









Red propolis extract residue in the diet of laying quails replacing antibiotics

Resíduo de extrato de própolis vermelha na dieta de codornas em substituição antibióticos

SILVA, Sabrina Maria da⁽¹⁾; PEREIRA, Adriana Aparecida⁽²⁾; SILVA, Ronielly de Santana⁽³⁾; MACIEL, Bruna Kelly da Silva⁽⁴⁾; SILVA, Wyliane Rafaela Amaral da⁽⁵⁾; SANTOS, Maria Danila da Silva⁽⁶⁾; GRIEP JÚNIOR, Dirceu Neutzling⁽⁷⁾; INÁCIO, Ana Vitória de Carvalho⁽⁸⁾

- ⁽¹⁾  0009-0000-6518; Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil. sabrina.maria@arapiraca.ufal.br
⁽²⁾  0000-0002-6401-807X; Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil. adriana.pereira@arapiraca.ufal.br
⁽³⁾  0009-0008-5834-2982; Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil. roniellysantana@hotmail.com
⁽⁴⁾  0009-0009-1553-7330; Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil. brunakelly934@gmail.com
⁽⁵⁾  0009-0004-9149-0689; Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil. wyliane.silva@arapiraca.ufal.br
⁽⁶⁾  0009-0001-1731-911X; Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil. maria.danila159@gmail.com
⁽⁷⁾  0000-0003-2214-8930; Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, SE, Brasil. dirceugriep@hotmail.com
⁽⁸⁾  0009-0005-9708-6414; Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, AL, Brasil. ana.inacio@arapiraca.ufal.br

O conteúdo expresso nesse artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the addition of red propolis extract residue to the diet of laying quails as a substitute for antibiotics, considering zootechnical performance and egg quality. The experiment was conducted at UFAL/Campus Arapiraca, using 288 Japanese quails in the laying phase, distributed in a randomized block design in a 2x2 factorial scheme, with four treatments: T1 – Without antibiotic and without propolis residue; T2 – Without antibiotic and with propolis residue; T3 – With antibiotic and without propolis residue; T4 – With antibiotic and with propolis residue. Eight replicates were performed for each treatment with nine birds per experimental unit, totaling 32 plots. Performance and egg quality parameters were evaluated. No treatment effects were observed for laying percentage, feed intake, feed conversion per dozen eggs, Haugh unit, shell thickness, specific gravity, and egg composition. For feed conversion per egg mass and egg weight, there was a significant effect of antibiotic use. The addition of propolis residue reduced yolk color. It is concluded that the use of 1.5% red propolis extract residue was not effective as a substitute for antibiotics.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a adição de resíduo do extrato de própolis vermelha na dieta de codornas em postura em substituição aos antibióticos, considerando o desempenho zootécnico e a qualidade dos ovos. O experimento foi conduzido na UFAL/Campus Arapiraca, utilizando 288 codornas japonesas em fase de postura, distribuídas em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 2x2, sendo quatro tratamentos: T1 – Sem antibiótico e sem resíduo de própolis; T2 – Sem antibiótico e com resíduo de própolis; T3 – Com antibiótico e sem resíduo de própolis; T4 – Com antibiótico e com resíduo de própolis. Foram realizadas oito repetições de cada tratamento com nove aves por unidade experimental, totalizando 32 parcelas. Avaliaram-se parâmetros de desempenho e qualidade dos ovos. Não houve efeito dos tratamentos para percentagem de postura, consumo de ração, conversão alimentar por dúzia de ovos, unidade Haugh, espessura da casca, gravidade e específica e composição do ovo. Para conversão alimentar por massa de ovos e peso dos ovos, houve efeito significativo do uso do antibiótico. A adição de resíduo de própolis reduziu a coloração da gema. Conclui-se que o uso de 1,5% de resíduo de extrato de própolis vermelha não demonstrou eficácia como substituto ao antibiótico.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo

Submetido: 30/11/2025

Aprovado 06/03/2026

Publicado: 30/04/2026



Keywords:

Egg quality,
phytotherapeutic,
zootechnical performance.

Palavras-Chave

Desempenho zootécnico,
fitoterápicos, qualidade de
ovos

Introdução

No Brasil, a criação de codornas voltadas à postura destaca-se pela alta demanda de ovos de codorna, que vem crescendo de forma contínua ao longo dos anos. Esse cenário tem incentivado investimentos em pesquisas, no desenvolvimento de tecnologias e na implementação de programas de melhoramento genético específicos para a espécie (Silva et al., 2018).

