

**UniRV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS JAPONESAS SUPLEMENTADAS COM  
EXTRATO DE PRÓPOLIS VERDE NA DIETA**

**CAROLINA ALVES PIERONI**  
**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 Médica Veterinária.

**RIO VERDE – GOIÁS**

**2019**



**UniRV**  
Universidade de Rio Verde

# Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Fazenda Fontes do Saber  
Campus Universitário  
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP: 75901-970  
CNPJ 01.815.216/0001-78  
I.E. 10.210.819-6 I.M. 021.407

Fone: (64) 3611-2200  
[www.unirv.edu.br](http://www.unirv.edu.br)

**CAROLINA ALVES PIERONI**

## **QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS JAPONESAS SUPLEMENTADAS COM EXTRATO DE PRÓPOLIS VERDE NA DIETA**

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  
Médica Veterinária.

Aprovado em: 14/06/19

PROF. Ma. CRISTIANE RAQUEL DIAS FRANCISCHINI

PROF. Ma. MARIANA PAZ RODRIGUES DIAS

PROF. Drª. MARIA CRISTINA DE OLIVEIRA  
(Orientadora)

**RIO VERDE – GOIÁS**

**2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, que iluminaram e conduziram o meu caminho para que eu chegasse até aqui.

Ao meu pai João Humberto, a minha mãe Cinara e a minha irmã Bruna, que sempre me apoiaram, me incentivaram a correr atrás dos meus objetivos e foram os meus exemplos dedicação, coragem, fé e humildade.

Ao meu namorado Gustavo Henrique, que desde o início da faculdade esteve ao meu lado, incentivando-me a lutar pelos meus sonhos, acreditando em meu potencial e compartilhando os seus conhecimentos.

Aos meus familiares, minha madrinha Sandra, que sempre foi minha segunda mãe e que esteve ao meu lado em toda trajetória.

Aos meus avós Humberto e Wilmar que mesmo morando longe sempre torceram para que eu realizasse o meu sonho.

A minha avó Elza, que hoje é meu anjo do céu. A minha prima Amanda e aos meus cunhados Ludymilla e Ricardo que também foram fundamentais para minha conquista.

Aos meus amigos Daniela e Pedro Clésio, que foram exemplos de amizade e de companheirismo durante esses anos de faculdade, sendo o que me manteve firme diante dos obstáculos.

Aos demais amigos muito obrigada, por todo carinho e compreensão.

A minha orientadora Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira, pelo carinho, companheirismo, dedicação, afinal são dois anos de orientação.

A todos que ajudaram para o bom êxito do projeto de pesquisa: Benoar, Carmem, Eduardo, Gabriela, Laryssa, Matheus, Natalie, Sasha, Tales e Willian.

## **RESUMO**

**PIERONI, C. A. Qualidade de ovos de codornas Japonesas suplementadas com extrato de própolis verde na dieta.** 2019. 21f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UniRV – Universidade de Rio Verde, Rio Verde, 2019<sup>1</sup>.

Este estudo foi realizado para avaliar o efeito do extrato da própolis verde (EPV) sobre a qualidade de ovos de codornas Japonesas. Foram utilizadas cento e vinte codornas japonesas, com idade inicial de 45 dias, as quais foram distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, composto por cinco tratamentos e quatro repetições, durante 84 dias. Os tratamentos consistiram de níveis crescentes de inclusão do EPV em (0; 500; 1000; 1500 e 2000 mg/kg) à dieta das codornas. Os parâmetros avaliados foram o peso, o peso específico, a unidade Haugh, o pH dos ovos, peso, altura, diâmetro e índice de gema e de albúmen, peso e espessura da casca dos ovos. Não houve efeito ( $P>0,05$ ) do EPV sobre a qualidade do ovo e de seus componentes (gema, albúmen e casca), exceto pela espessura da casca. Logo, concluiu-se que a suplementação com extrato de própolis verde não melhorou a qualidade interna dos ovos e piorou a qualidade da casca de ovos de codornas Japonesas.

