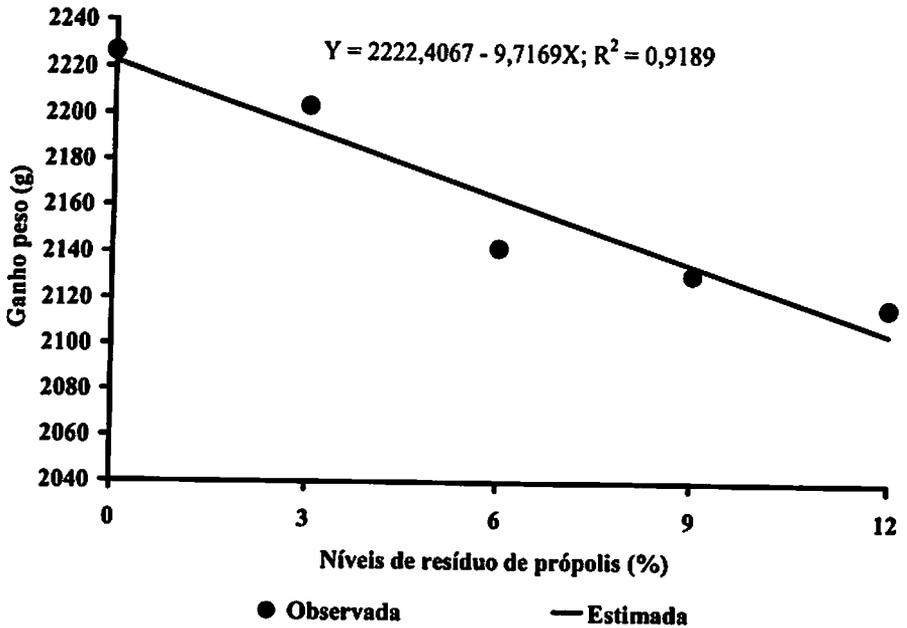


FIGURA 3. Ganho de peso dos frangos machos e fêmeas de 1 a 42 dias em função dos níveis de resíduo da própolis.

De acordo com os resultados obtidos na fase de 1 a 21 dias, foi observado que o maior ganho de peso ocorreu com o nível de inclusão do resíduo na ração de 2,86 % de acordo com a equação que melhor se ajustou aos dados (Figura 2 LRP), a partir deste nível, o ganho de peso piorou o que também se verificou na fase de 1 a 42 dias que a medida que aumentou os níveis de inclusão do resíduo na ração, ocorreu redução no ganho de peso das aves, (Figuras 3). A melhor resposta para ganho de peso ocorreu com níveis baixos de inclusão do resíduo na primeira fase de criação, estando estes resultados de acordo com Resende (1999), que utilizou níveis de inclusão até 4 % na ração e não verificou diferenças entre os tratamentos. Apesar de não terem ocorrido diferenças significativas no consumo de ração, o ganho de peso piorou na fase de 1 a 42

dias ($P < 0,01$) com o aumento dos níveis de resíduo na ração, provavelmente devido ao seu alto teor de ceras (26,76 %). Segundo Nunes (1995) as ceras são ácidos graxos de cadeia longa (25 a 30 carbonos), com características altamente hidrofóbicas, não sendo atacadas por enzimas animais. O elevado teor de fibra bruta (14,41 %) presente no resíduo da própolis pode ter provocado uma redução da digestibilidade e disponibilidade dos nutrientes (Rad & Keshavarz, 1976). Segundo Bedford (1995), teores altos de fibras presentes no alimento dificultam a digestão, impedindo que as enzimas digestivas cheguem até os nutrientes, o que diminui a disponibilidade e absorção dos aminoácidos.

De acordo com este experimento, o ganho de peso para os machos foram, respectivamente, 9,9 % e 1,8 % maiores em relação aos obtidos por Resende (1999). O aumento no consumo de ração nesta fase pode ser explicado pelo aumento crescente de óleo nas rações, também verificado por Pucci (2001).

4.2.3 Conversão alimentar

Os valores médios da conversão alimentar dos frangos de 1 a 21 e de 1 a 42 dias são apresentados na Tabela 11.

TABELA 11. Conversão alimentar de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de resíduos de própolis nos períodos de 1 a 21 e 1 a 42 dias.