A nutrição representa um dos principais fatores determinantes para o sucesso da coturnicultura de postura, respondendo por grande parte dos custos de produção. Nesse cenário, a utilização de aditivos nutricionais configura-se como estratégia promissora para otimizar o desempenho zootécnico, reduzir gastos e potencializar a produção de proteína de elevado valor biológico, em consonância com as projeções mais recentes da avicultura nacional (ABPA, 2024). Na avicultura, cresce o interesse por alternativas que substituam aditivos utilizados para controlar a microbiota intestinal, como antibióticos e anticoccidianos, especialmente devido à crescente exigência dos consumidores por produtos de maior qualidade e com segurança alimentar garantida.

A própolis é um exemplo de aditivo natural, reconhecido por suas propriedades antimicrobianas, antioxidantes, anti-inflamatórias e imunomoduladoras. Esses efeitos benéficos são atribuídos à sua composição química diversificada, que inclui grupos como: ácidos e ésteres alifáticos e aromáticos, açúcares, álcoois, aldeídos, ácidos graxos, aminoácidos, esteroides, cetonas, charconas e di-hidrocharconas, flavonoides (flavonas, flavonóis e flavanonas), terpenóides, proteínas, vitaminas (B₁, B₂, B₆, C e E) e uma variedade de minerais (Kasote et al., 2022).

O processamento da própolis para a produção de extratos gera uma quantidade expressiva de resíduos, muitas vezes descartados inadequadamente, o que pode representar não apenas um problema ambiental, mas também o desperdício de compostos bioativos de relevância biotecnológica. Estima-se que cerca de 50% da própolis bruta utilizada no processo de extração permaneça insolúvel, retendo constituintes importantes como flavonas e isoflavonoides, além de apresentar características marcantes como coloração escura e odor intenso (Lima, 2019).

Nesse contexto, a utilização do resíduo de própolis tem sido considerada uma estratégia sustentável e de valor agregado, uma vez que, mesmo após o processo de extração, o material residual mantém compostos com potencial antimicrobiano e antioxidante. Assim, sua aplicação como aditivo pode oferecer benefícios tanto para a conservação de alimentos quanto para a substituição de antibióticos em dietas animais, contribuindo para a segurança alimentar e redução do uso de antimicrobianos sintéticos (SILVA et al., 2023).

Objetivou-se avaliar a adição de resíduo do extrato de própolis vermelha em rações para codornas em fase de postura em substituição aos antibióticos, considerando o desempenho zootécnico e a qualidade dos ovos.

Desenvolvimento

O estudo foi conduzido no Setor de Coturnicultura da Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca, situado no município de Arapiraca, estado de Alagoas, Brasil. A área experimental está localizada nas coordenadas geográficas 9°42'05.4"S e 36°41'14.1"O, com altitude de 245 metros. O período experimental ocorreu entre os meses de setembro e novembro de 2019. Foram utilizadas codornas fêmeas (*Coturnix japonica*), com aptidão para postura, provenientes de uma granja idônea localizada em São Paulo, adquiridas ainda no primeiro dia de vida.

Durante as fases de cria e recria, as aves permaneceram em pinteiros adaptados, com o controle da temperatura ambiente realizado por meio de lâmpadas incandescentes, até completarem 14 dias de idade.

Aos 28 dias de vida, realizou-se o procedimento de debicagem nas codornas. Nessa etapa inicial (cria/recria), a alimentação oferecida foi composta por rações à base de milho e farelo de soja, formuladas conforme as recomendações nutricionais descritas nas Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017).

Aos 35 dias de idade, as aves foram transferidas para o galpão de postura, uma estrutura de alvenaria com dimensões de 4,0 x 4,0 m, dotada de laterais teladas, piso de concreto e cobertura de telhas cerâmicas. As gaiolas de postura eram confeccionadas em arame galvanizado, com medidas de 1,0 x 0,33 x 0,25 m (comprimento, largura e altura), organizadas em três baterias de cinco andares. Cada gaiola era dividida em compartimentos de 0,33 m², contendo comedouro do tipo calha e bebedouro tipo nipple. Cada compartimento foi considerado uma unidade experimental.

