



BACHARELADO EM ZOOTECNIA

ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*) DESIDRATADO NAS RAÇÕES DE CODORNAS JAPONESAS

**RIO VERDE, GO
2021**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS RIO VERDE**

BACHARELADO EM ZOOTECNIA

**ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*) DESIDRATADO NAS RAÇÕES
DE CODORNAS JAPONESAS**

NADYA GABRIELLY DIAS DA SILVA

Trabalho de Curso apresentado ao Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Zootecnia.

Orientadora: Prof.(a) Dr.(a) Cibele Silva Minafra

Rio Verde – GO

Junho, 2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

S586o Silva, Nadya Gabrielly Dias Da
Orégano (*Origanum Vulgare*) desidratado nas rações
de codornas japonesas / Nadya Gabrielly Dias Da
Silva; orientadora Cibele Silva Minafra. -- Rio
Verde, 2021.
45 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Zootecnia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Rio Verde, 2021.

1. Aditivo Fitogênico . 2. Carvacrol. 3.
Coturnicultura. 4. Promotor de Crescimento. 5.
Timol. I. Silva Minafra, Cibele , orient. II. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Nadya Gabrielly Dias da Silva

Matrícula: 2016102201840176

Título do Trabalho: Orégano (*Origanum Vulgare*) desidratado nas rações de codornas japonesas

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: Será publicado em forma de artigo

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: / /

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

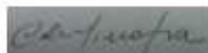
Rio Verde
Local

18 / 06 / 2021
Data



Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Ata nº 99/2021 - GGRAD-RV/DE-RV/CMPRV/IFGOIANO

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) **dezoito** dia(s) do mês de junho de 2021, às 14 horas e 00 minutos, reuniu-se a banca examinadora composta pelos docentes: Cibele Silva Minafra (orientadora), Fabiana Ramos dos Santos (membro interno), Júlia Marixara Sousa da Silva (membro externo) e Camila Destro Ribeiro Novaes (membro externo), para examinar o Trabalho de Curso intitulado "**ORÉGANO (*Origanum vulgare*) DESIDRATADO NAS RAÇÕES DE CODORNAS JAPONESAS**" do(a) estudante **NADYA GABRIELLY DIAS DA SILVA**, Matrícula nº 2016102201840176 do Curso de Zootecnia do IF Goiano - Campus Rio Verde. A palavra foi concedida ao(a) estudante para a apresentação oral do TC, houve arguição do(a) candidato pelos membros da banca examinadora. Após tal etapa, a banca examinadora decidiu pela **APROVAÇÃO** do(a) estudante. Ao final da sessão pública de defesa foi lavrada a presente ata que segue assinada pelo orientador, em nome dos demais membros externos da banca.

(Assinado Eletronicamente)

Cibele Silva Minafra

Orientadora

(Assinado Eletronicamente)

Fabiana Ramos dos Santos

Membro interno

(Assinado Eletronicamente)

Júlia Marixara Sousa da Silva

Membro externo

(Assinado Eletronicamente)

Camila Destro Ribeiro Novaes

Membro externo

Observação:

() O(a) estudante não compareceu à defesa do TC.

Documento assinado eletronicamente por:

- Fabiana Ramos dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 01/07/2021 20:27:09.
- Cibele Silva Minafra, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 01/07/2021 19:40:19.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 01/07/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 2B6676

Código de Autenticação: 4b5963e14c



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Rio Verde
Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, None, RIO VERDE / GO, CEP 75901-970
(64) 3620-5600

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de crescimento profissional e pela força dada durante todo o percurso.

A minha família, em especial minha mãe Marcia Dos Santos Silva que sempre acreditou e me apoiou desde o início, pelos conselhos e por estar comigo em todos os momentos.

As pessoas que passaram por minha vida e de alguma forma contribuíram à minha trajetória acadêmica e principalmente aos profissionais de Instituto Federal Goiano que fizeram parte dessa caminhada e transmitiram seus conhecimentos, experiências e além de contribuírem para a formação de profissionais se tornam grandes amigos e conselheiros.

Aos colegas do Laboratório de Bioquímica e Metabolismo Animal por todo conhecimento e companheirismo, em especial a minha orientadora Dra. Cibele Silva Minafra pelas orientações e o incentivo de trabalhar com pesquisa, pela amizade e paciência, por ser tão amável e atenciosa com todos a sua volta e uma excelente profissional.

As amigas especiais Jessica Martins, Stéfane Sampaio e Gilvania Moura, que tornaram a caminhada mais leve e divertida.

