

**AVALIAÇÃO DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO
DA PRÓPOLIS PARA RAÇÕES DE FRANGOS
DE CORTE**

IRAÍDES ROSA REZENDE

1999

46515

13181 MFW.

IRAÍDES ROSA REZENDE

**AVALIAÇÃO DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS
PARA RAÇÕES DE FRANGOS DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia com concentração em Produção de Aves.

Orientador
Prof. Dr. Antonio Soares Teixeira

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
1999



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

Rezende, Iraídes Rosa

Avaliação do resíduo da extração da própolis para rações de frangos de corte /
Iraídes Rosa Rezende. – Lavras : UFLA, 1999.

40 p. : il.

Orientador: Antonio Soares Teixeira.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Própolis. 2. Resíduo – Extração. 3. Frango de corte. I. Universidade
Federal de Lavras. II. Título.

CDD-636.513

IRAÍDES ROSA REZENDE

**AVALIAÇÃO DO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS PARA
RAÇÕES DE FRANGOS DE CORTE**

Dissertação apresentada no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia com concentração em Produção de Aves.

APROVADA em 03 de fevereiro de 1999

Prof. Antônio Gilberto Bertechini

Prof. Paulo Borges Rodrigues

Prof. Judas Tadeu de Barros Cotta


Prof. Antonio Soares Teixeira
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, através do Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso e capacitação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Professor Antonio Soares Teixeira, pela orientação e compreensão.

Aos Conselheiros, Prof. Antônio Gilberto Bertechini, Prof. Paulo Borges Rodrigues e Prof. Joel Augusto Muniz, pela colaboração e amizade.

Ao José Roberto Utida, pela concessão do resíduo da extração da própolis.

Ao Prof. Rilke Tadeu de Freitas, pela colaboração e amizade.

A todos os colegas, em especial Edson Fassani, Luciana Cancherini, Eduardo Alves, Estela Neves, Célia Guimarães, Ademir Conte, Carlota Joaquina Rosal e Cláudia Regina Gontijo Labory.

Aos funcionários do Laboratório de Pesquisa Animal, Márcio dos Santos Nogueira, Suelba Ferreira Souza e José Geraldo Virgílio.

Aos secretários do Departamento de Zootecnia, Mariana Cornélio, Carlos Henrique de Sousa, Pedro Adão Pereira e Keila Cristina Oliveira.

Aos Funcionários do Departamento de Zootecnia que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização deste trabalho.

A Deus

que me guia sempre.

Aos que me ensinaram os primeiros passos,
que são os responsáveis pela minha existência,
pela existência desta conquista,

que sempre acreditaram em mim e em momento algum deixaram de me apoiar.

Meus pais,

Orlando Rosa Matos e Maria Suely Rezende Matos

OFEREÇO

A minha irmã,

Iolanda Rosa Rezende.

Ao amigo e companheiro,

José Pedro de Carvalho Filho.

*“É melhor tentar e falhar
Que preocupar-se e ver a vida passar.
É melhor tentar, ainda em vão,
Que sentar-se fazendo nada até o final.
Eu prefiro na chuva caminhar,
Que em dias tristes em casa me esconder.
Prefiro ser feliz, embora louco,
Que em conformidade viver.”*
(Martin Luther King.)

DEDICO

BIOGRAFIA

IRAÍDES ROSA REZENDE, filha de Orlando Rosa Matos e Maria Suely Rezende Matos, nasceu em Barra do Garças, Mato Grosso, no dia 27 de fevereiro de 1970.

Em 1994, obteve o diploma de Médica Veterinária, pela Universidade Federal de Goiás, em Goiânia.

Em janeiro de 1996, concluiu o curso de Especialização em Zootecnia na Universidade Federal de Goiás, em Goiânia.

Em março de 1996 iniciou o Curso de Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Lavras, concluindo em 03 de fevereiro de 1999.

SUMÁRIO

Página

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
1 INTRODUÇÃO	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	3
2.1 Definição da própolis	3
2.2 Composição química da própolis.....	3
2.3 Propriedades antibacterianas, antifúngicas, antioxidantes e anticoccidianas da própolis.....	4
2.4 Composição química e valor energético do resíduo da extração da própolis .	7
2.5 Fatores que influenciam os valores de energia metabolizável.....	8
2.6 Efeitos da própolis sobre o crescimento animal	10
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Localização e período de execução.....	11
3.2 Instalações e equipamentos.....	11
3.3 Aves e manejo	12
3.4 Resíduo da extração da própolis	13
3.5 Análise bromatológica do resíduo da extração da própolis.....	14
3.6 Tratamentos e rações experimentais	15
3.6.1 Determinação da energia metabolizável do resíduo da extração da própolis..	15
3.6.2 Desempenho de frangos alimentados com resíduo da extração da própolis...	16
3.7 Delineamento experimental e análises estatísticas.....	19

3.8 Parâmetros	20
3.8.1 Consumo de ração	20
3.8.2 Ganho de peso	20
3.8.3 Conversão alimentar	20
3.8.4 Viabilidade	21
3.8.5 Fator europeu de produção	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4.1 Composição química e energia metabolizável do resíduo da extração da própolis.....	22
4.2 Desempenho das aves.....	24
4.2.1 Desempenho do 1º ao 21º dia de idade	24
4.2.2 Desempenho do 22º ao 42º dia de idade	26
4.2.3 Desempenho do 1º ao 42º dia de idade	28
5 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
ANEXOS	37

RESUMO

REZENDE, Iraides Rosa. **Avaliação do resíduo da extração da própolis para frangos de corte.** Lavras: UFLA, 1999. 40p. (Dissertação-Mestrado em Produção Animal).

Este trabalho pretendeu determinar a composição química, incluindo a energia metabolizável, e o desempenho dos frangos alimentados com rações contendo o resíduo da extração da própolis. Para a determinação da energia metabolizável foi usado o método de coleta total de excretas, utilizando-se 80 aves com 21 dias de idade, da linhagem Hubbard, alojadas em baterias. Foram utilizadas duas rações com quatro repetições de 10 aves cada, num período de cinco dias de adaptação e cinco dias de coleta de excretas. As duas rações foram: (1) ração referência a base de milho e farelo de soja e (2) 90% da ração basal mais 10% do resíduo da extração da própolis. No experimento para avaliar o desempenho, foram utilizadas cinco dietas (com 0, 1, 2, 3 e 4% do resíduo da extração da própolis) em quatro repetições de machos e quatro de fêmeas, com 12 aves cada, num total de 480 aves, alojadas de 1 a 28 dias em baterias e de 29 a 42 dias em gaiolas tipo recria de frangos. Os principais resultados para a composição foram: matéria seca = 93,9%; energia metabolizável = $2710 \pm 106,29$ Kcal/kg; extrato etéreo = 42,95%; proteína bruta = 15,28%; metionina = 0,09%; cistina = 0,11%; lisina = 0,40%; cálcio = 0,46%; fósforo = 0,32%; zinco = 100,72 ppm; manganês = 145,90 ppm e ferro = 878,08 ppm. No experimento de desempenho não houve efeito significativo em relação ao ganho de peso ($P < 0,03$) e consumo da ração ($P < 0,04$) no período de 21 dias, enquanto de 22 a 42 dias não houve efeito significativo para os parâmetros citados anteriormente. Para a fase total não houve efeitos significativos para níveis do resíduo da extração da própolis, porém para sexo houve efeito significativo para ganho de peso ($P < 0,03$). Finalmente, pode-se concluir que é possível utilizar o resíduo da extração da própolis em níveis de até 4% na dieta, sem prejudicar o desempenho das aves.

* Comitê Orientador: Prof. Antonio Soares Teixeira (Orientador), Prof. Paulo Borges Rodrigues e Prof. Antônio Gilberto Bertechini.

ABSTRACT

REZENDE, Iraides Rosa. **Evaluation of by-product from propolis extraction in broilers ration.** Lavras: UFLA, 1999. 40p. (Dissertation-Master Science in Animal Production).*

One performance trial and one metabolism assay was carried out to determine the chemical composition and metabolizable energy (ME) of by-product of propolis extraction in broiler ration. The ME was determined by using the total collection faeces method being used 80 Hubbard broiler with 21 days old housed in chick batteries. Two rations were used, each treatment had four replicates with ten birds per replicate. It was utilized a period of five days of adaptation and five days of excreta collection. The two rations were: (1) ration reference based on corn and soybean meal (2) ration-test with 90% of reference ration plus 10% of by-product of propolis extraction. In the performance trial five diets were used (with 0, 1, 2, 3 and 4% of by-product of propolis extraction) in four replicates of males and four of females, with twelve birds each, in a total of 480 birds. The birds were housed from 1 to 28 days in batteries and from 29 to 42 days in broiler cages. The chemical composition of by-product of propolis extraction were: dry matter = 93,9% ether extract = 42,95%; crude protein = 15,28%; methionine = 0,09%; cystine = 0,11%; lysine = 0,40%; calcium = 0,46%; phosphorus = 0,32%; zinc = 100,72 ppm; manganese = 145,90 ppm; iron = 878,08 ppm and metabolizable energy = $2710 \pm 106,29$ Kcal/kg. The performance data from 1 to 21 experimental days the broiler shown better weight gain ($P < 0,03$) and feed intake ($P < 0,04$). Therefore considering all experimental period from 1 to 42 days the broilers performance did not show any significant differences ($P > 0,01$) among all diets tested. In conclusion the by-product of propolis extraction can effectively be included up to 4% in broilers rations.

