

**UniRV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE**

**FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**INCLUSÃO DE EXTRATO DE PRÓPOLIS VERDE NA ALIMENTAÇÃO DE  
CODORNAS JAPONESAS**

**WILLIAN LUCAS RODRIGUES DOS SANTOS**

**Orientadora: Profa. Dra. MARIA CRISTINA DE OLIVEIRA**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –  
Universidade de Rio Verde, resultante de Projeto  
de Pesquisa como parte das exigências para  
obtenção do título de Médico Veterinário.**

**RIO VERDE – GOIÁS**

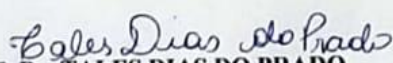
**2019**

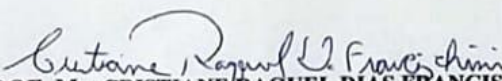
**WILLIAN LUCAS RODRIGUES DOS SANTOS**

**INCLUSÃO DE EXTRATO DE PRÓPOLIS VERDE NA ALIMENTAÇÃO DE  
CODORNAS JAPONESAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –  
Universidade de Rio Verde, resultante de Pesquisa  
como parte das exigências para obtenção do título de  
Médico Veterinário.

**Aprovado em: 13/06/19**

  
**PROF. DR. TALES DIAS DO PRADO**

  
**PROF. Me. CRISTIANE RAQUEL DIAS FRANCISCHINI**

  
**PROF. DR. MARIA CRISTINA DE OLIVEIRA**  
**(Orientadora)**

**RIO VERDE – GOIÁS**

**2019**



## **AGRADECIMENTOS**

À DEUS por me permitir realizar mais este sonho.

Aos meus pais por me proporcionarem a oportunidade de realizar este sonho, é a eles que dedico todas as minhas vitórias.

A minha namorada Karolyne Ruela por me apoiar, incentivar e acompanhar toda a minha trajetória.

Aos meus futuros colegas de profissão Carol, Laryssa e Matheus por todo apoio e dedicação com nosso experimento, e todos momentos de aprendizagem compartilhados.

À minha orientadora Profa. Dra. Maria Cristina por ser a base da construção desse trabalho, por toda dedicação e empenho.

Ao Benoar colaborador, que cuida do setor, pelo tempo dedicado a ajudar na pesquisa auxiliando ao bom andamento, no decorrer do projeto.

## RESUMO

SANTOS, W. L. **Inclusão de extrato de própolis verde na alimentação de codornas Japonesas**. 2019. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UniRV – Universidade de Rio Verde, 2019<sup>1</sup>.

Este estudo foi realizado para avaliar o efeito do resíduo de própolis verde (RPV) sobre a utilização de nutrientes e energia, em codornas japonesas em fase de postura. Cento e vinte codornas Japonesas foram distribuídas, em delineamento experimental inteiramente ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições de seis aves cada. Os tratamentos consistiram de quatro níveis de RPV: 0, 500, 1000, 1500 e 2000 mg/kg de inclusão de RPV à dieta das codornas. Os parâmetros analisados foram: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral. Com base nos resultados das análises, os coeficientes de digestibilidade (CD) de nutrientes e a retenção de minerais foram calculados. Não houve efeito ( $P>0,05$ ) da suplementação com EPV sobre a digestibilidade da matéria seca, porém os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta e extrato etéreo e a retenção de cálcio e fósforo melhoraram ( $P<0,05$ ) nas aves suplementadas com 1500 e 2000 mg/kg comparado com os tratamentos sem própolis e contendo 500 mg/kg. Concluiu-se que o extrato de própolis verde pode ser incorporado à dieta de codornas Japonesas em 1500 mg/kg por melhorar a utilização de nutrientes e de minerais.

## PALAVRAS-CHAVE

Alimentação de codornas, produção de aves, subproduto apícola.

---

<sup>1</sup> Banca Examinadora: Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira (Orientadora); Profa. Dr. Tales Dias Prado; Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV.