Muito obrigada e que Deus continue nos abençoando.

RESUMO

O uso de plantas medicinais surge como alternativa aos antibióticos. O orégano é um fitogênico que possui diversas propriedades terapêuticas, seus efeitos benéficos estão associados aos seus princípios ativos como o carvacrol e timol com propriedade antibiótica. Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos do orégano desidratado na concentração de 0,5% e 1% na alimentação de codornas japonesas em postura, sobre os parâmetros de desempenho, qualidade de ovos, biometria do trato gastrointestinal e dos ossos (tíbia e fêmur) e perfil bioquímico do sangue, fígado e pâncreas. Foram utilizadas 140 codornas fêmeas distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições contendo sete aves por gaiola. Os tratamentos foram constituídos por duas rações controle (milho e farelo de soja) com e sem antibiótico e duas dietas controle com a adição de 0,5 % e 1% de orégano desidratado. O período experimental teve duração de 84 dias. A inclusão de 0,5% e 1% de orégano desidratado não afetou o desempenho, os parâmetros de qualidade de ovos, biometria do trato gastrointestinal e dos ossos. Houve alteração no perfil bioquímico com o aumento da proteína sérica e diminuição dos triglicerídeos e da enzima glutamato oxalacetato transaminase.

Palavras-chave: Aditivo Fitogênico, Carvacrol, Coturnicultura, Promotor de Crescimento, Timol.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

The use of medicinal plants appears as an alternative to antibiotics. Oregano is a phytogetic that has several therapeutic properties, its beneficial effects are associated with its active ingredients such as carvacrol and thymol with antibiotic properties. The objective of this study was to evaluate the effects of dehydrated oregano at a concentration of 0.5% and 1% in the feeding of laying Japanese quails on performance parameters, egg quality, biometrics of the gastrointestinal tract and bones (tibia and femur) and biochemical profile of blood, liver and pancreas. 140 female quails were distributed in a completely randomized design with four treatments and five replications containing seven birds per cage. The treatments consisted of two control diets (corn and soybean meal) with and without antibiotics and two control diets with the addition of 0.5% and 1% of dehydrated oregano. The experimental period lasted 84 days. The inclusion of 0.5% and 1% dehydrated oregano did not affect performance, egg quality parameters, gastrointestinal tract and bone biometrics. There was a change in the biochemical profile with an increase in serum protein and a decrease in triglycerides and the enzyme glutamate oxalacetate transaminase.

Keywords: Phytogetic Additive, Carvacrol, Coturniculture, Growth Promoter, Thymol.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Composição centesimal do orégano (<i>origanum vulgare</i>) desidratado, utilizado nas rações para codornas japonesas.	24
Tabela 2 Composição centesimal e níveis nutricionais calculados nas dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano desidratado.....	24
Tabela 3 Médias de temperatura e umidade máxima, mínima e média registradas durante os diferentes ciclos de produção de codornas.	28
Tabela 4 Desempenho de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano desidratado.	29
Tabela 5 Biometria do trato gastrointestinal de codornas japonesas alimentadas com ração à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5% e 1% de orégano desidratado.	30
Tabela 6 Qualidade de ovos de codornas japonesas alimentadas com dieta à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano desidratado.....	31
Tabela 7 Perfil bioquímico sanguíneo de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.	34
Tabela 8 Perfil bioquímico do tecido fígado de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.	36
Tabela 9 Perfil bioquímico do tecido pâncreas de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.	37
Tabela 10 Biometria da tíbia e fêmur de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.	38

LISTA DE ABREVIACOES E SÍMBOLOS

% - Porcentagem
°C - Graus Celsius
Al - Alumínio
AM – Amilase
AEAM- Atividade específica da amilase.
AEGOT- Atividade específica da glutamato-oxaloacetato transaminase
AEGPT- Atividade específica do glutamato-piruvato transaminase
Ca - Cálcio
Ca/P - Relaco Cálcio e Fósforo
CADz - Conversão alimentar por dúzia de ovos
CAM - Conversão alimentar por massa de ovos
cm - Centímetros
Col - Colesterol
Comp - Comprimento
CR - Consumo de rao
CTGI - Comprimento do trato gastrointestinal
CV - Coeficiente de variao
DIC - Delineamento Inteiramente Casualizado
EE - Extrato Etéreo
EMP - Erro médio padrão
Fe - Ferro
g - Grama
g/ave/dia - Grama por ave dia
g/cm - Grama por centímetro
g/dL - Grama por decilitro
g/dúzia - Grama por dúzia
g/g - Grama por grama
g/kg - Grama por quilograma
g/mL - Grama por mililitro
GE - Gravidade específica
GO - Goiás
GOT - Glutamato-oxaloacetato transaminase
GPT - Glutamato-piruvato transaminase
ID - Intestino delgado
IG - Intestino grosso
IS - ndice de seedor
K - Potássio
kcal - Quilocaloria
Kcal/Kg – Quilocaloria por quilograma
Kg - Quilograma
Larg - Largura
Máx - Máximo
Mg - Magnésio
mg - Miligrama
mg/dL – Miligrama por decilitro