* Guidance Committee: Prof. Antonio Soares Teixeira (Guide Prof.), Prof. Paulo Borges Rodrigues and Prof. Antônio Gilberto Bertechini.

1 INTRODUÇÃO

Os gastos com a alimentação de frangos de corte representam aproximadamente 70% do custo total de produção, o que tem motivado os setores de produção animal a procurar alternativas para sua redução e para o aumento da produtividade, tais como o uso de alimentos alternativos de boa qualidade, disponibilidade e menores preços. Dentre estes alimentos podem-se destacar os resíduos obtidos na produção, processamento e industrialização de produtos de origem animal e vegetal.

Um subproduto que vem sendo ofertado em quantidades crescentes e significativas pelos apicultores é o resíduo produzido na obtenção do extrato da própolis. A crescente demanda por própolis no mercado externo e interno tem motivado os apicultores a considerarem sua produção como uma importante diversificação da atividade apícola. No passado, ela era descartada mas vem sendo utilizada em grande escala comercial, com objetivos terapêuticos para humanos e animais.

As exportações brasileiras da própolis são geralmente feitas na forma *in natura*, num total de 60 toneladas por ano, sendo o Japão o principal importador (Abreu, 1996). Mas a tendência atual de exportá-la na forma de extrato tem disponibilizado grande quantidade de resíduos, estimando-se em 78 toneladas o total que poderá estar disponível anualmente para a alimentação animal. A aplicação e utilização deste resíduo contribui para a diminuição do desperdício e da poluição ambiental, que atualmente está sendo uma realidade mundial.

No Brasil, as formulações de rações para aves e outros animais utilizam tradicionalmente os valores de composição química e de energia dos alimentos retirados em tabelas estrangeiras como o NRC, INRA, além das tabelas

brasileiras. Nem sempre os valores apresentados nessas tabelas condizem com a realidade dos alimentos produzidos em nosso país, haja vista que o clima, solo, cultivo, variedades, processamento, armazenagem, entre outros, são diferentes comparados com os de outros países.

O valor de energia metabolizável do alimento é um dos fatores nutricionais de maior relevância nas formulações de rações para aves, e a forma mais utilizada de se expressar a energia em todo o mundo. A utilização desse valor é necessária para a obtenção de ótima produtividade e máxima rentabilidade em diferentes idades das aves (Albino, 1991).

Considerando que praticamente inexitem dados na literatura sobre o resíduo da extração da própolis, o presente trabalho propõe-se aos seguintes objetivos: (1) determinar a composição química, incluindo a energia metabolizável, do resíduo da extração da própolis; (2) avaliar o desempenho de frangos alimentados com rações contendo diferentes níveis do resíduo da extração da própolis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Após revisão da literatura disponível, constatou-se a inexistência de informações específicas sobre o resíduo da extração da própolis. Portanto, buscou-se no referencial sobre a própolis, as informações existentes considerando que o resíduo deve manter algumas de suas propriedades.

2.1 Definição da própolis

A própolis é uma substância resinosa produzida pelas abelhas *Apis mellifera sp* através de substâncias retiradas dos brotos e cascas de plantas e transformada pela ação enzimática em uma substância de coloração marrom e odor balsâmico característico (Szewczak e Godoy, 1987).

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

2.2 Composição química da própolis

As investigações a respeito da composição química da própolis, ainda não concluídas, revelam a existência de 55% de resinas e bálsamo, 30% de cera, 10% de óleos voláteis e 5% de pólen (Szewczak e Godoy, 1987). Para estudar a

composição e os constituintes da própolis, o método usual utilizado é a extração da fração solúvel em álcool, fração que contém a cera (Ghisalberti, 1979). O processo de extração mais utilizado no Brasil é o do álcool etílico (etanol), enquanto que em outros países como o Japão utiliza-se o micellation, que utiliza glicerina éster de ácido graxo (Matsuno, 1996).

A composição da própolis e outros produtos da colmeia, variam de acordo com a diversidade da flora apícola de uma determinada área, período de coleta, clima, presença de cera, modo de incorporação das diversas substâncias confeccionadas pelas abelhas (Mazzuco, 1994).

Utilizando a técnica combinada da separação e identificação denominada cromatografia gasosa e espectrometria de massa, Greenaway, Scaysbrook e Whatley, (1990), identificaram a presença de vários constituintes da própolis. Há mais de cinquenta anos é reconhecida a presença de quantidades de vitaminas na própolis, tais como B₁, B₂, B₆, E, ácido ascórbico, ácido nicotínico 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 caféico e ferúlico, sendo que este último tem propriedade antifúngica.

2.3 Propriedades antibacterianas, antifúngicas, antioxidantes e anticoccidianas da própolis

O poder terapêutico da própolis ainda deixa dúvidas devido à variação na qualidade, não existindo um método padrão para avaliação desta característica.

Os métodos hoje existentes levam em conta o teor de flavonóides e o teor de quercetina (Matsuno, 1996).

Os flavonóides, como elementos componentes preponderantes, apresentam inúmeras ações terapêuticas entre as quais, antiparasitária e antibacteriana. O ácido ferúlico caracteriza-se especialmente pelos efeitos antibacterianos (Szewczak e Godoy, 1987).

Guisalberti (1979) constatou que a própolis tem atividade bacteriostática contra *Streptococcus aureus*, bacilo tifóide e outras bactérias. Várias outras pesquisas demonstraram a atividade bacteriostática da própolis também sobre *Bacillus subtilis*, *B. alvei* e *Proteus vulgaris*.

Prado Filho, Azevedo e Flechtmann (1962) estudaram o comportamento de vários microorganismos frente a ação antimicrobiana da própolis: uma amostra preparada em solução etanólica mostrou ação, sobre microorganismos gram negativos e gram positivos. Estudando o efeito antibiótico de vários flavonóides sobre Salmonelas, Staphylococcus, Proteus, Escherichia e outros, Powers (1962), citado por Ghisalberti (1979), observou que todos compostos apresentaram atividades inibitória sobre os microorganismos testados.

Mazzuco (1994), utilizando a própolis e álcool etílico no controle de Salmonela em rações avícolas, concluiu que o tratamento com solução de própolis apresentou ação bactericida contra *Salmonella typhimurium* somente em solução alcoólica, indicando que o efeito bactericida ocorreu devido à presença de álcool etílico 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.

Como foi citado anteriormente, a escassez de literatura sobre o resíduo da extração da própolis, conduziu este referencial teórico a pesquisas sobre a própolis para humanos, coelhos e aves.

Lindenfelser (1967), citado por Ghisalberti (1979), testou 15 amostras de extrato de própolis de diferentes partes dos EUA, e os resultados mostraram uma grande atividade *in vitro* em 25 de 39 espécies de bactérias testadas. O *Bacillus lavae* foi inibido fortemente. De 39 espécies de fungos, 20 foram inibidas. O tratamento de candidíase infantil utilizando a própolis foi satisfatório, conforme relatado por Ghisalberti (1979), devido ao ácido ferúlico que possui essa propriedade anti-fúngica.

A propriedade da própolis como antioxidante é relatada na literatura por vários autores. Kaczmarek e Snela (1982), utilizando como material de teste a banha, o óleo de linhaça e o óleo de canola, observaram que o extrato de própolis, numa concentração de 0,05%, obteve metade do efeito do propil galato (0,05%), um antioxidante utilizado normalmente nos alimentos.

Em estudo sobre os efeitos da própolis na peroxidação dos lipídeos e enzimas lisossomais no intestino delgado de ratos, observou-se uma redução nas alterações metabólicas associadas à infecção por Salmonela (Okonenko 1988, citado por Mazzuco, 1994). Como agente anticoccidiano, Hollands, Miyares, Sigarroa e Perez (1984) administrando própolis oral (em álcool 95%) em coelhos observaram uma redução significativa ($P < 0,10$) na excreção de oocistos de *Eimeria*.