## **PALAVRAS-CHAVE**

Produto apícola, nutrição de codornas, qualidade dos componentes do ovo.

---

<sup>1</sup> Banca examinadora. Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira (Orientadora); Profa. Ma. Mariana Paz Rodrigues Dias; Profa. Ma. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV

## **ABSTRACT**

**PIERONI, C. A. Quality from eggs of Japanese quails supplemented with green propolis extract in the diet.** 2019. 21f. End of Course Work (Graduation in Veterinary Medicine) - UniRV - University of Rio Verde, Rio Verde, 2019<sup>2</sup>.

This study was carried out to evaluate the effect of the green propolis extract (GPE) on the quality of eggs from Japanese quails. One hundred twenty Japanese quails were used, with age initial the forty-five days, in a completely randomized design with five treatments and four replicates, during eighty-four days. Treatments consisted of increasing levels of GPE inclusion (0; 500; 1000; 1500; 2000 mg/kg) in the quails`diets. The evaluated parameters were weight, specific weight, Haugh unit, and pH of the eggs, weight, height, diameter and index of the yolk and albumen, weight and thickness of the eggshell. There was no effect ( $P>0.05$ ) of the GPE on the egg quality and on its components (yolk, albumen and eggshell), except by eggshell thickness. Therefore, it was concluded that the supplementation with green propolis extract did not improve the internal quality of the eggs and worsened the egg shell quality of Japanese quails.

## **KEY WORDS**

Bee product, quails nutrition, quality of egg components.

---

<sup>2</sup> Examination Board: Profa. Dra. Maria Cristina de Oliveira (Advisor); Profa. Ma. Mariana Paz Rodrigues Dias; Profa. Ma. Cristiane Raquel Dias Francischini – UniRV

## **LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 1 Alojamento das codornas Japonesas.....	12
FIGURA 2 Morfometria do albúmen.....	12
FIGURA 3 Peso específico dos ovos.....	13
FIGURA 4 Determinação do pH dos ovos .....	13

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 Composição das dietas experimentais contendo níveis crescentes de extrato de própolis verde.....	11
TABELA 2 Qualidade do ovo de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de extrato de própolis verde.....	14
TABELA 3 Qualidade dos componentes do ovo de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de extrato de própolis verde.....	15

## **SUMÁRIO**

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 MATERIAIS E MÉTODOS .....	11
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	14
4 CONCLUSÃO .....	17
REFERÊNCIAS.....	18

## **1 INTRODUÇÃO**

A avicultura brasileira é uma atividade de grande destaque no cenário mundial e um dos seus ramos que está em expansão é a coturnicultura, visto que tem baixo custo de manutenção, menor período para as aves atingirem a maturidade sexual, grande rusticidade, reduzido consumo de alimento e retorno financeiro rápido (MATOS, 2007). Além disso, o acelerado desenvolvimento de novas tecnologias de produção faz essa atividade gerar resultados promissores aos investidores e abandonar o cenário de subsistência (BERTERCHINI, 2010). Logo, deve-se buscar a máxima eficiência alimentar e produtiva.

Outro quesito que incentiva a coturnicultura é a busca dos consumidores por uma alimentação mais saudável. Isso fez crescer a demanda por ovos de codornas, uma vez que são excelentes fontes de proteína de alto valor biológico (ALBINO e BARRETO, 2003) e tem em sua composição uma ampla quantidade de vitaminas e de minerais (LAMA, 2019). Entretanto, para que os ovos continuem com esse potencial nutritivo é preciso que a alimentação das codornas esteja balanceada e tendo ingredientes de qualidade como componente.

Um produto que será utilizado na dieta das codornas e apresenta benefícios é a própolis, que é uma mistura de substâncias resinasas, que as abelhas coletam em flores e em partes de plantas e acrescentam pólen, cera e secreções salivares (FERREIRA e NEGRI, 2018). A composição química da própolis consiste de compostos fenólicos e flavonoides, o que confere a essa substância a capacidade de eliminar os radicais livres e proteger os lipídios de oxidação (TURKEZ et al., 2012; OSNAM e TANTAWAY, 2013). Além disso, a própolis exerce atividades antibacterianas (PEREIRA et al., 2016), antifúngicas, antivirais e antiparasitárias (BABINSKA et al., 2012), anti-inflamatórias (KHORASGANI et al., 2010) e antigenotóxica e antimutagênica (ROBERTO et al., 2016).

