UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS
PROGRAMA DE POS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL

MONIK KELLY DE OLIVEIRA COSTA

PRÓPOLIS NO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS ISA LABEL

MOSSORÓ-RN

2015

MONIK KELLY DE OLIVEIRA COSTA

PRÓPOLIS NO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS ISA LABEL

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), como exigência final para obtenção do título de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal.
Orientadora: Profa. Dra. Marcelle Santana de Araujo – UFERSA
Coorientador: Prof. Dr. Dejair Message - UFERSA

MOSSORÓ-RN

2015

C837p Costa, Monik Kelly de Oliveira

Própolis no desempenho produtivo e qualidade de ovos de poedeiras Isa Label/ Monik Kelly de Oliveira Costa -- Mossoró, 2015.

46f.: il.

Orientadora: Profª. Dra. Marcelle Santana de Araújo
Coorientador: Prof. Dr. Dejair Message

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação.

1. Avicultura. 2. Poedeiras semipesadas. 3. Proteína bruta - ração. 4. Ração de aves - aditivos alternativos. 5. Isa Label - qualidade de ovos. I. Título.

RN/UFERSA/BCOT /246-15 CDD: 636.5

Bibliotecária: Vanessa Christiane Alves de Souza Borba

CRB-15/452

MONIK KELLY DE OLIVEIRA COSTA

PRÓPOLIS NO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS ISA LABEL

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), como exigência final para obtenção do título de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal.

APROVADO EM 06/02/2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marcelle Santana de Araújo

Prof. Dr. Dejair Message

Dra. Kélvia Jacome de Castro

MOSSORÓ-RN

2015

AGRADECIMENTOS

À Deus, pois a fé me confortou nos momentos mais difíceis dessa conquista.

Aos meus pais, Évano Fernandes Costa e Francisca das Chagas Soares de Oliveira, que foram a base da minha formação, me apoiando em todos os momentos com muito carinho e compreensão sempre.

Ao meu noivo, Allan Bueno Alves da Silva, pelo carinho, pela paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria do dia a dia, principalmente nessa etapa da minha vida.

Aos professores orientadora e coorientador, Marcelle Santana de Araújo e Dejair Message, respectivamente, pela paciência e confiança na orientação compartilhando seus conhecimentos, e pelo incentivo que tornaram possível a conclusão desta dissertação.

Aos membros da banca, prof. Dr. Dejair Message e profa. Dra. Kélvia Castro pela disponibilidade e colaboração para a conclusão desse trabalho.

Aos integrantes do grupo ASA que colaboraram para realização do experimento, pelo esforço, dedicação e momentos de descontração.

À empresa Apis flora Apis Flora Indústria E Comércio – Ribeirão preto – SP, pela doação da própolis.

À empresa Avifran pela doação dos pintos.

Enfim, a todos aqueles que contribuíram para conclusão desse curso.

PRÓPOLIS NO DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS ISA LABEL

RESUMO: Objetivou-se avaliar a influência da adição de extrato hidroalcoólico de própolis em rações com dois níveis de proteína bruta, no desempenho produtivo e qualidade de ovos de poedeiras Isa Label criadas em ambiente de alta temperatura. Foram utilizadas 104 aves, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, esquema fatorial 2x2 (proteína bruta e extrato hidroalcoólico de própolis), sendo uma ração controle e outra com redução de 5% da proteína bruta, cada uma com e sem a adição de 0,70% de extrato hidroalcoólico de própolis, com 13 repetições e 2 aves por unidade experimental. Foram avaliados: taxa de postura, conversão alimentar, peso absoluto e relativo de gema, albúmen e casca, altura e largura do ovo, gravidade específica, coloração da gema, espessura de casca, unidade Haugh, índice de albúmen e de gema. O extrato hidroalcoólico (0,70%) proporcionou aumento da taxa de postura e melhora da conversão alimentar, ao nível de proteína de 17,70%, além de promover coloração mais acentuada da gema. Portanto, o nível de 0,70% de extrato hidroalcoólico de própolis pode ser usado em rações para poedeiras Isa Label, já que melhora características desejáveis como taxa de postura, conversão alimentar e coloração da gema, quando as rações têm nível de proteína de 17,7%. E o nível de proteína de 16,82% pode ser usado para poedeiras Isa Label, sem prejuízo no desempenho.

Palavras-chave: aditivos alternativos, proteína bruta, poedeiras semipesadas.

PROPOLIS ON PRODUCTIVE PERFORMANCE AND QUALITY EGGS OF HENS LAYING ISA LABEL

ABSTRACT: The objective was to evaluate the influence of the addition of propolis extract in diets with different levels of crude protein on growth performance and quality of laying eggs Isa Label created in high temperature environment. For this, we used 104 birds distributed in a completely randomized design in a 2x2 factorial design (CP level and propolis extract) being four diets, one control and another with 5% reduction of crude protein, each with and without the addition of 0.70% of propolis extract with 13 repetitions and two birds each. Were evaluated: egg production rate, feed conversion, absolute and relative weight of yolk, albumen and shell, height and width of the egg, specific gravity, yolk color, eggshell thickness, Haugh unit, albumen and yolk index. Propolis extract (0.70%) provided increase of egg production rate and improves feed conversion, to the crude protein level of 17.70%, and promote coloring sharper yolk. Therefore, the level of 0.70% hydroalcoholic extract of propolis can be used in diets for laying hens Isa label as it improves desirable characteristics such as egg production

rate, feed conversion and yolk color when the feed has protein level of 17 7%. And the protein level of 16.82% can be used for laying Isa Label without prejudice to on broiler performance.
Index terms: phytogenic additives, crude protein, isa label.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 9

2. OBJETIVOS 11

2.1 GERAL 11

2.2 ESPECÍFICOS 11

3. REVISÃO DE LITERATURA 12

3.1 POEDEIRAS DE CRESCIMENTO LENTO 12

3.2. REDUÇÃO NOS NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA 12

3.3 PRÓPOLIS 13

3.4 ADITIVOS ALTERNATIVOS NO DESEMPENHO DE AVES 14

3.3.1 Aditivos fitogênicos no desempenho de poedeiras 16

3.3.2 Aditivos fitogênicos no desempenho de frangos de corte 16

3.3.3 Aditivos fitogênicos na digestibilidade das rações para aves 17

3.3.4 Aditivos fitogênicos com ação antioxidante sob o estresse térmico 18

3.3.5 Aditivos fitogênicos com ação antimicrobiana 20

3.3.6 Aditivos fitogênicos com ação moduladora do sistema imune 20

4. REFERÊNCIAS 22

5. ARTIGO CIENTÍFICO: PRÓPOLIS NO DESEMPENHO PRODUTIVO DE POEDEIRAS 28

5.1 RESUMO 25

5.2 ABSTRACT 25

5.3 INTRODUÇÃO 29

5.4 MATERIAL E MÉTODOS 31

5.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 33

5.6 CONCLUSÃO 38

5.7 AGRADECIMENTOS 38

5.8 REFERÊNCIAS 38

6. ANEXO 46

1. INTRODUÇÃO

A produção de ovos de galinha atingiu o recorde de 720,036 milhões de dúzias no terceiro trimestre de 2014, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014). O resultado representou aumento de 3,9% em relação a igual período de 2013 e avanço de 3,0% ante os períodos de abril a junho. De acordo com estimativas, o consumo per capta de ovos no Brasil no ano de 2014 atingirá 185 unidades, crescimento de 9% comparando com o consumo no ano de 2013. Porém o consumo per capta ainda se encontra abaixo da média mundial, de 220 por ano.

As características sensoriais, nutricionais, tecnológicas, sanitárias e a ausência de resíduos químicos, são alguns dos atributos observados pelos consumidores que buscam qualidade dos ovos. Essas variáveis devem ser consideradas atendendo à necessidade dos produtores, consumidores e processadores. Para os produtores a qualidade do ovo está relacionada com o peso e aparência da casca, tais como sujeira, defeito, trincas e manchas de sangue, para os consumidores prazo de validade e características sensoriais, como por exemplo, a cor da gema e casca. Já para os processadores, qualidade significa facilidade de remoção da casca, cor da gema e propriedades funcionais (ALLEONI & ANTUNES, 2001).

Os maiores produtores nacionais de ovos de galinha foram a região Sudeste (48,9%), seguido pelas regiões Sul (22,1%), Nordeste (13,4%), Centro-Oeste (13,1%) e Norte (2,4%) (IBGE, 2014). No entanto, um dos maiores entraves para produção de ovos na região equatorial semiárida são as condições climáticas adversas, situação que se agrava ainda mais no período seco do ano, representando um obstáculo à atividade avícola já que podem afetar a produção e a qualidade dos ovos, tendo efeitos econômicos significativos (TRINDADE et al., 2007).

À medida que a temperatura ambiente aumenta, a eficiência da perda de calor sensível diminui, em razão do menor gradiente de temperatura entre a pele do animal e a do ambiente. A manutenção da temperatura corporal é determinada pelo equilíbrio entre o ganho e a perda de calor. Uma das formas de avaliar a capacidade fisiológica dos animais em tolerar melhor o calor está na eficiência em dissipá-lo, o que varia entre os indivíduos (SOUZA et al., 2007). Uma maneira de tentar evitar que os danos causados por estresse em aves sejam agravados é a inclusão de aditivos à dieta.

A avicultura brasileira é o setor da produção animal mais moderno e eficiente do país, além de um dos mais competitivos em nível mundial. Certamente a capacidade dos nutricionistas de utilizarem a enorme variedade de aditivos colabora para este cenário. Assim, os aditivos naturais vêm tomando grande importância devido sua ação sobre a saúde dos animais, a disponibilidade e a absorção dos nutrientes das rações, melhorando assim o desempenho animal e consequentemente reduzindo os custos e os impactos ambientais (NUNES, 2007).

A própolis vem sendo pesquisada como uma alternativa a ser utilizada nesse sentido. Ela é uma mistura de material resinoso e balsâmico coletado pelas abelhas dos ramos, flor, pólen, brotos e exudatos de árvores, junto com secreções salivares e enzimas (FRANCO *et al.*, 2000). Foram estudadas algumas de suas propriedades farmacológicas como: antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, imunomodulatória, hipotensiva, cicatrizante, anestésica e anticarcinogênica (NIEVA MORENO *et al*., 1999).

Assim, a própolis surge como alternativa por ser um produto natural, com efeitos comprovados na área medica e bons resultados no desempenho animal, no entanto grande parte dos estudos foram *in vitro*, sendo necessário, maiores estudos *in vivo*, além de uma padronização das dosagens dos extratos.

2. OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o efeito do extrato de própolis verde produzida por abelhas africanizadas *(Apis mellífera)* em relação à redução dos níveis de proteína bruta em poedeiras Isa Label.

2.2 ESPECÍFICOS

Avaliar o efeito da inclusão do extrato de própolis na ração sobre a produção e qualidade de ovos de poedeiras da linhagem Isa Label criadas em ambiente semiárido.