Trabalhando com coelhos de 45 dias de idade, infectados com *Eimeria magna* e *Eimeria perforans*, Hollands, Miyares, Sigarroa e Perez (1988) administraram solução hidroalcoólica de própolis e compararam com 0,2% de sulfadimidina e 0,1% de sulfaquinoxalina e o álcool utilizado na diluição da própolis foi o controle. Os autores concluíram que os efeitos coccidiostáticos da própolis foi em maior porcentagem, superior às duas sulfonamidas e apontam a própolis como uma nova opção de tratamento para coccidiose.

De Moura, Scapinello, Martins et al. (1996), estudando o efeito da solução hidroalcoólica de própolis (SHP) e robenidina sobre a contagem de

oocistos por grama de fezes (oopg) de *Eimeria spp* em coelhos Nova Zelândia branco, observaram que a SHP na água de beber não influenciou no consumo de água pelos coelhos. O aumento dos níveis de SHP na água de beber reduziu linearmente o número de oopg nas fezes.

Brito (1997)¹, testando o resíduo da extração da própolis *in vitro*, adicionou diversas concentrações ao meio de cultura Müller Hinton recomendado para testes de susceptibilidade a antimicrobianos. Utilizou três amostras-padrão de bactérias recomendados pela American Type Culture Collection. Os resultados mostraram que houve inibição para bactérias gram positivas (*Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus Oxford*) e não houve inibição para as bactérias gram negativas como *Escherichia coli* e *Pseudomonas aeruginosa*.

2.4 Composição química e valor energético do resíduo da extração da própolis

A composição química e o valor de energia do resíduo da extração da própolis ainda são desconhecidos e não consta em tabelas nacionais e internacionais de composição de alimentos para aves.

Segundo Lodhi, Daulatsingh e Ichhponani (1976), é importante avaliar o conteúdo e disponibilidade de nutrientes dos alimentos. De uma maneira geral, todo alimento que sofre processamento pode ter seu valor nutritivo alterado e essa variação influencia e conduz um mesmo alimento a diferentes valores energéticos. Segundo Albino (1996), a energia é um dos fatores nutricionais mais importantes na formulação de rações para aves, não sendo exatamente um

¹ BRITO, M.A.V.P. Comunicação pessoal, 1997. (Laboratório de Microbiologia da EMBRAPA/CNGL), Juiz de Fora-MG.

nutriente, mas sim a propriedade dos nutrientes produzirem energia quando oxidados durante o metabolismo.

2.5 Fatores que influenciam os valores de energia metabolizável

Para determinação de energia metabolizável (EM) nos alimentos, vários métodos têm sido utilizados, como o método tradicional de coleta de excretas (Sibbald e Slinger, 1963), alimentação forçada (Sibbald, 1976), método rápido descrito por Farrel (1978) e utilização de equações de predição. Estes diferentes métodos podem apresentar resultados com variações entre eles.

Childs (1971), em uma revisão sobre este assunto, concluiu que a existência de diferenças substanciais entre os valores de energia metabolizável da maioria dos alimentos pode ser atribuída, entre outros fatores, a variações da amostragem, idade do animal e níveis nutricionais da dieta. Sibbald, Summers e Slinger (1959) verificaram que a EM do milho foi influenciada pela qualidade da proteína quando ele foi incluído em dietas basais que continham farinha de carne e farelo de soja.

Matterson, Potter, Stutz et al. (1965) recomendaram a utilização dos valores de EM por serem relativamente fáceis de determinar, pouco afetados por balanços nutricionais, altamente relacionados com a performance e não serem influenciados por diferenças genéticas. Begin (1967) e Washeurn Guil e Edwards (1975) observaram que valores de EM obtidos com aves de ambos sexos não apresentaram diferenças e não perceberam também relação com o consumo, conversão alimentar ou balanço de nitrogênio.

Vários outros fatores como a tripsina (Brambila, Nesheim e Hill, 1960), balanço da dieta (Mcintosh, Slinger e Sibbald, 1962) e qualidade da dieta (Lodhi, Daulatsingh e Ichhponani, 1976) podem afetar o valor de E M.

Sibbald, Summers e Slinger (1960), avaliando os métodos de determinação de valores de EM encontraram dados mais precisos com o uso do óxido crômico, porém Potter (1972) concluiu que melhores resultados são obtidos com o método de coleta total, enquanto Han, Hochstetler e Scott (1976) observaram que ambos os métodos têm igual eficiência neste processo.

A idade das aves, bem como a composição química dos ingredientes e métodos experimentais usados, segundo Miller (1964), são fatores que afetam os valores de EM. Já Scott e Hochstetter (1975) verificaram que tais valores determinados em aves jovens e adultas utilizando-se um alimento de origem vegetal e um alimento de origem animal, não foram diferentes. Por outro lado, Almquist (1975) encontrou valores inferiores de EM para aves jovens quando comparadas com aves adultas.

Sibbald e Price (1975), em um trabalho interessante relacionando os níveis de substituição do ingrediente, o tempo de coleta, a adaptação à mudança de dieta e o número de aves por unidade experimental, 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. Silva, Rostagno, Fonseca et al. (1979) encontraram diferenças significativas entre os valores determinados com intervalos de coleta de 12 a 24 horas, sendo que aqueles obtidos com intervalo de 12 horas foram maiores que os obtidos com 24 horas.

O efeito da raça e/ou linhagem como fatores que afetam os valores de energia metabolizável foi estudado por Slinger, Sibbald e Pepper (1963), usando duas raças de galinhas e duas linhagens de perus com dietas de alto e baixo teor energético, para determinar a EM e a Energia Metabolizável Aparente corrigida (EMAc). A conclusão destes autores foi de que as galinhas metabolizaram mais energia no alimento, com relação às dietas com alto teor de energia, enquanto os

perus utilizaram com maior eficiência as rações de baixo teor energético, embora os valores de EM não apresentassem diferenças significativas.

Begin (1969), estudando três raças de galinhas (White Plymouth Rock, New Hampshire e White Leghorn), relatou que existem diferenças na utilização de nitrogênio e energia de acordo com as fontes calóricas, mas que todas elas usam caloria da gordura e dos carboidratos com igual eficiência.

2.6 Efeitos da própolis sobre o crescimento animal

Frangos com 21 dias de idade foram tratados por 15 dias com uma dose diária de 20mg de extrato de própolis em pesquisa realizada por Giurgia, Toma e Popescu et al. (1981). As principais alterações observadas incluem mudanças na concentração sanguínea do colesterol, atividade da transaminase, proteínas totais, gamaglobulinas e aminoácidos livres. O aumento em gamaglobulinas e proteínas e o decréscimo em aminoácidos sugere, conforme os autores, que a própolis possui um efeito anabólico e que também estimule a resposta imunitária.

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

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e período de execução

Foram conduzidos dois experimentos no período de 11 de março a 19 de maio de 1998, nas instalações do setor de Avicultura e no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia na Universidade Federal de Lavras, município de Lavras-MG, localizado a 21°14' de latitude sul e 45° de longitude oeste e a uma altitude de 910 metros.

3.2 Instalações e equipamentos

Os experimentos foram realizados num galpão de alvenaria com cobertura de telhas de cimento-amianto, contendo uma sala com baterias criadeiras e outra parte, aberta, com gaiolas tipo recria. O experimento de determinação de energia metabolizável foi instalado na sala e as aves foram alojadas em quatro conjuntos de baterias metálicas, com quatro andares e três gaiolas por andar, medindo 94cm x 94cm x 32cm cada, totalizando 48 gaiolas. Cada gaiola é aquecida por uma lâmpada incandescente de 60 watts tendo sido construídas com arames e chapas de ferro galvanizado ou zincado, possuindo um comedouro e um bebedouro tipo calha.

As aves do experimento de desempenho permaneceram até 28 dias na sala com as citadas baterias. Aos 29 dias de idade foram transferidas para gaiolas tipo recria, com dimensões de 50cm x 44,5cm x 40cm, para quatro aves, construídas em arame galvanizado, contendo comedouro e bebedouro tipo calha com água corrente.

3.3 Aves e manejo

Foi utilizada a linhagem Hubbard nos dois experimentos.

Na determinação da energia metabolizável do resíduo da extração própolis, as aves foram criadas até o 16º dia com uma dieta basal. Do 17º ao 21º, elas passaram por um período de adaptação quando um grupo recebeu a dieta basal e outro grupo a dieta teste com 90% da basal mais 10% do resíduo da extração da própolis. A partir do 22º até o 26º dia fez-se a coleta total de excretas. Foram feitas duas coletas por dia, sendo uma pela manhã, às 7 horas e outra à tarde, às 18 horas. A luz foi mantida acesa durante todo o período experimental.