## ABSTRACT

SANTOS, W. L. **Inclusion of green propolis extract in Japanese quail feeding.** 2019. 21f. End of Course Work (Graduation in Veterinary Medicine) – UniRV – Universidade de Rio Verde, 2019<sup>2</sup>.

This study was done to evaluate the effect of the green propolis extract (GPE) on nutrient and energy utilization in Japanese quails in laying phase. A hundred and twenty Japanese quails have been distributed in a completely randomized experimental line with five treatments and four replicates of six birds each one. The treatments consisted of four RPR levels: 0, 500, 1000, 1500, and 2000 mg/kg inclusion of RPR to the quail diet. The analyzed parameters have been the dry matter (DM), the crude protein (CP), the ethereal extract (EE) and the mineral matter. Based on the analysis results, the coefficients of digestibility (DC) and mineral retention were calculated. There was no effect ( $P>0.05$ ) of GPE supplementation on the dry matter digestibility, however the DC of crude protein and ether extract and calcium and phosphorus retention were improved ( $P<0.05$ ) in the birds supplemented with 1500 and 2000 mg/kg compared to the treatments with no propolis and with 500 mg/kg. It was concluded that the green propolis extract can be incorporated into the Japanese quail diet at 1500 mg/kg due the improvement of the nutrients and minerals use.

## KEYWORDS

Feed additive, quails nutrition, bee product

---

<sup>2</sup>Banca Examinadora: Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira (Orientadora); Profa. Dr. Tales Dias Prado - UniRV; Profa. Me. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV.

## **LISTA DE FIGURAS**

|          |                                    |    |
|----------|------------------------------------|----|
| FIGURA 1 | Extrato de própolis verde.....     | 11 |
| FIGURA 2 | Codornas alojadas nas gaiolas..... | 13 |
| FIGURA 3 | Coleta de excretas.....            | 13 |
| FIGURA 4 | Análise Extrato Etéreo.....        | 14 |

## LISTA DE TABELAS

|          |                                                                                                                                                                                                                             |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TABELA 1 | Composição das dietas experimentais contendo níveis crescentes de extrato de própolis verde.....                                                                                                                            | 12 |
| TABELA 2 | Coeficientes de digestibilidade de matéria seca (CDMS), proteína bruta (CDPB) e extrato etéreo (CDEE) e valores de energia metabolizável (EMA) de codornas Japonesas suplementadas com extrato de própolis verde (EPV)..... | 15 |
| TABELA 3 | Retenção de cinzas (RCz), cálcio (RCa) e fósforo (RP) de codornas Japonesas suplementadas com extrato de própolis verde.....                                                                                                | 16 |



## SUMÁRIO

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....               | 9  |
| 2 MATERIAIS E MÉTODOS .....     | 11 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES ..... | 15 |
| 4 CONCLUSÃO .....               | 18 |
| REFERÊNCIAS.....                | 19 |

## 1 INTRODUÇÃO

A coturnicultura está em franco crescimento e é responsável pela geração de emprego e renda em todos os níveis de sua cadeia produtiva. Tendo como principal produto, o ovo, que é uma fonte de proteína animal de elevado valor biológico. Empresas têm investido no desenvolvimento de instalações, capacitação de mão-de-obra, aprimoramento genético das linhagens e em elaboração de rações otimizadas para atender o potencial de produção da espécie (MOURA et al., 2010).

Nos últimos anos tem se dado bastante atenção à preocupação dos consumidores quanto à existência de resíduos químicos em alimentos de origem animal, destacando-se antimicrobianos, hormônios e agrotóxicos, capazes efeitos nocivos à saúde humana podem manifestar-se como resultado da longa exposição a esses resíduos.