Níveis de resíduo (%)	Conversão alimentar (g)			
	1 a 21 dias ¹		1 a 42 dias ¹	
	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea
0	1,38	1,39	1,67	1,94
3	1,42	1,40	1,74	1,99
6	1,42	1,45	1,85	1,99
9	1,50	1,45	1,85	2,01
12	1,56	1,52	1,93	2,01
Macho	1,46	-	1,81	-
Fêmea	-	1,44		1,99
CV (%)	1,62		3,36	

¹Efeito linear

Com relação à conversão alimentar, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para sexos; no entanto, houve diferença significativa para os níveis de resíduo ($P < 0,01$) e para interação níveis x sexos ($P < 0,01$) na fase de 1 a 21 dias. Na fase de 1 a 42 dias, houve efeito dos níveis de resíduo e dos sexos ($P < 0,01$) e também interação entre níveis x sexos ($P < 0,05$). Para ambos os sexos, a conversão alimentar apresentou um comportamento linear crescente de acordo com a inclusão dos níveis do resíduo na ração (Figuras 4 e 5).

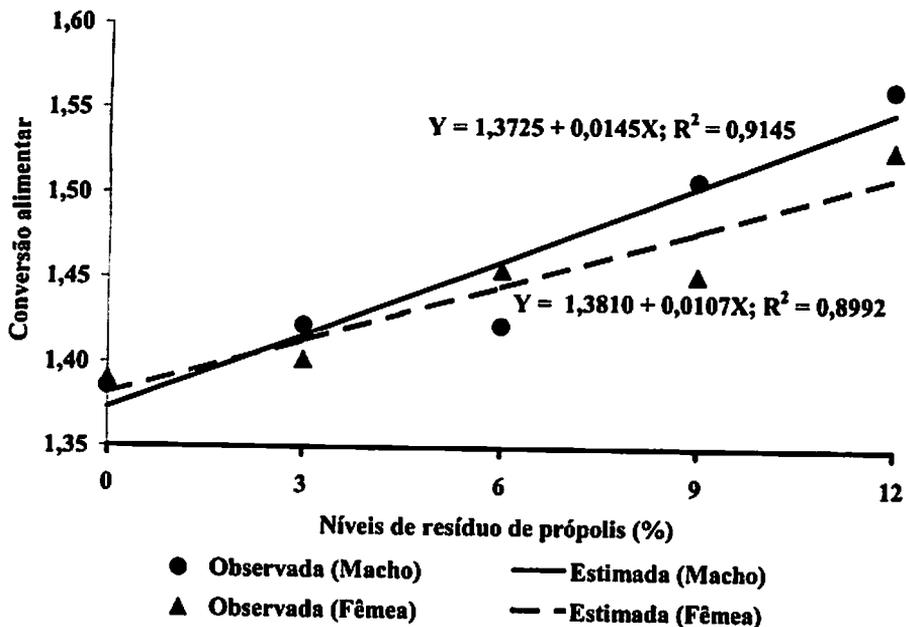


FIGURA 4. Conversão alimentar dos frangos de 1 a 21 dias em função dos níveis de resíduo de própolis.

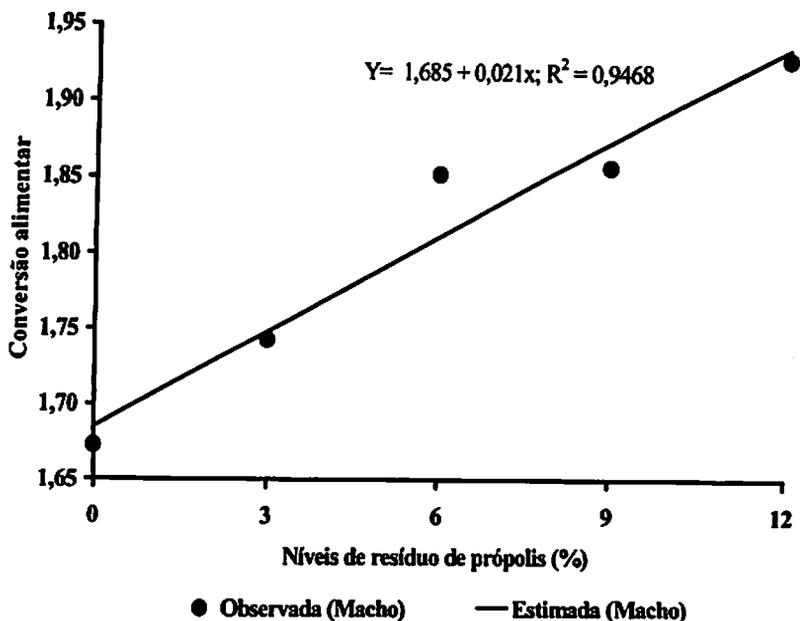


FIGURA 5. Conversão alimentar de frangos machos de 1 a 42 dias em função dos níveis de resíduo de própolis.

Mediante os resultados de desempenho apresentados, verificou-se que a melhor resposta para ganho de peso ocorreu com baixos níveis de inclusão do resíduo, na fase de 1 a 21 dias de idade, estando estes resultados de acordo com Resende (1999), contudo na fase de 1 a 42 dias a inclusão do resíduo na ração reduziu o ganho de peso das aves.