As rações experimentais e água foram fornecidas à vontade durante o período experimental, sendo o arraçoamento realizado duas vezes ao dia para evitar perdas e a ração de cada parcela experimental pesada no início e no término da fase de coleta para estimar o consumo.

As excretas de todas as unidades experimentais foram coletadas em bandejas cobertas com plástico, tomando-se o cuidado de retirar penas, escamas e restos de ração. O material recolhido foi colocado em sacos plásticos, pesado e armazenado em freezer até o período final da coleta. No final do período de coleta, as amostras foram homogeneizadas retirando-se uma amostra representativa de cada repetição, que eram devidamente pesadas e colocadas em estufa com ventilação forçada, sob temperatura de 60°C por 72 horas. Posteriormente, determinou-se a matéria seca, energia bruta e nitrogênio das dietas basal e teste, os valores de energia metabolizável aparente foram calculados através das fórmulas de Matterson, Potter e Stutz et al. (1965), que se encontram nas Tabelas 2A e 3A dos Anexos.

No experimento de desempenho foram alojados doze pintos por unidade experimental e procedendo-se uma refugagem, ao final da primeira semana

reduzindo para dez o total dos pintos. Estes foram sexados, pesados e alojados separadamente por sexo, nos 40 boxes. Tanto machos como fêmeas apresentaram um peso médio corporal de 40 gramas.

A luz foi mantida acesa durante o período experimental e as temperaturas máxima e mínima no interior do galpão foram registradas diariamente, às 9 e às 15 horas, conforme Tabela 1A dos Anexos.

Desde o 1º dia de idade, as aves receberam as dietas experimentais e água à vontade; e nos primeiros três dias foram utilizados bebedouros tipo pressão e comedouros tipo calha e, durante cinco dias, os pisos das gaiolas foram forrados com folhas de jornal.

Após este período, os bebedouros foram substituídos por bebedouros tipo calha que foi mantido até 28 dias. O manejo das cortinas foi realizado de forma a manter um ambiente de conforto para as aves durante o período de criação, sendo mantidas fechadas até o 21º dia e abertas até a fase de 28 dias.

Todas as aves de cada gaiola e as sobras das rações foram pesadas semanalmente para cálculos de consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar.

Quando ocorreram mortes, a ave foi pesada e a ração também, para que fossem ajustados o consumo de ração e o ganho de peso.

3.4 Resíduo da extração da própolis

O resíduo da própolis é o subproduto da obtenção do seu extrato que, após o processamento final apresenta forma pastosa.

O resíduo utilizado neste experimento foi obtido na região Sul de Minas, em sacos plásticos na quantidade aproximada de 200kg. A secagem foi realizada espalhando-o sobre uma lona preta localizada à sombra. Fez-se reviragem do material até a completa secagem que terminou com 30 dias, após o que o

material foi moído, obtendo-se um rendimento de aproximadamente 30%. O produto obtido apresentava cor amarelo-esverdeada e cheiro balsâmico.

3.5 Análise bromatológica do resíduo da extração da própolis

A determinação de matéria seca, proteína bruta (micro kjedahl), cinzas (600°C), extrato etéreo (soxhlet), cálcio (permanganometria), fósforo (colorimetria) e energia bruta (bomba calorimétrica de Parr 1261) foram realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, conforme metodologia da A.O.A.C (1990). O teste de Éber seguiu a metodologia descrita por Islabão (1984) e os aminoácidos foram determinados no Laboratório Lab-Tec da Mogiana Alimentos de acordo com a metodologia oficial do A.O.A.C. (1990); o aparelho utilizado para a leitura foi o cromatógrafo L-8599A, exclusivo para análises de aminoácidos.

A determinação das vitaminas A, C, E, B₁, B₂ e B₆ foi feita no Laboratório da M.Cassab e a metodologia utilizada para cada vitamina foi: A (Manz e Phillip, 1988), E (Manz e Phillip, 1981), B₁ (De Leenheer e Lambert e Nelis, 1992); B₂ (Van De Weerdhof, Wiersim e Reissenweber, 1973); B₆ e C (Lan, Holcomb e Fusari, 1984). O aparelho utilizado foi o cromatógrafo líquido de alta eficiência (equipamento modelo Shimadzu 10^A).

As determinações de microminerais como: Zn, Cu, Fe, Mg e Mn foram feitas através da obtenção do extrato nitroperclórico pela via úmida e as leituras feitas em espectrofotômetro de absorção atômica, sendo o nível de K obtido pelo colorímetro e o de S pelo fotômetro de chama utilizado na análise foliar (Malavolta, 1989) realizada no Laboratório do Departamento de Solos da UFLA.

3.6 Tratamentos e rações experimentais

3.6.1 Determinação da energia metabolizável do resíduo da extração da própolis

A energia metabolizável aparente do resíduo da extração da própolis foi determinada pelo método de coleta total de excretas com inclusão de 10% do resíduo em uma dieta referência.

Foram utilizadas, portanto, duas dietas sendo uma dieta referência à base de milho e farelo de soja e outra com 90% da dieta referência mais 10% do resíduo, fornecidas a quatro grupos de dez aves cada. A dieta referência foi formulada seguindo as recomendações de Rostagno, Silva e Costa et al. (1994) e a composição dos ingredientes e da dieta referência se encontram nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

TABELA 1. Composição dos ingredientes utilizados nas rações.

INGREDIENTES	EM(Kcal/kg)	PB (%)	Met. (%)	Cist.(%)	Lis. (%)	P _t (%)	Ca (%)
Milho grão	3416*	9,68	0,17*	0,18*	0,23*	0,27	0,02
Farelo de soja	2283*	48,42	0,65*	0,69*	2,87*	0,54	0,25
Resíduo própolis	2710	15,28	0,09**	0,11**	0,40**	0,32	0,46
Óleo de soja	8786*	----	----	----	----	----	----
Fosfato. bicálcico	----	----	----	----	----	18	25
DL-Metionina	----	----	99*	----	----	----	----
Calcário	----	----	----	----	----	----	38

*Retirados da tabela do Rostagno, Silva e Costa et al. (1994) em matéria natural e fósforo total.

** Determinados no laboratório da Lab-Tec.

Demais foram determinados no Laboratório de Pesquisa Animal e Lab-Tec., em matéria seca e considerou-se o fósforo total do resíduo.

TABELA 2. Fórmula e composição nutritiva da ração referência.

INGREDIENTES	kg
Milho grão	60,20
Farelo de Soja	33,64
Óleo de soja	2,00
Calcário	0,94
Fosfato bicálcico	2,14
Dl-Metionina	0,11
Sal	0,47
Suplemento vitaminas, minerais e aditivos ¹	0,50
TOTAL	100,00
COMPOSIÇÃO NUTRITIVA	Níveis
Energia metabolizável (Kcal/kg)	3.000
Proteína bruta (%)	22,00
Metionina (%)	0,43
Metionina+cistina (%)	0,67
Lisina (%)	1,11
Cálcio (%)	0,99
Fósforo disponível ² (%)	0,41

¹ Composição por kg do produto: vit.A = 1.600.000U.I, vit. = D3 500.000U.I, vit.E = 3.200mg, vit. = K3 400mg, vit.B1 = 300mg, vit. = B2 800mg, vit. B6 = 400mg, vit. B12 = 3.000mcg, ácido pantotênico = 2.200mg, ácido nicotínico = 6000mg, ácido fólico = 100mg, biotina = 10mg, colina = 90.000mg, metionina = 360.000mg, promotor de crescimento = 2.000mg, coccidiostático = 20.000mg, antioxidante = 6.000mg, Cu = 1.600mg, Fe = 12.000mg, iodo = 120mg, Mn = 14.000mg, Se = 60mg, Zn = 10.000mg.

² Considerou-se como disponível 1/3 do fósforo total do milho grão e do farelo de soja.

3.6.2 Desempenho de frangos alimentados com resíduo da extração da própolis

Esse experimento foi realizado com o objetivo de verificar o desempenho de frangos alimentados com rações contendo níveis de 1 a 4% do resíduo da extração da própolis.

Foram utilizados cinco tratamentos, com os dois sexos, com quatro repetições cada e doze aves por repetição, num total de 480 aves. Os tratamentos tiveram como testemunha uma ração à base de milho e farelo de soja, ficando assim constituídos:

1. Ração basal
2. Ração com 1% do resíduo da extração da própolis
3. Ração com 2% do resíduo da extração da própolis
4. Ração com 3% do resíduo da extração da própolis
5. Ração com 4% do resíduo da extração da própolis

As rações foram formuladas à base de milho e farelo de soja e suplementadas com vitaminas, minerais e aditivos, seguindo as recomendações de Rostagno, Silva e Costa et al. (1994). Todas as dietas foram isocalóricas, isoprotéicas, isocálcicas e isofosfóricas. A composição e ingredientes das rações experimentais encontram-se nas Tabelas 1, 3, e 4, respectivamente.