Avaliar o efeito da redução de proteína bruta, com suplementação de aminoácidos sintéticos, em rações com ou sem própolis verde, sobre a produção e qualidade de ovos de poedeiras da linhagem Isa Label criadas em ambiente semiárido.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 LINHAGEM ISA LABEL

Foi desenvolvida na França a partir do cruzamento de raças rústicas pelo Instituto Agrícola (ISA). Forte e pesada, apresenta o pescoço pelado, é considerada boa poedeira e sua carne é muito apreciada. Isa Label significa "Selo vermelho". Este selo foi criado em 1965 para garantir um produto de qualidade tanto no paladar quanto nas condições de produção, processamento e comercialização. Segundo o ISA, que é um dos maiores centros de pesquisa genética do mundo, a ave pode atingir 1,80 kg em 70 dias, além de ser resistente para viver em campo ou semi confinada.

A ausência de plumagem no pescoço contribui para maior perda de calor, tornando-a adaptada ao clima quente, garantindo desta forma bom desempenho mesmo em condições de estresse por calor (ZANUSSO; DIONELLO, 2003).

3.2. REDUÇÃO NOS NÍVEIS DE PROTEÍNA BRUTA

Na produção de poedeiras, vários aspectos podem alterar a produtividade e a qualidade dos ovos, verificando que a nutrição é um dos principais pontos críticos. As exigências das aves são formuladas de acordo com a quantidade de nutrientes requeridas para realizar as funções básicas do organismo e as funções produtivas de forma mais eficiente. Porém, essas exigências não são constantes, variando com a idade, sexo, ambiente, níveis de energia e aminoácidos da ração, entre outros fatores. Por isso, é necessário fazer avaliações periódicas dos níveis de nutrientes adequados para cada região (COSTA et al., 2004).

Durante muitos anos, a formulação de rações para aves e suínos estavam baseadas no conceito de proteína bruta, resultando em dietas com conteúdo de aminoácidos superior aos requerimentos reais dos animais (COSTA et al., 2004). Com isso, o excesso de aminoácidos é utilizado de forma ineficiente pelos animais, já que resulta numa inconveniente sobrecarga do fígado e dos rins, pois os mesmos são desaminados até ácido úrico, subindo o nível desse composto no sangue. Além disso, parte da proteína não utilizada fornecerá o esqueleto carbônico para a formação de gorduras que serão depositadas no organismo da ave. Dessa forma, níveis excessivos de proteína na ração não significam apenas alto custo da formulação, mas também problemas no desempenho produtivo (ARAÚJO et al., 2002).

Segundo Schmidt et al. (2008), os avanços no conhecimento do metabolismo proteico e a produção de aminoácidos cristalinos, com produção em grande escala comercial e a preços acessíveis, têm permitido aos nutricionistas formular dietas mais próximas da exigência animal, resultando em melhor aproveitamento da proteína dietética, com menores custos e diminuição de excreção de resíduos nocivos ao meio ambiente. Outra grande vantagem do uso de aminoácidos sintéticos é a possibilidade de se estabelecer uma relação ideal entre todos os aminoácidos na dieta, por intermédio do conceito de proteína ideal, tendo como resultado imediato a redução dos níveis proteicos da ração.

3.3 PRÓPOLIS

O desenvolvimento da apicultura nas últimas décadas vem sendo cada vez mais diversificado, visando além da produção de mel, a produção de própolis, pólen e geleia real.

A motivação dos produtores para diversificarem sua produção vem da crescente demanda por própolis, tanto no mercado externo como interno. A própolis possui várias propriedades biológicas, sendo utilizada na medicina popular desde 300 a.C. Porém, somente em meados da década de 90 têm havido maiores interesses em estudar sua composição química, relacionando-a às atividades farmacológicas (MARCUCCI, 1996).

Resinas, bálsamos, ceras, óleos essenciais e grãos de pólen são basicamente a composição da própolis bruta (FUNARI; FERRO, 2006). Pode-se encontrar, além destes compostos, elementos como minerais (Cu, Mn, Fe, Ca, Al, Si) e vitaminas do complexo B (B1, B2 e B6), C e E (MENEZES, 2005; MARCUCCI, 1996).

Segundo Sousa et al. (2007), fatores como a flora local, características climáticas e geográficas e a genética das abelhas são responsáveis pela grande variabilidade da composição química desse material, sendo que a atividade de coleta pode aumentar em determinadas épocas (INOUE et al., 2007).

Essa variação na composição química, torna difícil a padronização do tipo e concentração dos compostos e, consequentemente, a qualidade do produto. Porém, a própolis geralmente possui atividades biológicas semelhantes, pois este é o papel desempenhado nas colmeias, independente destas diferenças (TRUSHEVA et al., 2006).

Marcucci (1996) afirma que o potencial biológico da própolis se deve a um sinergismo entre seus constituintes, porém a maioria dos autores consideram os flavonoides

responsáveis pelas suas propriedades terapêuticas, fazendo com que esse seja usado como parâmetro para qualificar o produto (WILLIAMS et al., 2004).

Entre as principais atividades biológicas citadas estão as antimicrobianas (FERNANDES JÚNIOR et al., 2006), antioxidantes (CABRAL et al., 2009), anti-inflamatórias (ALMEIDA; MENEZES, 2002), antivirais (MARCUCCI, 1996) e o efeito imunomodulador (FISCHER et al., 2008), e cicatrizante (BERRETA et al., 2012).

Vem se tornando interessante, do ponto de vista dos nutricionistas, o uso de aditivos na alimentação animal contendo substâncias que podem ocasionar benefícios à saúde. A propriedade biológica que vem sendo mais intensamente estudada é a capacidade destes compostos atuarem na comunidade microbiana, proporcionando consequentemente melhorias no desempenho e status imunitário do animal.

3.4 ADITIVOS ALTERNATIVOS NO DESEMPENHO DE AVES

Os aditivos são substâncias utilizadas nas rações com finalidade de modificar beneficamente as características química, físicas, microbiológicas ou sensoriais das rações com o objetivo de melhoria do desempenho dos animais. São classificados como: 1. tecnológicos 2. sensoriais 3. nutricionais 4. zootécnicos 5. anticoccidianos. Dentro dos zootécnicos estão os melhoradores de desempenho: substâncias definidas quimicamente que melhoram os parâmetros de produtividade. E digestivos: substância que facilita a digestão dos alimentos ingeridos, atuando sobre determinadas matérias-primas destinadas à fabricação de produtos para a alimentação animal; colônias ou outras substâncias definidas quimicamente que têm um efeito positivo sobre a flora do trato digestório (MAPA, 2004). Dentre eles estão os antibióticos e alguns aditivos alternativos como os probióticos, prébióticos, simbióticos, ácidos orgânicos e aditivos fitogênicos.

Instalações inadequadas associadas à alta densidade de criação utilizadas na produção avícola em larga escala, favoreceram aumento na incidência de enfermidades. Assim, o uso de antibióticos, substâncias produzidas por fungos, leveduras ou bactérias, com o objetivo de reduzir possíveis efeitos de doenças, tornou-se necessário (BRUMANO; GATTÁS, 2009). Os efeitos benéficos do uso dos antibióticos como melhoradores de desempenho são bastante conhecidos, assegurando maior produtividade, melhor desempenho, melhor eficiência na utilização das dietas, melhor saúde e resistência a doenças e menor mortalidade. Porém, os mecanismos de ação não estão totalmente explicados.

Supõe-se que a ação de promotores de crescimento está relacionada à modificação da microbiota intestinal, promovendo maior equilíbrio na população microbiana, melhorando a digestão de nutrientes e a absorção de diversos nutrientes essenciais (MONTANGE et al., 2003).

Porém, devido a possíveis riscos à saúde e a mudança na procura do consumidor que vem buscando produtos seguros, de qualidade e de custo acessível, os antibióticos com o uso de aditivo alimentar foram completamente banidos na Europa em 2006 (CASTANON, 2007). Alguns antimicrobianos como moduladores de desempenho possuem seu uso autorizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) no Brasil, dentre eles estão: avilamicina, bacitracina metileno disalicilato, bacitracina de zinco, colistina, clorexidina, enramicina, flavomicina, halquinol, tilosina e virginamicina (HAESE; SILVA, 2004; MAPA, 2008). Porém, nos principais países importadores a utilização destes produtos está proibida, assim o seu uso representa um entrave para o mercado exportador.

Assim, como estratégia de alimentação alternativa, vem sendo avaliados aditivos comerciais derivados de plantas, incluindo extratos de plantas, óleos essenciais e seus componentes purificados. Uma das vantagens sobre antibióticos comerciais comumente utilizados, é que esses produtos são livres de resíduos, gerando maior segurança por parte dos consumidores, já que a maioria são usados na indústria de alimentos (BRENES; ROURA, 2010). Dentre eles estão o orégano, o tomilho, a canela, o cravo, a pimenta e a própolis. Acredita-se que os componentes presentes em maior concentração nas plantas de origem são: carvacrol, timol, cinamaldeído, eugenol, capsaicina e flavonoides (FRANCO et al., 2007; SANTURIO et al., 2007; RIZZO et al., 2010), que estimulam a digestão, aumentando a absorção dos nutrientes, alteram a microbiota intestinal, favorecendo as bactérias benéficas e possuem efeito imunomodulador (BONATO et al., 2008).

Os princípios ativos dos extratos de plantas e óleos essenciais tem risco menor de acumular-se nos tecidos, quando comparados com os antimicrobianos melhoradores de desempenho, já que são absorvidos no intestino e rapidamente metabolizados pelos enterócitos (KOHLERT et al., 2000), biotransformados no fígado e posteriormente excretados pela urina e respiração (CO_2) (BHAT; CHANDRASEKHARA, 1986).

Estudos apontam que os extratos herbais poderiam estimular as enzimas digestivas (KAMEL, 2000), aumentar a digestibilidade e absorção de nutrientes, possuírem atividade

antibacteriana (UTIYAMA, 2006) e atividade antioxidante (BOTSOGLOU et al., 2002). Brugalli (2003) comenta que, dentre os possíveis mecanismos de ação dos óleos essenciais no organismo animal, aponta-se alterações na microflora intestinal, aumento na digestibilidade e absorção de nutrientes através do estímulo à atividade enzimática, melhoria da resposta imune, controle na produção de amônia e modificações morfo-histológicas no trato gastrointestinal.

3.3.1 Aditivos fitogênicos no desempenho de poedeiras

Apenas um número limitado de estudos está disponível sobre a utilização da própolis como aditivo alternativo, o que contribui para resultados não conclusivos ou poucos consistentes. Em pesquisas realizadas com galinhas poedeiras, foi relatado que o extrato de própolis melhora o ganho de peso vivo, produção de ovos, o peso dos ovos, índice de conversão alimentar, apresenta efeito anabólico e induz o sistema imunitário (GIURGEA et al., 1981). Bonomi et al. (1976), suplementando 0, 10, 20 e 30 mg de própolis/kg na dieta de poedeiras com 22 semanas de idade, afirma que a produção de ovos foi 6% maior no grupo que recebeu 30 mg quando comparado ao grupo controle.