O baixo valor de energia metabolizável aparente (941Kcal/kg) para galos e (890 Kcal/kg) para frangos, a elevada presença de ceras (26,76 %) e altos valores de fibra bruta (14,41 %) no resíduo contribuíram significativamente para a piora do desempenho das aves na fase de 1 a 42 dias. Apesar do valor de proteína bruta encontrado no resíduo da própolis ser de 19,79 %, este teor de proteína pode não ser totalmente digestível, o que pode também ter influenciado

para um pior desempenho dos frangos de 1 a 42 dias em que se avaliou o desempenho das aves.

O resíduo da própolis é um alimento de baixa qualidade, quando comparado com o milho e o farelo de soja.

Finalmente, a presença de ceras, e os altos teores fibra bruta (14,41 %) possivelmente contribuíram para aumentar a viscosidade intestinal, comprometendo a digestão e absorção dos demais nutrientes e comprometendo o desempenho dos animais.

4.3 Efeito do resíduo da própolis como anticoccidiano

O número de oocistos por grama de cama normalmente é baixo durante as três primeiras semanas de idade das aves, aumentando rapidamente, atingindo um pico entre quatro e seis semanas, e decrescendo a níveis baixos entre a sétima e a oitava semanas (Braunius, 1984) (Tabela 5 A do Anexo) .

Resultados obtidos por Dietzel (1986) verificaram que não existiam lesões ou estas eram raras durante as três primeiras semanas de idade das aves, porém aumentavam rapidamente a partir da quarta semana. Avaliações realizadas por Froyman et al. (1987) também demonstraram que os maiores escores de lesões ocorreram às quatro semanas, com uma variação substancial na média total de escores de lote para lote.

O comportamento das lesões observado nos períodos estudados neste experimento (Tabela 11) está de acordo com o observado pelos autores citados anteriormente.

TABELA 11. Médias dos escores das lesões de acordo com os níveis de resíduo da própolis.

DIAS	TRATAMENTOS (% de resíduo)				RAÇÃO COM COCCIDIOSTÁTICO
	0,0%	0,02%	0,04%	0,06%	
12	1	0,375	0,75	0,875	0,625
24	1,375	0,875	1,75	1,375	1,375
42	2,125	2,375	2,375	2,710	1,75

Avaliando os valores que se encontram na Tabela 4 A do Anexo, verifica-se que não foram significativos para os tratamentos ($P > 0,05$) e para a interação tratamentos x dias ($P > 0,05$). Entretanto, foram significativos para dias ($P < 0,01$), caracterizando um maior grau de infecção causado por *Eimerias sp* na sexta semana de idade das aves.

Os níveis de resíduo da própolis utilizados para estudar a ação anticoccidiana foram muito baixos (0 g/tn, 200 g/tn, 400g/tn, 600 g/tn), equivalentes às drogas coccididas comumente utilizadas em rações para aves e comprovadamente eficazes. O resíduo da própolis é testado no experimento 3

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizados os experimentos, pode-se concluir que:

- 1) A energia metabolizável aparente corrigida do resíduo da própolis para galos adultos é 941 Kcal/kg de MS; para frangos de corte, é de 890 Kcal/kg de MS, e a média é de 915 Kcal/kg de MS;
- 2) A inclusão do resíduo da extração da própolis até 2,86 % na dieta, aumentou o ganho de peso de frangos de corte na fase de 1 a 21 dias de idade;
- 3) A inclusão do resíduo da extração da própolis na dieta, piorou o ganho de peso de frangos de corte na fase de 1 a 42 dias de idade;
- 4) O resíduo da própolis é um alimento de baixa qualidade, quando comparado ao milho e ao farelo de soja;
- 5) O resíduo da própolis não apresentou efeito anticoccidiano até 0,06 %;
- 6) Ao se utilizar o resíduo da extração da própolis em rações, este deverá ter sua composição química previamente analisada, pois, fatores como a diversidade vegetal da região em que a própolis foi coletada e o seu processamento podem influenciar na sua composição e, conseqüentemente, no seu valor nutritivo para aves.

para um pior desempenho dos frangos de 1 a 42 dias em que se avaliou o desempenho das aves.

O resíduo da própolis é um alimento de baixa qualidade, quando comparado com o milho e o farelo de soja.

Finalmente, a presença de ceras, e os altos teores fibra bruta (14,41 %) possivelmente contribuíram para aumentar a viscosidade intestinal, comprometendo a digestão e absorção dos demais nutrientes e comprometendo o desempenho dos animais.