TABELA 3. Composição das rações utilizadas na fase inicial (1 a 21 dias).

RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS					
INGREDIENTES	0%	1%	2%	3%	4%
Milho grão	65,37	64,45	63,54	62,62	61,71
Farelo de soja	30,58	30,41	30,24	30,08	29,91
Óleo de soja	0,21	0,31	0,40	0,49	0,58
Resíduo própolis	---	1,00	2,00	3,00	4,00
Fosfato bicálcico	1,87	1,86	1,84	1,83	1,82
Calcário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89
Sal	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
DL-Metionina 99%	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19
Premix ¹	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COMPOSIÇÃO NUTRITIVA					
E.metabolizável (Kcal/kg)	2.950	2.950	2.950	2.950	2.950
Proteína bruta (%)	21,10	21,10	21,10	21,10	21,10
Metionina (%)	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
Metionina+Cistina (%)	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Lisina (%)	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Fósforo disponível ² (%)	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
Cálcio (%)	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99

¹ Composição por kg do produto: vit.A = 1.600.000U.I, vit. D3 = 500.000U.I, vit.E = 3.200mg, vit. K3 = 400mg, vit.B1 = 300mg, vit. B2 = 800mg, vit. B6 = 400mg, vit. B12 = 3.000mcg, ácido pantotênico = 2.200mg, ácido nicotínico = 6000mg, ácido fólico = 100mg, biotina = 10mg, colina = 90.000mg, metionina = 360.000mg, promotor de crescimento = 2.000mg, coccidiostático = 20.000mg, antioxidante = 6.000mg, Cu = 1.600mg, Fe = 12.000mg, iodo = 120mg, Mn = 14.000mg, Se = 60mg, Zn = 10.000mg.

² Considerou-se como disponível 1/3 do fósforo total do milho grão e do farelo de soja.

TABELA 4. Composição das rações utilizadas na fase final (22 a 42 dias).

INGREDIENTES	RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS				
	0%	1%	2%	3%	4%
Milho grão	66,25	65,33	64,42	63,50	62,59
Farelo de soja	28,38	28,21	28,05	27,88	27,71
Óleo de soja	1,58	1,67	1,76	1,86	1,95
Resíduo própolis	----	1,00	2,00	3,00	4,00
Fosfato bicálcico	1,88	1,87	1,86	1,85	1,84
Calcário	0,91	0,90	0,90	0,90	0,89
Sal	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
DL-Metionina 99%	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12
Premix ¹	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
COMPOSIÇÃO NUTRITIVA					
E.metabolizável(kcal/kg)	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050
Proteína bruta (%)	20,20	20,20	20,20	20,20	20,20
Metionina (%)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Metionina+cistina (%)	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
Lisina (%)	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Fósforo disponível ² (%)	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Cálcio (%)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90

¹ Composição por kg do produto: vit.A = 1.600.000U.I, vit. D3 = 500.000U.I, vit.E = 3.200mg, vit. K3 = 400mg, vit.B1 = 300mg, vit. B2 = 800mg, vit. B6 = 400mg, vit. B12 = 3.000mcg, ácido pantotênico = 2.200mg, ácido nicotínico = 6000mg, ácido fólico = 100mg, biotina = 10mg, colina = 90.000mg, metionina = 360.000mg, promotor de crescimento = 2.000mg, coccidiostático = 20.000mg, antioxidante = 6.000mg, Cu = 1.600mg, Fe = 12.000mg, iodo = 120mg, Mn = 14.000mg, Se = 60mg, Zn = 10.000mg.

² Considerou-se como disponível 1/3 do fósforo do milho grão e farelo de soja.

3.7 Delineamento experimental e análises estatísticas

O experimento de desempenho foi conduzido em um delineamento inteiramente casualizado e as análises estatísticas foram realizadas em um

esquema fatorial 5 X 2 (tratamento X sexo), utilizando o Programa de Sistema de Análise Estatística (SANEST) desenvolvido por Zonta e Machado (1991) e a regressão polinomial para estimar o efeito do nível de inclusão do resíduo na ração. O modelo estatístico é o seguinte:

$$y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + TS_{ij} + e_{ijk} ;$$

y_{ijk} = observação relativa à repetição k do sexo j do tratamento i;

μ = média geral;

T_i = efeito do tratamento i, i=1, 2, 3, 4 e 5;

S_j = efeito do sexo j, j= 1,2;

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

e_{ijk} = erro associado a cada observação Y_{ijk} .

3.8 Parâmetros

Os parâmetros utilizados para avaliar o experimento de desempenho de frangos alimentados com resíduo da extração da própolis foram: consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade e fator europeu de produção descritos a seguir.

3.8.1 Consumo de ração

A medida de consumo de ração foi feita a cada 7 dias pela diferença da ração fornecida e da sobra no comedouro de cada unidade experimental. Com os resultados foi calculado o consumo médio por ave, acumulado de 1 a 21 dias, de 22 a 42 dias e de 1 a 42 dias de idade.

3.8.2 Ganho de peso

O controle do aumento de peso foi feito a cada 7 dias através da pesagem do grupo de aves da unidade experimental. Com o ganho médio por ave por semana foi calculado o ganho de peso médio por ave, acumulado de 1 a 21 dias, de 22 a 42 dias e de 1 a 42 dias de idade.

3.8.3 Conversão alimentar

A conversão alimentar foi calculada utilizando-se o consumo e o ganho de peso médio por ave, acumulado de 1 a 21 dias, de 22 a 42 dias e de 1 a 42 dias.

3.8.4 Viabilidade

A viabilidade foi calculada subtraindo do número inicial de aves, o número de mortes e transformando em percentagem.

3.8.5 Fator europeu de produção

O fator europeu de produção foi calculado utilizando-se a seguinte fórmula: $FPE = \text{peso vivo médio} \times \text{viabilidade} \times 100/\text{idade de abate} \times \text{conversão alimentar}$.

4.1 Composição química e energia metabolizável do resíduo da extração da própolis

Os valores de composição química do resíduo da extração da própolis encontram-se na Tabela 5.

O valor de energia bruta determinado no resíduo da extração da própolis foi 6.821Kcal/kg. Este alto valor encontrado deveu-se ao alto teor de extrato etéreo contido no resíduo, que, provavelmente, é composto de grande quantidade de ceras e óleos voláteis. Apesar do alto valor de energia bruta, apenas 39,73% desta energia foram aproveitados no metabolismo das aves ($2.710 \pm 106,29$ Kcal/kg).

O valor de energia metabolizável aparente, determinado pelo método de coleta total de fezes foi de 2.869 Kcal/kg e o valor para a energia metabolizável aparente corrigida foi $2.710 \pm 106,29$ Kcal/kg.

Comparando com os valores de energia metabolizável do milho (3.416Kcal/kg) e do farelo de soja (2.283 ± 387 Kcal/kg), o resíduo tem um valor energético superior a este último, parecendo ser bastante adequado para composições para aves. O resíduo tem 15,28% de proteína a mais ao do milho (8,51%), demonstrando que pode ser utilizado em uma ração, em substituição parcial aos dois ingredientes básicos.

Em relação ao cálcio e fósforo, o resíduo da extração da própolis tem valores superiores se comparado ao milho, cujo valor de cálcio é de 0,02% e de fósforo total é de 0,29%. Comparado ainda com o farelo de soja, o resíduo tem percentagem superior de cálcio.

TABELA 5. Composição e características do resíduo da extração da própolis.

COMPOSIÇÃO	NÍVEIS
Matéria seca (%)	93,90
Energia metabolizável aparente (Kcal/kg)	2.869
Energia metabolizável aparente corrigida (Kcal/kg)	2.710
Extrato etéreo (%)	42,95
Proteína bruta (%)	15,28
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 (%)	0,72
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
Isoleucina (%)	0,61
Cálcio (%)	0,46
Fósforo (%)	0,32
Zinco (ppm)	100,72
Manganês (ppm)	145,90
Ferro (ppm)	878,08
Cobre (ppm)	6,89
Potássio (%)	0,51
Magnésio (%)	0,12
Enxofre (%)	0,14
Vitamina A (UI/100g)	*
Vitamina E alfa tocoferol (mg/100g)	0,50
Vitamina E beta tocoferol (mg/100g)	16,00
Vitamina E gama tocoferol (mg/100g)	0,20
Vitamina E delta tocoferol (mg/100g)	0,30
Vitamina C (mg/100g)	0,05
Vitamina B ₁ (mg/100g)	0,07
Vitamina B ₂ (mg/100g)	0,13
Vitamina B ₆ (mg/100g)	0,08
Teste de Éber**	Negativo

* Resultado obtido encontra-se abaixo do nível mínimo de detecção do método aplicado=10 UI/100g.