Galal et al. (2008), encontraram produção de ovos significativamente maior nos grupos que receberam 100 e 150 mg de própolis/kg de ração, sendo 14,05% maior quando há inclusão de 150mg de própolis em relação ao tratamento controle. Nesse mesmo estudo a inclusão da própolis aumentou as medias de conversão alimentar para a produção de massa de ovos, bem como a qualidade da casca, de acordo com o aumento da adição de própolis à dieta das poedeiras. Porém, Ozkok et al. (2013) concluíram que em galinhas poedeiras, a suplementação da ração com 0, 100, 200 e 400mg.kg^{-1} de extrato de própolis não induz nenhum efeito sobre o desempenho, qualidade de ovos ou taxa de sobrevivência. Ja Belloni, et al.(2011), utilizando níveis de inclusão de 1, 2 e 3% de própolis na ração encontraram relação inversamente proporcional à produção de ovos e não encontraram diferença significativa para peso dos ovos.

3.3.2 Aditivos fitogênicos no desempenho de frangos de corte

Utilizando frangos de corte na fase inicial, Ghisalberti (1979) relata aumento de 20% no ganho de peso quando adicionado 500 ppm de própolis na ração. Buhatel *et al.* (1983) utilizando uma emulsão alcoólica de própolis em rações de frangos de corte atestaram melhora do ganho de peso diário das aves em 18%, quando comparado, aos animais que não receberam própolis. Esses autores concluíram ainda que a própolis preveniu desordens digestivas e

proporcionou melhor conversão alimentar. Shalmany e Shivazad (2006) usando níveis de 0, 50, 100, 150, 200 e 250 mg/kg de ração, observaram que o uso do extrato etanólico da própolis pode resultar em melhora do desempenho de frangos de corte, obtendo melhor resultado quanto maior o nível de inclusão. Tatli Seven et al. (2008) também encontraram resultados positivos, afirmando que em situações de estresse por calor o extrato etanólico de própolis foi mais eficaz que a suplementação com vitamina C, obtendo consequentemente melhores índices produtivos e qualidade de carcaça. Tekeli (2011), utilizando 240ppm de gengibre ou 1000ppm de extrato de própolis, concluiu que esses grupos apresentaram desempenho similar ao grupo controle suplementado com promotor de crescimento (antibiótico). Eyng (2012), utilizando o extrato etanólico de própolis numa concentração de 1000 a 5000 ppm sugere sua inclusão na dieta de frangos de corte a partir de sete dias de idade. No entanto, Franco et al. (2007) não encontraram melhorias no desempenho dos animais quando avaliaram o efeito do extrato etanólico de própolis até o nível de 0,3%. Estes resultados evidenciam a necessidade de estudos adicionais para verificar o real efeito destes aditivos.

3.3.3 Aditivos fitogênicos na digestibilidade das rações para aves

A adição de extratos vegetais e óleos essenciais tem sido relatada, pois leva à uma melhoria na digestibilidade de nutrientes devido à ação sobre a atividade enzimática (SCHEUERMAN; CUNHA JUNIOR, 2005), já que estes compostos estimulam as enzimas e secreções digestivas (bile e muco), que são essenciais para a digestão dos nutrientes (BRENES; ROURA, 2010). Estas ações são propostas como sendo o principal modo de ação da modulação nutricional (PLATEL; SRINIVASAN, 2004).

Santos et al.(2003), encontraram valores para energia metabolizável aparente de 941 Kcal de EM/kg, proteína bruta de 19,76%, extrato etéreo de 26,76% e fibra bruta de 14,41%, para o resíduo da extração da própolis, com base na matéria seca, na ração de frangos de corte.

Jang et al. (2004) utilizando ração suplementada com óleos essenciais, encontraram aumento na atividade da tripsina e amilase em frangos de corte. A utilização de aditivos fitogênicos afeta de maneira benéfica as funções do trato intestinal de frangos de corte, provavelmente devido à estimulação a secreção de muco no intestino, prejudicando a adesão de microorganismos patogênicos e permitindo a manutenção da microbiota normal do trato intestinal (JAMROZ et al., 2006).

Alguns relatos afirmam que extratos de plantas melhoram a digestibilidade em frangos de corte, dentre eles pode-se citar: sálvia (*Salvia officinallis)*, tomilho (*Thymus vulgaris)* e alecrim (*Rosemaryinus officinallis)* e a mistura de carvacrol, cinamaldeido e capsaicina (HERNANDEZ et al., 2004).

Segundo Francis et al., (2002), a utilização de *Yucca schidigera*, promove a redução na formação de amônia intestinal, devido à redução da atividade da urease intestinal e de enzimas que participam do ciclo de metabolismo na formação da uréia.

Segundo Brugalli (2003), os principais efeitos de extratos vegetais são a atividade antioxidante; o aumento da palatabilidade da ração; o estímulo da secreção de enzimas endógenas; a melhoria na digestibilidade e absorção de nutrientes; a modificação da microbiota intestinal; a modificação morfo-histológica do trato gastrintestinal e melhora na resposta imune; e a ajuda na redução de infecções subclínicas.

3.3.4 Aditivos fitogênicos com ação antioxidante sob o estresse térmico

No organismo, os radicais livres desempenham diversos papéis, como produção de energia, fagocitose, regulação do crescimento celular, sinalização intercelular e síntese de substâncias biológicas importantes. Entretanto, em situações de estresse, o excesso deles pode ser responsável por uma série de efeitos deletérios como peroxidação de lipídios de membrana, agressão às proteínas dos tecidos e das membranas, às enzimas, carboidratos e DNA (BARREIROS et al., 2006).

Existe uma tendência ao uso de antioxidantes injetáveis como tratamento termoprotetor para animais expostos ao calor excessivo. A ideia tem como fundamento o uso de agentes exógenos para a neutralização dos efeitos negativos da oxidação celular causada pelos radicais livres, os quais são produzidos com maior intensidade em situações de estresse (MEGAHED et al., 2008).

Os antioxidantes sintéticos amplamente utilizados como o butil hidroxianisol (BHA), butil hidroxitolueno (BHT), t-butil-hidroquinona (TBHQ) e o galato de propila (PG), têm sido questionados, ao passo que antioxidantes naturais, como o tocoferol, polifenóis da erva-mate e da marcela e pigmentos carotenoides de frutas tropicais, têm apresentado grande relevância na proteção contra a oxidação lipídica (ROMERO et al., 2007). A estrutura fenólica destes compostos permite a doação de hidrogênio a um radical livre, regenerando, assim, a

molécula do acilglicerol e interrompendo o mecanismo de oxidação. Dessa maneira, os derivados fenólicos transformam-se em radicais livres, porém por serem mais estáveis não desencadeiam a oxidação (RAMALHO; JORGE, 2006).

Dentre os antioxidantes exógenos, destacam-se os compostos fenólicos, principalmente os flavonoides, oriundos de produtos naturais. Os compostos fenólicos ou polifenóis, quimicamente, podem ser definidos como substâncias que possuem um anel aromático contendo um ou mais grupos hidroxílicos, incluindo os seus derivados funcionais. Possuem estrutura variável, constituindo amplo grupo de substâncias, com mais de 8000 estruturas fenólicas conhecidas, que se encontram largamente distribuídas no reino vegetal. Estes compostos são gerados no metabolismo secundário dos vegetais e são capazes de reagir com o radical livre, formando radical estável. Esse poder de neutralizar as estruturas radicalares decorre de sua estrutura química, constituída por, pelo menos, um anel aromático com grupamentos hidroxila. A intensidade da ação antioxidante está associada ao número e posição de hidroxilas presentes na molécula (GIADA; MANCINI FILHO, 2006; HEIM; TAGLIAFERRO, 2002).

O uso da própolis na alimentação das aves, especificamente um composto denominado CAPE (Caffeic Acid Phenothyl Ester), tem sido empregado em pesquisas com resultados de eficiência no combate aos efeitos do estresse térmico (TATLI SEVEN, 2008). Substancias como a vitamina C, a vitamina E e os flavonoides apresentam propriedades antioxidantes (SAHIN ET AL., 2003; ÇIFTÇI ET AL., 2005; TING ET AL., 2011). Çiftçi et al. (2005) concluíram que em galinhas poedeiras submetidas a estresse térmico a suplementação de 125 mg de vitamina E mais 200 mg de vitamina C/ kg de dieta pode aumentar a produção e melhorar a qualidade dos ovos. Em estudo realizado por Ting et al. (2011) utilizou-se frutas cítricas em diferentes concentrações adicionadas à dieta de poedeiras com 22 semanas de idade para avaliar a função antioxidante dos flavonoides encontrados nestas, e não observaram diferenças no peso dos ovos. Tatli Seven et al. (2011) usando própolis na dieta de poedeiras expostas a altas temperaturas afirmam que a própolis melhorou o desempenho, a digestibilidade dos nutrientes e a qualidade de ovos em relação ao tratamento sem própolis e exibiu a mesma eficiência que o tratamento controle (com temperatura adequada). Diferindo dos resultados de Belloni et al. (2011) cuja temperatura superficial não foi influenciada por diferentes níveis de inclusão de própolis na dieta.

3.3.5 Aditivos fitogênicos com ação antimicrobiana

Os flavonóides, juntamente com ácidos fenólicos e ésteres, aldeídos fenólicos e cetonas são considerados os mais importantes compostos antimicrobianos da própolis. Outros compostos são óleos voláteis e ácidos aromáticos (5 a 10%), ceras (30-40%), resinas, bálsamo e pólen que é uma rica fonte de elementos essenciais como magnésio, níquel, cálcio, ferro e zinco (CASTALDO; CAPASSO, 2002, PIETTA et al., 2002). O mecanismo de atividade antibacteriana é considerado complexo e pode ser atribuído ao sinergismo entre flavonóides, hidroxiácidos e sesquiterpenos (KROL et al.,1993). Provavelmente, essa atividade deve-se à capacidade dos flavonoides em formar complexos com proteínas solúveis e com a parede celular das bactérias. Os flavonóides polimetoxilados também podem romper a membrana microbiana (COWAN, 1999). Kotkar et al., (2002) estudaram os flavonóides isolados das folhas de Annona squamosa que se mostraram ativos contra contaminantes comuns desta planta. Eyng (2012) concluiu que a suplementação de própolis bruta na dieta de frangos de corte foi capaz de aumentar a população de bactérias estritamente benéficas (*Lactobacillus* spp) e reduzir as potencialmente nocivas (*Clostridiaceae* e *Enterobacteriaceae*).

