



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS - UFAL
CAMPUS DE ARAPIRACA
BACHARELADO EM ZOOTECNIA

ERIKA BRUNA DE ARAÚJO SILVA

**RESÍDUO DA PRÓPOLIS VERMELHA EM DIETAS PARA CODORNAS CRIADAS
EM CAMA**

Arapiraca
2023

Erika Bruna de Araújo Silva

Resíduo da própolis vermelha em dietas para codornas criadas em cama

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Campus de Arapiraca.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Aparecida Pereira

Arapiraca
2023



Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus Arapiraca
Biblioteca Campus Arapiraca - BCA

S586r Silva, Erika Bruna de Araújo
Resíduo da própolis vermelha em dietas para codornas criadas em cama / Erika Bruna de Araújo Silva. – Arapiraca, 2023.
42 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Aparecida Pereira.
Trabalho de Conclusão de Curso – (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, *Campus Arapiraca*, Arapiraca, 2023.
Disponível em: Universidade Digital (UD) – UFAL (*Campus Arapiraca*).
Referências: f. 33-42.

1. Zootecnia. 2. Coturnicultura. 3. Desempenho zootécnico. I. Pereira, Adriana Aparecida. II. Título.

CDU 636

ERIKA BRUNA DE ARAÚJO SILVA

**RESÍDUO DA PRÓPOLIS VERMELHA EM DIETAS PARA CODORNAS CRIADAS
EM CAMA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido
ao corpo docente do curso de Zootecnia da
Universidade Federal de Alagoas – UFAL,
Campus de Arapiraca.

Data de Aprovação: 01/03/2023

Banca Examinadora:



Profª. Drª. Adriana Aparecida Pereira
Universidade Federal de Alagoas - UFAL
Campus Arapiraca
Orientadora



Profª. Drª. Carolyny Batista Lima
Universidade Federal de Alagoas - UFAL
Campus Arapiraca
Examinadora



Gisele Maria Nunes Vieira
Mestre em Zootecnia
Examinadora

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Edneide de Araújo Silva e Damião Nobre Silva por serem minha base e por me incentivarem durante minha trajetória.

À minha avó Francisca Fernandes, que se dedicou e ajudou em minha criação.

Aos meus irmãos Diogo Bruno de Araújo Silva e Douglas Bruno de Araújo Silva por me apoiarem em todas as decisões em minha vida.

Aos meus tios Edgar Fernandes e Josafá Fernandes (*In Memoriam*) que tanto lutaram e me incentivaram a estudar e buscar ser forte durante toda a graduação.

À minha orientadora professora Adriana Pereira, por todo cuidado, incentivo, conhecimento, dedicação, confiança e apoio concedido. Saiba que serei sempre grata por tudo e que és fonte de inspiração.

Aos amigos do núcleo de pesquisa em avicultura (NEPA), Samila, Wilson, Edlaine, Andressa, Bruna, Flávia, Amanda, Joel, Ronyele, Crislayne, Neila pela dedicação nos trabalhos realizados e pelos conhecimentos repassados, em especial aos amigos Gisele, José Rafael, Graziela, Larissa, Rafael, Meire, Bruno, Danila, Gabriel, Rodrigo e Edmundo que foram fundamentais para que este experimento fosse realizado.

Aos meus amigos de graduação Gisele, Graziela, Marianna, Raniallel, Shayane, Samila e Lidja que foram importantes ao longo do curso.

Aos amigos Jamille, Flávia, Danilo, Kyvia, Vanessa, Lidianne, Larissa, Rayane que me deram força e me apoiaram ao longo do curso. MUITÍSSIMO obrigada.

À Universidade Federal de Alagoas, *Campus Arapiraca*.

Aos demais contribuintes para a minha formação.

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

Objetivou-se avaliar a adição do resíduo do extrato etanólico de própolis vermelha em dietas para codornas na fase de cria e recria (1 a 35 dias de idade), sobre o desempenho zootécnico. Foram utilizadas 420 codornas, de linhagem japonesa, com um dia de idade, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado (DIC) em dois tratamentos com seis repetições de 35 aves por parcela. Os tratamentos foram: T1 – ração sem adição de própolis vermelha e T2 – ração com adição de 1% de própolis vermelha. Semanalmente, foram coletados dados do consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar até os 35 dias de idade. Não foi verificada diferença para as variáveis consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar na fase de cria (1 a 21 dias de idade), fase de recria (22 a 35 dias de idade) e período total de criação (1 a 35 dias de idade) com a adição da própolis vermelha na dieta das codornas. Conclui-se que, não houve interferência no desempenho zootécnico em nenhuma das fases de criação.

Palavras-chave: coturnicultura; subproduto; desempenho zootécnico.

ABSTRACT

We aimed with this work to evaluate the addition of red propolis ethanolic extract residue in diets for quails in the rearing and growing phase (1 to 35 days of age), on the zootechnical performance. Four hundred and twenty one-day-old Japanese quails were distributed in a completely randomized design (CRD) in two treatments with six replications of 35 birds per plot. The treatments were: T1 – feed without addition of red propolis residue and T2 – feed with addition of 1% red propolis ethanolic extract residue. Weekly data were collected on feed intake, weight gain and feed conversion up to 35 days of age. No difference was verified for the variables feed intake, weight gain and feed conversion in the rearing phase (1 to 21 days of age), rearing phase (22 to 35 days of age) and total rearing period (1 to 35 days of age) with the addition of red propolis ethanolic extract residue in the quail diet. Therefore, there was no interference in the zootechnical performance in any of the rearing phases.

Keywords: coturniculture; by-product; zootechnical performance.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Recomendações nutricionais para codornas japonesas em diferentes fases.....	13
Tabela 2 - Composição centesimal dos ingredientes e composição nutricional das rações experimentais.....	26
Tabela 3 - Desempenho de codornas de postura alimentadas com e sem própolis de 1 a 21 dias de idade.....	28
Tabela 4 - Desempenho de codornas de postura alimentadas com e sem própolis de 22 a 35 dias de idade.....	29
Tabela 5 - Desempenho de codornas de postura alimentadas com e sem própolis de 1 a 35 dias de idade.....	30

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1	Coturnicultura no Brasil	9
2.2	Fases de Cria e Recria	11
2.3	Criação em cama.....	13
2.4	Própolis.....	15
2.4.1	Propriedades terapêuticas da própolis	16
2.4.1.1	<u>Atividade Antioxidante</u>	17
2.4.1.2	<u>Atividade Antimicrobiana</u>	18
2.5	Própolis na alimentação animal	21
3	MATERIAIS E MÉTODOS	24
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33

1 INTRODUÇÃO

O mercado produtivo de codornas japonesas vem se mostrando bastante promissor, obtendo crescimento e se destacando no setor avícola brasileiro (IBGE 2021).

A nutrição é um fator muito importante nesse segmento pois equivale a 70% dos custos, com isso, a procura pelo uso de melhoradores de desempenho como forma de aditivo é cada vez maior. Contudo, o mercado consumidor é muito exigente e buscam produtos que não agredam ao meio ambiente assim, cada vez mais se torna comum a substituição desses aditivos por produtos fitoterápicos que causem os mesmos benefícios (SOUZA *et al.*, 2020).

A própolis está sendo cada vez mais utilizada na alimentação animal por possuir propriedades farmacológicas interessantes. Sendo composta por resinas, ceras, óleos essenciais, pólen e componentes orgânicos, 90% são resíduos que após extraídos, podem ser utilizados na dieta animal. Os compostos presentes na própolis vermelha, dentre eles os flavonoides e isoflavonóides, são responsáveis por ações antimicrobianas e anti-inflamatórias que causam efeito positivo na eficiência alimentar (PONTES *et al.*, 2018).

Com a utilização desse resíduo, já foram constatadas viabilidade do seu uso na alimentação animal, visto que pode melhorar o consumo de ração e eficiência alimentar ocasionados pelos flavonoides presentes na própolis vermelha (MOTA, 2020). Apesar dos resultados promissores, ainda são escassos os trabalhos que utilizam o extrato da própolis vermelha (PETROLLI *et al.*, 2014).

Diante disso, objetivou-se avaliar a adição do resíduo do extrato de própolis vermelha na alimentação de codornas japonesas criadas em cama nas fases de cria e recria (1 a 35 dias de idade) sobre o desempenho zootécnico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Coturnicultura no Brasil

Coturnicultura no Brasil teve início na década de 50, quando as codornas foram trazidas por imigrantes da Itália e do Japão, primeiramente atraídos pela beleza do canto dessas aves (PASTORE *et al.*, 2012). Entre os anos 1960 a 1980, esse tipo de criação era considerado de fundo de quintal, principalmente quando a finalidade era a produção de ovos (BERTECHINI, 2010).

Porém, por conta do elevado potencial produtivo dessas aves e da diversificação de seus produtos, no final da década de 80 houve o início da criação para fins comerciais (SILVA *et al.*, 2011). Com o passar do tempo, houve um avanço tecnológico nos diversos setores da pecuária, culminando na melhoria das propriedades rurais aumentando assim a fonte de renda dos produtores com base nos novos procedimentos adotados no manejo (ALBINO, 2003).

No início do século passado, japoneses começaram alguns estudos e fizeram cruzamentos entre as codornas de origem europeias e as codornas de espécies selvagens, originando a codorna domesticada, popularmente conhecida como codorna japonesa (ALBINO, 2003). Posteriormente, iniciou-se a exploração dessas aves, visando a produção de carne e ovos. Assim, segundo o censo do IBGE, no ano de 2021 o efetivo de codornas no Brasil era de 15,3 milhões de cabeças e a produção de ovos era de 273,8 milhões de dúzias. Na região Nordeste, o número de codornas girava em torno de 2 milhões e a produção de ovos equivalia a pouco mais de 30.800 mil dúzias.

A coturnicultura é considerada uma ótima opção pecuária a ser explorada, devido a facilidade de seu manejo, quando comparada a outras culturas (BERTECHINI, 2010). As codornas possuem crescimento acelerado, boa precocidade sexual, baixa ingestão de alimentos, boa postura além de serem rústicas (MATOS, 2007).