O experimento foi iniciado quando as aves atingiram 129 dias de idade, momento em que apresentavam taxa média de postura de 83% e peso corporal médio de 179,4 g.

O delineamento experimental adotado consistiu em quatro tratamentos organizados em esquema fatorial 2 x 2. O primeiro fator considerado foi a inclusão ou não de 1,5% de resíduo de extrato etanólico de própolis vermelha, enquanto o segundo fator correspondeu à presença ou ausência de antibiótico nas dietas fornecidas às aves.

Dessa forma, os tratamentos foram definidos como: T1 – dieta sem antibiótico e sem resíduo de própolis; T2 – dieta sem antibiótico e com resíduo de própolis; T3 – dieta com antibiótico e sem resíduo de própolis; T4 – dieta com antibiótico e com resíduo de própolis.

As formulações utilizadas em todos os tratamentos tiveram como base núcleos comerciais, que continham ou não a adição do antibiótico bacitracina de zinco na dosagem de 935,5 mg/Kg, utilizado como melhorador de desempenho.

Os núcleos comerciais eram destinados a galinhas poedeiras, sendo devidamente adaptadas para codornas em postura, através da suplementação com aminoácidos sintéticos, como L-lisina, DL-metionina e L-treonina. Além disso, as dietas receberam incremento de óleo

de soja para elevar a energia metabolizável, visto que as exigências nutricionais das codornas são superiores às das galinhas (ver Tabela 1).

A própolis vermelha empregada na pesquisa foi proveniente de colméias de *Apis mellifera*, localizadas no município de Marechal Deodoro – AL. A partir da própolis bruta, obteve-se o extrato etanólico segundo o método descrito por (Júnior et al., 2004). O resíduo resultante desse processo foi então diluído em óleo de soja, em proporção de 30%, utilizando chapa aquecida a 50 °C e mistura manual intermitente por 40 minutos. Em seguida, essa mistura foi incorporada ao farelo de soja e, posteriormente, aos demais ingredientes da ração.

As dietas foram formuladas considerando as recomendações nutricionais específicas para codornas japonesas em postura, além da composição químico-bromatológica dos ingredientes utilizados, conforme as Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos (Rostagno et al., 2017) (ver Tabelas 1 e 2).

Tabela 1.

Composição centesimal das rações experimentais contendo a inclusão de resíduo de própolis (RP) na dieta, com ou sem antibiótico

Ingredientes	Dietas			
	Sem A e sem RP	Sem A e com RP	Com A e sem RP	Com A e com RP
Milho moído	46,321	46,321	45,936	45,936
Farelo de soja	32,000	32,000	35,000	35,000
Óleo de soja	5,000	5,000	5,000	5,000
Trigo Farelo	2,646	2,646	2,768	2,768
Resíduo de própolis	0,000	1,500	0,000	1,500
Núcleo1 sem Antibiótico	6,000	6,000	0,000	0,000
Núcleo2 com Antibiótico	0,000	0,000	3,000	3,000
Inerte	1,500	0,000	1,500	0,000
Calcário calcítico	5,815	5,815	5,814	5,814
Fosfato bicálcico	0,016	0,016	0,097	0,097
L-Treonina	0,045	0,045	0,000	0,000
DL-Metionina	0,407	0,407	0,373	0,373
L-Lisina	0,249	0,249	0,151	0,151
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

¹ Composição do núcleo sem antibiótico: Cálcio (mín) 11%, (máx) 15%, Fósforo (mín) 3,7%, Sódio (mín) 3,30%, Lisina (mín) 1,20%, Metionina (mín) 150%, Colina (mín) 5.370 mg/kg, Ferro (mín) 0,500 mg/kg, Cobalto 3,33%, Iodo 16,66 mg/kg, Selênio 5,83 mg/kg, Zinco 833.3300 mg/Kg, Vitamina A (mín) 160 UI/Kg, Vitamina B1 19,80 mg/Kg, Vitamina B12 0,16 mg/Kg, Vitamina B2 80.0000 mg/Kg, Vitamina B6 59.7800 mg/Kg, Vitamina D 40000.0000 UI (1000)/Kg, Vitamina E 300,0000 UI (1000)/Kg, Vitamina K 39.8000 mg/Kg.