3.3.6 Aditivos fitogênicos com ação moduladora do sistema imune

Uma das formas de imunomodulação pela própolis ocorre através da ativação de macrófagos (ORSOLIC; BASIC, 2003). Estas células desempenham um papel fundamental na defesa do organismo, através da fagocitose, geração de radicais livres, mediação de processos inflamatórios e secreção de uma variedade de substâncias bioquimicamente diferentes, como enzimas, citocinas e componentes do sistema complemento. A ação da própolis sobre os macrófagos resulta em aumento da capacidade fagocítica (ORSI et al., 2000), estimulação da secreção de citocinas, tais como o fator de necrose tumoral a (TNF-a), e outras substâncias como o óxido nítrico (NO) e espécies reativas do oxigênio (DIMOV et al, 1992; IVANOVSKA et al., 1995; ORSI et al., 2000; KHAYAL et al., 2003). Os compostos da própolis solúveis em água (WSPD), como ácidos aromáticos e flavonóides, atuam estimulando a produção da proteína C1q pelos macrófagos, um componente essencial para a ativação da via clássica do sistema complemento (DIMOV *et al*., 1992).

Hu *et al*. (2005) observaram que extrato aquoso e etanólico de própolis diminuiu a extensão da resposta inflamatória através da inibição da produção de prostaglandina e de óxido nítrico (NO), além de um possível impedimento da ativação de macrófagos. O efeito anti-

inflamatório da própolis sobre a produção de NO também foi observado por outros autores em camundongos com edema de pata (TAN-NO et al., 2006). Um outro mecanismo pelo o qual a própolis pode conter a inflamação seria através da diminuição da produção de citocinas pro-inflamatórias, o que foi observado por Sy et al (2006) em camundongos sensibilizados com ovoalbumina, os quais apresentaram diminuição da inflamação pulmonar, além do nível sérico de IgE e de IgG1. Deste modo, a própolis poderia ser um possível agente terapêutico contra asma. O mesmo efeito inibitório na produção de citocinas pro-inflamatórias foi reportado por Ansorge et al. (2003) em culturas de células mononucleares do sangue periférico e de linfócitos T humanas, seguida por alta produção da citocina anti-inflamatória TGF-β.

4. REFERÊNCIAS

ALLEONI, A. C. C., ANTUNES, A. J. Unidade Haugh como medida da qualidade de ovos de galinha armazenados sob refrigeração. **Scientia Agrícola**, v. 58, n. 4, p. 681 - 685, 2001.

ALMEIDA, EC; MENEZES, H., Anti-inflammatory activity of própolis extracts: a review. **Journal of Venomous Animals and Toxins,** v.8, n.2, 2002.

ANSORGE, S. et al., Própolis and some of its constituents downregulate DNA synthesis and inflammatory cytokine production but induce TGF-β1 production of human immune cells. **Verlag der Zeitschrift für Naturforschung,** v. 58, p.580–589, 2003.

ARAUJO, L. F. et al., Diferentes critérios de formulação de rações para frangos de corte no período de 1 a 21 dias de idade. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.4, n.3, p.195-202, 2002.

BARREIROS, A.L.B.S., Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo. **Quimica Nova**. v. 29, n.1,p.113-23, 2006.

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

BERRETA, A. A. et al., Própolis Standardized Extract (EPP-AF®), an Innovative Chemically and Biologically Reproducible Pharmaceutical Compound for Treating Wounds. **International Journal of Biological Sciences**. v.8, p.512-521, 2012.

BHAT, B. G.; CHANDRASEKHARA, N., Studies on metabolism of piperine: absorption, tissue distribution and excretion of urinary conjugates in rats. **Toxicology**, v. 40, n. 1, p. 83-92, 1986.

BIANCHINI, L.; BEDENDO, I.P., Efeito antibiótico da própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Science Agricola**. v. 55, p. 149-152, 1998.

BONATO, M. A. et al., Efeito de acidificantes e extratos vegetais sobre o desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais. **ARS Veterinaria**, v.24, n.3. p. 186-192, 2008.

BONOMI, A.; MORLETTO, F.; BINACHI, M., Própolis in feeds for laying hens. **Avicultura**; v. 54, p. 43-54, 1976.

BOTSOGLOU, N.A. et al., Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on ironinduced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. **British Poutry science** v. 43, p. 223-30, 2002.

BRENES, A.; ROURA, E., Essential oils in poltry nutrition: Main effects and modes of action. **Animal Feed Science and Technology**, v. 158, p. 1-14, 2010.

BRUGALLI, I., Alimentação alternativa: a utilização de fitoterápicos ou nutracêuticos como moduladores da imunidade e desempenho animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E

NUTRIÇÃO DE AVES E SUÍNOS, Campinas. **Anais**... Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, p.167-182, 2003.

BRUMANO, G.; GATTÁS, G., Implicações sobre o uso de antimicrobianos em rações de monogástricos. **Revista Eletrônica Nutritime**, Viçosa, v. 6, n. 3, p. 953-959, 2009.

BUHATEL, T. et al., Contribution to knowledge of the stimulative effect of própolis on piglet and pullets. **Buletinul Institului Agronomic Cluj Napoca Zootehnie Medicina Veterinara**, v.37, p.45-48, 1983.

CABRAL, I. S. R. et al., Composição fenólica, atividade antibacteriana e antioxidante da própolis vermelha brasileira. **Química Nova,** v.32, n.6, p. 1523-1527, 2009.

CASTALDO, S.; CAPASSO, F., Própolis, an old remedy used in modern medicine. **Fitoterapia,** v.73, p.S1 - S6, 2002.

CASTANON, J.I.R. History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. **Poultry Science**, v.86, p. 2466-2471, 2007.

ÇIFTÇI, M.; ERTAŞ, O. N. AND GULER, T. Effects of Vitamin E and Vitamin C dietary supplementation on egg production and egg quality of laying hens exposed to a chronic heat stres. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v.156, n.2, p. 107-111, 2005.

COSTA, F. G. P. et al. Níveis de proteína bruta e energia metabolizável na produção e qualidade dos ovos de poedeiras da linhagem lohmann brown. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, n.6, p. 1421-1427, 2004.

COWAN, M. M. Plant products as antimicrobial agents. **Clinical Microbiology Rewiews**, v.12, p.564-82, 1999.

DIMOV, V. et al., Immunomodulatory action of própolis: IV. Prophylactic activity against Gram-negative infections and adjuvant effect of the water-soluble derivate. **Vaccine**, v.10, n.12, p.817-823, 1992.

EYNG, C., **Própolis bruta e extrato etanólico de própolis na alimentação de frangos de corte.** 147f Tese (Doutorado em zootecnia), Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, 2012.

FERNANDES JÚNIOR, A; LOPES, M. M. R.; COLOMBARI, V. et al., Atividade antimicrobiana de própolis de *Apis mellifera* obtidas em três regiões do Brasil. **Ciência Rural,** v.36, n.1, p. 294-297, 2006.

FISCHER, G.; HÜBNER, S. O.; VARGAS, G. D. et al., Imunomodulação pela própolis. **Arquivos do Instituto Biológico,** v.75, n.2, p. 247-253, 2008.

FRANCIS, G. et al. The biological action of saponis in animal systems: a review. **British Journal of Nutrition**. V.88, p.587-605, 2002.

FRANCO, S. L. et al., Avaliação farmacognóstica da própolis da região de Maringá. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.9-10, n.1, p.1-10, 2000.

FRANCO, S. S. et al., Índices produtivos e rendimento de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo níveis de extrato etanólico de própolis ou promotores de crescimento convencionais. **Ciência Rural**, v.37, n.6, p.1765-1771, 2007.

FUNARI, C. S.; FERRO, V. O., Análise de própolis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** v.26, n.1, p. 171-178, 2006.

GALAL A. et al., Productive performance and immune response of laying hens as affected by dietary própolis supplementation. **International Journal of Poultry Science**; v.7, p.272-278, 2008.

GHISALBERTI, E.L., Própolis: A review. **Bee World**. v.60, p.59-84, 1979.

GIADA, M. L. R.; MANCINI FILHO, J., Importância dos compostos fenólicos da dieta na promoção da saúde humana. **Ciência Biológicas e da Saúde**, v.12, n.4, p.7-15, 2006.

GIURGEA, R. et al., Effects of standardized própolis extract on certain blood constituents muscle. **Clujul Medical**, v.54, p33-36, 1981.

HAESE, D.; SILVA, B. A. N., Antibióticos como promotores de crescimento em monogástricos. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 1, n. 1, p. 7-19, 2004.

HEIM, K. E. et al., Flavonoid antioxidants: Chemistry, metabolism and structure – activity relationship. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v.13, n.10, p.572-584, 2002.

HERNANDEZ, F. et al., Influence of two plant extracts on broiler performance, digestibility, and digestive organ size. **Poultry Science**, Champaign, v. 83, n. 2, p. 169-174, 2004.

HU, F. et al., Effects of ethanol and water extracts of própolis (bee glue) on acute inflammatory animal models. J. **Ethnopharmacol**, p. 276-83, 2005.

IBGE**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <** **http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm** Acesso em: 02 jan 2015.

INOUE, TH; SOUZA, EA; ORSI, RO et al. Produção de própolis por diferente métodos de coleta. **Asociación Latinoamericana de Producción Animal,** v.15, n.2, p. 65-69, 2007.

IVANOVSKA, N.D. et al., Immunomodulatory action of própolis. V. Anticomplementary activity of a water-soluble derivate. **Journal of Ethnopharmacology**, v.47, p.135-143, 1995.

JAMROZ, D. et al. Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. **Journal of Animal and Feed Sciences**, v.90, p. 255-268, 2006.

JANG, I. S. et al., Influence of essential oil components on growth performance and the functional activity of the pancreas and small intestine in broiler chickens. **Asian-australasian Journal of Animal Science**, v.17, n.3, p.394–400, 2004.

KAMEL, C. A novel look at a classic approach of plant extracts. **Feed Mix,** v.18, n.6, p.19-24, 2000.

KHAYYAL, et al. A clinical pharmacological study of the potential beneficial effects of a propolis food product as an adjuvant in asthmatic patients. **Fundamental & Clinical Pharmacology**, v.17, p.93-102, 2003

KOHLERT, C. et al., Bioavailability and pharmokinetics of natural volatile terpenes in animal and humans. **Planta Medica**, Stuttgart, v. 66, n.6, p. 495-505, 2000.

KOTKAR, H.M. et al., Antimicrobial and pesticidal activity of partially purified flavonoids of Annona squamosa. **Pest Management Science**, v.58, n.1, p.33-7, 2002.

KROL, W., et al. Synergistic effect of ethanolic extract of própolis and antibiotics on the growth of Staphylococcus aureus. **Arzneim-Forsch Drug Res**, v.43, n.5, p.607-609, 1993.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento** – Grupo de Trabalho 1. Relatório Técnico - Uso do carbadox, do olaquindox, da bacitracina de zinco, da espiramicina, da virginiamicina e do fosfato de tilosina como aditivos de rações para animais. 05.05.2004. Disponivel em: http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1132695558. Acesso em: 07 de fevereiro de 2015.