Para a implantação das granjas, o espaço requerido é menor, em comparação ao espaço para a implantação de outras culturas, tais como bovinocultura, suinocultura, dentre outras (KATO, 2007). Assim, de maneira econômica a criação de codornas exige um pequeno investimento e rápido retorno econômico, servindo como uma renda complementar (PASTORE *et al.*, 2012).

As linhagens de codornas mais difundidas pelo mundo são Codorna japonesa (*Coturnix japonica*), a Codorna europeia (*Coturnix coturnix*), a Codorna chinesa (*Coturnix adansonii*) e a Codorna americana (*Colinus virginianus*). Onde tais espécies são caracterizadas da seguinte maneira:

A codorna japonesa tem uma plumagem predominantemente na coloração bege e tonalidades tipo carijó, ocorrendo algumas variações de cor branca e mista. Sua aptidão é a produção de ovos, bastante conhecida como “máquina de produzir ovos” podendo chegar a colocar 300 ovos/ano, com peso em torno de 10g. Possui alta docilidade e resistência a doenças, culminando em uma fácil criação e manejo (ALBINO, 2003).

A codorna europeia apresenta uma precocidade maior quando comparada as japonesas, resultando em uma melhor escolha para a destinação de corte. Aos 42 dias de vida podem chegar a atingir as 270g de peso, ovos com tamanho maior, podendo atingir 13g e rendimento de carcaça de em 75%. A plumagem é um misto de cores que envolvem o branco, marrom e bege, mas com predominância tipo carijó (ALBINO, 2003).

Já a codorna chinesa, com baixa postura e ovos com menor tamanho que as demais, é criada mais como uma ave ornamental, onde sua plumagem apresenta coloração bem variável o que a torna mais atraente o mercado pet; além de ser uma ave dócil, pequena e fácil de criar. A plumagem da cabeça é de um tom azul escuro e o restante do corpo marrom avermelhado. O peso e a fase adulta são dois fatores que diferenciam a codorna europeia da japonesa, onde a primeira é indicada para a atividade de corte (250 a 270 g) e a segunda para postura, onde esta atinge um menor peso (140 a 160 g) na fase adulta (ALBINO, 2003).

A codorna americana, com coloração tipo carijó marrom, listras brancas na cabeça e penas traseiras mais alongadas. De dupla aptidão, esta é bastante utilizada para postura de ovos pois apresentam maior tamanho, o que chama bastante atenção das agroindústrias. Quanto comercialização do seu ovo *in natura*, não é um segmento bem aceito pelos consumidores, isso em virtude da coloração do seu ovo que não possui pigmentação como os das demais. É de baixa conversão alimentar e índice de postura quando comparada com a europeia e japonesa (ALBINO, 2003).

2.2 Fases de Cria e Recria

As fases de criação são caracterizadas através das mudanças na morfologia e fisiologia em que as aves passam. A fase de cria corresponde do momento do nascimento até os 21 dias de vida da ave.

Durante os sete primeiros dias de vida as codornas japonesas aumentam seu peso em três vezes, saindo de média de 7g para 21g podendo chegar até 70g no final dessa fase justamente devido ao seu crescimento acelerado, intenso desenvolvimento do sistema imunológico, sistema ósseo e muscular (ALBINO, 2003).

Os equipamentos que podem ser utilizados nessa fase são: bebedouro do tipo pressão, comedouros do tipo bandeja, sino ou pratos e suportes para bebedouros.

Nessa fase, as codornas são muito sensíveis, necessitando de um bom sistema de aquecimento que variam sua temperatura entre 32° e 35° na primeira semana, reduzindo entre 29° e 32° na segunda semana e de 26° a 29° na terceira semana, já que nessa fase ainda não houve o desenvolvimento do seu sistema termorregulador (MURAKAMI; ARIKI, 1998; OLIVEIRA, 2002; ABREU; ABREU, 2011). Para atingir o conforto térmico na fase de cria as codornas ficam divididas em círculo de proteção dentro dos galpões com alguma fonte de aquecimento, podem ser lâmpadas de 250 W, resistências elétricas, campânulas a gás ou por aquecedores a lenha.

A fase de recria equivale ao período de 22 aos 35 dias de idade. No início desse período ainda ocorre o rápido crescimento e desenvolvimento das codornas, as fêmeas de codornas japonesas pesam 180g e os machos 160g.

Segundo Albino (2003), após o 30° dia do nascimento, ocorre o aumento do peso corporal devido ao desenvolvimento dos órgãos reprodutivos e também do fígado, rins e depósitos de gordura, com as fêmeas de codornas japonesas pesando em torno de 180g e os machos 160g. Após isso, as aves já estão prontas para a fase seguinte que é a de postura. Nessa mesma fase retiram-se todos os equipamentos utilizados na fase anterior e usa-se comedouros e bebedouros pendulares.

As codornas japonesas nascem com peso médio de 7 g e aos 28 dias apresentam um aumento de peso médio chegando a 70 gramas (equivalente a 10x o peso ao nascimento). Por volta dos 42 dias de vida elas atingem a sua maturação sexual, sendo resistentes para serem criadas em ambientes com temperaturas mais quentes ou frias (ALBINO, 2003).

Durante o período de um ano de vida, cada codorna pode chegar a produzir até 300 ovos, com o peso do ovo médio de 10 g. Um ovo de codorna tem cerca de 12,5g de proteína, 75g de umidade, 0,9g de cinzas e 9,5g de lipídeos para cada 100g de ovos (TORRES *et al.*, 2000).

Os fatores nutricionais nessas fases são importantes para o sucesso na produção. Durante a fase de crescimento da ave a maior quantidade de cálcio (Ca) é utilizado na formação de seu esqueleto, já na fase adulta essa maior porção é redirecionada para a formação da casca do ovo (GARCIA *et al.*, 2000).

O fósforo (P) também expressa grande importância na fase de crescimento, Para Klasing (1998), estes dois minerais são muito importantes não só pelos fatores citados anteriormente, mas também porque participam em grande número de processos fisiológicos, como a transmissão de impulsos nervosos, contração muscular, coagulação sanguínea e ativação de sistemas enzimáticos. Para que haja sucesso na produção avícola de postura é necessário que andem em conjunto as boas práticas de produção, domínio da nutrição, manejo e sanidade dos animais, assim permitindo que essas venham a expressar todo seu potencial genético (OLIVEIRA, 2018).

Os minerais expressam uma grande parcela de importância na constituição e formação do corpo animal; além do esqueleto, estes constituem cascas dos ovos e estruturas dos músculos o que os tornam indispensáveis para o bom funcionamento do organismo (MCDOWELL, 1992). As vias metabólicas do organismo animal também são ditadas pela presença ou ausência destes minerais, uma vez que exercem funções fisiológicas vitais para a manutenção da vida e aumento da produtividade animal (BERTECHINI, 2006).

A proteína é composta por aminoácidos que tem importância significativa no desenvolvimento das codornas, esses aminoácidos são responsáveis desde as formações de tecidos (ósseo e muscular), como também crescimento da mucosa intestinal. É importante salientar que é necessário um balanço entre os aminoácidos essenciais para que se tenha um resultado expressivo em eficiência alimentar, bem como para que não ocorram perdas de nitrogênio nas excretas e, conseqüentemente, perdas financeiras já que esse é um dos componentes mais caros da dieta e para que não ocasione danos à saúde animal e humana (SILVA *et al.*, 2006).

Como consta na tabela 1, seguem as recomendações nutricionais com base na fase de vida para codorna japonesas.

Tabela 1 Recomendações nutricionais para codornas japonesas em diferentes fases.

Nutriente	Inicial (1 a 21 dias)	Crescimento (22 a 42 dias)	Período total (1 a 42 dias)
PB (%)	25	22	23
EMAn (kcal/kg)	2.900	3.050	2.950
Cálcio (%)	0,60	0,50	0,55
P disponível (%)	0,30	0,25	0,26
Sódio (%)	0.14	0.14	0.14
Cloro (%)	0.15	0.15	0.15
Potássio (%)	0.45	0.45	0,45
Magnésio (ppm)	300	300	300
Bal. elet. (mEq/kg)	133,71	133,71	133,71

PB = proteína bruta; EMAn = energia metabolizável corrigida; Bal. elet. = balanço eletrolítico.
 Fonte: Silva e Costa (2009).

2.3 Criação em cama

O tipo de criação influencia diretamente no sucesso produtivo da granja, os tipos de criação de codornas tanto para corte quanto para postura são: em gaiolas, baterias ou em cama. Neste último caso, pode ser utilizado até os 21 dias tendo densidade de 100 aves/m² e posteriormente podem serem realocadas em gaiolas de recria, caso permaneçam nesse sistema, a densidade de alojamento deve ser de 45 aves/m² e aos 35 dias serão abatidas ou transferidas para gaiolas de postura (ALBINO, 2003).

Na criação em cama, é necessário utilizar uma cama com pelo menos 5 cm de altura e que deve ter características de boa absorção de água bem como incorporar bem as excretas (80%), penas e resíduos alimentares que podem cair do comedouro (ÁVILLA, 2007). O intuito de utilizar a cama é para evitar o contato direto das aves com o piso, e conseqüentemente lesões nas carcaças, além de reduzir a umidade do ambiente e melhorar o conforto ambiental para as aves, por servir como um isolante térmico, ser de fácil obtenção, baixo custo e liberar baixas quantidades de poeira a depender do material escolhido para cama (VIEIRA, 2011).

Devido a importância do uso da cama na avicultura, se faz necessário o uso de uma camada de material que proporcione conforto para as aves. Segundo GOETTEN (2009), para a entrada do primeiro lote deve-se fazer o uso de cinco a oito cm de altura caso a época do ano seja o verão e de oito a 10 cm caso a época do ano seja o inverno, sendo distribuído por todo o piso do galpão de forma uniforme.