² Composição do núcleo com antibiótico: Ácido Fólico (mín) 15 mg/Kg, Ácido Pantotênico (mín) 350 mg/Kg, Biotina (mín) 1,5mg/Kg, Cálcio (mín) 250 g/Kg, Cálcio (máx) 270 g/Kg, Cobre (mín) 225 mg/Kg, Ferro (mín) 1.500 mg/Kg, Fitase (mín) 16,67 ftu/g, Flúor (máx) 860 mg/Kg, Fosfatilcolina (mín) 38mg/Kg, Fósforo (mín) 86 g/Kg, Iodo (mín) 20 mg/Kg, Manganês (mín) 2.800 mg/Kg, Metionina (mín) 23,43 g/Kg, Niacina (mín) 800 mg/Kg, Selênio (mín) 6 mg/Kg, Sódio (mín) 45 g/Kg, Vitamina A (mín) 233.000 UI/Kg, Vitamina B1 (mín) 35 mg/Kg, Vitamina B12 350 mcg/Kg, Vitamina B2 (mín) 100 mg/Kg, Vitamina B6 (mín) 100 mg/Kg, Vitamina D3 (mín) 80.000 UI/Kg, Vitamina E (mín) 333.33 UI/Kg, Vitamina K (mín) 60 mg/Kg, Zinco (mín) 2.000 mg/Kg, Bacitracina de Zinco 935,5 mg/Kg.

Tabela 2.

Composição nutricional das rações experimentais contendo a inclusão de resíduo de própolis (RP) na dieta, com ou sem antibiótico (A).

Composição calculada	Dietas			
	Sem A e sem RP	Sem A e com RP	Com A e sem RP	Com A e com RP
EM Kcal/Kg	2.800,00	2.800,00	2.800,00	2.800,00
PB, %	18,74	18,74	18,74	18,74
Lipídios, %	3,82	3,82	3,82	3,82
P disp; %	0,30	0,30	0,30	0,30
Cálcio, %	2,91	2,91	2,91	2,91
Sódio, %	0,15	0,15	0,15	0,15
Aminoácidos Digestíveis (%)				
Lisina	1,05	1,05	1,05	1,05
Met+ Cistina	0,69	0,69	0,69	0,69
Triptofano	0,22	0,22	0,22	0,22
Arginina	1,19	1,19	1,19	1,19
Treonina	0,65	0,65	0,65	0,65
Valina	0,81	0,81	0,81	0,81

Ao iniciar o experimento, as codornas foram pesadas e alocadas em um delineamento em blocos casualizados. Esse procedimento teve como objetivo minimizar possíveis efeitos relacionados à posição das gaiolas entre os diferentes andares e baterias sobre os resultados dos tratamentos.

O experimento teve duração total de 63 dias, divididos em três períodos consecutivos de 21 dias cada. Ao final de cada ciclo, as aves foram submetidas às avaliações referentes à qualidade dos ovos, enquanto nos demais dias foram coletados os dados de desempenho zootécnico.

As unidades experimentais foram compostas por nove aves, totalizando oito repetições por tratamento. Dessa forma, o estudo contou com 32 parcelas, resultando em um total de 288 codornas avaliadas ao longo do período experimental.

As rações foram previamente pesadas, identificadas e acondicionadas em baldes plásticos etiquetados para melhor organização. A oferta de ração foi realizada duas vezes ao dia, nos horários de 8:00 e 16:00, garantindo livre acesso ao alimento e à água para todas as aves durante todo o período experimental.

O manejo de iluminação adotado foi de 17 horas diárias, sendo 12 horas provenientes da luz natural e complementadas com cinco horas de luz artificial, controladas por meio de um temporizador digital.

O monitoramento da temperatura e da umidade do ambiente foi realizado utilizando um termohigrômetro digital de máxima e mínima, instalado na altura das aves, próximo às gaiolas. Os valores médios observados foram de 24,9 °C para a temperatura mínima, 33,4 °C para a máxima, 32,5% para a umidade relativa mínima e 76,9% para a máxima.