MARCUCCI, M.C. Propriedades biológicas e terapêuticas dos constituintes químicos da própolis. **Química nova**; v.19, n.5, p.529-534, 1996.

MEGAHED G.A. ET AL., Influence of heat stress on the cortisol and oxidant-antioxidants balance during oestrous phase in buffalo-cows (Bubalus bubalis): thermo-protective role of antioxidant treatment. **Reproduction in Domestic Animals**, v.43, p.672-667, 2008.

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

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Departamento de Fomento e Fiscalização da Produção Animal/ Secretaria de Apoio Rural e Cooperativismo/ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Site: www.anvisa.org DFPA/SARC/MAPA, 2008.

MONTAGNE, L.; PLUSKE, J. R.; HAMPSON, D. J. A., Review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. **Animal Feed Science and Technology.** v.108,n.2, 95-117. 2003.

NIEVA MORENO, M.I. et al., Screening of antibacterial activity of Aimacha del Valle (Tucumán, Argentina) própolis. **Journal Ethnopharmacology,** v.68, n.1-3, p. 97-102, 1999.
NUNES, J. K. et al., Suplementação de extrato de levedura na dieta de poedeiras: qualidade de ovos. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, p. 369-377, 2010.

ORSI, R.O. et al., Immunomodulatory action of própolis on macrophage activation. **Journal of Venomous Animals and Toxins**, v.6, n.2, p.205-219, 2000.

ORSOLIC, N.; BASIC, I., Immunomodulation by water-soluble derivative of própolis: a factor of antitumor reactivity. **Journal of Ethnopharmacology** v.84, p.265-273, 2003.

OZKOK, D. et al., Effects of dietary própolis supplementation on performance and egg quality in laying hens. **Jornal of Animal and Veterinary Advances;** v2, p. 269-275, 2013.

PIETTA, P.G. et al., Analytical methods for quality control of própolis. **Fitoterapia**, v.73, suppl.1, p.S7-S20, 2002.

PLATEL, K.; SRINIVASAN, K. Digestive stimulant action of spices: a myth or reality? **Indian Journal of Medical Research**, v. 119, n. 5, p. 167-179, 2004.

RAMALHO, C. V.; JORGE, E. N., Antioxidantes utilizados em óleos, gorduras e alimentos gordurosos**. Química Nova**, v.29, n.4, p.755-760, 2006.

RIZZO, P. V.; MENTEN, J.F.M.; RACANICCI, A.M.C.; TRALDI, A.B.; SILVA, C.S.; ROMERO, N. et al., Effect of α tocopherol, α-tocotrienol and Rosa mosqueta shell extract on the performance of antioxidant-stripped canola oil (Brassica sp.) at high temperature. **Food Chemistry**. v.104, n.1, p.383–389. 2007.

SAHIN, K.; SAHIN, N.; KÜÇÜK, O., Effects of chromium and ascorbic acid supplementation on growth, carcass traits, serum metabolities, and antioxidant status of broiler chickens reared at a high environmental temperature (32ºC). **Nutrition Research**, v.23, p.225-238, 2003.

SANTOS, A.V. et al., Valor nutritivo do resíduo de própolis para frangos de corte. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 5, p.1152-1159, 2003.

SANTURIO, J. M. et al., Atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de orégano, tomilho e canela frente a sorovares de Salmonella enterica de origem avícola. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p. 803-808, 2007.

SCHEUERMANN, G. N.; CUNHA JUNIOR, A. Perspectivas para a utilização de produtos de origem vegetal como aditivos alternativos na alimentação de aves. In: FORUM INTERNACIONAL DE AVICULTURA, 2005, Concórdia. **Anais.**.. Concórdia: AVE EXPO, 2005.

SCHMIDT, M. et al., Exigência nutricional de lisina digestível para poedeiras leves no segundo ciclo de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1029-1035, 2008.

SHALMANY, S.K.; SHIVAZAD, M., The effect of diet própolis supplementation on ross broiler chicks performance. **International Journal of Poultry Science,** v.5, n.1, p. 84-88, 2006.

SOUSA, J. P. B. et al., Perfis físico-químico e cromatográfico de amostras de própolis produzidas nas microrregiões de Franca (SP) e Passos (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia,** v.17, n.1, p. 85-93, 2007.

SOUZA, B.B. et al., Parâmetros fisiológicos e índice de tolerância ao calor de bovinos da raça Sindi no semiárido paraibano. **Ciência e Agrotecnologia** v.31, n.3, p.883-888, 2007.

SY, L.B. et al., Própolis extracts exhibit an immunoregulatory activity in an OVA-sensitized airway inflammatory animal model. **International Immunopharmacol.** v.6, p.1053-60, 2006.

TAN-NO, K. et. al., Anti-inflamatory effect of própolis through inhibition of nitric oxide production on carrageenin-induced mouse paw edema. **Biological and Pharmaceutical Bulletin** v. 29 n. 1, p. 96-99; 2006.

TATLI SEVEN P. et al., Effects of Dietary Turkish Própolis as Alternative to Antibiotic on Growth and Laying Performances, Nutrient Digestibility and Egg Quality in Laying Hens Under Heat Stress. **Revue de Medecine Veterinaire** v. 162, p. 186-191, 2011.

TATLI SEVEN P. et al., The effects of Turkish própolis on growth and carcass characteristics in broilers under heat stress. **Animal Feed Science and Technology.** v. 46, n.1-2, p.137–148, 2008.

TEKELI, A., Effects of Z. officinale and Própolis Extracts on the Performance, Carcass and Some Bloond Parameters of Broilers Chicks. **Current Researchin Poultry Science,** v.1, p. 12-23, 2011.

TING S.; YEH H.S.; LIEN T.F., Effects of supplemental levels of hesperetin and naringenin on egg quality, serum traits and antioxidant activity of laying hens. **Animal Feed Science and Technology**, v.163, p.59–66, 2011.

TRINDADE, J.L.; NASCIMENTO, J.W.B.; FURTADO, D.A., Qualidade do ovo de galinhas poedeiras criadas em galpões no semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v. 11, n. 6 p.652–657, 2007.

TRUSHEVA, B; POPOVA, M; BANKOVA, V et al., Bioactive constituents of Brazilian red própolis. **Evidance-Based Complementary and Alternative Medicine,** v.3, n.2, p. 249-254. 2006.

UTIYAMA, C.E., et al., Efeitos de antimicrobianos, prebióticos, probióticos e extratos vegetais sobre a microbiota intestinal, a freqüência de diarréia e o desempenho de leitões recém-desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2359-2367, 2006.

WILLIAMS, R.J.; SPENCER, J.P.; RICE-EVANS, C., Flavonoids: antioxidants or signalling molecules? **Free Radical Biology and Medicine,** v.36, n.7, p.838-849, 2004.

ZANUSSO, J. T.; DIONELLO, N. J. L. Produção avícola alternativa – análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira Agrociência**, v. 9, n. 3 p. 191-194, 2003.

Própolis no desempenho produtivo de poedeiras

Monik Kelly de Oliveira Costa[(1)], Marcelle Santana de Araújo[(1)], Dejair Message[(1)], Rosangela Fernandes de Souza[(1)], Victor Ramon Campos Ferreira[(1)], Hiagos Felipe Firmino de Lima[(1)] e Paloma de Matos Macchi[(1)].

[(1)] Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Departamento de Ciências Animais, Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, CEP: 59.625-900, Caixa Postal 137, Mossoró – RN. monikelly_9@hotmail.com, marcelle@ufersa.edu.br, dejair.message@gmail.com, rosangelafernandes2010@hotmail.com.br, ramon_campos10@hotmail.com, hago_felipe@hotmail.com, macchipaloma@hotmail.com.

Resumo – Objetivou-se avaliar a influência da adição de extrato hidroalcoólico de própolis em rações com dois níveis de proteína bruta, no desempenho produtivo e qualidade de ovos de poedeiras Isa Label criadas em ambiente de alta temperatura. Foram utilizadas 104 aves, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, esquema fatorial 2x2 (proteína bruta e extrato hidroalcoólico de própolis), sendo uma ração controle e outra com redução de 5% da proteína bruta, cada uma com e sem a adição de 0,70% de extrato hidroalcoólico de própolis, com 13 repetições e 2 aves por unidade experimental. Foram avaliados: taxa de postura, conversão alimentar, peso absoluto e relativo de gema, albúmen e casca, altura e largura do ovo, gravidade específica, coloração da gema, espessura de casca, unidade Haugh, índice de albúmen e de gema. O extrato hidroalcoólico (0,70%) proporcionou aumento da taxa de postura e melhora da conversão alimentar, ao nível de proteína de 17,70%, além de tornar a coloração mais acentuada da gema. Portanto, o nível de 0,70% de extrato hidroalcoólico de própolis pode ser usado em rações para poedeiras Isa Label, já que melhora características desejáveis como taxa de postura, conversão alimentar e coloração da gema, quando as rações têm nível de proteína de 17,7%. E o nível de proteína de 16,82% pode ser usado para poedeiras Isa Label, sem prejuízo no desempenho.

Termos para indexação: aditivos fitogênicos, proteína bruta, isa label

Propolis on growth performance of laying

Abstract – The objective was to evaluate the influence of the addition of propolis extract in diets with different levels of crude protein on growth performance and quality of laying eggs Isa Label created in high temperature environment. For this, we used 104 birds distributed in a completely randomized design in a 2x2 factorial design (CP level and propolis extract) being four diets, one control and another with 5% reduction of crude protein, each with and without the addition of 0.70% of propolis extract with 13 repetitions and two birds each. Were evaluated: egg production rate, feed conversion, absolute and relative weight of yolk, albumen and shell, height and width of the egg, specific gravity, yolk color, eggshell thickness, Haugh unit, albumen and yolk index. Propolis extract (0.70%) provided increase of egg production rate and improves feed conversion, to the crude protein level of 17.70%, and promote coloring sharper yolk. Therefore, the level of 0.70% hydroalcoholic extract of propolis can be used in diets for laying hens Isa label as it improves desirable characteristics such as egg production rate, feed conversion and yolk color when the feed has protein level of 17 7%. And the protein level of 16.82% can be used for laying Isa Label without prejudice to on broiler performance.

Index terms: phytogenic additives, crude protein, isa label.

Introdução

O atual perfil de consumidores mais exigentes e em busca de produtos naturais e saudáveis vem impulsionando a produção avícola a produzir com, cada vez mais, qualidade. Além disso, a produção ecologicamente correta também está em alta, com redução do impacto ambiental e sempre com rações de custo mínimo. Nesse contexto, torna-se importante a pesquisa por aditivos naturais que atuem melhorando a saúde dos animais destinados ao abate e aumentando a disponibilidade e a absorção dos nutrientes das rações tendo como consequência melhorias no desempenho animal (Nunes, 2010).