Além da espessura de material a ser utilizado na cama, o manejo também é importante, pois através dele pode ter uma redução da produção de amônia e minimizar a proliferação de insetos e agentes patogênicos (DAI PRA ROLL, 2012). O ideal é sempre que houver regiões muito úmidas retirar toda a parte que está molhada e colocar material seco. Deve-se fazer o revolvimento sempre que a cama estiver muito compactada, esse revolvimento pode ser manual ou mecânico.

Fatores como a umidade, temperatura e pH também são muito importantes na qualidade da cama e desempenho animal. O pH contribui diretamente para a proliferação de microrganismos patogênicos que causam as principais doenças na avicultura, como por exemplo a influenza aviária. Diversos materiais podem ser utilizados como cama, entre eles a maravalha, palha de arroz, casca de café, sabugo de milho, palha de milho, bagaço de cana e outros (AVILA *et al.*, 2008)

Araújo *et al.* (2007), ao utilizarem a casca de arroz, maravalha e feno de capim elefante como material para cama na avicultura, não observaram diferença estatística no consumo alimentar e na conversão alimentar das aves que foram submetidas ao uso desses materiais.

Para Brito *et al.* (2016), ao estudarem o feno de capim elefante, a casca de arroz, a areia e a maravalha observaram que não houve diferença entre os materiais testados sob a característica de consumo de ração, peso médio, conversão alimentar e taxa de sobrevivência de frangos.

Outro aspecto importante é que a cama é responsável pela qualidade do ar nos galpões, pois o ácido úrico presente nas excretas das aves, quando em excesso produzem uma elevada quantidade de amônia que é irritante para as mucosas. Para Oliveira *et al.* (2010) podem ocorrer perdas no desempenho das aves quando em concentrações de amônia variam de 60 a 100ppm. Esses teores geralmente são encontrados em ambientes que fizeram a reutilização da cama.

Sabe-se que toda vez que a cama é trocada ocorrem gastos, além de diminuir a quantidade de nutrientes da cama no final de cada lote criado, com isso a criação se torna mais onerosa. Para evitar tais gastos, se torna prático a reutilização de camas

onde é necessário fazer um manejo de forma eficaz, com intuito de se manter a qualidade de vida e produção das aves bem como a reutilização da cama como biofertilizantes (PAGANINI, 2004).

Quando comparado com a criação em gaiolas, a criação em piso propicia menor custo inicial, lotes mais uniformes, bem como melhor distribuição de calor, porém, aumenta a probabilidade de coccidiose e verminoses, maior mão-de-obra e maior probabilidade de morte por amontoamento (ALBINO, 2003).

2.4 Própolis

Alencar (2007) citando o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade (Instrução normativa n.º 3, de 19 de janeiro de 2001), afirmou que se entende por própolis o produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, colhidas pelas abelhas, de brotos, flores e exsudados de plantas, nas quais as abelhas acrescentam secreções salivares, cera e pólen para elaboração final do produto. Sua coloração é muito variada, mas permanece dentro da faixa das cores marrom, verde e vermelha, como as abelhas fazem coleta em várias espécies de plantas, o odor e a coloração dessa própolis acaba sendo característicos da florada (CUNHA, 2011).

Fatores como a época de coleta e a flora da região estão diretamente ligados a composição química da própolis, mas podem ser compostas por ceras, compostos orgânicos, resinas, compostos fenólicos, ésteres alifáticos, flavonoides, óleos vegetais, pólen, vitaminas B1, B2, B6, C e E, proteínas, minerais, álcoois, ácidos graxos, terpenóides, aminoácidos, chalconas, dihidrochalconas dentre outras (CUNHA, 2011). De forma geral, a própolis é formada por 50% de resinas, 30% de cera, 10% de óleos essenciais, 5% de pólen e 5% de componentes orgânicos (GÓRECKA *et al.*, 2014).

O Brasil possui uma flora diversificada, propiciando o agrupamento de 12 tipos de própolis, que mudam com base na sua composição química e aspectos biológicos (PARK, 2000). Recentemente foi descoberto o 13º tipo de própolis, originada na região de mangues em Alagoas, a planta responsável por originá-la é uma espécie de leguminosa conhecida popularmente como rabo-de-bugio (*Dalbergia ecastophyllum*), ela propicia uma coloração vermelha intensa e por isso lhe foi dado o nome de própolis vermelha (SILVA, 2008).

Dentre os 13 tipos de própolis já estudados, a própolis vermelha contém cerca de 60% de isoflavonóides e 3-hidroxi-8,9-dimetoxipterocarpana (SILVA *et al.*, 2007). Apesar de ser conhecida como própolis vermelha alagoana, foram encontradas uma semelhança com a própolis encontrada na Cuba e na Venezuela, que são oriundas das plantas *Clusia nemorosa* (Cuba) e *Clusia scrobiculata* (Venezuela) (TRUSHEVA *et al.*, 2006).

De acordo com Yang *et al.* (2001), foram comprovadas a existência de mais de 8.000 tipos de flavonoides nas própolis existentes, sendo seis classes principais como as antocianinas, flavonóis, flavonas, isoflavonas, flavanas e isoflavonóides.

Existem alguns relatos sobre a presença de alguns compostos oriundos de flavonas e isoflavonóides tais como a medicarpina, quercetina, vestitol, neovestitol, ácido ferúlico, formononetina, chalconas e benzofenonas polipreniladas que são derivados do fenilpropeno, daidzein, biochanin A, tais substâncias são encontradas apenas na própolis vermelha e assim comprova-se sua distinção dos demais grupos (TRUSHEVA *et al.*, 2006; PICCINELLI *et al.*, 2011; LÓPEZ *et al.*, 2014).

Como já foi observado, os flavonoides são as substâncias que estão presentes em maior quantidade na própolis, contudo, é na própolis de coloração vermelha que estão presentes em maior quantidade quando comparadas com os demais tipos (FONSECA, 2017).

Para se chegar a tais conclusões sobre a composição fotoquímica da própolis são necessárias algumas análises, essas são feitas através de algumas técnicas sendo as mais utilizadas a cromatográfica e a espectrofotométrica (SOUZA, 2014), que fazem o uso de alguns solventes como o propileno glicol, etanol e metanol para serem eficazes.

2.4.1 Propriedades terapêuticas da própolis

Devido aos diferentes tipos de própolis, suas propriedades biológicas e químicas podem variar (BANKOVA, 2005). Vários estudos mostram a variabilidade das atividades terapêuticas da própolis, incluindo as funções antioxidantes, antimicrobianas, anti-inflamatórias, hepatoprotetoras entre outras (BANSKOTA *et al.* 2001; LOTFY, 2006).

2.4.1.1 Atividade Antioxidante

Os antioxidantes são substâncias que podem inibir ou retardar a oxidação de alguns substratos (THOMAS, 2000). O efeito antioxidante da própolis vermelha brasileira foi atribuído a chalconas e isoflavonóides que atuam como doadores de elétrons (RIGHI *et al.*, 2011). Além disso, os flavonoides presentes na própolis vermelha do Brasil têm relação com a atividade antioxidante, indicando que todos os compostos fenólicos e flavonoides presentes contribuem para tal efeito (FROZZA, 2013).

Segundo Trusheva *et al.* (2006) foi feito um estudo onde foram isolados alguns componentes da própolis vermelha, os autores identificaram algumas substâncias com polaridade inferior à dos isoflavonóides, essas substâncias encontradas são as benzofenas isopreniladas que apresentaram maior atividade antioxidante. Estudos feitos por Oldoni (2011) através de técnica de espectrometria corroboraram com resultados semelhantes.

Mendonça *et al.* (2015) após analisarem as propriedades antioxidantes da própolis vermelha verificaram que a mesma diminui a sobrevivência das células tumorais do glioblastoma humano, cólon e ovário, possuindo capacidade de atuar como um medicamento no combate contra o câncer. Nesse mesmo estudo, também pode-se observar que as frações de acetato de etila, clorofórmio, extrato etanólico de própolis e fração hexânica mostraram resultados que indicam sua superioridade na ação antioxidante quando comparada com uma droga conhecida como Trolox que foi utilizada como controle nesse experimento.

Oldoni (2011) através do isolamento dos isoflavonóides vestitol e neovestitol comprovou a ação antioxidante de ambos, porém, quando ambos foram submetidos ao teste que inibia o consumo dos carotenos, visto que este está diretamente ligado a formação dos hidroperóxidos dos ácidos linoleico, concluiu-se que o vestitol foi mais eficiente.

Zeweil *et al.* (2016) utilizaram 250mg e 500mg/kg do extrato de própolis na dieta de codornas japonesas, como resultados verificaram que houve um aumento de 9% e 21% da capacidade antioxidante, respectivamente, quando comparados ao tratamento controle. Isso destaca a importância da própolis como agente antioxidante.

2.4.1.2 Atividade Antimicrobiana

A própolis e sua atividade no combate as bactérias ocorre devido a presença dos compostos fenólicos e dos flavonoides, quanto maior o teor desses compostos, maior será a sua ação antibacteriana (CASTRO *et al.*, 2007). Alguns flavonoides como a pinocembrina, pinostrobin, galangina e pinobanksina são considerados compostos com alta atividade antibacteriana (DASTIDAR *et al.*, 2004). Três novas flavononas derivadas: 7-prenilpinocembrina, totarol e 7- prenilstrobopina, isoladas de amostras de própolis grega, mostraram alta atividade antibacteriana (MELLIU; CHINOU, 2004).

Bispo júnior *et al.* (2012) analisando o extrato etanólico do 13º tipo de própolis concluiu que a mesma possui eficácia no combate há todas as bactérias gram-positivas analisadas, 62,5% as cepas das gram-negativas e 100% de eficácia contra os fungos testados. Como foi observado, houve uma maior ação sob as bactérias gram-positivas, isso ocorre devido ao fator químico na composição da parede celular desses dois grupos, as bactérias gram-positivas possuem maior quantidade de peptidoglicanos, menor quantidade de substâncias lipídicas e menor complexidade química quando comparadas as bactérias gram-negativas. Se tratando de bactérias, o extrato da própolis tem-se tornado muito eficiente no combate aos diferentes gêneros de bactérias, mostrando maior atuação contra as bactérias gram-positivas (PINTO *et al.*, 2001).