** Realizado 12 meses após armazenamento do resíduo.

O resíduo da extração da própolis contém teores de Fe, Mn e Zn. O teor de Fe chega a ser 8,2 e 26,6 vezes maiores do que os do farelo de soja e milho, respectivamente. Para o manganês, estes valores são 5,6 e 27,5 vezes superiores aos do farelo de soja e milho. Embora o teor de zinco seja menor (100,72 ppm), ele chega a ser 4 e 9 vezes maior do que o de farelo de soja e milho, respectivamente. Por outro lado, há necessidade de realizar pesquisas para determinar a biodisponibilidade destes minerais.

Quanto aos teores de aminoácidos, o resíduo da extração da própolis é superior ao milho somente em termos de lisina e triptofano. Os demais aminoácidos estão em níveis normais, comparados aos ingredientes milho e farelo de soja.

Em relação às vitaminas, o resíduo possui quantidades pequenas de vitamina B₁, B₂, B₆, A, E e C, comparados ao milho e farelo de soja.

Após 12 meses de armazenamento em condições normais, foi feito o teste de Éber e o resultado foi negativo, mostrando que o resíduo não estava em estado de decomposição. A composição química do resíduo da extração da própolis determinada através deste trabalho deverá ser constantemente aprimorada visto que pode variar com a região onde a exploração apícola está localizada, para melhor aplicação dessas informações.

4.2 Desempenho das aves

4.2.1 Desempenho do 1º ao 21º dia de idade

Os valores médios de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar obtidos no experimento de desempenho são apresentados na Tabela 6 e as respectivas análises de variância na Tabela 4A dos Anexos .

TABELA 06. Médias do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar dos frangos no período de 1 a 21 dias de idade.

VARIÁVEIS	G. PESO (g)	C. RAÇÃO (g)	C.ALIMENTAR
Níveis do resíduo			
0% do resíduo da extração da própolis	744	1066	1,44
1% do resíduo da extração da própolis	754	1079	1,43
2% do resíduo da extração da própolis	758	1069	1,41
3% do resíduo da extração da própolis	757	1085	1,43
4% do resíduo da extração da própolis	754	1061	1,41
Sexo			
Macho	773a	1096a	1,43
Fêmea	734b	1048b	1,42
DMS	25,05*	42,06*	0,02
MÉDIA GERAL	753,5	1072	1,43
COEF. DE VARIAÇÃO	5,15	6,07	2,17

Médias seguidas de letras desiguais diferem entre si pelo teste F ($P < 0,03$ e $P < 0,004$, respectivamente, para ganho de peso e consumo de ração).

*DMS= Diferença mínima significativa pelo teste Tukey ($P < 0,05$)

Não ocorreram efeitos significativos dos níveis do resíduo da extração da própolis no ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, entretanto, houve efeito significativo do sexo sobre o ganho de peso ($P < 0,03$) e consumo de ração ($P < 0,04$). Os valores de ganho de peso, consumo e conversão alimentar foram submetidos à análise de regressão e não tendo sido obtidos efeitos significativos, o que mostra que nenhum dos quatro níveis de adição do resíduo da extração da própolis na dieta exerceu influência no desempenho das aves. Entretanto, houve efeito do sexo e, como era esperado, os machos consumiram 4,3% de ração e ganharam 5,0% de peso a mais do que as fêmeas. Segundo Harper (1985), a superioridade dos machos para crescimento se deve ao efeito ativador da testosterona sobre a síntese de RNA-polimerase. A testosterona, principal hormônio masculino, tem um efeito anabólico protéico superior ao de qualquer esteróide natural.

Os resultados mostram que o resíduo da extração da própolis possui valor nutritivo, podendo ser utilizado pelas aves em substituição ao do milho e farelo de soja. Como foi constatado através da literatura, as outras propriedades da própolis poderiam influenciar positivamente no desempenho e, por isto, esperava-se que houvesse um desempenho superior ao da dieta basal, o que provavelmente não ocorreu devido à pequena quantidade utilizada na ração. Isto sugere que maiores níveis do resíduo devem ser incluídos na dieta.

De um modo geral, o desempenho das aves foi bom. O resultado de ganho de peso dos machos foi 1,70% superior àquele sugerido para a linhagem hubbard com 21 dias. O consumo de ração e a conversão alimentar propostos para a linhagem com 21 dias foram de 1.216 gramas e 1,55, respectivamente. Estes resultados, comparados com os resultados do experimento, são piores.

As fêmeas utilizadas no experimento tiveram ganho de peso 4,70% superior aos dos padrões da linhagem. O consumo de ração e a conversão alimentar propostos para a linhagem com 21 dias foram de 1.058 gramas e 1,51, portanto, piores se comparados aos do experimento.

Por fim, pode-se verificar que a inclusão do resíduo nas dietas, para esta idade e nos níveis estudados, não afetou o desempenho.

4.2.2 Desempenho do 22^o ao 42^o dia de idade

As análises de variância para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar estão apresentadas na Tabela 5A dos Anexos e as médias são apresentadas na Tabela 7.

TABELA 07. Médias de ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar, no período de 22 a 42 dias de idade.

VARIÁVEIS	G. PESO (g)	C. RAÇÃO (g)	C.ALIMENTAR
Níveis do resíduo			
0% do resíduo da ext. da própolis	1260	2726	2,17
1% do resíduo da ext. da própolis	1269	2698	2,12
2% do resíduo da ext. da própolis	1297	2863	2,21
3% do resíduo da ext. da própolis	1286	2772	2,20
4% do resíduo da ext. da própolis	1315	2840	2,16
Sexo			
Macho	1315	2821	2,18
Fêmea	1256	2739	2,16
DMS	72,3	147,7	0,04
MÉDIA GERAL	1286	2780	2,17
COEF. DE VARIAÇÃO	8,74	8,22	2,92

DMS= Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey ($P>0,05$)

As análises de variância indicaram que para as variáveis ganho de peso, consumo e conversão alimentar não houve efeito significativo para níveis do resíduo da extração da própolis na dieta ($P>0,05$) e nem para sexo ($P>0,05$). E, quando foram submetidos, à regressão não houve efeitos significativos.

Comparando os resultados de ganho de peso dos machos do experimento com os padrões da linhagem para esta idade, observou-se uma superioridade do ganho de peso da linhagem de 14,5% sobre os do experimento. O consumo de ração e a conversão alimentar proposta para a linhagem foram de 3.207 gramas e 2,09, resultados esses inferiores ao deste experimento.

As fêmeas submetidas ao experimento com resíduo da própolis tiveram ganho de peso 4,77% superior aos padrões da linhagem. O consumo de ração e a conversão alimentar propostos para a linhagem foram de 2.444 gramas e 2,04, respectivamente, portanto, melhores do que os resultados deste experimento.

De maneira semelhante ao que ocorreu na fase inicial, todas as dietas experimentais produziram desempenhos semelhantes nos frangos. Portanto, o resíduo pode ser incluído nas dietas nos níveis testados para esta fase de criação.

4.2.3 Desempenho do 1º ao 42º dia de idade

As análises de variância para o ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar estão apresentadas Tabela 6A dos Anexos e as médias estão na Tabela 8.

TABELA 08. Médias de ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade e fator europeu de produção dos frangos no período de 1 a 42 dias de idade.

VARIÁVEIS	G. P. (g)	C. RAÇÃO (g)	C.A.	VIAB. (%)	F.E.P (%)
Níveis do resíduo					
0% resíduo da ext da. própolis	2005	3796	1,89	91,25	229,34
1% resíduo da ext da. própolis.	2013	3767	1,87	95,00	243,99
2% resíduo da ext da. própolis	2055	3931	1,91	92,50	236,16
3% resíduo da ext da. própolis	2018	3853	1,91	87,50	221,13
4% resíduo da ext da. própolis	2069	3901	1,89	92,50	241,68
Sexo					
Macho	2078a	3917	1,90	92,00	241,96
Fêmea	1986b	3783	1,88	91,50	226,68
DMS	81,69*	166,51	0,02	6,75	19,07
MÉDIA GERAL	2032	3850,00	1,89	91,75	234,46
C.V	6,22	6,69	1,80	11,39	12,59

Médias seguidas de letras desiguais diferem entre si pelo teste F ($P < 0,03$).