4.3 Efeito do resíduo da própolis como anticoccidiano

O número de oocistos por grama de cama normalmente é baixo durante as três primeiras semanas de idade das aves, aumentando rapidamente, atingindo um pico entre quatro e seis semanas, e decrescendo a níveis baixos entre a sétima e a oitava semanas (Braunius, 1984) (Tabela 5 A do Anexo) .

Resultados obtidos por Dietzel (1986) verificaram que não existiam lesões ou estas eram raras durante as três primeiras semanas de idade das aves, porém aumentavam rapidamente a partir da quarta semana. Avaliações realizadas por Froyman et al. (1987) também demonstraram que os maiores escores de lesões ocorreram às quatro semanas, com uma variação substancial na média total de escores de lote para lote.

O comportamento das lesões observado nos períodos estudados neste experimento (Tabela 11) está de acordo com o observado pelos autores citados anteriormente.

TABELA 11. Médias dos escores das lesões de acordo com os níveis de resíduo da própolis.

DIAS	TRATAMENTOS (% de resíduo)				RAÇÃO COM COCCIDIOSTÁTICO
	0,0%	0,02%	0,04%	0,06%	
12	1	0,375	0,75	0,875	0,625
24	1,375	0,875	1,75	1,375	1,375
42	2,125	2,375	2,375	2,710	1,75

Avaliando os valores que se encontram na Tabela 4 A do Anexo, verifica-se que não foram significativos para os tratamentos ($P > 0,05$) e para a interação tratamentos x dias ($P > 0,05$). Entretanto, foram significativos para dias ($P < 0,01$), caracterizando um maior grau de infecção causado por *Eimerias sp* na sexta semana de idade das aves.

Os níveis de resíduo da própolis utilizados para estudar a ação anticoccidiana foram muito baixos (0 g/tn, 200 g/tn, 400g/tn, 600 g/tn), equivalentes às drogas coccidicidas comumente utilizadas em rações para aves e comprovadamente eficazes. O resíduo da própolis é testado no experimento 3 como alimento alternativo, no qual se avaliou o desempenho de frangos de corte. Sugere-se que o nível de inclusão do resíduo para avaliar sua ação anticoccidiana seja maior em relação ao que se utilizou neste ensaio (experimento 4), desde que não comprometa o desempenho das aves, fato observado até o nível de 3,0 % de inclusão.

TABELA 12. Médias de escores de acordo com as idades.

PERÍODOS (DIAS)	ESCORES MÉDIOS
12	0.750 c
24	1.562 b
42	2.406 a

As médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey com ($P < 0,05$).

De acordo com a Tabela 12, na avaliação dos escores aos 12 dias houve a menor incidência de lesões, e aos 42 dias, a maior incidência de escores, valores que estão de acordo com a literatura revisada.

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizados os experimentos, pode-se concluir que:

- 1) A energia metabolizável aparente corrigida do resíduo da própolis para galos adultos é 941 Kcal/kg de MS; para frangos de corte, é de 890 Kcal/kg de MS, e a média é de 915 Kcal/kg de MS;
- 2) A inclusão do resíduo da extração da própolis até 2,86 % na dieta, aumentou o ganho de peso de frangos de corte na fase de 1 a 21 dias de idade;
- 3) A inclusão do resíduo da extração da própolis na dieta, piorou o ganho de peso de frangos de corte na fase de 1 a 42 dias de idade;
- 4) O resíduo da própolis é um alimento de baixa qualidade, quando comparado ao milho e ao farelo de soja;
- 5) O resíduo da própolis não apresentou efeito anticoccidiano até 0,06 %;
- 6) Ao se utilizar o resíduo da extração da própolis em rações, este deverá ter sua composição química previamente analisada, pois, fatores como a diversidade vegetal da região em que a própolis foi coletada e o seu processamento podem influenciar na sua composição e, conseqüentemente, no seu valor nutritivo para aves.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J.A. Comercialização de própolis. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. **Resumos e Palestras...** Teresina: CBA, 1996. p. 203.
- ALBINO, L.F.T. **Sistemas de avaliação nutricional de alimentos e suas aplicações na formulação de rações para frangos de corte.** 1991. 141p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; TAFURI, M.L.; SILVA, M. Determinação dos valores de energia metabolizável aparente e verdadeira de alguns alimentos para aves, usando diferentes métodos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n. 6, p. 1047-1058 nov./dez, 1992.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** 15. Ed. Arlington, 1990. v. 1.
- BEDFORD, M.R. Mechanism of action and potential environmental benefits from the use of feed enzymes. **Animal Feed science Technology**, Amsterdam, v.53, n.2, p.145-155, June 1995.
- BRAGA, J.M. **Avaliação de fertilidade do solo (ensaios de campo).** Viçosa: UFV, 1983. p. 101. (Publicação).
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Normas Climatológicas (1961-1990).** Brasília, 1992. 84p.
- BRAUNIOUS, W.W. Epidemiology of Eimeria in broiler flocks and the effect of anticoccidial drugs on the economic performance. **Avian Pathology**, Abingdon, v.12, n.1 p.48-53, 1984.
- BREYER, H.F.E. Própolis-produção com Apis mellifera L. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE APICULTURA, 11., 1996, Teresina. **Resumos e Palestras...** Teresina: CBA, 1996. p. 193 - 197.