Segundo Oksuz *et al.* (2005) o *Staphylococcus aureus Keratitis* é um microrganismo que possui um elevado poder de patogenicidade sendo resistente a vários antibióticos. Cabral *et al.*, (2009) verificaram a ação do extrato etanólico de própolis vermelha no combate desse mesmo microrganismo em concentrações bactericidas mínimas de 31,7-62,5 µg / ml. Machado (2016), verificou maior atuação antimicrobiana do EEP (extrato etanólico de própolis) contra o *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. Com relação a *Salmonella typhimurium*, estudos comprovam que a própolis brasileira e a da Bulgária evidenciaram a atividade no combate desse patógeno (ORSI *et al.*, 2005).

Bispo júnior *et al.* (2012) concluíram que 1% do EEP foi eficaz contra os microrganismos *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Shigella flexneri*, demonstrando a atividade antibactericida da própolis vermelha alagoana. No mesmo trabalho, os autores analisaram a fração hexânica, o extrato da própolis, a fração clorofórmica e a

fração acetanólica, onde foi comprovado que o método que demonstrou maior eficácia com relação aos microrganismos analisados foi a fração acetanólica, isso se deve a diversos fatores como a quantidade de flavonóides, compostos fenólicos ou até resíduos de ceras e outros materiais, podendo assim dificultar a migração para as zonas polares, culminando em tal resultado.

Righi *et al.* (2011) ao avaliarem o extrato metanólico da própolis vermelha observaram que houve a inibição no desenvolvimento das bactérias gram-positivas *Bacillus subtilis*, *E. faecalis* e *Streptococcus pyogenes*, também mostrou ação contra as bactérias gram-negativas *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. typhimutium*, contudo, nesse último grupo agiu em menor intensidade. Lopez *et al.* (2015) ao analisar as características antimicrobianas da própolis vermelha observou que a mesma agiu de forma benéfica no combate contra *H. influenza*, *N. meningitidis* e *Strep. pyogenes*.

Com relação aos aspectos antifúngicos, já foram realizados diferentes trabalhos que comprovaram tal ação. Segundo Fernandes *et al.* (2007) ao avaliarem a ação antifúngica do extrato etanólico da própolis verde comprovou-se que a mesma inibe o crescimento do fungo *Cryptococcus neoformans* com dose de 0, 2mg.mL⁻¹.

Quando comparada a ação antifúngica do extrato etanólico da própolis verde e vermelha contra os fungos *T. rubrum*, *T. tonsurans* e *T. mentagrophytes* notou-se que ambas foram eficientes no controle, contudo, a própolis vermelha mostrou maior eficácia com uma dosagem menor no combate do *T. rubrum* (128-256 µg.mL⁻¹) (SIQUEIRA *et al.*, 2009).

Ao fazer teste *in vitro*, Vargas (2004) comprovou a eficácia do extrato de própolis contra o crescimento de 72.2% das amostras de *C. albicans*, 84.6% das amostras de *C. tropicalis*, 66.6% das amostras de *C. parapsilosis* e não verificou inibição contra a *C. kruzei*. No exame *in vivo* houve melhor ação inibitória da substância da própolis.

Pippi *et al.* (2015) testaram o efeito do extrato etanólico de própolis vermelha e a ação em conjunto com algumas drogas com ação antifúngica sob *Candida parapsilosis* e *Candida glabrata*. Os autores obtiveram como resultado que o extrato etanólico da própolis combateu os microrganismos e além disso também inibiu a possibilidade de os mesmos adquirirem resistência. Tais resultados são importantes na indústria farmacológica pois reduz a resistências das cepas aos fármacos já utilizados. Além disso, os autores observaram que a própolis causou alterações na

membrana das células dos fungos possibilitando ser esse o local de atuação a própolis.

Biavatti *et al.* (2003) avaliaram o extrato de própolis verde sobre o consumo de ração e o ganho de peso de frangos com idade de 28 dias, a quantidade de própolis era de 1,1ml/kg de ração e os animais foram infectados com 0,23ml/ave aos 7 dias de vida com o protozoário *Eimeria acervulina*, comparando-se com o controle que não utilizava melhorador de desempenho e o que utilizava 40ppm de avilamicina e 120ppm de monensina. Ao finalizar foi constatado que não houve diferença das variáveis analisadas em comparação aos tratamentos.

Com relação ao trofozoíto da *Giardia duodenalis*, Freitas *et al.* (2006) ao utilizar o extrato hidroalcoólico de própolis observaram um retardo superior a 50% no desenvolvimento desses parasitas, quando foram inoculados por 24, 48, 72 e 96 horas, onde a concentração utilizada foi entre 125 µg/ml e 500 µg/ml.

Nesse mesmo trabalho também foram realizados testes *in vivo* com 36 ratas que foram divididas em 6 grupos, 5 grupos foram infectados pelo parasita e 1 grupo foi utilizado como controle, todos os animais receberam doses que variaram entre 100 mg.kg⁻¹ a 400 mg.kg⁻¹ do extrato de própolis. Não ocorreram sinais de intoxicação oriundas do extrato de própolis e para os animais que receberam a dosagem máxima notou-se um maior tempo de vida quando comparados aos animais do tratamento controle.

No cenário da avicultura, uma das doenças que mais preocupam os criadores é causada pelo vírus da influenza aviária (H7N7). Kujumgiev *et al.* (1999) resolveram testar alguns tipos de própolis no combate desse vírus. Os tipos de extrato alcoólico de própolis foram a da Bulgária, Albânia, Mongólia, Egito, ilhas Canárias e das regiões de São Paulo, Ceará e Paraná, e todos tiveram ação antiviral contra H7N7. No caso da própolis de origem brasileira, notou-se também que havia uma maior quantidade de ácidos aromáticos quando comparada com os demais tipos.

O efeito do avipoxvírus na membrana corioalantóide de ovos quando utilizado o extrato de própolis verde para combatê-lo, foi testado por Vilela *et al.* (2011). Esses autores inocularam os ovos nas concentrações de 2400 µg/dose, 240 µg/dose e 24 µg/dose do extrato de própolis, sendo estes incubados junto com o vírus nos períodos de 0, 4 e 8 horas. Após o período de 8 horas de incubação notou-se a redução das lesões causadas pelo vírus, além disso, os ovos que foram incubados na dosagem de 2400 µg/dose de própolis não apresentaram lesões.

Outra doença de grande importância aviária é conhecida como doença de Newcastle. Segundo Nunes (2011), quando utilizado o extrato etanólico da própolis verde, houve inibição total desse vírus após 2 horas de incubação com as dosagens de 4.000µg/dose e 400µg/dose. Nas dosagens de 40 e 4 µg/dose não houve atividade antiviral.

2.5 Própolis na alimentação animal

Devido as diversas funções farmacológicas da própolis, destacou-se a importância dela no tratamento de várias doenças e com isso houve muitos estudos afim de se obter comprovações das suas atividades fitoterápicas. Com isso, Goliomytis *et al.* (2014) isolaram um componente da própolis vermelha, conhecido como quercetina e fizeram a sua inclusão na dieta de frangos de corte, como resultado perceberam que 1% desse componente provocou uma estabilidade no processo oxidativo da carne, conseqüentemente, aumentaram o tempo de vida útil desse produto.

Segundo Hassan *et al.* (2018), frangos de corte que receberam dietas contendo 0; 1; 2 e 3mg de extrato de própolis adicionadas à dieta reduziram cerca de 17% do consumo de ração, aumentaram para 26% a eficiência alimentar e, conseqüentemente, elevaram para 13% o ganho de peso, além disso, houve diminuição de 18% nos níveis de colesterol e 37% nos triglicerídeos.

Ozkok *et al.* (2013), observaram que houve melhoria no ganho de peso de poedeiras que foram suplementadas com 400g/kg de extrato de própolis, porém não houve efeito nas variáveis de qualidade de ovo e eficiência alimentar. Esse resultado pode ter ocorrido por causa da posição dos grupos hidroxilas que compõem as estruturas dos flavonoides, podendo estes, atuarem como agentes anabólicos.

Zeweil *et al.* (2016) em seu trabalho sobre a própolis, na quantidade de 250 e 500mg/kg de peso, na dieta de codornas japonesas puderam verificar que houve uma redução do ácido úrico e da creatinina sérica, isso ocorreu devido a diminuição do estresse oxidativo oriundos do tratamento usando extrato de própolis, através desse resultado pode-se concluir uma melhor eficiência renal. Ainda segundo esses autores houve uma elevada ação de ácidos graxos essenciais, ambos regulam a síntese do colesterol reduzindo o mesmo.

Valero *et al.* (2015) ao substituírem o ionóforo monensina por extrato de própolis originada da *Vernonia polyanthes* (popularmente conhecida como assa peixe) e avaliarem sua influência no desempenho, eficiência alimentar e nas características de carcaça de bovinos confinados observaram que o tratamento com própolis atingiu melhoria na digestibilidade do extrato etéreo e do consumo alimentar, além disso, não houve alterações negativas nas outras variáveis de estudo.

Ao utilizarem a própolis com os níveis de 250, 500 e 1.000 mg/kg na dieta de galinhas poedeiras, Abdel-Kareem *et al.* (2015) concluíram que houve aumento na taxa de postura para os animais que foram submetidos ao tratamento com 500 e 1.000 mg/kg de própolis, houve também melhoria na massa de ovos e das características internas dos ovos.

Contudo, Baracho (2016) ao substituir a monensina sódica (0,03g/kg) pelo extrato da própolis vermelha (1g e 1,5g/kg) na dieta de cordeiros, foi observado que em ambos os tratamentos não houve melhoria nas características sanguíneas e de desempenho animal.