A própolis verde é produzida a partir do alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*), tendo como composto principal o ácido 3,5-diprenil-4-hidroxicinâmico (artepilina) (GUIMARÃES et al., 2012). Além disso, a própolis verde tem grande quantidade de flavonoides, dos quais muitos não estão presentes na própolis da América do Norte, Ásia e Europa (BITTENCOURT et al., 2015).

Aproximadamente, 100 toneladas de própolis verde são produzidas no Brasil. Isso revela a grande importância dessa substância para a produção de própolis no país. Dessas milhões de toneladas de própolis verde 90% é Minas Gerais. O restante vem de estados como São Paulo, Espírito Santo e Rio de Janeiro. Os países que mais importam são os da Ásia, importando principalmente, matéria-prima (ESTADO DE MINAS, 2016).

A qualidade do ovo, como em todo produto de origem animal, começa a se deteriorar logo após a postura, uma vez que perde umidade e gás carbônico para o meio ambiente, devido à presença de poros na casca (WARDY et al., 2010). Alguns autores como Abdel-Kareem e El-Sheikh (2017) notaram que a inclusão da própolis na dieta de poedeiras em 250mg/kg foi suficiente para elevar a produção, aumentar o peso dos ovos e da casca e o valor de massa de ovo. Arpásová et al. (2016) também observaram que a inclusão desse aditivo suplementar melhorou a qualidade interna do ovo. Belloni et al. (2015), entretanto, não verificaram melhoria na qualidade interna e externa dos ovos.

Ao estudarem o uso de extrato de própolis e aloe vera na dieta de galinhas poedeiras, Yambayamba e Mpandamwike (2017) notaram que não houve diferença no tamanho dos ovos entre os tratamentos. Entretanto, em valores absolutos, os ovos de aves suplementadas com extrato de própolis foram maiores, do que os das aves suplementadas com aloe vera.

Seven et al. (2011) também analisaram o efeito do uso de própolis na qualidade dos ovos de galinhas da linhagem Hy-Line White Leghorn submetidas a estresse calórico. Eles compararam a qualidade dos ovos das aves que recebiam suplementação dietética com flavomicina ou com própolis. Os autores não notaram influência dos tratamentos na qualidade dos ovos, porém, quando se comparou os grupos submetidos ao estresse calórico verificou-se que os ovos das aves suplementadas com própolis apresentaram maior espessura e peso de casca, comparado com o grupo da flavomicina.

Logo, conhecendo a notável produção de própolis verde do Brasil, os inúmeros benefícios que ela pode proporcionar, a expansão da avicultura no país e a escassez de trabalhos avaliando a suplementação com própolis para codornas, este trabalho foi realizado para avaliar a qualidade interna e externa dos ovos com inclusão do extrato de própolis verde na dieta de codornas Japonesas.

## 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 (*Coturnix coturnix japonica*) em postura e com idade inicial de 45 dias, distribuídas, em delineamento experimental inteiramente ao acaso, composto por cinco tratamentos e quatro repetições, com seis aves por parcela experimental. Os tratamentos consistiram em níveis crescentes de inclusão nas dietas de extrato de própolis verde (EPV) nas proporções de 0, 500, 1000, 1500 e 2000 mg/kg (Tabela 1). O EPV foi obtido na cidade de São José do Rio Preto, São Paulo.

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

Ingredientes (kg)	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 <sup>1</sup>	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<sup>2</sup></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 (%)	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Metionina total (%)	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Metionina + cistina total (%)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78

<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; Malquinol 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 (Figura 1). A água e a ração foram disponibilizadas à vontade, com as rações fornecidas duas vezes ao dia, às 8 e 17 horas, ocasião em que os ovos eram contados e coletados.



FIGURA 1 - Alojamento das codornas Japonesas.