BRUMFITT, W.; HAMILTON-MILLER, J.M.T.; FRANKLIN I. Antibiotic activity of natural products: *Microbios*, Cambridge, v. 62, n.250, p.19–22, 1990.

CONWAY, D. P., MACKENZIE, M.E. *Poultry coccidiosis, diagnostic and testing procedures*. 2. ed. By Pfizer inc. 1991.

DIETZEL, A.V. Field survey of coccidial lesions in broiler flocks of the south central United States. *Am. Assoc. Avian Pathologists, AVMA Congress*, Chicago, IL. 1986.

EUCLIDES, R.F. *Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG x guia do usuário*. Central de processamento de dados. Viçosa, MG: UFV. Central de Processamento de Dados, 1993.

FARREL, D.J. Rapid determination of metabolizable energy of food using cockerels. *British Poultry Science*, Edinburg, v.19, n.3, p.303-308, may 1978.

FERNANDES Jr.A. et al. Population Analysis of susceptibility to própolis in reference strains of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. *Journal of Venomous Animals and Toxins*. v. 3 n° 2 Botucatu, 1997.

FERREIRA, D.F. *Sistema de análise estatística para dados balanceados (SISVAR)*. Lavras: UFLA/DEX, 2000.

FROYMAN, R.; DERIJCKE, J.; VERLINDEN, M. *Het georganiseerd coccidioseonderzoek bij slachtkuikens: De landelijk resultaatem vam 1986*. Provinciale Laboratoria van West-Vlaanderem, Oost-Vlaandeem en Antwerpen. May, 1987.

GHISALBERTI, E.L. Própolis: A Review. *Bee World*, London, v.60, n.2, p.59–84, 1979.

GIURGEA, R.; TOMA, V.; POPESCU, H.; POLINICENCU, C. Effects of estandardized propolis extracts on certain blood constituents in chickens. *Clujul Medical*, Burcareste, v.54, n.2, p.151 - 154, 1981.

- GRANGE, J.M.; E DAVEY, R.W. Antibacterial properties of propolis (bee glue). **Journal of the Royal Society of Medicine**, London, v.83, n.3, p.159 - 160, may 1990.
- HAN, J.K.; HOCHSTETLER, W.E.; SCOTT, M.L. Metabolizable energy values of some poultry feeds determined by various methods and their estimation using metabolizability of the dry matter. **Poultry Science**, Champaign, v.55, n.4, p.1335-1342. July 1976.
- HODGSON, J.N. Coccidiosis: oocyst counting technique for coccidiostat evaluation. **Experimental parasitology**, San Diego, v.28, p.99-102; 1970.
- HOLLANDS, I.; MIYARES, C.; SIGARROA, A.; PERES, A. A accion del propoleo sobre la intensidad de parasitacion em conejos afectados por eimerias intestinales. **Revista Cubana de Ciências Veterinárias**, Havana, v.15, n.2, p. 157 -163, 1984.
- HOLLANDS, I.; MIYARES, C.; SIGARROA.; PEREZ, A. Análises comparativo entre la accion del propoleo, la sulfoquinoxalina y la sulfomotacina em conejos afectados por coccidioses. **Revista Cubana de Ciências Veterinárias**, Havana, v.19, n.2, p.99 - 104, 1988.
- LANGONI, H. DOMINGUES, P.F.; FUNARI, S.R.C.; CHANDE, C.G.; NEVES, I.R. Efeito Microbiano in vitro da própolis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.48, p.227-229, 1998.
- LONG, P.L.; JOYNER, L.P.; MILLARD, B.J.; NORTON, C.C. A guide to laboratory techniques used in the study and diagnosis of avian coccidiosis. **Folia Veterinária Latina**, Milano, v.6, p.201-217; 1976.
- LORI, G.A. Acción fungicida del propoleos en la dermatomicosis bovina. **Industria Apícola**, Monte Morris, v.1 n.1, p.38-43, 1990.
- KACZMAREK, F.; SNELA, M. Investigations on antioxidant properties of propolis. **Herba Polonica**, Poznan, v.28, p. 153 - 157, 1982.