Apesar das diversas opções do uso da própolis, é notável que existe um problema na cadeia produtiva devido a sazonalidade da produção, controle de qualidade ineficiente e alto valor agregado ao custo de produção, porém, o resíduo do extrato da própolis pode ser uma opção de baixo custo, quando comparada ao extrato de própolis, se tornando viável para ser utilizada na alimentação animal.

O resíduo é o produto obtido através extração da própolis bruta, o processo é feito através da mistura da própolis bruta com uma solução hidroalcoólica ou de propileno glicol originando assim o extrato alcoólico e o extrato glicólico, respectivamente. Essa mistura é separada e assim origina-se o resíduo que pode ser utilizado na alimentação animal (STRADIOTTI *et al.*, 2004).

Petrolli *et al.* (2014), utilizaram 1, 2 e 3% do resíduo do extrato de própolis verde na alimentação de frangos de corte e concluíram que, a partir do menor nível de inclusão já houve melhoria de 7,27% no consumo alimentar na primeira semana de vida e maior ganho de peso aos 42 dias de vida.

Almeida (2019) ao utilizar 1% do resíduo do extrato de própolis vermelha da dieta de codornas japonesas durante as fases de cria (1 a 21 dias) e recria (22 a 35 dias) observou que não houve diferença para o consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, independente das fases de criação.

Existem alguns trabalhos utilizando a própolis na alimentação animal, entretanto, poucos são os relatos de trabalhos utilizando o resíduo da própolis na dieta de aves. Devido a elevada procura por alimentos naturais e a importância deles na alimentação animal afim de diminuir o uso de produtos sintéticos que possam trazer problemas para a saúde humana e para o meio ambiente, faz-se necessário desenvolver mais estudos nessa área.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Alagoas – Campus Arapiraca - AL, localizada nas coordenadas 9°42'05.4"S e 36°41'14.1"O, no período de maio a junho de 2019.

As codornas foram alojadas em galpão de alvenaria forrado com cama de maravalha, apresentando laterais teladas, sistema de cortinas e telhado do tipo colonial, com vegetação em volta formada por árvores popularmente conhecidas como Neem, de nome científico *Azadirachta indica*.

O chão do galpão foi forrado com cama de maravalha e as codorninhas de 1 dia foram distribuídas em 12 boxes, para delimitação do espaço, de dimensões de 0,60 m de largura x 0,90 m de comprimento x 0,30 m de altura, proporcionando uma densidade de 83,3 aves/m². O galpão possuía 6,98 m de comprimento lateral, 2,65 m de largura, 1,94 m de pé direito e 0,40 m de beiral.

Para o manejo alimentar, utilizou-se comedouros do tipo bandeja até os 14 dias de idade e a partir daí, foram utilizados comedouros de metal do tipo calha. Foram utilizados bebedouros de plástico, do tipo copo de pressão com capacidade de um litro e com bolinhas de gude dentro nos primeiros dias para evitar afogamentos, sendo a água trocada duas vezes ao dia. A água e a ração foram fornecidas à vontade durante todo o período experimental.

Com 17 dias de idade, as aves foram vacinadas, por via ocular, contra a doença de Newcastle e com 30 dias passaram por manejo de debicagem, no qual foi realizado a retirada de aproximadamente 1/3 do bico e imediatamente cauterizado com um debicador manual.

O aquecimento das aves foi realizado através de duas lâmpadas incandescentes de 100W por box, até o 21º dia. O programa de iluminação estabelecido foi de 24 horas de luz por dia de um a 21 dias e 15 horas de luz de 22 a 35 dias de idade. Para a luz artificial foi utilizado controlador “timer”, e o controle da ventilação foi realizado através do manejo de cortinas.

Diariamente, foi utilizado um termohigrômetro digital para o acompanhamento da temperatura e umidade relativa do ar, máximas e mínimas, localizado na altura do galpão e na altura média das aves. Semanalmente, foi verificado a temperatura de globo negro, a fim de se obter os índices de conforto térmico (Índice de temperatura de globo e umidade - ITGU) conforme equação proposta por Buffington et al. (1981).

As médias de temperatura, umidade e ITGU dentro do galpão foram 27,1°C, 74,6% e 74,7%, respectivamente.

Utilizou-se codornas de postura da linhagem japonesa (*Coturnix japonica*), adquiridas com um dia de idade da granja Codorgran, localizada no estado de São Paulo. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado (DIC), distribuídos em dois tratamentos com seis repetições de 35 aves cada, resultando um total de 420 codornas para o experimento. Os tratamentos foram: T1 – dieta sem adição de resíduo de própolis vermelha e T2 – dieta com adição de 1% de resíduo de própolis vermelha.

A própolis vermelha foi proveniente de regiões produtoras de colmeias de abelhas *Apis mellifera*, localizadas do município de Marechal Deodoro – AL. Da própolis bruta, obteve-se o extrato etanólico pelo método de Stradiotti *et al.* (2004) e por diferença o resíduo do extrato da própolis vermelha. Esse resíduo foi previamente diluído em óleo de soja, na proporção de 20%, em chapa aquecedora com temperatura de 50°C e mistura manual, intermitente, durante 40 minutos. Em seguida, a mistura de resíduo e óleo de soja foi incorporada ao farelo de soja e posteriormente aos outros ingredientes da ração.

Foi utilizado um plano nutricional com duas rações, formuladas para codornas de postura na fase de cria (1 a 21 dias de idade) e na fase de recria (22 a 35 dias de idade), conforme estabelecido por Rostagno *et al.* (2017). Foram elaborados dois tipos de rações similares, diferenciando-se somente que uma foi aditivada com 1% de resíduo de própolis e outra sem adição do resíduo, em substituição ao inerte. Assim, todos os valores nutricionais mantiveram-se idênticos entre os tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 - Composição centesimal dos ingredientes e composição nutricional das rações experimentais

Ingredientes	1 a 21 dias de idade		22 a 35 dias de idade	
	Controle	COM RESÍDUO	Controle	COM RESÍDUO
Soja, farelo (45%)	45,000	45,000	40,857	40,857
Milho moído (7,88%)	38,876	38,876	40,069	40,069
Trigo, farelo	6,000	6,000	8,000	8,000
Óleo de soja	5,000	5,000	5,000	5,000
Núcleo cria/recria ¹	4,000	4,000	3,000	3,000
Inerte	1,000	-	2,000	1,000
DL-metionina	0,124	0,124	0,200	0,200
Fosfato bicálcico	-	-	0,874	0,874
Total	100,000	100,000	100,000	100,000
Composição Nutricional Calculada				
Energia met. (Kcal/Kg)	3.022,070	3.022,070	2.995,858	2.995,858
Proteína bruta (%)	24,422	24,422	23,000	23,000
Lipídeos (%)	7,370	7,370	7,413	7,413
Fibra bruta (%)	3,628	3,628	3,619	3,619
Fósforo disponível (%)	0,166	0,166	0,428	0,428
Cálcio (%)	1,288	1,288	1,205	1,205
Lisina dig. (%)	1,259	1,259	1,634	1,634
Metionina dig. (%)	0,438	0,438	0,495	0,495
Met. + cist. dig. (%)	0,768	0,768	0,808	0,808
Triptofano dig. (%)	0,292	0,292	0,272	0,272
Arginina dig. (%)	1,615	1,615	1,506	1,506
Fenilalanina dig. (%)	1,141	1,141	-	-
Fenil. + tir. dig. (%)	1,95	1,95	-	-
Histidina dig. (%)	0,606	0,606	0,569	0,569
Isoleucina dig. (%)	0,980	0,980	0,910	0,910
Leucina dig. (%)	1,829	1,829	1,722	1,722
Treonina dig. (%)	0,834	0,834	0,779	0,779
Valina dig. (%)	1,046	1,046	-	-

¹Núcleo cria/recria: Ácido fólico (mín.) – 12 mg/kg, Ácido pantotênico (mín.) – 215 mg/kg, Bacitracina de zinco – 700 mg/kg, B.H.T. (mín.) – 100 mg/kg, Biotina (mín.) - 1,5 mg/kg, Cálcio (mín.) - 270 g/kg, Cálcio (máx.) - 300 g/kg, Cobre (mín.) – 335 mg/kg, Colina (mín.) - 7.000 mg/kg, Ferro (mín.) – 1.335 mg/kg, Fitase (mín.) - 12,5 FTU/kg, Flúor (máx.) – 386 mg/kg, Fósforo (mín.) – 42 g/kg, Iodo (mín.) – 25 mg/kg, Manganês (mín.) – 2.200 mg/kg, Metionina (mín.) – 20 g/kg, Niacina (mín.) – 1000 mg/kg, Salinomicina - 1.650 mg/kg, Selênio (mín.) - 6 mg/kg, Sódio (mín.) – 39 g/kg, Vitamina A (mín.) – 210.000 UI/kg, Vitamina B1 (mín.) – 25 mg/kg, Vitamina B12 (mín.) – 220 mg/kg, Vitamina B2 (mín.) – 115 mg/kg, Vitamina B6(mín.) – 40 mg/kg, Vitamina D3 (mín.) – 65.000 UI/kg, Vitamina E (mín.) – 300 UI/kg, Vitamina K3 (mín.) – 50 mg/kg, Zinco (mín.) 2.200 mg/kg.

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A ração fornecida foi armazenada em baldes plásticos, identificados por tratamento e repetição para controle do consumo de ração. Semanalmente, (7, 14, 21, 28 e 35 dias de idade) as aves e as sobras nos comedouros e nos baldes foram pesadas e registradas para posteriores cálculos de consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. A mortalidade foi registrada diariamente para correção da conversão alimentar, conforme recomendado por Sakomura e Rostagno (2016).

As variáveis avaliadas foram tabuladas e submetidas à análise de variância através do software estatístico SAEG, a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis analisadas consumo de ração total, consumo de ração/ave/dia, peso vivo inicial, ganho de peso e conversão alimentar, não apresentaram diferença com a adição de 1% de resíduo de própolis na ração das aves na fase de cria (Tabela 3).