*DMS= Diferença mínima significativa pelo teste de Tukey ($P < 0,05$)

As análises de variância mostraram efeitos significativos para o parâmetro ganho de peso ($P < 0,03$) em relação ao sexo. Para o consumo de ração, conversão alimentar, viabilidade e fator europeu de produção não houve efeito significativo ($P > 0,05$) e os machos ganharam 4,4% de peso a mais do que as fêmeas. Não houve efeito significativo para regressão das variáveis aqui estudadas.

Os padrões da linhagem Hubbard mostram para os machos um ganho de peso 10,6% superior aos frangos do experimento com resíduo da extração da própolis. O consumo de ração e a conversão alimentar propostos para a linhagem foram de 4.423 gramas e 1,90, respectivamente. O consumo pelas aves do experimento com resíduo foi inferior e a conversão alimentar foi semelhante aos preconizados para a linhagem Hubbard.

As fêmeas do experimento com resíduo em todos os níveis tiveram um ganho de peso 4,54% superior ao da linhagem. O consumo de ração e a conversão alimentar padrão para a linhagem na idade de 42 dias foram de 3.660 gramas e 1,92, respectivamente, superior ao consumo de ração com resíduo da extração da própolis, exceto a conversão alimentar que foi inferior.

Segundo Rabelo (1996), em experimentos conduzidos até 42 dias de idade com frangos da linhagem Hubbard, os resultados de viabilidade para machos e fêmeas foram 94,17 e 93,33, respectivamente, e estes não diferiram estatisticamente entre si. Ao comparar os valores citados anteriormente com os do experimento com resíduo da extração da própolis, observou-se que aqueles foram superiores.

Os resultados para o fator europeu de produção do experimento do resíduo da extração da própolis ficaram inferiores aos dos padrões da linhagem, segundo Conte (1996), que foram 270,81 e 222,78 para machos e fêmeas, respectivamente. Em relação ao sexo, os resultados da linhagem diferiram estatisticamente entre si ($P < 0,05$), enquanto do experimento do resíduo não diferiram.

Finalmente, a inclusão do resíduo da extração da própolis nas dietas e nos níveis estudados não afetou negativamente o desempenho. Futuros experimentos devem ser feitos, incluindo maiores quantidades do resíduo na ração e estudos das outras propriedades existentes no resíduo, como a bactericida.

5 CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho mostraram que o resíduo da extração da própolis é uma boa fonte energética ($2710 \pm 106,29\text{Kcal/kg}$ de EM) e protéica (15,28% de PB), contendo teores apreciáveis de cálcio (0,46%) e fósforo (0,32%) e bons teores de zinco (100,72 ppm), manganês (145,90 ppm) e ferro (878,08 ppm). Sua inclusão nas rações de frangos de corte, em níveis de até 4%, não afetou o desempenho. Há necessidade de novas pesquisas, aumentando-se o nível de inclusão do resíduo da extração da própolis na dieta e para determinar a biodisponibilidade dos minerais.

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.** UFV, 1991. 141p. (Tese Doutorado em Zootecnia).
- ALBINO, L. F.T., SILVA, M.A. Nutritive value of feedstuffs for poultry and swine determined in Brazil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE AVES E SUÍNOS, Viçosa. **Anais...Viçosa:UFV, 1996. p.1-15.**
- ALMQUIST, H.J. Relations between metabolizable energies of feeds for young and adult fowls. **Feedstuffs**, Minneapolis, v. 42, n.42, p.38-39, 1975.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** 15. ed. Arlington, 1990. v.1.
- BEGIN, J.J. The effect of diet and breed of chicken on the metabolic efficiency of nitrogen and energy utilization. **Poultry Science**, Texas, n.1, v.48, p.48-54, Jan. 1969.
- BEGIN, J.J. The relation of breed and sex of chickens to the utilization of energy. **Poultry Science**, Champaign, v.46, p.379-383, 1967.
- BRAMBILA, S.M., NESHEIM, M.C. & HILL, F. W. Studies of the effect of the trypsin on the utilization of a raw soybean oil meal by the chick. **Poultry Science**, Texas, v. 39, p. 1237, 1960.
- CHILDS, G. R. Factors affeting the metabolizable energy values of feedstuffs for poultry. **Proceedings 31 Annual Meeting. AFMA**, p.12-13. 1971.

- CONTE, A.J. **Efeitos da densidade de criação na fase inicial da transferência de alojamento aos 21 dias de idade e do tipo de cama no desempenho de frangos de corte.** Lavras:UFLA, 1997. 82 p. (Dissertação de Mestrado em Zootecnia).
- DE LEENHEER, A. P., LAMBERT, W. E. & NELIS, II. J. **Modern chromatographic analysis of vitamins . 2^a ed.** New York, 1992. 575p.
- DE 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 brancos em crescimento.** In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. **Resumos e Palestras...** Teresina: CBA. 1996. p.392,
- FARREL, D. J. **Rapid determination of metabolizable energy of food using cockerels.** *British Poultry Science*, England, v.19, n.3, p.303-308.
- GIURGEA, R.; TOMA, V.; POPESCU, H.; POLINICENCU, C. **Effects of standardized propolis extracts on certain blood constituents in chickens.** *Clujul Medical*, Bucareste, v.54, n.2, p.151-154, 1981.
- GREENAWAY, W.; SCAYSBROOK, T.; WHATLEY, F.R. **The composition and plant origin of propolis: a report of work at Oxford.** *Bee World*, London, v.71 n.3, p.107-118, 1990.
- GUISALBERTI, V.Q. **Propolis: A Review.** *Bee World*, London, v.60, n. 2, p.59-84, 1979.
- ISLABÃO, N. **Manual de cálculo de rações para os animais domésticos.**3^a.ed, Ed. Sagra, Pelotas, 1984 p.157.
- 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*, v.55, p.1335-1342. 1976.

- MURRAY, R.K. GRANNER, D.K., MAYES, R.A., RODWELL, V.W. Harper:bioquímica. 7ª ed. São Paulo:Atheneu, 1994 739p.
- HOLLANDS, I., MIYARES, C.; SIGARROA, A.; PEREZ, A. Acion del propoleo sobre la intensidad de parasitacion em conejos afectados por eimerias intestinales. *Revista Cubana de Ciências Veterinárias*, Habana, v.15, n.2, p.157-63, 1984.
- HOLLANDS, I., MIYARES, C.; SIGARROA, A.; PEREZ, A. Análises comparativo entre la accion del propoleo, la sulfoquinoxalina y la sulfometacina em conejos afectados por coccidiose. *Revista Cubana de Ciências Veterinárias*, Habana, v.19, n.2, p.99-104, 1988.
- KACZMAREK, F.; SNELA, M. Investigations on antioxidant properties of propolis. *Herba Polonica*, Poznan, v.28, p.153-157, 1982.
- LAN, F. L., HOLCOMB, I. J. & FUSARI, S. A. Liquid chromatography assay of ascorbic acid, niacinamide, piridoxine, thiamine and riboflavin in multivitamin-mineral preparation. *Journal Association Analitical Chemist*. v. 67, n.5, p.1007-1011, 1984.
- LOHDI, G.N., DAULATSINGH & ICHHPONANI, J.S. Variation in nutrient content of feedingtuffs rich in protein and reassessment of the chemical method for metabolizable energy estimation for poultry. *Journal Agriculture Science*,v.86, n. 2, p. 293-303, Apr. 1976.
- MALAVOLTA, E.; VOTTI, G.C.; OLIVEIRA, S. A. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. *Potafós*. 1989. 201 p.
- MANZ, U. & PHILLIP, K. Determination of vitamin A and D3 in complete foods, premixes and vitamin concentrates with HPLC. IN: *Analitical methods for vitamins and carotenoids in food*. Switzerland, 1988, 99p.
- MANZ, U. & PHILLIP, K. Method for routine determination of tocopherol in animal feed and human foodstuffs with the aid of high performance liquid chromatography internat. *Journal Vitamin Nutrition Research*. v.53, p.342-348, 1981.