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.

De todos os ovos produzidos nos três últimos dias do período experimental, dois foram utilizados para verificação do peso do ovo, peso e morfometria (altura e diâmetro) da gema e do albúmen e peso e espessura da casca, o restante foi utilizado para determinação do peso específico (Figura 2). Com base nos dados obtidos, foram determinadas a unidade Haugh e as porcentagens de gema, albúmen e casca.

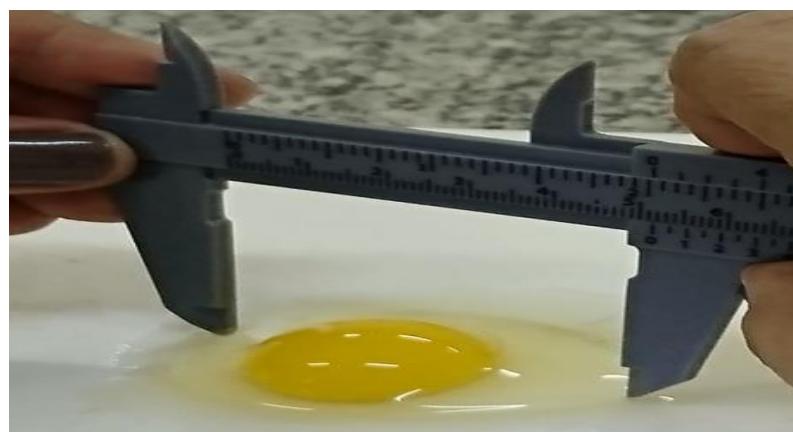


FIGURA 2- Morfometria do albúmen.

As cascas dos ovos foram lavadas e secas ao ar para obtenção do peso e da espessura. A espessura da casca foi medida em três pontos diferentes (nos dois polos e na região lateral do ovo) com paquímetro digital, com precisão de 0,01 mm da marca Digimess, enquanto o peso do albúmen foi obtido subtraindo-se do peso do ovo, os pesos da gema e da casca. A unidade Haugh foi obtida por meio da fórmula  $UH = 100 \times \log (H - 1,7 \times P^{0,37} + 7,6)$ , sendo H a altura do albúmen (mm) e P o peso do ovo inteiro (g).

O peso específico dos ovos foi determinado por imersão dos ovos de cada repetição em recipientes contendo diferentes soluções salinas (NaCl), com densidades variando de 1,050 a 1,100, com intervalos de 0,005 (Figura 3).



FIGURA 3 - Peso específico dos ovos.

O pH dos ovos também foi determinado utilizando-se pHmetro de bancada após diluição do conteúdo de dois ovos em bêquer contendo água destilada (Figura 4).



FIGURA 4 - Determinação de pH dos ovos.

Os resultados foram submetidos à análise de variância usando o programa SAEG (UFV, 2007) e, quando o teste F foi significante, utilizou-se o teste Duncan para comparação entre médias, ao nível de probabilidade de 5%.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão do EPV não influenciou ( $P>0,05$ ) o peso, peso específico, unidade Haugh e pH dos ovos das codornas (Tabela 2), parâmetros estes, que são importantes para a qualidade, externa e interna do ovo.

TABELA 2 – Qualidade do ovo de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de extrato de própolis verde

Parâmetros	Extrato de própolis verde (mg/kg)					Valor de p	EPM <sup>1</sup>
	0	500	1000	1500	2000		
Peso do ovo (g)	12,35	12,10	11,96	11,83	11,99	0,764	0,29
Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	1,070	1,071	1,072	1,073	1,073	0,846	0,002
Unidade Haugh	98,50	96,93	94,58	96,52	95,79	0,381	1,90
pH do ovo	7,25	7,35	7,39	7,39	7,52	0,221	0,07

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

O peso e o tamanho dos ovos são características importantes para os consumidores no ato da compra. Outro quesito relacionado à qualidade do ovo é o peso específico (PE), visto que será utilizado como método indireto para definir a qualidade da casca. Isso se deve ao fato de existir uma relação direta entre o PE e a percentual de casca (OLSSON, 1934). A qualidade do albúmen é expressa como unidade Haugh e, junto com o pH do ovo, é uma medida da qualidade interna do ovo.