Tabela 3 - Desempenho de codornas de postura alimentadas com e sem própolis de 1 a 21 dias de idade

Resíduo de extrato de própolis				
Variáveis	Sem	Com	Valor de P	CV (%)
Cons. ração total (g)	220,297	216,614	0,329	2,853
Cons. ração/ave/dia	10,490	10,309	0,311	2,846
Peso vivo inicial (g)	7,412	7,490	0,360	3,629
Ganho de peso (g)	85,799	86,617	0,563	1,998
Conversão alimentar	2,363	2,287	0,058	5,304

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Resultados semelhantes foram encontrados por Almeida (2019), que ao analisar o extrato etanólico de própolis vermelha na alimentação de codornas na fase de cria (1 a 21 dias) concluiu que não houve diferença no consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar quando houve a inclusão do resíduo.

Do mesmo modo, Petrolli *et al.* (2014) utilizando resíduo do extrato de própolis verde, ao nível de 1%, para frangos de corte também não obtiveram diferença significativa nas variáveis consumo de ração e conversão alimentar.

Ao analisar diferentes níveis de resíduos de própolis (0; 3; 6; 9; 12%) na alimentação de frangos de corte na fase de cria, Santos *et al.* (2003) também observou que para a variável consumo de ração, não houve diferença significativa ($P>0,05$), contudo, quando considerado as variáveis ganho de peso e conversão alimentar, concluiu-se que no primeiro caso ocorreu uma estabilidade até o nível de 2% e após isso houve uma involução. Já no segundo caso, nota-se uma piora na conversão alimentar a medida com que os níveis de inclusão da própolis eram aumentados.

Um fator que pode ocasionar esse problema no ganho de peso e conversão alimentar seria a variabilidade na composição dos resíduos utilizados, como exemplo a quantidade de fibras e ceras, pois tais componentes possuem influência direta na digestão e absorção dos nutrientes (BEDFORD, 1995; NUNES, 1995).

Na fase de recria (22 a 35 dias de idade), também não houve diferença entre os tratamentos para as variáveis estudadas (Tabela 4).

Tabela 4 - Desempenho de codornas de postura alimentadas com e sem própolis de 22 a 35 dias de idade

Resíduo de extrato de própolis				
Variáveis	Sem	Com	Valor de P	CV (%)
Cons. ração total (g)	269,398	274,366	0,588	3,653
Cons. ração/ave/dia	19,243	19,598	0,588	3,653
Peso vivo inicial (g)	93,266	94,693	0,188	1,946
Ganho de peso (g)	47,413	50,56	0,654	11,249
Conversão alimentar	5,687	5,517	0,391	9,615

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

A média do consumo de ração na fase de recria foi de 274,4 gramas onde a da fase de cria foi de 218,5 gramas, já o ganho de peso foi 49,0 e 86,2 gramas respectivamente. Para a variável conversão alimentar, sabe-se que na fase de recria as codornas aumentam sua ingestão de ração, mas o seu ganho de peso não acompanha esse consumo, quando se compara a mesma variável na fase inicial nota-se que ocorre o efeito contrário (MARQUES *et al.*, 2010).

Almeida (2019) em seu experimento sobre extrato etanólico da própolis vermelha na alimentação de codornas observou que os dados de consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar estão de acordo com os dados encontrados neste trabalho, corroborando assim com o resultado encontrado.

Para as variáveis estudadas com o período experimental de 35 dias, não houve diferença significativa quando comparada à dieta controle sem adição do extrato de própolis (Tabela 5).

Tabela 5 - Desempenho de codornas de postura alimentadas com e sem própolis de 1 a 35 dias de idade

Variáveis	Resíduo de extrato de própolis			
	Sem	Com	Valor de P	CV (%)
Cons. ração total (g)	489,695	490,980	0,129	2,581
Cons. ração/ave/dia	13,991	14,028	0,129	2,581
Peso vivo inicial (g)	7,412	7,490	0,359	3,629
Ganho de peso (g)	133,212	137,177	0,715	4,551
Conversão alimentar	3,678	3,590	0,563	5,093

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Ao verificar a composição nutricional do núcleo de cria e recria das dietas utilizadas neste experimento, pode-se notar alguns componentes como a salinomicina e a bacitracina de zinco, ambos melhoradores de desempenho (PALERMO, 2006). Esses melhoradores possuem ação de efeito anticoccidiano e antibacteriano, respectivamente. Devido à presença destes componentes pode ter ocorrido alterações no efeito esperado do experimento, onde esses melhoradores de desempenho foram suficientes para manter a saúde intestinal das codornas.

Para Santos *et al.* (2003), ao utilizarem o melhorador de desempenho da dieta de codornas de corte também não obtiveram diferença significativa ao utilizarem extrato de própolis no desempenho das aves. Em concordância com os dados encontrados nesse experimento, Almeida (2019) ao testarem extrato de própolis na dieta de codornas japonesas de 1 a 35 dias de vida, na proporção de 1% do extrato, também não obtiveram resultado significativo. Isso pode ter sido causado pela falta de desafio zootécnico e ao núcleo inserido na composição da dieta.

Fazendo uma análise, Tekeli *et al.* (2011) testaram o extrato da própolis na alimentação de frangos de corte de 0-42 dias e concluíram que houve melhoria de 346g no consumo de ração quando comparado ao grupo controle, equivalente a 17,5% de evolução na proporção de 1000 ppm/kg, sendo o resultado positivo para o uso da própolis como forma alternativa aos antibióticos.

Ao analisar o ganho de peso, Hassan *et al.* (2018) verificaram que ao utilizar 1, 2 e 3g/kg do extrato de própolis culminou em uma melhoria média de 100,07g ou 13%

a partir da terceira semana experimental no ganho de peso das aves. Ambos os resultados são devidos aos flavonoides presentes na própolis, que possuem efeito de melhoria da microbiota intestinal das aves, que conseqüentemente ajudam a manter um equilíbrio das bactérias patogênicas, melhorando a eficiência alimentar (BUENO-SILVA *et al.*, 2013a; PANDOLFI; MOTA, 2020).

Portanto, como foi possível observar nos dados encontrados neste experimento e na literatura disponível, existe uma ampla variabilidade na composição da própolis, ocasionando resultados variáveis. Isso é devido a florada da região, clima, época do ano e espécie de abelhas (AYGUN, 2017).

5 CONCLUSÃO

A adição de 1% do resíduo de própolis vermelha na dieta de codornas, nas fases de cria e recria, criadas em cama de maravalha, não apresentou efeito sobre o desempenho zootécnico.

REFERÊNCIAS

- A RIGHI, Adne. *et al.* Brazilian red propolis: unreported substances, antioxidant and antimicrobial activities. **Journal Of The Science Of Food And Agriculture**, [S. l.], v. 91, n. 13, p. 2363-2370, 17 maio 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/jsfa.4468>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21590778/>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- 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. 441-448, 28 nov. 2015. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jpn.12407>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26614568/>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- ALBINO, L. F. T.; BARRETO, S. L. T. **Codornas**: criação de codornas para produção de ovos e carne. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003. 268p.
- ALENCAR, S. M. *et al.* Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: red própolis. **Journal of Ethnopharmacology**, p. 1-6, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17656055/>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- ALMEIDA, José Rafael Silva de. **Resíduo do extrato de própolis vermelha em dietas para codornas na fase de cria e recria criadas em gaiolas**. 2019. 51 f. TCC (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Alagoas, Arapiraca, 2019.
- ARAÚJO, J. dos S.; OLIVEIRA, V. de de; BRAGA, G. C. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes tipos de cama e taxa de lotação. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 8, n. 1, p. 59–64, 2007. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/1159>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- AVILA, Valdir Silveira de; OLIVEIRA, Ubirajara de; FIGUEIREDO, Elcio Antonio Pereira de; COSTA, Carlos Alberto Fagundes; ABREU, Valéria Maria Nascimento; ROSA, Paulo Sérgio. Avaliação de materiais alternativos em substituição à maravalha como cama de aviário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.L.], v. 37, n. 2, p. 273-277, fev. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1516-35982008000200013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbz/a/YKVYmvK64S5LHt8kdjZf6RR/>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- ÁVILLA, V. S.; COSTA, C. A. F.; FIGUEIREDO, E. A. P.; ROSA, O. S.; OLIVEIRA, U.; ABREU, V. M. N. Materiais alternativos, em substituição a maravalha como cama de frango. **Embrapa, Comunicado Técnico, n. 465**. Brasília, 2007. 5p. Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58061/1/CUsersPiazzonDocuments465.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2023.
- AYGUN, Ali. Effects of Propolis on Eggshell. **Egg Innovations And Strategies For Improvements**, [S. l.], p. 145-156, 2017. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0->

12-800879-9.00014-7. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128008799000147>. Acesso em: 22 jan. 2023.

BANKOVA, V. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. **Journal of Ethnopharmacology**, v.100, p.114-117, 2005.

BANSKOTA, Arjun H.; TEZUKA, Yasuhiro; KADOTA, Shigetoshi. Recent progress in pharmacological research of propolis. **Phytotherapy Research**, [S. l.], v. 15, n. 7, p. 561-571, 2001. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/ptr.1029>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11746834/>. Acesso em: 21 jan. 2023.

BARACHO, F. A. O. **Própolis vermelha de alagoas como alternativa à monensina em dietas de ovinos em crescimento**. 2016. 42p. Dissertação (Mestrado em Ciência Agrárias) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2016. Disponível em: <http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/ceca/pt-br/posgraduacao/zootecnia/dissertacoes/flavio-baracho>. Acesso em: 05 ago. 2019.

BEDFORD, M. R. Mechanism of action and potential environmental benefits from the use of feed enzymes. **Animal Feed science Technology**, Amsterdam, v. 53, n. 2, p. 145-155, 1995.

BERTECHINI, A. G. Situação Atual e Perspectivas Para a Coturnicultura no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA; CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 4., 2010, Lavras. **Anais [...]**. Lavras - MG, 2010.