Em vista disso, a necessidade de ingredientes alternativos com objetivo de melhorar a eficácia da ração, e corresponder a exigência do consumidor em adquirir carne de qualidade com uso de substâncias naturais, tem incitado a elaboração de novos estudos em nutrientes que melhore a função imune e digestiva dos animais. Já a algum tempo, o uso de produtos derivados de plantas tem sido incentivado devido às suas propriedades funcionais e terapêuticas (LIMA e GOMES, 2014) e entre eles, podemos citar a própolis por ter se destacado com suas propriedades atribuídas a compostos, tais como flavonoides, terpenos e outros fenólicos, que desencadeiam ação anti-inflamatória e antimicrobiana (FABRI et al., 2011).

A própolis é uma combinação complexa de aspecto pastoso produzida por insumos resinosos e balsâmicos de origem vegetal (BELLONI, 2012), produzida pelas abelhas e alterada por meio de suas secreções salivares. As abelhas utilizam a própolis no reparo a danos na colmeia, além de defender contra a entrada de insetos e a proliferação de microrganismos (LUSTOSA et al., 2008).

Cada vez mais vem sendo desenvolvidos estudos relativos aos efeitos da própolis na saúde animal, alcançando bons resultados por sua ação cicatrizante, anestésica, antibacteriana, anti-protozoária, antiviral e hepatoprotetora (SFORCIN e BANKOVA, 2011), atrelada às propriedades antioxidantes (ARSLAN e SEVEN, 2017), anticoccidianas e anti-inflamatórias (MENEZES, 2005), além de modular o sistema imune das aves (BABAEI et al., 2016).

Em estudos com búfalos, Costa Jr. et al. (2012) observaram que o uso de extrato de própolis não afetou a digestibilidade de matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo nestes animais.

Ao incluírem níveis crescentes de extrato de própolis na ração de cães, Rivera et al. (2019) relataram que os valores de digestibilidade de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e extrato não nitrogenado, bem como os de energia metabolizável, foram similares aos valores obtidos com o tratamento controle.

São escassos os trabalhos sobre os efeitos de extratos de própolis sobre a utilização de nutrientes por codornas. Daneshmand et al. (2012) ao trabalharem com frangos de corte, notaram que uma mistura de alho e própolis melhorou a digestibilidade da proteína bruta da dieta. Mais recentemente, Chegini et al. (2019) incluíram 4 g/kg de extrato de própolis na ração para frangos e reportaram um aumento na digestibilidade ileal de nitrogênio ( $51 \times 62\%$ , para controle e própolis respectivamente), e nos valores de energia metabolizável aparente (11,10 e 11,28 MJ/kg, comparado ao tratamento controle).

Neste contexto, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a digestibilidade de nutrientes em codornas Japonesas suplementadas com extrato da própolis verde (EPV).

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O protocolo experimental foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade de Rio Verde (protocolo n. 04/18 em 15 de maio de 2018). Foram utilizadas 120 codornas Japonesas fêmeas com idade inicial de 45 dias. O período experimental foi de 84 dias. O EPV foi obtido na cidade de São José do Rio Preto – SP. (Figura 1). O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, composto por cinco tratamentos e quatro repetições, com seis aves por parcela experimental. Os tratamentos foram constituídos de uma ração controle (sem própolis) e quatro dietas com níveis crescentes de inclusão de EPV (500, 1000, 15000 e 2000 mg/kg) na dieta (Tabela 1). As rações foram formuladas de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2017).



FIGURA 1 - Extrato de própolis verde.

TABELA 1 - Composição das dietas experimentais contendo níveis crescentes de extrato de própolis verde