KOO, Y.; ROSALEN, P.L.; CURY, J. A.; AMBROSANO, G.M. B.; MURATA, R.M.; YATSUDA R.; IKEGAKI M.; ALENCAR S.M.; PARK, Y.K. Effect of a New Variety of *Apis mellifera* Propolis on Mutans Streptococci. **Current Microbiology**, New York, v.41. n.2 p.192-196, feb. 2000.

MARCUCCI, M.C. Propriedades biológicas e terapêuticas dos constituintes químicos da própolis. **Química Nova**, São Paulo, v.19 n.5, p.529-534, set/out. 1996.

MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M.; STUTZ, N.W.; SINGSEN, E.P.; **The metabolizable energy of feeds ingredient for chickens**. Storrs, Connecticut, The University of Connecticut, Agricultural Experiment Station, 1965. 11p. Research Report, 7.

MATSUNO, T. Própolis, farmacologia e efeitos terapêuticos. In: **CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PRÓPOLIS 1.**, 1996, São Paulo, **Palestras...** São Paulo: ABP. 1996,. 1996. p. 1-6.

MAZZUCO, H. **Utilização da própolis e álcool etílico no controle de Salmonella em rações avícolas**. 1994. p. 98 Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias e Pastagens). Escola Superior Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo.

MERESTA, L.; MERESTA, T. Research in vitro antibacterial activity of propolis extracts. **Bolletin of the Veterinary Institute of Pulawy**, Pulawy, v.26 n.1/4, p.77-80, 1983.

MERESTA, L.; MERESTA, T.; BURDZINSKI, J.; CHMURZYNSKI, P. Treatment of mastitis ins cows using an extract of propolis. **Medycyna Weterinaryjna**, Warszawa, v.45, n.7, p.392-395, july 1989.

MOURA, L.P.P.; SCAPINELLO, C.; MARTINS, E.N.; FRANCO, MARCUCCI, M.C.R. Efeito da solução hidroalcoólica de própolis e de robenidina no desempenho de coelhos Nova Zelândia branco em crescimento. In: **CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE APICULTURA**, 11., 1996, Teresina. **Resumos e Palestras...** Teresina: CBA. 1996. p.392.

- MOURA, L.P.; SCAPINELLO.; MARTINS, E.N.; FRANCO, S.L.; RIBEIRO, M.C.M. Efeito da Solução Hidroalcoólica de Própolis e Robenidina sobre a contagem de Oocistos por Grama de fezes de *Eimeria spp* em Coelhoos Nova Zelândia Branco. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.27, n.2, p.325-330, mar/abr. 1998.
- NUNES, I. J. **Nutrição animal básica**. Belo Horizonte, 1995. 334 Apostila.
- OKONENKO, L.; B. Salmonella infections and propolis. *Zdravookhr. Kaz, Alma-Ata*, n.1: p.55-57, 1988, In: APICULTURAL ABSTRACT, Cardiff, v.42, n.2, p. 175, 1988. (Resumos).
- ORSI, O.R.; OLIVEIRA. S.L.; FUNARI, S.R. C.; SFORCIN. J.M. Ação imunomoduladora da própolis sobre o estado de ativação de macrófagos: Ensaio *in vitro*. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA**. 12., 1999.
- PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S.M. Classificação das própolis brasileiras a partir de suas características físicoquímicas e propriedades biológicas. *Mensagem Doce*, n.56, p.2-5, maio 2000a.
- PARK, Y. K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S.M.; WANG, H.K.; BASTOW, K.; CONSENTINO, M.; LEE, K. H. Determinação das atividades citotóxica e anti-HIV dos extratos etanólicos de própolis coletadas em diferentes regiões do Brasil. *Mensagem Doce*, São Paulo, n.56, p.2-4, maio 2000b.
- POTTER, L.M. The precision of measuring metabolizable energy in poultry feedstuffs. *Feedstuffs*, Minneapolis, v.44, n.12, p.28-30, feb. 1972.
- PUCCI, L.E.A. Níveis de óleo e adição de complexo enzimático na ração de frangos de corte. 2001. 46p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- RAD, F. H.; KESHAVARZ, K. Evaluation of the nutritional value of sunflower meal and the possibility of substitution of sunflower meal for soybean meal in poultry diets. *Poultry Science*, Champaign, v.55, n.5 p.1.757-1.765, sep. 1976.