BERTECHINI, A. G. **Nutrição de monogástricos**. Lavras: UFLA, 2006. 301p.

BIAVATTI, M. W. et al. Preliminary studies of alternative feed additives for broilers: Alternanthera brasiliensis extract, propolis extract and linseed oil. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v. 5, n. 2, p. 147-151, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-635X2003000200009&script=sci_abstract. Acesso em: 11 jan. 2019.

BISPO JÚNIOR, W. et al. Atividade antimicrobiana de frações da própolis vermelha de Alagoas, Brasil. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 33, n. 1, p. 03-10, 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/4589>. Acesso em: 11 jan. 2019.

BRITO, D. A. P. et al. Desempenho produtivo e rendimento de carcaça de frangos criados em diferentes materiais de cama aviária. **Ciência Animal Brasileira**, [S.L.], v. 17, n. 2, p. 192-197, jun. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1089-6891v17i220736>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/20736>. Acesso em: 23 jan. 2023.

BUENO-SILVA, B. et al. Anti-inflammatory and antimicrobial evaluation of neovestitol and vestitol isolated from Brazilian red propolis. **Journal of agricultural and food**

chemistry, v. 61, n. 19, p. 4546-4550, 2013a. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23607483>. Acesso em: 12 jan. 2019.

BUENO-SILVA, B. *et al.* Main pathways of action of Brazilian red propolis on the modulation of neutrophils migration in the inflammatory process. **Phytomedicine**, v. 23, p. 1583-1590, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0944711316301660>. Acesso em: 12 jan. 2019.

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. Disponível em: http://quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=583. Acesso em: 12 jan. 2019.

CASTRO, M. L. *et al.* Propolis from southeastern and northeastern of Brazil: the influence of seasonality in antibacterial activity and phenolic composition. **Química Nova**, v. 30, p. 1512–1516, 2007.

ÇETIN, E. *et al.* Effects of diets containing different concentrations of própolis on hematological and immunological variables in laying hens. **Poultry Science**, v. 89, p.1703–1708, 2010. Disponível em: <https://academic.oup.com/ps/article/89/8/1703/1564234>. Acesso em: 13 jan. 2019.

COTTA, Tadeu. **Frangos de corte**: criação, abate e comercialização. Viçosa: Fácil, 2008. 250 p. Disponível em: <https://bouhof.blogspot.com/2020/04/pdf-frangos-de-corte-criacao-abate-e.html>. Acesso em: 23 jan. 2023.

CUNHA, L. C. *et al.* A própolis no combate a tripanossomatídeos de importância médica: uma perspectiva terapêutica para doença de chagas e leishmaniose. **Revista de Patologia Tropical**, [S.L.], v. 40, n. 2, p. 105-124, 6 jul. 2011. Universidade Federal de Goiás. <http://dx.doi.org/10.5216/rpt.v40i2.14936>. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/iptsp/article/view/14936>. Acesso em: 23 jan. 2023.

DAI PRÁ, M. A.; ROLL, V. F. B. Cama de aviário: utilização, reutilização e destino. **Manas**-Porto Alegre, 2012.

DASTIDAR, S.G. *et al.* Studies on the antibacterial potentiality of isoflavones. **International Journal Of Antimicrobial Agents**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 99-102, jan. 2004. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2003.06.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924857903003650>. Acesso em: 23 jan. 2023.

FERNANDES, F. F. *et al.* The in vitro antifungal activity evaluation of propolis 12g ethanol extract on cryptococcus neoformans. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, [S. l.], v. 49, n. 2, p. 93-95, abr. 2007. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0036-46652007000200005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rimtsp/a/RN3pyZxNFXW3sYjznhsLbLm/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

- FONSECA, R. S. **Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com própolis vermelha**. 2017. 34p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2017. Disponível em: <http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/ceca/pt-br/posgraduacao/zootecnia/dissertacoes/rodrigo-souza-fonseca>. Acesso em: 13 jan. 2019.
- FRANCHIN, M. *et al.* Neovestitol, an isoflavonoid isolated from Brazilian red propolis, reduces acute and chronic inflammation: involvement of nitric oxide and IL-6. **Scientific Reports**, v. 6, n. 1, p. 1-12, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/srep36401>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- FREITAS, J. A. *et al.* The effects of propolis on antibody production by laying hens. **Poultry Science**, v. 90, p.1227–1233, 2011. Disponível em: <https://academic.oup.com/ps/article/90/6/1227/1583525>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- FREITAS, S. F.; SHINOHARA, L.; SFORCIN, J. M. *et al.* In vitro effects of propolis on *Giardia duodenalis* trophozoites. **Phytomedicine**, v. 13, p. 170-175, 2006.
- FROZZA, C. D. S. *et al.* Chemical characterization, antioxidant and cytotoxic activities of Brazilian red propolis. **Food and Chemical Toxicology**, v. 52, p. 137142, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23174518>. Acesso em: 09 set. 2019.
- GARCIA, E.R.M.; MURAKAMI, A.E.; GALLI, J.R. Efeito do nível energético e da densidade populacional sobre o desempenho de codornas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, p.47, 2000.
- GEWEHR, C. E. Cama de aviário de capim elefante. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, p 38-42. 2003a.
- GOETTEN, Willian Godoy *et al.* Camas de aviário. **Feira de Conhecimento Tecnológico e Científico**, Rio do Sul, 2009.
- GOLIOMYTIS, M. *et al.* The effects of quercetin dietary supplementation on broiler growth performance, meat quality, and oxidative stability. **Poultry Science**, v. 93, p. 1957–1962, 2014. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.866.4999&rep=rep1&type=pdf>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- GÓRECKA, A. K. *et al.* Structure and antioxidant activity of polyphenols derived from propolis. **Molecules**, v. 19, n. 1, p. 78-101, 2014. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/19/1/78>. Acesso em: 14 jan. 2019.
- HASSAN, R. I. M.; MOSAAD, G. M. M.; EL-WAHAB, H. Y. A. Effect of feeding propolis on growth performance of broilers. **Journal of Advanced Veterinary Research**, v. 8, n. 3, p. 66-72, 2018. Disponível em: <https://advetresearch.com/index.php/AVR/article/download/308/269/>. Acesso em: 21 jul. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2014 - 2017. **ibge.gov.br**, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 19 dez. 2018.

KATO, R. K. Importância do custo de produção na coturnicultura. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 3., 2007. **Anais [...]**.

KLASING, Kirk C. et al. **Comparative avian nutrition**. Cab International, 1998.

KOKSEL, Oguz *et al.* Effects of caffeic acid phenethyl ester on lipopolysaccharide-induced lung injury in rats. **Pulmonary pharmacology & therapeutics**, v. 19, n. 2, p. 90-95, 2006.

KOKSEL, Oguz *et al.* Oleic acid-induced lung injury in rats and effects of caffeic acid phenethyl ester. **Experimental lung research**, v. 31, n. 5, p. 483-496, 2005.

KUJUMGIEV, A. *et al.* Antibacterial, antifungal and antiviral activity of propolis of different geographic origin. **Journal Ethnopharmacol**, v. 64, p. 235-240, 1999. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10363838>. Acesso em: 15 jan. 2019.

LOPEZ, B. G. C. *et al.* Antimicrobial and cytotoxic activity of red propolis: na alert for its safe use. **Journal of Applied Microbiology**, v. 119, p. 677-687, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26086953>. Acesso em: 15 jan. 2019.

LÓPEZ, B. G. *et al.* Phytochemical markers of different types of red propolis. **Food Chemistry**, v. 146, p. 174-80, 2014. Disponível em: <http://www.askforce.org/web/Bees/Lopez-Phytochemical-Markers-Propolis-2014.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2019.

LOTFY, M. Biological activity of bee propolis in health and disease. **Asian Pac J Cancer Prev**, v. 7, n. 1, p. 22-31, 2006.

MACHADO B. A. S. *et al.* Chemical composition and biological activity of extracts obtained by supercritical extraction and ethanolic extraction of brown, green and red propolis derived from different geographic regions in Brazil. **PloS one**, v. 11, n. 1, p. e0145954, 2016.

MARQUES, R. H. *et al.* Inclusão da camomila no desempenho, comportamento e estresse em codornas durante a fase de recria. **Ciência Rural**, v. 40, n. 2, p. 415-420, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-84782010000200025&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 12 jan. 2023.

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

MCDOWELL, Lee Russell. Calcium and phosphorus. **Minerals in animal and human nutrition**, 1992, p. 26-77.

MELLIU, Eleni; CHINO, Ioanna. Chemical analysis and antimicrobial activity of Greek propolis. **Planta medica**, v. 70, n. 06, p. 515-519, 2004.

MENDONÇA, I. C. G. *et al.* Brazilian red propolis: phytochemical screening, antioxidant activity and effect against cancer cells. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 15, n. 357, p. 1-12, 2015. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/18920/1/2015_art_icgmendon%C3%A7a.pdf. Acesso em: 16 jan. 2019.

MURAKAMI, A. E.; ARIKI, J. **Produção de codornas japonesas**. Jaboticabal: Funep, 1998. 79 p.

NUNES, C. F. **Atividade virucida de um extrato etanólico de própolis verde contra o vírus da doença de Newcastle**. 2011. 82p. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011. Disponível em: http://repositorio.ufpel.edu.br:8080/bitstream/123456789/2567/1/dissertacao_cristina_nunes.pdf. Acesso em: 16 jan. 2019.

NUNES, I. J. **Nutrição animal básica**. 2. ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 1995. 388p.

OKSUZ, H. *et al.* Effect of propolis in the treatment of experimental *Staphylococcus aureus* keratitis in rabbits. **Ophthalmic Research**, v. 37, n. 6, p. 328-334, 2005.

OLDONI, T. L. C. *et al.* Isolation and analysis of bioactive isoflavonoids and chalcone from a new type of Brazilian propolis, **Separation and Purification Technology**, v. 77, p. 208-213, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000123&pid=S0101-2061201300040002700025&lng=pt. Acesso em: 17 jan. 2019.