| Ingredientes (kg)               | Níveis de extrato de própolis verde (mg/kg) |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                 | 0                                           | 500   | 1000  | 1500  | 2000  |
| Fubá de milho                   | 53,81                                       | 53,81 | 53,81 | 53,81 | 53,81 |
| Farelo de soja                  | 32,50                                       | 32,50 | 32,50 | 32,50 | 32,50 |
| Óleo de soja                    | 3,20                                        | 3,20  | 3,20  | 3,20  | 3,20  |
| Calcário calcítico              | 7,40                                        | 7,40  | 7,40  | 7,40  | 7,40  |
| Fosfato bicálcico               | 1,20                                        | 1,20  | 1,20  | 1,20  | 1,20  |
| L-Lisina 78,8%                  | 0,29                                        | 0,29  | 0,29  | 0,29  | 0,29  |
| DL-metionina 99%                | 0,20                                        | 0,20  | 0,20  | 0,20  | 0,20  |
| Sal comum                       | 0,40                                        | 0,40  | 0,40  | 0,40  | 0,40  |
| Suplemento mineral/vitamínico   | 0,80                                        | 0,80  | 0,80  | 0,80  | 0,80  |
| Extrato de própolis verde       | 0,00                                        | 0,05  | 0,10  | 0,15  | 0,20  |
| Inerte                          | 0,20                                        | 0,15  | 0,10  | 0,05  | 0,00  |
| Total                           | 100                                         | 100   | 100   | 100   | 100   |
| <i>Composição calculada</i>     |                                             |       |       |       |       |
| Energia metabolizável (kcal/kg) | 2801                                        | 2801  | 2801  | 2801  | 2801  |
| Proteína bruta (%)              | 19,05                                       | 19,05 | 19,05 | 19,05 | 19,05 |
| Cálcio (%)                      | 3,17                                        | 3,17  | 3,17  | 3,17  | 3,17  |
| Fósforo disponível (%)          | 0,33                                        | 0,33  | 0,33  | 0,33  | 0,33  |
| Lisina total (%)                | 1,29                                        | 1,29  | 1,29  | 1,29  | 1,29  |
| Metionina total (%)             | 0,90                                        | 0,90  | 0,90  | 0,90  | 0,90  |
| Metionina + cistina total (%)   | 1,08                                        | 1,08  | 1,08  | 1,08  | 1,08  |

<sup>1</sup>Enriquecido com: vit A 80000 UI; vit D<sub>3</sub> 300000 UI; vit E 2500 UI; vit K<sub>3</sub> 300 mg; vit B<sub>1</sub> 196 mg; vit B<sub>2</sub> 640 mg; vit B<sub>6</sub> 294 mg; vit B<sub>5</sub> 1500 mg; vit B<sub>3</sub> 3500 mg; ácido fólico 120 mg; biotina 10 mg; colina 36,3 g; lisina 48 g; metionina 300 g; fitase 30000 U; Mn 7000 mg; Zn 2500 mg; Cu 1200 mg; I 123 mg; Se 33 mg; Malquinal 3000 mg; etoxiquim 200 mg; BHA 160 mg; MOS 12 g.

<sup>2</sup>De acordo com Rostagno et al. (2017).

As codornas foram alojadas em gaiolas metálicas de 25 cm × 15 cm × 33 cm (comprimento × altura × largura) com bandeja para coleta dos ovos, contendo comedouro e bebedouro do tipo calha, de modo que cada bebedouro servia a quatro gaiolas, ilustrado na Figura 2. A água e a ração foram disponibilizadas à vontade, com as rações fornecidas duas vezes ao dia, as 8 e 17 horas, ocasião em que os ovos eram contados e coletados.



FIGURA 2 - Codornas alojadas nas gaiolas.

O programa de luz iniciou-se no 40º dia de idade, com fornecimento inicial de 14 horas de luz diária e aumentos semanais de 30 minutos, até que se atingiu 17 horas de luz por dia, o que se manteve até o final do experimento.

Aos 40 dias do início do período experimental, iniciou-se a coleta total de excretas, (Figura 3) duas vezes ao dia, as 7 e 17 horas, durante cinco dias. As excretas foram pesadas, acondicionadas em sacos plásticos e congeladas logo após a coleta para que não houvesse interferência da atividade microbiana. Paralelamente, foram colhidas também amostras das dietas experimentais. Ao fim do período de coleta, as excretas foram descongeladas, homogeneizadas e acondicionadas em bandejas de alumínio descartável, pesadas e submetidas à pré-secagem em estufa de ventilação forçada a  $60 \pm 5^\circ\text{C}$  e, posteriormente, foram moídas no moinho tipo Wiley.