O EPV é uma substância rica em antioxidantes (TURKEZ et al., 2012; OSNAM e TANTAWAY, 2013) e esperava-se que houvesse uma melhora nestes parâmetros de qualidade, comparado com o tratamento controle, porém, este efeito não ocorreu.

Resultados semelhantes foram relatados por Seven (2008), Ozkok et al. (2013) e Arpásová et al. (2016). Abdel-Kareem e El-Sheikh (2017) observaram resultados parcialmente similares com a inclusão de 250-1000 mg/kg de própolis na dieta de galinhas. Os autores mencionaram que não houve variação no peso e peso específico do ovo, porém, a unidade Haugh melhorou com a inclusão de 1000 mg/kg. Por outro lado, Shreif e El-Saadany (2016) estudaram os efeitos da inclusão de 150 a 450 mg/kg de extrato de própolis na dieta de

galinhas em postura. Os autores notaram que a inclusão de 300 mg/kg melhorou o peso do ovo e a unidade Haugh.

A suplementação dietética com EPV não influenciou ( $P>0,05$ ) as características da gema e do albúmen e a porcentagem de casca, porém reduziu ( $P<0,001$ ) a espessura da casca.

TABELA 3 – Qualidade dos componentes do ovo de codornas japonesas alimentadas com dietas contendo níveis de extrato de própolis verde

Parâmetros	Extrato de própolis verde (mg/kg)					Valor de p	EPM <sup>1</sup>
	0	500	1000	1500	2000		
<i>Gema</i>							
Porcentagem (%)	38,09	39,30	33,89	38,62	37,24	0,534	2,34
Altura (mm)	12,00	12,38	12,13	12,38	11,80	0,821	0,40
Diâmetro (mm)	19,38	18,63	18,75	18,88	18,75	0,790	0,82
Índice	0,514	0,504	0,605	0,507	0,551	0,183	0,032
<i>Albúmen</i>							
Porcentagem (%)	61,91	60,70	66,12	61,39	62,77	0,534	2,34
Altura (mm)	6,38	6,00	5,50	5,88	5,75	0,145	0,23
Diâmetro (mm)	41,38	38,63	39,00	37,80	38,00	0,127	4,29
Índice	0,166	0,152	0,148	0,137	0,145	0,296	0,009
<i>Casca</i>							
Porcentagem (%)	8,00	7,45	9,10	8,54	7,91	0,137	0,44
Espessura (mm)	0,326a	0,292b	0,287b	0,286b	0,290b	0,001	0,006

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

a,bMédias seguidas de letras diferentes, diferem entre si pelo teste Duncan.

A qualidade do ovo é determinada por seu peso, qualidade da casca, índices de gema e de albúmen, unidade Haugh e composição química, entretanto, nenhum destes parâmetros foi afetado pela inclusão de EPV na dieta das codornas. Os resultados obtidos concordam com os de Seven (2011), Ozkok et al. (2013), Costa (2015) e Arpásová et al. (2016) que suplementaram a dieta de galinhas poedeiras com extrato de própolis e não verificaram influência nos parâmetros relacionados à gema e ao albúmen. Shreif e El-Saadany (2016) notaram aumento na espessura da casca e no índice de gema de ovos de galinha suplementadas com 300 mg/kg de extrato de própolis. Da mesma forma, Abdel-Kareem e El-Sheikh (2017) verificaram melhores pesos de casca, de gema e de albúmen e melhores índices de albúmen e de gema devido à suplementação com o extrato de própolis.

Houve uma redução de até 12,27% na espessura da casca de ovos de codornas suplementadas com EPV. Este mesmo efeito foi descrito por Seven et al. (2011). Ao contrário, Galal et al. (2008) notaram que a espessura da casca de ovos de poedeiras aumentou com a

inclusão de 100 g/kg de extrato de própolis comparado com o tratamento controle ( $0,320 \times 0,357$  mm).