ANEXO

ANEXO A	Pag.
TABELA 1A Médias das temperaturas de máximas e de mínimas durante os períodos experimentais	52
TABELA 2A Quadrados médios da análise de variância para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de 1 a 21 dias de idade.....	52
TABELA 3A Quadrados médios da análise de variância para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de 1 a 42 dias de idade.....	53
TABELA 4A Quadrados médios da análise de variância para lesões intestinais, nos períodos de 12, 24 e 42 dias de idade.....	53
TABELA 5A Média do número de oocistos por grama de cama, nos períodos de 0, 12, 24, e 42 dias de idade.....	54

- MOURA, L.P.; SCAPINELLO.; MARTINS, E.N.; FRANCO, S.L.; RIBEIRO, M.C.M. Efeito da Solução Hidroalcoólica de Própolis e Robenidina sobre a contagem de Oocistos por Grama de fezes de *Eimeria spp* em Coelhoos Nova Zelândia Branco. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.27, n.2, p.325-330, mar/abr. 1998.
- NUNES, I. J. **Nutrição animal básica**. Belo Horizonte, 1995. 334 Apostila.
- OKONENKO, L.; B. Salmonella infections and propolis. *Zdravookhr. Kaz, Alma-Ata*, n.1: p.55-57, 1988, In: APICULTURAL ABSTRACT, Cardiff, v.42, n.2, p. 175, 1988. (Resumos).
- ORSI, O.R.; OLIVEIRA. S.L.; FUNARI, S.R. C.; SFORCIN. J.M. Ação imunomoduladora da própolis sobre o estado de ativação de macrófagos: Ensaio in vitro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. 12., 1999.
- PARK, Y.K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S.M. Classificação das própolis brasileiras a partir de suas características físicoquímicas e propriedades biológicas. *Mensagem Doce*, n.56, p.2-5, maio 2000a.
- PARK, Y. K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S.M.; WANG, H.K.; BASTOW, K.; CONSENTINO, M.; LEE, K. H. Determinação das atividades citotóxica e anti-HIV dos extratos etanólicos de própolis coletadas em diferentes regiões do Brasil. *Mensagem Doce*, São Paulo, n.56, p.2-4, maio 2000b.
- POTTER, L.M. The precision of measuring metabolizable energy in poultry feedstuffs. *Feedstuffs*, Minneapolis, v.44, n.12, p.28-30, feb. 1972.
- PUCCI, L.E.A. Níveis de óleo e adição de complexo enzimático na ração de frangos de corte. 2001. 46p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- RAD, F. H.; KESHAVARZ, K. Evaluation of the nutritional value of sunflower meal and the possibility of substitution of sunflower meal for soybean meal in poultry diets. *Poultry Science*, Champaign, v.55, n.5 p.1.757-1.765, sep. 1976.

RODRIGUES, P.B. Digestibilidade de nutrientes e valores energéticos de alguns alimentos para aves. 2000. 204p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE.J.L.; GOMES, P.C., FERREIRA, R.S.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; Tabelas de composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos (Tabelas brasileiras) Viçosa: UFV. Imprensa Universitária, 2000, 141 p.

ROSTAGNO, H.S.; NASCIMENTO, A.H.; ALBINO, L.F.T. Aminoácidos Totais e Digestíveis para aves, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE NUTRIÇÃO DE AVES, Anais... Campinas: FACTA, 1999. p. 65-83.

SALANI, C.; WAIDEMAN, J.; FERNANDES, A.A.H.; FERNANDES JR.A. Estudo de diferentes extratos de própolis em modelo experimental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., 1999.

SHUXIA, Z.; WANFANG, C.; DALU, S. Effect of epimedium-propolis mixture on resistance of chickens to Marek's disease (MD) and change of RBC-CR₁. Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica, Nanjing v.27, n.3, p.254-259, 1996.

SIBBALD, J.R.; PRICE, K. Variation in the metabolizable energy values of dietary components fed to adult roosters. Poultry Science, Champaign, v.54, p.448-456, mar.1975.

SIBBALD, I.R.; SUMMERS, I.D.; SLINGER, S.J. Factors affecting the metabolizable energy content of poultry feeds. Poultry Science, Champaign, v.39, p.544-556, 1960.

SIBBALD, I.R. A bioassay for the true metabolizable energy in feedingstuffs. Poultry Science, Champaign v.55, n.1, p.303-308, 1976.

SIBBALD, J.R.; SLINGER, S. J. A biological assay for metabolizable energy in poultry feed ingredients together with findings which demonstrate some of the problems associated with the evaluation of fats. Poultry Science, Champaign, v.42, n.2, p. 313-325, mar. 1963.

- SILVA SOBRINHO, A.G.; TONHASCA, J.G.; NOGUEIRA-COUTO, R.H.; RESENDE, K.T.; KRONKA, S.N. Efeito da própolis no tratamento curativo da podermatite em ovinos. **Mensagem Doce**, São Paulo, n.56, p.20-23, maio 2000.
- SZEWCZAK, E.H.; GODOY, G.F. Um estudo científico sobre a própolis. **Apicultura do Brasil**, Florianópolis, v.1, n.3, p. 28 - 29, jul./ago. 1987.
- TEIXEIRA, A.S. **Exigências nutricionais de zinco e sua disponibilidade em sulfatos e óxidos de zinco para pintos de corte**. 1994. 172p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- TOTH, G. Própolis: Medicine or fraud? **American Bee Journal**, Hamilton, v.125 n.5 p.337-338, 1985.
- ZHIQIANG, S. Development and application of propolis adjuvant inactivated vaccine against chicken egg drop syndrome - 76. **Acta Veterinaria et Zootechnica Sinica**, Nanjing v.28, n.6, p.535-541, june 1997.