FIGURA 3 - Coleta de excretas.

Foi utilizada a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002) em que as amostras de excretas e das rações foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), cinzas (CZ), cálcio e fósforo. A análise de extrato etéreo foi realizada utilizando-se o método Bligh e Dyer (1959) (Figura 4). Com base nos resultados das análises, os coeficientes de digestibilidade (CD) de MS, PB e EE, bem como a retenção de minerais, cálcio e fósforo foram calculados.



FIGURA 4 - Análise de extrato etéreo

Os resultados foram submetidos à análise de variância, e quando o teste F foi significativo, aplicou-se o teste Duncan para comparação entre médias usando-se o programa SAEG (UFV, 2001), ao nível de probabilidade de 5%.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito ( $P>0,05$ ) da suplementação com EPV sobre a digestibilidade da matéria seca, porém os coeficientes de digestibilidade da proteína bruta ( $P<0,001$ ) e do extrato etéreo ( $P<0,005$ ) melhoraram nas aves suplementadas com 1500 e 2000 mg/kg comparado com os tratamentos sem própolis e contendo 500 mg/kg (Tabela 2).

TABELA 2 - Coeficientes de digestibilidade de matéria seca (CDMS), proteína bruta (CDPB) e extrato etéreo (CDEE) de codornas Japonesas suplementadas com extrato de própolis verde (EPV)

| EPV (mg/kg)      | CDMS  | CDPB                | CDEE                |
|------------------|-------|---------------------|---------------------|
| 0                | 73,31 | 81,41 <sup>bc</sup> | 62,92 <sup>bc</sup> |
| 500              | 73,24 | 78,43 <sup>c</sup>  | 57,29 <sup>c</sup>  |
| 1000             | 73,61 | 83,81 <sup>ab</sup> | 79,18 <sup>ab</sup> |
| 1500             | 74,98 | 85,12 <sup>a</sup>  | 86,51 <sup>a</sup>  |
| 2000             | 73,51 | 82,36 <sup>ab</sup> | 95,96 <sup>a</sup>  |
| EPM <sup>1</sup> | 0,79  | 0,65                | 6,01                |
| Valor de p       | 0,549 | 0,001               | 0,005               |

<sup>1</sup>EPM = erro padrão da média.

<sup>a,b,c</sup>Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem entre si.

O extrato de própolis é uma substância conhecida por suas propriedades benéficas, tais como imunoestimulante, antibacteriana, anti-inflamatória e antioxidante, entre outras, que podem melhorar a microbiota e a mucosa intestinal e estimular a secreção de enzimas digestivas e, conseqüentemente, melhorar a digestão e absorção de nutrientes.

Tekeli et al. (2010) e Kacaniová et al. (2012) demonstraram que a própolis é capaz de estimular as *Lactobacillus spp.* e inibir as bactérias patogênicas. De acordo com Tekeli et al. (2010), esse efeito é devido a seus compostos fenólicos que desnaturam proteínas na parede celular das bactérias, aumentando sua permeabilidade e levando-a à ruptura. Aumento na altura de vilosidades intestinais e, portanto, aumento da área absorptiva, tem sido descrito por vários autores como Tekeli et al. (2010) e Belloni et al. (2012).



Ao trabalhar com galinhas de postura submetidas ao estresse calórico, suplementadas ou não com própolis, Seven et al. (2008; 2011) observaram melhores coeficientes de digestibilidade da MS, PB e EE de aves tratadas com extrato de própolis. Segundo os autores, a melhor digestibilidade seria devido à presença dos ácidos benzoicos e 4-hidroxibenzoico no extrato de própolis. Açıkgöz et al. (2004), por sua vez, notaram melhoria na digestibilidade somente do EE em frangos de 14 a 21 dias suplementados com 4000 mg/kg de própolis, não havendo efeito na digestibilidade de MS e PB.