Uma das alternativas é o uso da própolis, uma mistura formada por material resinoso e balsâmico coletado pelas abelhas dos ramos, flor, brotos e exsudatos de árvores, além

de secreções salivares e enzimas (Pereira et al., 2002). Algumas de suas propriedades farmacológicas como antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, imunomodulatória, hipotensiva, cicatrizante, anestésica e anticarcinogênica tem sido estudadas (Nieva Moreno *et al*., 1999, Almeida & Menezes, 2002, Fernandes Júnior et al., 2006, Fischer et al., 2008, Cabral et al., 2009, Berreta et al., 2012).

Marcucci (1996) cita que durante sua produção, o local e a espécie vegetal a ser coletada pelas abelhas determinam a composição química da própolis. A presença de alguns componentes pode ocorrer em todas as amostras, outros podem aparecer somente em própolis colhidas de espécies particulares de plantas. E que ácidos graxos e fenólicos, ésteres, ésteres fenólicos, flavonoides (flavonas, flavanonas, flavonóis, dihidroflavonóis, entre outros), terpenos, aldeídos e alcoóis aromáticos, sesquiterpenos e naftaleno são alguns dos mais de 200 componentes já identificados em amostras de origens diversas.

Propriedades antibióticas da própolis foram investigadas na área médica e veterinária, o produto demonstrou eficiente atividade bacteriostática e bactericida em relação a diversos gêneros de bactérias gram positivas e gram negativas (Bianchini & Bedendo, 1998). Segundo Arauco et al. (2007), poucos trabalhos têm sido realizados, em termos de índices zootécnicos, considerando-se a resposta dos animais frente a algumas dessas atividades biológicas da própolis.

Além das propriedades citadas sabe-se da existência de um composto encontrado na própolis, denominado CAPE (Caffeic Acid Phenethyl Ester), que vem sendo pesquisado no combate aos efeitos negativos do estresse por calor (Okutan, 2005).

As aves poedeiras quando submetidas a ambientes quentes aumentam os movimentos respiratórios na tentativa de controlar a temperatura corporal, por meio da evaporação, como consequência os níveis de cálcio e/ou bicarbonato de sódio no sangue diminuem, resultando em redução da espessura da casca dos ovos e da produção (Trindade et

al., 2007). Assim, o manejo nutricional vem ganhando espaço entre as alternativas para minimizar o estresse por calor desses animais, visto que modificações no ambiente e investimentos em sistemas de refrigeração têm custo bastante elevado.

Dessa forma, a própolis pode ser uma opção de aditivo natural aos produtores por ter efeitos comprovados na área da medicina veterinária e zootécnica. No entanto, grande parte dos estudos foram realizados *in vitro*, sendo necessários mais estudos *in vivo*, além de uma padronização das dosagens e da metodologia de obtenção dos extratos utilizados.

Com isso objetivou-se avaliar o efeito do extrato hidroalcoólico de própolis verde produzida por abelhas africanizadas *(Apis mellífera)* no desempenho produtivo e na qualidade, externa e interna, de ovos de poedeiras Isa Label alimentadas com rações contendo diferentes níveis de proteína bruta e criadas em ambiente de alta temperatura.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Universidade Federal Rural do Semiárido. Ao atingirem 5% de taxa de postura, 104 aves da linhagem Isa Label foram uniformizadas quanto à postura e ao peso corporal, contabilizando-se, a partir dessa data, o período experimental que teve duração de 84 dias. O período experimental foi dividido em 4 períodos de 21 dias, sendo as análises de qualidade de ovos, feitas nos 4 últimos dias de cada período.

A distribuição dos animais foi feita em delineamento inteiramente ao acaso, composto por 4 tratamentos em esquema fatorial 2x2, um com ração controle atendendo as exigências nutricionais da categoria animal e outro com ração com redução de 5% da proteína bruta, cada um com e sem a adição de 0,70% de extrato hidroalcoólico de própolis, com 13 repetições e 2 aves por unidade experimental.

A própolis utilizada foi doada pela empresa Apis Flora Indústria e Comércio – Ribeirão Preto – SP contendo de acordo com análises efetuadas pela empresa: 39,8% de massa

mecânica; 16,7% de ceras; 36,1% compostos solúveis em etanol (96%); apresentando 14”08 de propriedade antioxidante; 6,88% de compostos fenólicos e 1,34% de flavonoides totais.

O extrato hidroalcoólico foi obtido através de uma adaptação da metodologia utilizada no laboratório de produção desta empresa, sendo adicionando solução hidroetanólica (70%, v/v) sobre a própolis previamente triturada na proporção de 30% de própolis *in natura* para solvente extrator mantendo sobre maceração durante 15 dias, agitando o recipiente 6 vezes ao dia. Após essa etapa, o conteúdo foi transferido para um recipiente com papel filtro para eluir o extrato. A própolis utilizada apresentava 39,8% de massa mecânica; 16,7% de ceras; 36,1% solúveis em etanol (96%); 14”08 de propriedade antioxidante; 6,88% de compostos fenólicos e 1,34% de flavonoides totais.

As rações (Tabela 1) foram formuladas a base de milho e farelo de soja, suplementadas com minerais e vitaminas, de forma a atender as exigências nutricionais propostas por Rostagno et al. (2011) para poedeiras semipesadas. O extrato hidroalcoólico foi adicionado à ração por meio de pré-mistura utilizando-se um borrifador. O fornecimento de ração foi limitado a 130g/dia, oferecida em dois horários, às 7h00 e às 16h00.

As características de desempenho avaliadas foram taxa de postura por ave/dia (%), conversão alimentar por dúzia de ovos (kg de ração consumida/ dúzias de ovos produzidos) e conversão alimentar por massa de ovos (kg de ração consumida/ kg de ovos produzidos). A produção de ovos foi registrada diariamente e ao final de cada período foi feita avaliação da qualidade externa e interna dos ovos, por meio de peso absoluto do ovo (g) e de seus componentes (g), e peso relativo dos componentes (gema, albúmen e casca), além disso, foram realizadas observações de altura e largura do ovo (com o auxílio de um paquímetro digital), gravidade específica (em 6 concentrações diferentes de sal), coloração da gema (com o auxílio de um leque colorimétrico, padrão Roche), espessura de casca (utilizando um paquímetro digital) (mm) e, finalmente, cálculo de unidade Haugh (através de fórmula descrita por

Nesheim et al. (1979)), índice de albúmen e índice de gema (pela relação entre a altura e a largura do ovo).

A verificação das hipóteses experimentais foi subsidiada através da análise estatística dos dados, mediante análise de variância (retirando-se outliers) e as médias comparadas pelo teste F a 5% de probabilidade, por meio do programa computacional R (R - Development Core Team, 2011).

Resultados e Discussão

Durante o período experimental a média da temperatura e umidade relativa foram, respectivamente, 27,85°C e 59% no período da manhã e 31,29°C e 52% no período da tarde. E a mortalidade foi 0%.

Observou-se interação significativa ($P<0,05$) para as variáveis taxa de postura, conversão alimentar por dúzia de ovos e conversão alimentar por massa de ovos (Tabela 2), as aves alimentadas com ração contendo 17,70% de proteína bruta e com adição de 0,70% de extrato hidroalcoólico de própolis apresentaram melhores resultados em relação àquelas alimentadas com ração sem própolis. Tal fato pode ser explicado pelo mecanismo de ação deste aditivo, no sentido de melhorar o processo de absorção dos nutrientes. Os flavonoides presentes na própolis podem atuar em diversos processos fisiológicos, auxiliando na absorção e na ação de vitaminas, nos processos de cicatrização como antioxidantes, além de possivelmente apresentarem atividade antimicrobiana e moduladora do sistema imune (Williams et al., 2004).

Deve-se considerar então que há interação entre esses fatores, ocorrendo redução de proteção da parede absortiva, por melhores condições da microbiota intestinal favorável ao hospedeiro, resultando em parede celular mais delgada, com redução das barreiras de absorção (Bertechini, 2012).

Além disso, de acordo com Okutan (2005) os efeitos da própolis podem ter sido influenciados pelo composto denominado CAPE, no sentido de minimizar os efeitos negativos

da alta temperatura ambiente. Principalmente para aquelas aves que receberam ração com nível elevado de proteína bruta.

De maneira semelhante, Galal et al. (2008) testando a inclusão de 50, 100 e 150 mg Própolis/kg de ração, concluíram que a produção de ovos e a conversão alimentar foram melhores quanto maior a adição de própolis à dieta das poedeiras, sendo o pior resultado obtido no grupo controle (sem própolis).

Por outro lado, Ozkok et al. (2013) concluíram que em galinhas poedeiras, a suplementação da ração com 0, 100, 200 e 400mg.kg^{-1} de extrato de própolis não induziu efeito sobre o desempenho.

Em acordo com Sousa et al. (2007) o efeito do aditivo deve-se a fatores diversos como método de extração dos compostos, tamanho da superfície de contato em relação à própolis *in natura*, tipo de solvente e o período de extração, os quais podem influenciar nas propriedades terapêuticas do extrato. Além disso, as condições sanitárias do experimento também podem influenciar os resultados, por isso alguns estudos expõem as aves a um desafio sanitário a fim de avaliar se há resposta positiva da ação do aditivo.

As poedeiras alimentadas com ração com proteína bruta reduzida (16,82%) em relação à exigência nutricional dos animais não apresentaram diferença entre os tratamentos com ou sem adição de própolis. Possivelmente, 16,82% de proteína bruta tenha atendido de maneira mais satisfatória a exigência da linhagem avaliada nas condições do experimento.

Por outro lado, ao analisar o efeito do extrato hidroalcoólico da própolis (Tabela 2), a redução da proteína bruta não proporcionou diferença ($P>0,05$) para as variáveis de desempenho, em relação ao tratamento com o nível de proteína de 17,7%, tanto no tratamento com própolis quanto naquele sem própolis. O que difere dados encontrados por Costa et al. (2004) e Pinheiro et al. (2012), que encontraram efeito significativo. Ambos afirmam que níveis elevados de proteína na ração aumentam a carga de calor a ser dissipado, o que pode

812 comprometer o desempenho das aves. De acordo com Penz Júnior (1989), a redução dos níveis
813 de proteína resulta em decréscimo da produção de calor e ajuda a ave a manter seu balanço
814 energético em condições de temperaturas acima da faixa de conforto térmico, possibilitando
815 assim, o uso do nível de proteína menor.

816 Com relação às variáveis relacionadas à qualidade externa e interna do ovo (Tabela 3)
817 observou-se interação significativa dos fatores estudados apenas para a variável coloração da
818 gema. Essa ausência de efeito sobre as características internas e externas pode estar relacionada
819 ao tempo de avaliação desse aditivo que não foi suficiente para ação nos ovários. A cor da
820 gema ficou mais acentuada ($P<0,05$) quando se adicionou 0,70% de extrato hidroalcoólico de
821 própolis na ração, sendo maior a média observada para o tratamento com redução do nível de
822 proteína bruta (16,82%).