ANEXO

ANEXO A	Pag.
TABELA 1A Médias das temperaturas de máximas e de mínimas durante os períodos experimentais	52
TABELA 2A Quadrados médios da análise de variância para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de 1 a 21 dias de idade.....	52
TABELA 3A Quadrados médios da análise de variância para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de 1 a 42 dias de idade.....	53
TABELA 4A Quadrados médios da análise de variância para lesões intestinais, nos períodos de 12, 24 e 42 dias de idade.....	53
TABELA 5A Média do número de oocistos por grama de cama, nos períodos de 0, 12, 24, e 42 dias de idade.....	54

TABELA 1A. Médias das temperaturas máximas e mínimas durante os períodos experimentais.

PERÍODOS	TEMPERATURAS (°C)		
	MÁXIMA	MÍNIMA	AMPLITUDE
01 a 07 dias	26,4	10,0	16,4
08 a 14 dias	29,1	11,6	17,5
15 a 21 dias	29,3	16,0	13,3
22 a 28 dias	28,8	16,0	12,8
29 a 35 dias	26,4	13,1	13,3
36 a 42 dias	25,5	12,7	12,8
01 a 21 dias	28,3	12,5	15,7
22 a 42 dias	28,4	13,9	13,0
01 a 42 dias	28,4	13,2	14,4

TABELA 2A. Quadrados médios da análise da variância para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de 1 a 21 dias de idade.

FONTE DE VARIACÃO	GL	CONSUMO DE RAÇÃO	GANHO DE PESO	CONVERSÃO ALIMENTAR
Nível de resíduo	4	911,983750 ns	5725,443375 **	0,029740 **
Efeito linear	1	2851,272000 *	21121,750125 **	0,1144005 **
Efeito quadrático	1	9,372857 ns	1425,002232 *	0,004629**
Sexos	1	27295,400250 **	10014,060250 **	0,002103 ns
Nível * Sexos	4	339,025250 ns	619,652125 ns	0,002340 **
Desvio	2	16,629018 ns	3,060643 ns	0,000006 ns
Erro	30	544,825917	267,772917	0,000556
CV(%)		2,05	2,08	1,62

** (P<0,01); * (P<0,05); ns (P>0,05), pelo teste F.

TABELA 3A. Quadrados médios da análise da variância para consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar de 1 a 42 dias de idade.

FONTE DE VARIACÃO	GL	CONSUMO DE RAÇÃO	GANHO DE PESO	CONVERSÃO ALIMENTAR
Nível resíduo	4	29448,204578 ns	18494,403852 *	0,033234 **
Efeito linear	1	104635,471220 *	67981,298045 **	0,125611 **
Efeito quadrático	1	1630,683657 ns	2670,922889 ns	0,005022 ns
Sexos	1	220382,932090 **	803470,204803 **	0,324000 **
Nível * Sexos	4	46300,794590 *	9767,214677 ns	0,012006 *
Desvio	2	0,182522 ns	2296,714514 ns	0,001750 **
Erro	30	13788,769032	4847,733536	0,004087
CV(%)		2,87	3,22	3,36

** (P<0,01); * (P<0,05); ns (P>0,05), pelo teste F.

TABELA 4A. Quadrados médios da análise de variância para lesões intestinais, nos períodos de 12, 24 e 42 dias de idade.

FONTE DE VARIACÃO	GL	LESÃO
Tratamentos	3	0,288194 ns
Efeito linear	1	0,602083 ns
Efeito quadrático	1	0,010417 ns
Dias	2	21,947917 **
Tratamentos * Dias	6	0,642361 ns
Desvio	1	0,360 ns
Erro	84	0,700893
CV(%)		53,23

** (P<0,01); * (P<0,05); ns (P>0,05), pelo teste F.

TABELA 5A. Média de oocistos por grama de cama = OOPC = n x 67.

ÉPOCAS	TRATAMENTOS (% de resíduo)				RAÇÃO COM COCCIDIOSTÁTICO
	0%	0,2%	0,4%	0,6%	
1	1206,0	1206,0	1206,0	1206,0	1206,0
12	804,0	1273,0	2546,0	1172,5	3651,5
24	1139,0	1206,0	1373,5	670,0	2211,0
42	402,0	9715,0	5326,5	2412,0	348,0