Entretanto, Ikeda (2015) não notaram aumento na utilização de nutrientes devido à inclusão de própolis em dietas de leitões recém-desmamados e Zeweil et al. (2016) incluíram 500 mg/kg de extrato de própolis na dieta de codornas Japonesas e não verificaram influência sobre os coeficientes de proteína bruta e extrato etéreo.

A suplementação com EPV aumentou a retenção de cálcio ( $P < 0,008$ ) e de fósforo ( $P < 0,013$ ) nas aves suplementadas com 1500 e 2000 mg/kg. Uma das funções da vitamina D é promover a absorção de fósforo e cálcio (FUKUMOTO, 2014) no intestino delgado e é possível que esta tenha sido a causa da maior retenção destes dois minerais neste estudo.

TABELA 3 - Retenção de cinzas (RCz), cálcio (RCa) e fósforo (RP) de codornas Japonesas suplementadas com extrato de própolis verde

| EPV (mg/kg)      | RCz   | RCa                 | RP                 |
|------------------|-------|---------------------|--------------------|
| 0                | 53,22 | 55,86 <sup>c</sup>  | 43,91 <sup>b</sup> |
| 500              | 51,87 | 53,05 <sup>c</sup>  | 41,15 <sup>b</sup> |
| 1000             | 53,28 | 57,84 <sup>bc</sup> | 44,11 <sup>b</sup> |
| 1500             | 57,50 | 71,16 <sup>a</sup>  | 54,67 <sup>a</sup> |
| 2000             | 51,87 | 67,15 <sup>a</sup>  | 56,80 <sup>a</sup> |
| EPM <sup>1</sup> | 2,47  | 3,07                | 3,03               |
| Valor de p       | 0,513 | 0,008               | 0,013              |

<sup>1</sup>EPM = erro padrão da média.

<sup>a,b,c</sup>Médias seguidas de letras diferentes na coluna, diferem entre si.

A própolis possui ação estrogênica devido a seus fitoestrógenos, o que tem sido demonstrada em vários estudos (SONG et al., 2002; OKAMOTO et al., 2015; ZINGUE et al., 2017) e também estimula a secreção de estrógeno ( $E_2$ ) endógeno como demonstrado por Attia et al. (2015) que verificaram que coelhas apresentaram níveis maiores de  $E_2$  e  $P_4$  quando suplementadas com própolis comparado à coelhas não-suplementadas (0,154 e 0,200 ng/mL de  $E_2$  e 0,400 e 0,538 ng/mL de  $P_4$ ).

O E<sub>2</sub> promove a absorção intestinal de cálcio, indiretamente por meio da síntese renal de 1,25 diidroxicalciferol, diretamente pela ação na ativação da enzima renal 1 $\alpha$ -hidroxilase e por aumentar os receptores da vitamina D<sub>3</sub> na mucosa intestinal de aves (WU et al., 1994; CASTILLO et al., 1977; MARTZ et al., 1985; van ABEL et al., 2002).

#### **4 CONCLUSÃO**

Concluiu-se que o extrato de própolis verde pode ser incorporado à dieta de codornas Japonesas em 1500 mg/kg por melhorar a utilização de nutrientes e de minerais.

## REFERÊNCIAS

ARSLAN, A. S.; SEVEN, P. T. The effects of propolis on serum malondialdehyde, fatty acids and some blood parameters in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) under high stocking density. **Journal of Applied Animal Research**, v. 45, n. 1, p. 417-422, 2017.

AÇIKGÖZ, Z.; YÜCEL, B.; ALTAN, Ö. The effects of propolis supplementation on broiler performance and feed digestibility. **Archiv fur Geflugelkunde**. v. 69, p. 117-122, 2005.