823 A coloração mais forte da gema dos ovos de poedeiras comerciais pode ser uma
824 característica desejável ao consumidor e depende, intimamente, da alimentação fornecida às
825 aves, pois, embora as galinhas possam sintetizar esses pigmentos de cor, também podem
826 absorver de 20 a 60% dos pigmentos da ração (Lee et al., 2001). Provavelmente, a inclusão da
827 própolis não aumentou a quantidade de pigmentos na ração, mas proporcionou aumento da
828 absorção dos nutrientes e consequentemente, melhorou a absorção de carotenóides, que são
829 responsáveis pela coloração mais escura da gema.

830 Observou-se aumento dos valores médios de largura do ovo ($P<0,05$) com inclusão do
831 extrato hidroalcoólico de própolis na ração. E, a redução da proteína bruta não afetou
832 significativamente as médias das variáveis relacionadas à qualidade externa e interna do ovo
833 (Tabela 3).

834 Belloni (2011) e Ozkok et al. (2013) também não encontraram diferença significativa
835 para peso de ovo ao incluir própolis na ração de poedeiras. Bem como Ting et al. (2011)
836 avaliando a função antioxidante da adição de flavonoides (provenientes de frutas cítricas) em

diferentes concentrações à dieta de poedeiras não observaram diferenças no peso dos ovos. Costa et al. (2004) testando níveis crescentes de proteína bruta de 15,5%, 16,5% e 17,5% também não encontraram diferença significativa entre as médias de peso do ovo. Corroborando com Pinheiro et al. (2012) que não encontraram efeito da redução de proteína bruta da ração até o nível de 13%, sobre o peso dos ovos.

Galal et al. (2008) utilizando 0, 50, 100 e 150mg de própolis/ kg de ração de poedeiras não encontraram efeito sobre a porcentagem de gema e de albúmen. Costa et al. (2004) não encontraram diferença significativa para porcentagem de gema e de albúmen quando os níveis de proteína bruta da ração foram reduzidos em até 15,5%. Silva et al. (2010) também não observaram efeito da redução de proteína (de 18 a 12%) na porcentagem de gema e de albúmen.

Os resultados de porcentagem de casca apresentados no presente trabalho corroboram com Beloni (2011), cujos tratamentos (0, 1, 2 e 3% de própolis *in natura*) não influenciaram essa variável. Entretanto, Galal et al. (2008) afirmam que a inclusão de 100,00 e 150,00 mg de própolis/ kg de ração aumentou a porcentagem de casca dos ovos. A redução da proteína também não influenciou a porcentagem de casca em vários experimentos registrados na literatura como o de Costa et al. (2004), que testaram os níveis de 15,50; 16,50 e 17,50%; de Pavan et al. (2005), que utilizaram tratamentos com 14,00; 15,50 e 17,00%; e, finalmente, de Pinheiro et al. (2012) que formularam rações com 13,00; 14,00; 15,00 e 16,00% de proteína bruta na ração de poedeiras.

A inclusão da própolis na ração também não gerou efeito sobre a gravidade específica dos ovos, da mesma maneira que relatado por Beloni (2011). Os valores de gravidade específica encontrados no presente estudo corroboram com os resultados encontrados por Pinheiro et al. (2012), que não encontraram diferença significativa para esta variável, entre os tratamentos com redução de proteína até o nível de 13%.

Da mesma forma dos resultados encontrados no presente estudo, as médias de espessura de casca encontradas por Ozkok (2013) não variaram em função da inclusão da própolis. Galal et al. (2008), incluindo 100,00 e 150,00 mg de própolis/ kg de ração, observaram aumento da espessura de casca. Por outro lado, Tatli Seven et al. (2011) concluíram que quando as aves foram submetidas ao estresse por calor a espessura de casca diminuiu, porém quando adicionou-se própolis na ração a espessura de casca aumentou significativamente, apesar de ainda ter sido menor que no tratamento onde as aves estavam em ambiente com temperatura termoneutra. Segundo Pinheiro et al. (2012), a espessura de casca diminuiu de acordo com a redução dos níveis de proteína, o que difere das respostas conseguidas no presente trabalho.

Considerando a unidade Haugh como parâmetro para avaliar a qualidade do ovo, pode-se afirmar que no presente estudo os ovos permaneceram dentro dos padrões de qualidade excelente (USDA, 2000). Tatli Seven et al. (2011) também não encontraram diferença significativa entre os tratamentos para unidade Haugh quando incluiram a própolis na dieta das aves. Entretanto, esses dados diferem dos encontrados por Galal et al. (2008) que tiveram como resultado da inclusão da própolis, aumento nos valores de unidade Haugh. Pinheiro et al. (2012) e Pavan et al. (2005) também não encontraram diferença nos valores de unidade Haugh ao reduzirem os níveis de proteína na ração das poedeiras.

Da mesma forma que registrado por Tatli Seven et al. (2011), o índice de albúmen não foi afetado pela inclusão do extrato de própolis na ração de poedeiras. No caso do albúmen, quanto mais alto, maior será o seu índice e qualquer redução na sua altura pode ocorrer devido a perdas de água e dióxido de carbono (Yannakopoulos e Tserveni-Gousi, 1986).

Os valores médios de índice de gema foram superiores aos sugeridos por Austic & Nesheim (1990), que indicam valores médios entre 0,40 e 0,42 em ovos recém-postos. Tatli Seven et al. (2011) não obtiveram diferença significativa para a variável em questão quando

adicionaram 3g/kg de extrato de própolis na ração de poedeiras submetidas à estresse térmico, efeito semelhante ao que foi visto no atual trabalho.

Conclusão

O nível de 0,70% de extrato hidroalcoólico de própolis pode ser usado em rações para poedeiras Isa Label, já que melhora características desejáveis como taxa de postura, conversão alimentar e coloração da gema, quando as rações têm nível de proteína de 17,70%.

O nível de proteína de 16,82% pode ser usado para poedeiras Isa Label sem prejudicar o desempenho das aves, devido aos aminoácidos essenciais estarem suprindo as necessidades nutricionais desses animais.

Agradecimentos

À empresa Apis flora Apis Flora Ind. E Comércio – Ribeirão preto – SP, pela doação da própolis.

À empresa Avifran pela doação dos pintos.

Referências

ALMEIDA, EC; MENEZES, H. Anti-inflammatory activity of própolis extracts: a review. **Journal of Venomous Animals and Toxins,** v.8, n.2, 2002.

ARAUCO, L.R.R.; DE STÉFANI, M.V.; NAKAGHI, L.S.O. Efeito do extrato hidroalcoólico de própolis no desempenho e na composição leucocitária do sangue de girinos de rã-touro (Rana catesbeiana). **Acta Science Animal Scientiarum**, v. 29, p. 227-234, 2007.

AUSTIC, R. E.; NESHEIM, M. C. **Poultry production**. 13 ed. Philadelphia, Estados Unidos: Lea ; Febiger, 1990. 325 p.

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

BERRETA, A. A.; NASCIMENTO, A. P.; BUENO P. C. P.; VAZ, M. M. O. L. L.; MARCHETTI, J. M. Própolis Standardized Extract (EPP-AF®), an Innovative Chemically and Biologically Reproducible Pharmaceutical Compound for Treating Wounds. **International Journal of Biological Sciences**. v.8, p.512-521, 2012.

BERTECHINI, A.G. **Nutrição de monogástricos.** Lavras: Ed. UFLA, v 2, 2012. 373p.

BIANCHINI, L.; BEDENDO, I.P. Efeito antibiótico da própolis sobre bactérias fitopatogênicas. **Science Agricola**., v. 55, p. 149-152, 1998.

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

COSTA, F. G. P.; SOUZA, H. C.; GOMES, C. A. V.; BARROS, L. R.; BRANDÃO, P. A.; NASCIMENTO, G. A. J.; SANTOS, A. W. R.; AMARANTE JUNIOR, V. S. Níveis de proteína bruta e energia metabolizável na produção e qualidade dos ovos de poedeiras da linhagem lohmann brown. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, p. 1421-1427, 2004.

FERNANDES JÚNIOR, A; LOPES, MMR; COLOMBARI, V.; MONTEIRO, A. C. M.; VIEIRA, E. P. Atividade antimicrobiana de própolis de *Apis mellifera* obtidas em três regiões do Brasil. **Ciência Rural,** v.36, p. 294-297, 2006.

FISCHER, G.; HÜBNER, S.O.; VARGAS, G.D.; VIDOR, T. Imunomodulação pela própolis. **Arquivos do Instituto Biológico,** v.75, n.2, p. 247-253, 2008.

FRANCO, S.L.; BRUSCHI, M.L.; MOURA, L.P.P.; BUENO, J.H.F. Avaliação farmacognóstica da própolis da região de Maringá. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.9-10, p.1-10, 2000.

GALAL A; ABD EL - MOTAAL, A. M.; AHMED, A. M. H.; ZAKI, T. G. Productive performance and immune response of laying hens as affected by dietary própolis supplementation. **International Journal of Poultry Science**, v.7, p.272-278, 2008.

LEE, B.D.; KIM, D.J.; LEE, S.J. Nutritive and economic values of high oil corn in layer diet. **Poultry Science**, v.80, p. 1527-1534, 2001.

MARCUCCI, M.C. Propriedades biológicas e terapêuticas dos constituintes químicos da própolis. **Química nova,** v.19, p.529-534, 1996.

NIEVA MORENO, M.I.; ISLA, M.I.; CUDMANI, N.G.; VATTUONE, M. A; SAMPIETRO, A.R. Screening of antibacterial activity of Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina) própolis. **Journal Ethnopharmacology,** v.68, p. 97-102, 1999.

NUNES, J. K.; MAIER, J.C.; ROSSI, P.; DALLMANN, P.R.; SILVEIRA, M.H.D.; ANCIUTI, M.A.; RUTZ, F.; SILVA, J.G.C. Suplementação de extrato de levedura na dieta de poedeiras: qualidade de ovos. **Archivos de Zootecnia**, v. 59, p. 369-377, 2010.

OKUTAN, H.; OZCELIK, N.; YILMAZ, H.R.; UZ, E. Effects of caffeic acid phenethyl ester on lipid peroxidation and antioxidant enzymes in diabetic rat heart. **Clin Biochem,** v.38, p.191-196, 2005.

OZKOK, D.; ISCAN, K. M.; SILICI, S. Effects of dietary própolis supplementation on performance and egg quality in laying hens. **Jornal of Animal and Veterinary Advances;** v2, p. 269-275, 2013.