- MATSUNO, T. **Própolis, farmacologia e efeitos terapêuticos.** In: I CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PRÓPOLIS, 1, 1996, São Paulo, **Palestras...**São Paulo: ABP. 1996. p.1-6.
- 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).
- MAZZUCO, H. **Utilização da própolis e álcool etílico no controle de Salmonella em rações avícolas.** Piracicaba: ESALQ. 1994. p.98. (Dissertação de Mestrado em Ciência Animal e Pastagens).
- MCINTOSH, J.I., SLINGER, I. e SIBBALD, I.R. **Factors affecting the metabolizable energy content of poultry feeds. 7. The effect of grinding, pelleting and gut feeding on the availability of the energy of wheat, corn, oats e barley.** *Poultry Science*, Champaign, v.41 p. 445-456. 1962.
- MILLER, W. S. **The determination of metabolizable energy.** *British Poultry Science*, Edinburgh, v. 28, p. 98-112, 1964.
- POTTER, L.M. **The precision of measuring metabolizable energy in poultry feedstuffs.** *Feedstuffs*, Minneapolis, v.44, n.12, p.28-30, 1972.
- PRADO FILHO, L.G.; AZEVEDO, J.L.; FLECHTMANN, C.H.W. **Antimicrobianos em própolis de Apis mellifera L.** *Boletim da Indústria Animal*, Nova Odessa, v.20 (único), p.399-403, 1962.
- RABELLO, C. BOA-VIAGEM. **Desempenho e características de carcaça de três híbridos de frangos de corte.** Lavras:UFLA. 1996.66 p. (Dissertação em Zootecnia)
- ROSTAGNO, H.S.; SILVA, D.J.; COSTA, P.M.A; FONSECA, J.B.; SOARES, P.R.; PEREIRA, J.A.A, SILVA, M.A. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos e exigências nutricionais de aves e suínos.** Viçosa: UFV, 1994, 59p.

- SCOTT, M.L.; HOCHSTLER, H.W. Metabolizable energy. Determinations with adult chickens. Cornell Nutrition Conference. **Proceedings**. p. 81. 1975.
- SIBBALD, I. R.; PRICE, K. Variation in the metabolizable energy values of diets and dietary components fed to adult rooters. **Poultry Science**, Champaign, v. 54, p.448-456, 1975.
- SIBBALD, I.F., 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 the true metabolizable energy in feedingstuffs. **Poultry Science**, Texas, v.55, n.1, p.303-308, Jan. 1976.
- SIBBALD, I.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**, Texas, v.42, p.313-325, 1963.
- SIBBALD, I.R., SUMMERS, I.D.; SLINGER, S.I. Factors affecting true metabolizable energy content of poultry feeds. **Poultry Science**, Texas, v.38, n.5, p. 1247, Sept. 1959.
- SILVA, J.M.F., ROSTAGNO, H.S., FONSECA, J.B., SILVA, M.A. & SOARES, P.R. Tabela de composição de alimentos concentrados. III. Composição química e energia metabolizável determinadas com poedeiras. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.8, n.4, p.697-708, 1979.
- SLINGER, S.J., SIBBALD, I.R. & PEPPER, W.F. The relative abilities of two breeds of chicken and two varieties of turkeys to metabolize dietary energy and dietary nitrogen. **Poultry Science**, Texas, v.43, p.329-333, 1963.
- SZEWCZAK, E.H.; GODOY, G.F. Um estudo científico sobre a própolis. **Apicultura no Brasil**, Florianópolis, v.1, n.3, p. 28-29, jul/ago, 1987.

VAN DE WEERDHOF, T, WIERSUM, M. L. & REISSENWEBER, J.
Aplication of liquid chromatography in food analysis. **Journal of Chromatografy**. v. 83, p.455-460, 1973.

WASHEURN, K. W., GUIL R.A .; EDWARDS, J. R. H. M. Influence of genetic differences in feeds efficiency of young chickens on derivation of metabolizable energy from the diet and nitrogen retention. **Journal Nutrition**, Baltimore, v.105, p. 726-732, 1975.

ZONTA, E.P. E MACHADO, A.A. **SANEST** Sistema de Análise Estatística. Departamento de Zootecnia. ESALQ-USP, 1991.

ANEXOS

TABELA	Página
TABELA 1A. Médias das temperaturas de máximas e mínimas durante os períodos experimentais.	38
TABELA 2A. Equações utilizadas no cálculo de energia metabolizável aparente (EMA) segundo Matterson, Potter e Stutz et al. (1965).....	38
TABELA 3A. Equações utilizadas no cálculo de energia metabolizável aparente corrigida segundo Matterson, Potter e Stutz et al. (1965).	39
TABELA 4A. Análises de variância do consumo de ração (CR), do ganho de peso (GP) e da conversão alimentar (CA), no período de 1 a 21 dias de idade.	39
TABELA 5A. Análises de variância do consumo de ração (CR), do ganho de peso (GP) e da conversão alimentar (CA), no período de 22 a 42 dias de idade.	40
TABELA 6A. Análises de variância do consumo de ração (CR), do ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), viabilidade (VIAB.) e fator europeu de produção (FEP) no período de 1 a 42 dias de idade.....	40

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

PERÍODOS	TEMPERATURAS (°C)		
	MÁXIMA	MÍNIMA	AMPLITUDE
01 a 07 dias	28,5	19,2	9,3
08 a 14 dias	30,4	19,0	11,4
15 a 21 dias	32,7	20,3	12,4
22 a 28 dias	28,7	17,7	11,0
29 a 35 dias	30,9	21,3	9,6
36 a 42 dias	29,8	19,6	10,2
01 a 21 dias	30,5	19,5	11,0
22 a 42 dias	29,0	19,5	9,5
01 a 42 dias	29,8	19,5	10,3

TABELA 2A. Equações utilizadas no cálculo de energia metabolizável aparente (EMA), segundo Matterson, Potter e Stutz et al. (1965)

EMA_{RT}	=	$\frac{EBing - EBexc.}{MSing.}$
EMA_{RR}	=	$EMA_{RR} + \frac{(EBing - EBexc.)}{M_{sing.}}$

Onde: EMA_{RT} = energia metabolizável da ração-teste;
 $EMA_{alim.}$ = energia metabolizável do alimento;
 $EBing.$ = energia bruta ingerida;
 $EBexc.$ = energia bruta excretada;
 $MSing.$ = matéria seca ingerida;
 EMA_{RR} = energia metabolizável da ração-referência

TABELA 3A. Equações utilizadas no cálculo de energia metabolizável aparente, corrigida segundo Matterson, Potter e Stutz et al. (1965).

$EMAn_{RR} = \frac{(EBing. - EBexc) + 8,22 BN}{MSing.}$
$EMAn = EMAn + \frac{EMAn_{RT} - EMAn_{RR}}{\% \text{ de substituição}}$

Onde: EMAn = energia metabolizável corrigida;
BN = balanço de nitrogênio.

TABELA 4A. Análises de variância do consumo de ração (CR), do ganho de peso (GP) e da conversão alimentar (CA), no período de 1 a 21 dias de idade.

FATOR DE VARIAÇÃO	QUADRADOS MÉDIOS			
	GL	CR	GP	CA
% Res. própolis	(4)			
Linear	1	16,846161	357,0125	0,00276
Quadrática	1	1356,43113	510,0089	0,00004
Cúbica	1	231,30622	12,800	0,00084
Desv. regressão	1	1677,8518	0,02857	0,00222
Sexo	1	5355,3684*	2702,5375**	0,00079
Res. prop X sexo	4	4235,4498	1503,0583	0,00095
CV (%)		6,071	5,147	2,169

*P<0,03

**P<0,04

TABELA 5A. Análises de variância do consumo de ração (CR), do ganho de peso (GP) e da conversão alimentar (CA), no período de 22 a 42 dias de idade.

FATOR DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS		
		CR	GP	CA
% Res. Própolis	(4)			
Linear	1	73023,6125	8405,0000	0,0035113
Quadrática	1	2349,7232	386,2857	0,0047580
Cúbica	1	904,5125	3850,3125	0,0183013*
Desv. Regressão	1	85734,0017	6372,0017	0,0085645
Sexo	1	41226,03750	6034,7750	0,0062322
Res. ext prop X sexo	4	52241,391667	12521,2000	0,0040340
CV (%)		8,223	8,738	2,924

*P<0,04

TABELA 6A. Análises de variância do consumo de ração (CR), do ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), viabilidade (VIAB.) e fator europeu de produção (FEP) no período de 1 a 42 dias de idade.

FATOR DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADOS MÉDIOS				
		CR	GP	CA	VIAB.	FEP
% Res.ext. própolis	(4)					
Linear	1	69903,419	14284,512	0,0005	20,0000	2,66083
Quadrática	1	4719,5160	21,4375	0,0014	0,0000	12,1241
Cúbica	1	3641,6126	2332,8000	0,0052	211,250	2698,398
Desv. regressão	1	73744,513	8627,1500	0,0022	8,7500	86,366
Sexo	1	176342,57	83356,90*	0,0039	2,5000	2248,34
Res. ext. prop X sexo	4	31035,801	5658,275	0,0022	115,0000	1249,677
CV (%)		6,693	6,221	1,800	11,388	12,585

*P<0,03