ATTIA, Y. A.; ALXL AL-HAMID. A. A. E.; IBRAHIM.; AL-HARTHI M. A.; BOVERA F. Productive performance, biochemical and hematological traits of broiler chickens supplemented with propolis, bee pollen, and mannan oligosaccharides continuously or intermittently. **Livestock Science**, v. 164, p. 87-95, 2015.

GHANBARI, K.; BABAEI, Z. Fabrication and characterization of non-enzymatic glucose sensor based on ternary NiO/CuO/polyaniline nanocomposite. **Analytical Biochemistry**, v. 498, n. 1, p. 37-46, abr. 2016.

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

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

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry Physiological**, v. 27, n. 8, p. 911-917, 1959.

CASTILLO, L.; TANAKA, Y.; De LUCA, H. F.; SUNDE, M. L. The stimulation of 25-hydroxyvitamin D<sub>3</sub>-1 $\alpha$ -hydroxylase by estrogen. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v. 179, n. 1, p. 211-217, 1977.

CHEGINI, S.; KIANI, A.; KAVAN, B. P.; ROKNI, H. Effects of propolis and stocking density on growth performance, nutrient digestibility, and immune system of heat-stressed broilers. **Italian Journal of animal Science**, v. 18, n. 1, p. 868-876, 2019.

COSTA JR, J. B. G.; ZEOULA, L. M.; FRANCO, S. L.; MOURA, L. P.; VALERO, M. V.; SIMIONI, F. L.; PAULA, E. M.; SAMENSARI, R. B. Effect of propolis product on digestibility and ruminal parameters in buffaloes consuming a forage-based diet. **Italian Journal of Animal Science**, v. 11, n. 4, p. 441-448, 2012.

DANESHMAND, A.; SADEGHI, G. H.; KARIMI, A. The effects of a combination of garlic, oyster mushroom and propolis extract in comparison to antibiotic on growth performance, some blood parameters and nutrients digestibility of male broilers. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 14, n. 2, p. 141-147, 2012

FABRI, R.L.; NOGUEIRA, M.S.; DUTRA, L.B.; BOUZADA, M.L.M.; SCIO, E. Potencial antioxidante e antimicrobiano de espécies da família Asteraceae. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 2, p. 183-189, 2011.

FUKUMOTO, S. Phosphate metabolism and vitamin D. **Bonekey Reports**, 3, article 497, 2014. Disponível em <  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3944128/pdf/bonekey2013231.pdf>> Acesso em 04/06/2019.

IKEDA, N. Y. **Utilização de própolis e probiótico em dietas para leitões recém-desmamados**. 2015. 75p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

KACANIOVÁ, M.; ROVNÁ, K.; ARPÁSOVÁ, H.; CUBON, J.; HLEBA, L.; POCHOP, J.; KUNOVÁ, S.; HASCIK, P. In vitro and in vivo antimicrobial activity of propolis on the microbiota from gastrointestinal tract of chickens. **Journal of Environmental Science and Health**, part A, v. 47, n. 11, p. 1665-1671, 2012.

LIMA, L. O.; GOMES, E. C. Alimento ou medicamento? Espécies vegetais frente à legislação brasileira. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, n. 3, p. 771-782, 2014.

LUSTOSA, S. R.; GALINDO, A. B.; LÍVIO, C. C. NUNES, L. C. C.; RANDAU, K. P.; NETO, P. J. R. Própolis: atualizações sobre a química e a farmacologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 3, p. 447-454, 2008.

MARTZ, A.; FORTE, L. R.; LANGELETTIG, S. G. Renal cAMP and 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> synthesis in estrogen-treated chicks embryos and hens. **American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism**, v. 249, n. 6, p. E626-E633, 1985.

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

MOURA, A. M. A.; FONSECA, J. B.; RABELLO, C. B. V.; TAKATA, F. N.; OLIVEIRA, N. T. E. Desempenho e qualidade do ovo de codornas japonesas alimentadas com rações contendo sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 12, p. 2697-2702, 2010.