PAVAN, A.C.; MÓRI, C.; GARCIA, E.A. SCHERER, M. R.; PIZZOLANTE, C. C. Níveis de proteína bruta e de aminoácidos sulfurados totais sobre o desempenho, a qualidade dos

ovos e a excreção de nitrogênio de poedeiras de ovos marrons. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.568-574, 2005.

PENZ JÚNIOR, A. M. Estresse pelo calor: efeitos em frangos de corte e matrizes: manipulação do equilíbrio ácido-base. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA, 1989, São Paulo. **Anais...** São Paulo: APINCO, 1989. p. 139-146.

PEREIRA, A.S.; SEIXAS, F.R.M.S.; AQUINO NETO, F.R. Própolis: 100 anos de pesquisa e suas perspectivas futuras. **Quimica Nova** v.25, p. 321-326, 2002.

PINHEIRO, S.G.; COSTA, F.G. P.; SOUZA, R.B.; LIMA, M. R.; HELMBRECHT, A.; LOBATO, G.B.V. Protein reduction with supplementation of amino acids in laying hens.in: **World´s Poultry Science Journal**, Salvador - Bahia - Brazil • 5 - 9 August – 2012.

R - DEVELOPMENT CORE TEAM (2011). **R**: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org/

ROSTAGNO, H.S. et al., **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 3ª ed., Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 35p, 2011.

SILVA, M. F. R.; FARIA, D. E.; RIZZOLI, P. W.; SANTOS A. L.; SAKAMOTO, M. I.; SOUZA, H. R. B. Desempenho, qualidade dos ovos e balanço de nitrogênio de poedeiras comerciais alimentadas com rações contendo diferentes níveis de proteína bruta e lisina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1280-1285, 2010.

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

TATLI SEVEN, P.; SEVEN, I.; SILICI, S. Effects of Dietary Turkish Própolis as Alternative to Antibiotic on Growth and Laying Performances, Nutrient Digestibility and Egg Quality in Laying Hens Under Heat Stress. **Revue de Medecine Veterinaire,** v. 162, p. 186-191, 2011.

TING, S.; YEH, H.S.; LIEN, T.F. Effects of supplemental levels of hesperetin and naringenin on egg quality, serum traits and antioxidant activity of laying hens. **Animal Feed Science and Technology** p.59–66, 2011.

TRINDADE, J.L.; NASCIMENTO, J.W.B.; FURTADO, D.A. Qualidade do ovo de galinhas poedeiras criadas em galpões no semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v. 11, n. 6 p.652–657, 2007.

USDA. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Egg-Grading Manual**. Washington. n.75, 2000. Disponível em: http://www.ams.usda.gov/AMSv1.0/getfile?dDocName=STELDEV3004502. Acesso em: 13 out. 2014.

WILLIAMS, R.J.; SPENCER, J.P.; RICE-EVANS, C., Flavonoids: antioxidants or signalling molecules? **Free Radical Biology and Medicine,** v.36, p.838-849, 2004.

YANNAKOPOULOS, A.L.; TSERVENI-GOUSI, A.S. Quality characteristics of quail eggs. **British Poultry Science**, v. 27, n. 2, p. 171-176, 1986.

Tabela 1- Composição centesimal das rações experimentais.

Proteína Bruta	**17,70%**		**16,82%**	
Extrato de Própolis	**0%**	**0,70%**	**0%**	**0,70%**
Ingredientes (kg)				
Milho moído	54,24	54,24	57,19	57,19
Farelo de Soja	29,69	29,69	27,23	27,23
Fosfato Bicálcico	1,16	1,16	1,18	1,18
Calcário Calcitico	10,44	10,44	10,44	10,44
Óleo de Soja	2,68	2,68	2,16	2,16
Sal comum	0,56	0,56	0,56	0,56
DL- Metionina	0,23	0,23	0,24	0,24
Premix Vitamínico [1]	0,50	0,50	0,50	0,50
Premix Mineral [2]	0,50	0,50	0,50	0,50
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Nutrientes (%)				
Energia Metabolizável (Kcal/kg)	2750	2750	2750	2750
Matéria Seca	89,69	89,64	89,61	89,62
Proteína Bruta	17,70	17,70	16,82	16,82
Extrato Etéreo	5,16	5,16	4,72	4,72
Metionina + Cistina	0,71	0,71	0,71	0,71
Lisina	0,86	0,86	0,81	0,81
Triptofano	0,19	0,19	0,19	0,19
Treonina	0,61	0,61	0,58	0,58
Matéria mineral	15,08	15,08	14,50	14,50
Cálcio	4,38	4,38	4,38	4,38
Fósforo Disponível	0,31	0,31	0,31	0,31
Fibra em Detergente Neutro	10,57	10,57	10,58	10,58
Fibra em Detergente Ácido	4,23	4,23	4,13	4,13

[1]- níveis de garantia por kg do produto: vitamina A 10.000.000 UI, vitamina D 2.000.000 UI, vitamina E 30.000 UI, vitamina K 3,0 g, tiamina 2,0 g, riboflavina 2,0 g, piridoxina 6,0 g, cobalamina 1,5 g, ácido pantotênico 12 g, ácido fólico 1,0 g, biotina 1,0 g, niacina 50 g.

[2] - níveis de garantia por kg do produto: cobre 20 g, ferro 100 g, selênio 0,25 g, iodo 2,0 g, manganês 160 g, zinco 100 g.

Tabela 2. Médias de taxa de postura e conversão alimentar de poedeiras alimentadas com dietas contendo dois níveis de proteína bruta com e sem adição de extrato hidroalcoólico própolis.

	Proteína Bruta (%)	Própolis 0%	Própolis 0,70%	Média	CV (%)
Taxa de postura (%)	17,70	53,39[b]	66,48[a]	59,94	25,95
	16,82	63,97	56,14	60,05	
	Média	58,68	61,31		
Massa de ovos (kg)	17,70	2,75[b]	3,42[a]	3,09	25,92
	16,82	3,26	2,92	3,09	
	Média	3,00	3,17		
Conversão Alimentar/ Dúzia	17,70	3,18[a]	2,44[b]	2,80	31,51
	16,82	2,61	3,02	2,81	
	Média	2,89	2,73		
Conversão Alimentar/ Massa	17,70	4,32[a]	3,30[b]	3,81	31,57
	16,82	3,62	3,88	3,74	
	Média	3,96	3,57		

Medias seguidas de letra minúscula na linha diferem entre si pelo teste f ($P<0,05$).

Tabela 3. Médias de peso do ovo, de gema, de albúmen e de casca, peso relativo de gema, albúmen e casca, altura e largura do ovo, gravidade específica, coloração da gema, espessura de casca, unidade Haugh, índice de gema e índice de albúmen de poedeiras alimentadas com dietas contendo dois níveis de proteína bruta com e sem adição de extrato hidroalcoólico de própolis.

	Proteína	Própolis			CV%
	Bruta (%)	0%	0,70%	Média	
Ovo (g)	17,70	61,35	61,53	61,44	4,27
	16,82	60,56	61,94	61,25	
	Média	60,95	61,74		
Gema (g)	17,70	17,12	16,94	17,03	4,23
	16,82	17,24	17,28	17,26	
	Média	17,18	17,11		
Albúmen (g)	17,70	38,59	39,17	38,88	6,00
	16,82	37,72	39,01	38,36	
	Média	38,15	39,09		
Casca (g)	17,70	5,64	5,66	5,65	5,07
	16,82	5,60	5,66	5,63	
	Média	5,62	5,66		
Gema (%)	17,70	27,92	27,21	27,57	5,24
	16,82	28,52	27,89	28,21	
	Média	28,22	27,55		
Albúmen (%)	17,70	62,89	63,57	63,23	2,44
	16,82	62,24	62,97	62,60	
	Média	62,56	63,27		
Casca (%)	17,70	9,186	9,220	9,203	3,81
	16,82	9,248	9,139	9,193	
	Média	9,217	9,180		
Altura de ovo	17,70	58,53	58,10	58,32	1,88
	16,82	58,47	58,23	58,35	
	Média	58,50	58,17		
Largura de ovo	17,70	42,94	43,50	43,22	1,77
	16,82	42,76	43,35	43,06	
	Média	42,85^{b}	43,42^{a}		
Gravidade específica	17,70	1,084	1,085	1,084	0,27
	16,82	1,085	1,085	1,085	
	Média	1,084	1,085		
Coloração de gema	17,70	6,42^{b}	7,00^{aB}	6,71	4,90
	16,82	6,53^{b}	7,54^{aA}	7,03	
	Média	6,47	7,27		
Espessura de casca (mm)	17,70	0,32	0,33	0,32	5,22
	16,82	0,32	0,32	0,32	
	Média	0,32	0,32		
Unidade Haugh	17,70	81,18	76,59	78,88	8,44
	16,82	78,76	80,48	79,62	
	Média	79,97	78,53		
Índice de albúmen	17,70	0,09	0,08	0,09	20,22
	16,82	0,09	0,09	0,09	

	Média	0,09	0,09		
Índice de gema	17,7%	0,45	0,45	0,45	4,62
	16,82%	0,45	0,45	0,45	
	Média	0,45	0,45		

Medias seguidas de letra maiúscula na coluna e minúscula na linha diferem entre si pelo teste f (P<0,05).

6. ANEXO

Imprimir Fechar

De: **Emilson França de Queiróz** (sct.pab@embrapa.br)
Enviada: quarta-feira, 28 de janeiro de 2015 20:51:31
Para: senhorita Monik Kelly de Oliveira Costa (monikelly_9@hotmail.com)

senhorita Monik Kelly de Oliveira Costa,

Agradecemos a submissão e comunicamos o recebimento do trabalho "Própolis no desempenho produtivo de poedeiras" pela revista Pesquisa Agropecuária Brasileira. Informamos que é possível acompanhar o progresso do documento dentro do processo editorial, basta logar no sistema em:

URL do Manuscrito:
http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/author/submission/21096
Login: monikelly

Informamos que, diante do grande número de trabalhos recebidos para publicação (média de 110 por mês), os trabalhos estão sendo analisados pela Comissão Editorial da revista, antes de serem submetidos à assessoria científica.

Nessa análise consideram-se os seguintes aspectos, entre outros: escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura; resultados com contribuição significativa; qualidade das tabelas e figuras; e, finalmente, originalidade e consistência das conclusões.

Após a aplicação desses critérios, caso o número de trabalhos aprovados ultrapasse a capacidade de publicação mensal (20 por mês), é aplicado o critério da *relevância relativa*. Segundo esse critério, os trabalhos com contribuição mais significativa para o avanço do conhecimento científico são aprovados. Esse critério é aplicado apenas aos trabalhos que atendam aos requisitos de qualidade, mas que, por excederem a capacidade de publicação mensal da revista, não podem ser todos aprovados. Por esse mesmo motivo, informamos que não aceitamos pedido de reconsideração.

Em caso de dúvidas, envie suas questões para este correio eletrônico.
Agradecemos por escolher a revista PAB para publicar seu trabalho.