Ao final de cada ciclo experimental de 21 dias, todos os ovos coletados foram pesados em balança com precisão de 0,01 g. Em seguida, avaliou-se a gravidade específica, onde os ovos íntegros foram imersos em soluções salinas de NaCl com densidades entre 1,005 e 1,100 g/cm³, variando em incrementos de 0,005 g/cm³. A densidade de cada solução foi aferida com o uso de um densímetro, permitindo a classificação dos ovos de acordo com sua gravidade específica.

De cada unidade experimental, foram selecionados três ovos com pesos mais próximos à média, considerados representativos. Esses ovos foram identificados, quebrados e utilizados para a mensuração da altura de albúmen. A altura foi determinada pela distância entre a superfície onde o ovo foi depositado e o ponto de junção entre albúmen e gema, utilizando um paquímetro digital com graduação de 0,01 mm sobre uma placa de vidro plana.

As gemas foram pesadas individualmente para determinação do percentual de gema em relação ao peso do ovo e classificadas de acordo com sua coloração, através do leque colorimétrico da DSM.

As cascas passaram por lavagem em água corrente, sendo posteriormente deixadas para secagem à sombra, em temperatura ambiente, por um período de 48 horas. Após esse processo, as cascas foram pesadas, e a espessura determinada em dois pontos distintos da região centro-transversal do ovo, utilizando paquímetro digital com precisão de 0,01 mm (Lin et al., 2004). O valor definido como espessura de casca foi obtido através do valor médio das duas mensurações de cada ovo.

As aves foram pesadas no início e no fim do período experimental para acompanhamento do peso corporal. A cada início e fim dos ciclos de 21 dias foram pesadas as rações dos comedouros com a finalidade de calcular a conversão alimentar por dúzias de ovos e por massa de ovos produzidos e determinando o consumo de ração no período.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância, empregando-se o procedimento GLM (General Linear Models) disponível no software SAS (SAS Institute, 1999), em delineamento fatorial 2x2.

De acordo com os resultados de desempenho zootécnico (ver tabela 3), não foram observados nenhuma significância do fator antibiótico, do resíduo de própolis e tampouco interação entre antibiótico x resíduo de própolis, para percentagem de postura, consumo de ração e conversão alimentar por dúzia de ovos, no qual obtiveram as médias de 92,29%; 25,52g e 334,87g, respectivamente.

Tabela 3.

Desempenho zootécnico de codornas de postura de acordo com dietas com ou sem resíduo de própolis (RP) e/ou antibiótico (A)

Dietas	CR ave/dia	CA/DO	CA/MO	Postura (%)	POV
Sem A e sem RP	25,47	341,54	2,36	91,14	11,93
Sem A e com RP	25,32	332,42	2,34	91,76	11,93
Com A e sem RP	26,03	342,03	2,26	92,58	12,44
Com A e com RP	25,30	324,93	2,20	93,54	12,33
CV (%)	3,75	5,64	5,39	3,33	2,88
P-Valor					
Antibiótico (A)	0,44	0,62	0,03	0,17	0,00
Resíduo de Propólis					
(RP)	0,23	0,07	0,36	0,49	0,72
A x RP	0,42	0,58	0,62	0,88	0,69

CR = consumo de ração; CA/DO=conversão alimentar por dúzia de ovos; CA/MO= conversão alimentar por massa dos ovos; POV=peso dos ovos. CV=coeficiente de variação; P-valor= Valor de significância; Dados submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade pelo teste Tukey, através do programa SAEG.

Nota: Elaborado pelos autores (2024).

De modo semelhante, Ozkok et al. (2013), ao avaliarem o uso de extrato de própolis em dietas de codornas poedeiras, verificaram que a inclusão de 0, 100, 200 e 400 mg.kg⁻¹ do aditivo não promoveu alterações significativas no desempenho produtivo. Por outro lado, Costa (2015), ao utilizar o extrato hidroalcolólico de própolis na alimentação de poedeiras, relatou incremento no índice de postura e melhora na conversão alimentar.

A conversão alimentar por massa de ovos (CA/MO) e peso dos ovos (ver tabela 3) apresentaram efeito significativo com o uso de antibiótico na dieta, sendo a CA/MO 2,23, com o uso de antibiótico na dieta, ficando 4,7% melhor quando comparado às dietas sem antibiótico, que obteve CA/MO de 2,34. Tal fato pode estar relacionado com o aumento na absorção dos nutrientes pela melhora da microbiota intestinal com a presença de antibiótico presente no núcleo, como forma de prevenção desses microrganismos no organismo.