OLIVEIRA, B. L. Manejo racional e produtividade das codornas (*Coturnixcoturnix* japônica). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 1., 2002, Lavras. **Anais** [...]. Lavras: UFLA, 2002. p.77.

OLIVEIRA, M. C.; FERREIRA, L. O.; SOUZA, I. J. G.; ARGYRI, E. T. A.; AMARAL, A. S. Z.; PEREIRA, P. S.; SOUZA JÚNIOR, M. A. P. Supplementation with green propolis extract in rations for growing rabbits. **Revista Electrónica de Veterinária**, v. 19, n. 3, 2018. Disponível em (PDF) Supplementation with green propolis extract in rations for growing rabbits (researchgate.net). Acesso em: 03 de Jun. de 2019.

OLIVEIRA, M.C.; GODOI, C. R. Tratamento da cama de frango sobre o desempenho das aves e qualidade da carcaça e da cama – Revisão de literatura. **PUBVET**, Londrina, v. 4, n. 7, ed. 112, art. 755, 2010.

ORSI, R. O. *et al.* Susceptibility profile of *Salmonella* against the antibacterial activity of propolis produced in two regions of Brazil. **Journal Of Venomous Animals And Toxins Including Tropical Diseases**, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 109-116, jun. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-91992005000200003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvatitd/a/cL5rhBVVkvXVTHbq3MgqmVv/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

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, p. 269-275, 2013. Disponível em: <https://medwelljournals.com/abstract/?doi=javaa.2013.269.275>. Acesso em: 17 jan. 2019.

PAGANINI, F. J. Manejo da cama. *In*: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. **Produção de frangos de corte**. Campinas: FACTA, 2004. cap. 7, p. 107– 116.

PALERMO-NETO, João. Uso de medicamentos veterinários: impactos na moderna avicultura. Concórdia: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2006.

PANDOLFI, J.R.C.; MOTA, S.C.A. O futuro da avicultura comercial no cenário de retirada de antimicrobianos como melhoradores de desempenho. **Avicultura Industrial**, n. 08, Ed. 1302, 2020.

PARK, Y. K. et al. Evaluation of Brazilian propolis by both physicochemical methods and biological activity. **Honeybee Science**, v. 21, n. 2, p. 85-90, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000068&pid=S0103-8478200200060001300012&lng=pt. Acesso em: 17 jan. 2019.

PASTORE, S. M.; OLIVEIRA, W. P.; MUNIZ, J. C. L. Panorama da coturnicultura no Brasil. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 9, n. 6, p. 2041–2049, 2012. Disponível em: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/180%20-Panorama%20da%20coturnicultura_.pdf . Acesso em: 04 jan. 2023.

PETROLI, T. G. et al. Utilização do resíduo do extrato de própolis verde como promotor de crescimento para frangos de corte. **Enciclopédia biosfera**, v. 10, n. 19, p. 1859-1868, 2014. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/utilizacao%20do%20residuo.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2023.

PICCINELLI, A. L. et al. Cuban and Brazilian red propolis: botanical origin and comparative analysis by highperformance liquid chromatography-photodiode array detection/electrospray ionization tandem mass spectrometry. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 59, n. 12, p. 6484-6491, 2011. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf201280z>. Acesso em: 18 jan. 2019.

PINTO, M. S. et al. Efeito de extratos de própolis verde sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, n. 6, p. 278-283, 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-95962001000600006&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 18 jan. 2019.

PIPPI, B. et al. In vitro evaluation of the acquisition of resistance, antifungal activity and synergism of Brazilian red propolis with antifungal drugs on *Candida* spp. **Journal of Applied Microbiology**, v. 118, p. 839-850, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25565139>. Acesso em: 18 jan. 2019.

PONTES, M. L. C. *et al.* Chemical characterization and pharmacological action of Brazilian red propolis. **Acta Brasiliensis**, v. 1, n. 1, p. 34-39, 2018. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/ActaBra/index.php/actabra/article/download/68/36/>. Acesso em: 18 jan. 2019.

ROSTAGNO, H.S. *et al.* **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. 4. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2017. 488p.

SAKOMURA, N. K.; ROSTAGNO, H. S. **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. 2. ed. Jaboticabal, SP: Funep, 2016. 262p.

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. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542003000500025&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 19 jun. 2019.

SILVA, B. B. *et al.* Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of Brazilian propolis. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 5, n. 3, p. 313–316, 2008. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2529384/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

SILVA, E.L. *et al.* Redução dos níveis de proteína e suplementação aminoacídica em rações para codornas européias (*Coturnix coturnix coturnix*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 822-829, 2006.

SILVA, J. H. V. *et al.* Exigências nutricionais de codornas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 21., 2011, Maceió. **Anais [...]**. Maceió: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011.

SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P. **Tabela para codornas japonesas e européias**. 2. ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 2009. 110p.

SIQUEIRA, A. B. S; GOMES, B. S.; CAMBUIM, I. *et al.* Trichophyton species susceptibility to green and red propolis from Brazil. **Letters in Applied Microbiology**, v. 48, p. 90–96, jan. 2009. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1111/j.1472-765x.2008.02494.x>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/23483038_Trichophyton_species_susceptibility_to_green_and_red_propolis_from_Brazil#:~:text=Brazilian%20green%20and%20red%20propolis%20display%20activity%20against,propolis%20did%20not%20induce%20resistance%20in%20Candida%20spp. Acesso em: 23 jan. 2023.

SOUZA, L. A. de L. e; MELO, K. da S.; GOMES, L. da S. S.; SOUZA, T. P. de; BANDEIRA, M. F. C. L.; TODA, C.; CONDE, N. C. de O. C. Controle de qualidade de uma formulação de enxaguatório bucal à base de *Libidibia Ferrea* L. / Quality control of a formulation mouthwash based on *Libidibia Ferrea* L. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 7, p. 47236–47246, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n7-383. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/13254>. Acesso em: 27 fev. 2023.

SOUZA, N. S. **Determinação do perfil de compostos fenólicos na própolis vermelha de Alagoas usando técnicas de fingerprinting (impressão digital) com LC-Orbitrap-FTMS e o software MZmine**. 2014. 144p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.

Disponível em:

<http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/1517/4/Determina%C3%A7%C3%A3o%20do%20perfil%20de%20compostos%20fen%C3%B3licos%20na%20pr%C3%B3polis%20vermelha%20de%20Alagoas%20usando%20t%C3%A9cnicas%20de%20fingerprinting....pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

STRADIOTTI, D. J. *et al.* Ação da própolis sobre a desaminação de aminoácidos e a fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1086-1092, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v33n4/22105.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

TEKELI, A.; KUTLU, H. R.; CELIK, L. Effects of *Z. officinale* and propolis extracts on the performance, carcass and some blood parameters of broiler chicks. **Current Research in Poultry Science**, v.1, n. 1, p. 12-23, 2011. Disponível em: <https://scialert.net/fulltextmobile/?doi=crpsaj.2011.12.23>. Acesso em: 23 jan. 2023.

THOMAS, Michael J. The role of free radicals and antioxidants. **Nutrition**, [S. l.], v. 16, n. 7-8, p. 716-718, jul. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0899-9007\(00\)00343-9](http://dx.doi.org/10.1016/s0899-9007(00)00343-9). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10906610/>. Acesso em: 23 jan. 2023.

TORRES, E. A. F. S. *et al.* Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n. 2, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612000000200003&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 20 ago. 2019.

TRUSHEVA, B. *et al.* Bioactive constituents of brazilian red própolis. **EvidenceBased Complementary and Alternative Medicine**, v. 3, n. 2, p. 249–254, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/6998077_Bioactive_Constituents_of_Brazilian_Red_Propolis. Acesso em: 20 ago. 2019.

UFFINGTON, D.E.; COLLAZO-AROCHO, A.; CANTON, G.H.; PITT, D.; Black globe humidity index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.24, n.3, p.711-714, 1981.

VALERO, M. V. *et al.* Propolis extract in the diet of crossbred ($\frac{1}{2}$ Angus vs. $\frac{1}{2}$ Nellore) bulls finished in feedlot: animal performance, feed efficiency and carcass characteristics. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 2, p. 1067-1078, 2015. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/download/16079/16169>. Acesso em: 21 ago. 2019.

VARGAS NETO, Para. **Ação Antifúngica de Plantas Medicinais e da Própolis Frente a Leveduras do Gênero Candida Isoladas da Cavidade Bucal**. 2004. 98 f.

Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2004.

VIEIRA, M. F. A. **Caracterização e análise da qualidade sanitária de camas de frango de diferentes materiais reutilizados sequencialmente**. 2011. 81f. Dissertação de (Mestrado em engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, VIÇOSA, MG, 2011.

VILELA, C. O. *et al.* Vargas Virucidal activity of green propolis against avipoxvirus in chorioallantoic membrane of embryonated chicken eggs. **African Journal Of Microbiology Research**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 1075-1082, 4 maio 2011. Academic Journals. <http://dx.doi.org/10.5897/ajmr11.114>. Disponível em: <https://academicjournals.org/journal/AJMR/article-stat/ABB464A24738>. Acesso em: 23 jan. 2023.

YANG, C. S. *et al.* Inhibition of carcinogenesis by dietary polyphenolic compounds. **Annual Review of Nutrition**, v. 21, p. 381 – 406, 2001. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11375442>. Acesso em: 21 jan. 2023.

ZEWEIL, H. S. *et al.* Effect of using bee propolis as natural supplement on productive and physiological performance of japanese quail. **Egyptian Poultry Science Journal**, v. 36, n. 1, p. 161-175, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/312213895_EFFECT_OF_USING_BEE_PROPOLIS_AS_NATURAL_SUPPLEMENT_ON_PRODUCTIVE_AND_PHYSIOLOGICAL_PERFORMANCE_OF_JAPANESE_QUAIL. Acesso em: 21 jan. 2023.