A redução da espessura da casca pode estar relacionada ao fato de a própolis estimular a produção e a secreção de hormônios relacionados a reprodução, como foi notado por Attia et al. (2015) que mostraram que coelhas suplementadas com própolis apresentaram níveis maiores de estrógeno (E<sub>2</sub>) e de progesterona (P<sub>4</sub>) do que as não suplementadas.

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).

O aumento dos níveis de cálcio sérico induz a secreção de calcitonina pela glândula tireoide. Este hormônio tem efeito hipocalcêmico e inibe a reabsorção óssea e, assim como o E<sub>2</sub>, possui atividade anti-osteoclastica (ZHANG et al., 2018).

## **4 CONCLUSÃO**

Concluiu-se que a suplementação com extrato de própolis verde não melhorou a qualidade interna dos ovos e piorou a espessura da casca de ovos de codornas Japonesas.

## REFERÊNCIAS

- ABDEL-KAREEM, A. A. A.; EL-SHEIKH, T. M. Impact of supplementing diets with propolis on productive performance, egg quality traits and some haematological variables of laying hens. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 101, n. 3, p. 441-118, 2017.
- ALBINO, L.F.T.; BARRETO, S.L.T. **Criação de codornas para produção de ovos e carne.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 289p.
- ARPÁSOVÁ, H.; HASCIK, P.; PISTOVÁ, V.; MELLEN, M.; GÁLIK, B.; FIK, M. The effect of própolis extract on internal quality parameters of table eggs. **Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies**, v. 49, n. 2, p. 10-15, 2016.
- ATTIA, Y. A.; ABD AL-HAMID, A. E.; IBRAHIM, M. S.; BOVERA, F.; ELNAGGAR, A.SH. 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.
- BABINSKA, I.; KLECZEK, K.; SZAREK, J.; MAKOWSKI, W. Modulating effect of própolis and bee pollen on chicken breeding parameters and pathomorphology of liver and kidneys in the course of natural infection with *Salmonella enteritidis*. **Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy**, v. 56, n. 1, p. 3-8, 2012.
- BELLONI, M.; ALMEIDA PAZ, I. C. L.; NÄÄS I. A.; ALVES M. C. F.; GARCIA RG; CALDARA FR; SENO LO. Productive, qualitative, and physiological aspects of layer hens fed with propolis. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 17, n. 4, p. 467-472, 2015.
- BERTECHINI, A.G. Situação atual e perspectivas para a coturnicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 4. / CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 3. , 2010, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2010.
- BITTENCOURT, M. L. F.; RIBEIRO, P. R.; FRANCO, R. L. P.; HILHORST, H. W. M.; CASTRO, R. D.; FERNANDEZ, L. G. Metabolite profiling, antioxidant and antibacterial activities of Brazilian propolis: use of correlation and multivariate analyses to identify potential bioactive compounds. **Food Research International**, v. 76, n. 3, p. 449-457, 2015.

CASTILLO, L.; TANAKA, Y.; DeLUCA, 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.

COSTA, M. K. O. **Própolis no desempenho produtivo e qualidade de ovos de poedeiras Isa Label.** 2015. 46f. Monografia (Mestrado em Ciência Animal) - Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2015.

**EM – Estado de Minas – Agropecuário**, 2016. Disponível em:  
[https://www.em.com.br/app/noticia/agropecuario/2016/03/14/interna\\_agropecuario,743149/crise-economica-faz-crescer-o-uso-da-propolis-verde.shtml](https://www.em.com.br/app/noticia/agropecuario/2016/03/14/interna_agropecuario,743149/crise-economica-faz-crescer-o-uso-da-propolis-verde.shtml). Acesso em: 02 de maio de 2018.

FERREIRA, J. M.; NEGRI, G. Composição química e atividade biológica das própolis brasileiras: verde e vermelha. **ACTA Apicola Brasilica**, v.6, n.1, p.06-15, 2018.

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 propolis supplementation. **International Journal of Poultry Science**, v.7, n.3, p. 272-278, 2008.