Para peso dos ovos, a dieta com antibiótico (12,38g) apresentou peso superior em 3,63% quando comparado com as dietas sem o uso de antibiótico (11,93g).

Provavelmente, com uma microbiota mais equilibrada e melhor absorção de nutrientes, proporcionado pela presença de antibiótico na dieta, tenha resultado em maior peso dos ovos. A potencialização do peso dos ovos de codorna provocada pelo efeito desses aditivos merece destaque, principalmente no primeiro período produtivo, quando o peso do ovo é menor em virtude da idade da ave, resultado que favorece a comercialização dos ovos.

Não houve efeito sobre a inclusão ou não de resíduo de extrato de própolis nas dietas, tampouco houve interação entre os fatores sobre as variáveis de desempenho avaliadas.

Petrolli et al. (2014), em resultados semelhantes aos obtidos neste trabalho, avaliaram a inclusão de 1% de resíduo do extrato de própolis na dieta de frangos de corte e constataram que não houve efeito significativo sobre o consumo de ração.

De forma semelhante, Almeida (2019), ao suplementar dietas de codornas em fase de cria e recria (1 a 35 dias de idade) com 1% do resíduo do extrato etanólico de própolis vermelha, também não verificou alterações no desempenho produtivo, tampouco no rendimento de carcaça e órgãos.

Vale ressaltar que, a própolis contém compostos bioativos, como flavonoides e ácidos fenólicos, que possuem propriedades antimicrobianas, antioxidantes e imunomoduladoras. No entanto, a concentração de 1,5% pode ser insuficiente para alcançar uma quantidade de compostos bioativos capaz de provocar mudanças detectáveis no desempenho ou na saúde dessas aves, necessitando assim de doses maiores. Santos et al. (2013), ao incluírem o resíduo proveniente do processamento do extrato de própolis vermelha na ração comercial destinada a alevinos de Tilápia do Nilo, não constataram resultados favoráveis no desempenho produtivo dos peixes.

Enfatiza-se também, que os animais estão sob condições ideais de manejo e nutrição nesse experimento. Nessas circunstâncias, os benefícios adicionais de aditivos como a própolis podem ser menos evidentes.

Não houve efeito dos tratamentos ou interação entre eles, para unidade Haugh, espessura da casca, gravidade específica dos ovos, percentagem de casca, gema e albúmen, com médias de 89,95; 0,22 cm, 1,078, 7,87%; 31,46% e 60,67%, respectivamente (ver tabela 4).

Tabela 4.

Qualidade de ovos de codornas de acordo com dietas com ou sem resíduo de propólis (RP) e/ou antibiótico (A)

Dietas	Unidade Haught	Cor gema	Espessura casca(mm)	Gravidade específica	Casca (%)	Gema (%)	Albúmen (%)
Sem A e sem RP	89,91	4,03	0,22	1,08	7,95	31,34	60,71
Sem A e com RP	90,54	3,69	0,22	1,08	7,83	31,73	60,44
Com A e sem RP	89,83	4,06	0,22	1,08	7,81	31,19	61,00
Com A e com RP	89,59	4,00	0,22	1,08	7,89	31,56	60,56
CV (%)	1,09	6,19	3,56	0,14	4,18	2,66	1,57
P-valor							
Antibiótico (A)	0,17	0,67	0,79	0,08	0,72	0,62	0,57
Resíduo de Propólis (RP)	0,59	0,04	0,45	0,09	0,87	0,23	0,32
A x RP	0,24	0,14	0,25	0,36	0,43	0,98	0,81

CV=coeficiente de variação; P-valor= Valor de significância; Dados submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade pelo teste Tukey, através do programa SAEG.

Nota: Elaborado pelos autores (2024).

Também não foram observados efeitos significativos sobre a porcentagem de albúmen em função da inclusão de prebióticos nas dietas de codornas japonesas, tanto no desempenho produtivo quanto na qualidade dos ovos, conforme relatado por Lemos et al. (2014).