OKAMOTO, Y.; TOBE, T.; UEDA, K.; TAKADA, T.; KOJIMA, N. Oral administration of Brazilian propolis exerts estrogenic effect in ovariectomized rats. **The Journal of Toxicological Sciences**, v. 40, n. 2, p. 235-242, 2015.

RIVERA, N. L. M.; RISOLIA, L. W.; SABCHUK, T. T.; FÉLIX, A. P.; MAIORKA, A.; SCAPINELLO, C. Digestibilidade e palatabilidade de dietas com extrato de própolis para cães. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, e-47503, 2019. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cab/v20/1809-6891-cab-20-e-47503.pdf>> Acesso em 04/06/2019.

ROSTAGNO, H. S.; ALBINO, L.F.T.; HANNAS, M.I.; DONZELE, J.L.; SAKOMURA, N.K.; PERAZZO, F.G.; SARAIVA, A.; TEIXEIRA, M. L.; RODRIGUES, P.B.; OLIVEIRA, R. F.; BARRETO, S.L.T.; BRITO, C.O. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**. 4. ed. Viçosa: UFV, 2017, 488 p.

SEVEN, P. T. The effects of dietary Turkish propolis and vitamin C on performance, digestibility, egg production and egg quality in laying hens under different environmental temperatures. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 21, n. 8, p. 1164-1170, 2008.

SEVEN, I.; TATLI SEVEN, P.; SILICI, S. Effects of dietary Turkish propolis as alternative to antibiotic on growth and laying performances, nutrient digestibility and egg quality in laying hens under heat stress. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v. 162, n. 4, p. 186-191, 2011.

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

SILVA, DIRCEU JORGE; QUEIROZ, AUGUSTO CÉSAR. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos**. 3ª ed. Viçosa: UFV, 2005.

SONG, Y. S.; JIN, C.; JUNG, K. J.; PARK, E. H. Estrogenic effects of ethanol and ether extracts of propolis. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 82, n. 2-3, p. 89-95, 2002.

TEKELI, A.; KUTLU, H. R.; CELIK, L.; DORAN, F. Determination of the effects of *Z. officinale* and propolis extracts on intestinal microbiology and histological characteristics in broilers. **International Journal of Poultry Science**, v. 9, n. 9, p. 898-906, 2010.

UFV - UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Versão 8.0. Viçosa, MG: 2000. (CD-ROM).

van ABEL, M.; HOENDEROP, J. G. J.; DARDENNE, O.; ARNAUD, R. S.; van OS, C. H.; van LEEUWEN, H. J. P. T. M.; BINDELS, R. J. M. 1,25-Dihydroxyvitamin D<sub>3</sub>-independent stimulatory effect of estrogen on the expression of EcaC1 in the kidney. **Journal of the American Society of Nephrology**, v. 13, n. 8, p. 2102-2109, 2002.

WU, J. C. Y.; SMITH, W.; TURVEY, A.; KEABLE, S. J.; COLSTON, K. W. Differential regulation of vitamin D receptor and intestinal calcium transport occurring during sexual maturation in the fowl (*Gallus domesticus*). **Comparative Biochemistry and Physiology A**, v. 109, n. 3, p. 713-720, 1994.

ZEWEIL, H. S.; ABD EL-RAHMAN, M. H. A.; DOSOKY, W. M.; ABU HAFSA, S. H.; ABDULHAMID, A. B. A. Effects of ginger and bee propolis on the performance, carcass characteristics and blood constituents of growing Japanese quail. **Egyptian Poultry Science Journal**, v. 36, n. 1, p. 143-159, 2016.

ZINGUE, S.; NDE, C. B. M.; MICHEL, T.; NDINTEH, D. T.; TCHATCHOU, J.; ADAMOU, M.; FERNANDEZ, X.; FOHOUE, F. N. T.; CLYNE, C.; NJAMEN, D. Ethanol extracted Cameroonian propolis exerts estrogenic effects and alleviates hot flushes in ovariectomized Wistar rats. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v.7, n. 4, p. 370-379, 2017.