GUIMARÃES, N. S. S.; MELLO, J. C.; PAIVA, J. S.; BUENO, P. C. P.; BERRETTA, A. A.; TORQUATO, R. J.; NATES, I. L.; RODRIGUES, T. *Baccharis dracunculifolia*, the main source of green propolis, exhibits potent antioxidant activity and prevents oxidative mitochondrial damage. **Food and Chemical Toxicology**, v. 50, n. 3-4, p. 1091-1097, 2012.

KHORASGANI, E.M.; KARIMI, A.H.; NAZEM, M.R. A comparison of healing effects of propolis and silver sulfadiazine on full thickness skin wounds in rats. **Pakistan Veterinary Journal**, v. 30, n. 2, p. 72-74, 2010.

LAMA, S. C. Quail egg nutrition. **Livestrong**, 2019. Disponível em:  
<https://www.livestrong.com/article/337189-quail-egg-nutrition/>. Acesso em 02/05/2019.

MARTZ, A.; FORTE, L. R.; LANGELUTTIG, 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.

MATOS, E.H.S.F. **Dossiê técnico: criação de codornas.** Brasilia: CDT/UnB, 2007. 22p.

OLSSON, N. **Studies on specific gravity of hen's eggs.** Otto Harrassowitz: Leipzig, 1934. 89p.

OSNAM, I. H.; TANTAWAY, A. A. Antioxidant activity and protective effects of comercial própolis on gentamicina induced nephrotoxicity in rabbits – in vitro study. **Turkish Journal of Biochemistry**, v. 38, n. 4, p. 409-415, 2013.

OZKOK, D.; ISCAN, K. M.; SILICI, S. Effects of dietary propolis supplementation on performance and egg quality in laying hens. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, v. 12, n. 2, p. 269-275, 2013.

PEREIRA, C. A.; COSTA, A. C. B. P.; LIPORONI, P. C.; REGO, M. A.; JORGE, A. O. C. Antibacterial activity of *Baccharis dracunculifolia* in planktonic cultures and biofilms of *Streptococcus mutans*. **Journal of Infection and Public Health**, v. 9, n. 3, p. 324-330, 2016.

ROBERTO, M. M.; MATSUMOTO, S. T.; JAMAL, C. M.; MALASPINA, O.; MARIN-MORALES, M. A. Evaluation of the genotoxicity/mutagenicity and antigenotoxicity/antimutagenicity induced by propolis and *Baccharis dracunculifolia*, by in vitro study with HTC cells. **Toxicology in Vitro**, v. 33, n. 1, p. 9-15, 2016.

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.

SHERIF, E. Y.; EL-SAADANY, A. S. Effect of supplementing diet with propolis on bandarah chicks`performance. **Egyptian Poultry Science Journal**, v. 37, n.1, p.169-184, 2017.

Turkez H; Yousef MI; Geyikoglu F. Propolis protects against 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin-induced toxicity in rat hepatocytes. **Food Chemistry and Toxicology**, v. 50, n. 6, p. 2142-2148, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. SAEG – Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 9.1. Viçosa, MG: 2007. (CD-ROOM).

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.

WARDY, W.; TORRICO, D.D.; NO, H.K.; PRINYAWIWATKUL, W.; SAALIA, F.K. Edible coating affects physic-functional properties and shelf life of chicken eggs during refrigerated and room temperature storage. **International Journal of Food Science & Technology**, v.45, p.2659–2668, 2010.

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.

YAMBAYAMBA, K. E. S.; MPANDAMWIKE, M. M. Effect of aloe vera and propolis on egg production and egg size in commercial layers under zambian conditions. **Livestock Research for Rural Development**, v.29, n.1, 2017. Disponível em: <<http://www.lrrd.org/lrrd29/1/yamb29005.html>> Acesso em 28/05/2019.

ZHANG, W.; YANG, G. J.; WU, S. X.; LI, D. Q.; XU, Y. B.; MA, C. H.; WANG, J. L.; CHEN, W. W. The guiding role of bone metabolism test in osteoporosis treatment. **American Journal of Clinical Experimental Immunology**, v. 7, n. 2, p. 40-49, 2018.