Em relação à pigmentação da gema, observou-se redução da cor apenas com a adição do resíduo de própolis, passando de 4,02 para 3,83, segundo o leque colorimétrico. Esse efeito não é desejável, visto que gemas com baixa intensidade de cor diminuem a atratividade dos ovos perante os consumidores. Uma alternativa para contornar esse problema seria a suplementação com pigmentos naturais na dieta, favorecendo o acúmulo de carotenóides e, conseqüentemente, intensificando a cor da gema (Pereira et al., 2001; Silva et al., 2000).

Considerando que não houve piora na qualidade dos ovos do tratamento controle, que não possui antibiótico e nem resíduo do extrato de própolis, a falta de significância desses resultados pode ser em razão do baixo desafio sanitário no ambiente em que as codornas foram alojadas. Somado a esse fato, o alojamento das codornas em gaiolas permite uma microflora mais saudável, uma vez que não estão em contato direto com as fezes.

Apesar do uso de antibiótico nas dietas ter apresentado melhoria na conversão alimentar por dúzia de ovos e no peso dos ovos, essa melhora foi pouco expressiva (4,70% e 3,63%, respectivamente), para resultar em alterações na qualidade dos ovos, uma vez que essas variáveis são menos sensíveis para apresentarem significância em experimentos envolvendo a microbiota intestinal.

Contudo, o uso de 1,5% do resíduo de extrato de própolis não foi eficiente para substituir o antibiótico bacitracina de zinco no núcleo comercial, ao avaliar os parâmetros de desempenho zootécnico e de qualidade de ovos de codornas japonesas.

Considerações Finais

O uso de 1,5% de resíduo de extrato de própolis vermelha na dieta de codornas em fase de postura não é eficiente para substituir o antibiótico bacitracina de zinco, ao avaliar parâmetros de desempenho zootécnico e de qualidade de ovos.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA). (2024). Relatório anual ABPA 2024. ABPA.
- Almeida, J. R. S. de. (2019). Resíduo do extrato de própolis vermelha em dietas para codornas na fase de cria e recria criadas em gaiolas (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Federal de Alagoas, Campus Arapiraca.
- Costa, M. K. D. O. (2015). Propolis on productive performance and egg quality of ISA Label laying hens (Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido).
- Júnior, D. E., Queiroz, A. C. de, & Lana, R. de P. (2004). Ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33(4), 1086–1092.
- Kasote, D., Bankova, V., & Viljoen, A. M. (2022). Propolis: Chemical diversity and challenges in quality control. *Phytochemistry Reviews*, 21(6), 1887–1911.

- Lemo, M. J. de, Calixto, L. F. L., & Lima, C. A. R. de. (2014). Níveis de prebiótico na dieta sobre o desempenho e a qualidade de ovos de codornas japonesas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 15, 613–625.
- Lima, L. A. dos A. (2019). Resíduo de própolis vermelha: Uma alternativa para a conservação de ovos de poedeiras comerciais (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Alagoas).
- Lin, H., Mertens, K., & Kempes, B. (2004). New approach of testing the effect of heat stress on eggshell quality: Mechanical and material properties of eggshell and membrane. *British Poultry Science*, 45(4), 476–482.
- Pereira, A. V., Arikí, J., & Loddi, M. M. (2001). Bixina como agente pigmentante das gemas de ovos de poedeiras comerciais. In *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (38., 2001, Piracicaba, SP)*. Anais... Piracicaba: SBZ, 839–840.
- Petrolli, T. G., Demeda, L., & Zotti, C. A. (2014). Utilização do resíduo do extrato de própolis verde como promotor de crescimento para frangos de corte. *Enciclopédia Biosfera*, 10(19).
- Rostagno, H. S., et al. (2017). *Tabelas brasileiras para aves e suínos: Composição de alimentos e exigências nutricionais (4ª ed.)*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Zootecnia.
- Santos, E. L., Silva, F. C. B. da, & Pontes, E. da C. (2013). Resíduo do processamento do extrato de própolis vermelha em ração comercial para alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Comunicata Scientiae*, 4(2), 179–185.
- SAS Institute. (1999). *SAS language reference: Dictionary (Version 8)*. SAS Institute.
- Silva, A. F., Sgavioli, S., & Domingues, C. H. F. (2018). Coturnicultura como alternativa para aumento de renda do pequeno produtor. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 70, 913–920.
- Silva, J. H. V., Albino, L. F. T., & Godoi, M. J. S. (2000). Efeito do extrato de urucum na pigmentação da gema dos ovos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29, 1435–1439.