mg/mm – Miligrama por milímetro
Mín - Mínimo
ml - Mililitro
mm - Milímetros
Mn - Manganês
MO - Massa de ovos
MS - Matéria seca
N – Nitrogênio
OD- Orégano Desidratado
P - Fósforo
PB - Proteína Bruta
PP - Percentual de postura
PM - Proventrículo e moela
PT - Proteína Total
PTGI - Peso do trato gastrointestinal
rpm - Rotações por minuto
TGI - Trato gastrointestinal
Trig - Triglicerídeos
UH - Unidade Haugh
UI – Unidade Internacional

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Espécie orégano (<i>Origanum vulgare</i>).....	19
Figura 2. Composição percentual dos óleos essenciais de orégano.	20
Figura 3. Estruturas químicas de (A) timol e (B) carvacrol.	21

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. REVISÃO LITERÁRIA	17
2.1 COTURNICULTURA.....	17
2.2 ADITIVO FITOGÊNICO.....	17
2.3 ORÉGANO	18
2.4 ORÉGANO NA AVICULTURA.....	21
3. MATERIAL E MÉTODOS	23
3.1 LOCALIZAÇÃO E ÉPOCA DE REALIZAÇÃO.....	23
3.2 INSTALAÇÃO DAS AVES.....	23
3.3 DELINEAMENTO E TRATAMENTOS EXPERIMENTAIS	23
3.4 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DO ORÉGANO.....	24
3.5 COMPOSIÇÃO DA RAÇÃO.....	24
3.6 DESEMPENHO.....	25
3.7 QUALIDADE DE OVOS.....	25
3.8 BIOMETRIA DO TRATO GASTRINTESTINAL (TGI).....	26
3.9 PERFIL BIOQUÍMICO DO SANGUE E VÍSCERAS.....	27
3.9 BIOMETRIA DOS OSSOS TÍBIA E FÊMUR.....	27
3.10 ANÁLISE ESTATÍSTICA	28
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5. CONCLUSÃO.....	39
6. REFERÊNCIAS	40

1. INTRODUÇÃO

A coturnicultura é uma ramificação da avicultura que ressalta a criação e produção de alimentos como carne e ovos, sendo a *coturnix japônica* espécie de codornas destinada a postura de ovos (OKO et al., 2018; JAKE et al., 2018). Ao longo dos anos a criação de codornas vem se destacando por apresentarem baixo consumo de ração, precocidade, além de necessitarem de pouco espaço e baixos investimentos na criação, com rápido retorno econômico (SOARES, 2019).

Por muitos anos os antibióticos promotores de crescimento têm sido usados com sucesso na criação de aves, promovendo o crescimento e melhorias na saúde desses animais (TOGHYANI & FAGHAN, 2017). A utilização dos antibióticos como promotores de crescimento se iniciou na década de 50 nos Estados Unidos e possibilitou o tratamento de infecções mantendo a saúde intestinal e o desempenho zootécnico de aves (GONZALES et al., 2012; PULICI et al., 2014). Estas substâncias são usadas em doses subterapêuticas (LIU et al., 2017), em concentração mínima inibitória diminuindo inflamações do epitélio intestinal mediante redução de microrganismos patogênicos, além de tornar eficiente a absorção de nutrientes advindos da alimentação (JUNIOR, 2017). Porém, atualmente há uma tendência global de retirar esses produtos da alimentação animal devido a possibilidade destes deixarem resíduos na carne e nos ovos levando a resistência bacteriana, reações alérgicas, mutações e até mesmo intoxicação em humanos (BAJAGAI et al., 2021; GHOLAMI-AHANGARAN, 2020).

Em busca do bem-estar humano e animal alternativas surgem como substitutos aos antibióticos melhoradores de desempenho para ração animal, entre eles se encontram os aditivos alimentares a base de planta que são importantes a produção sustentável de animais e tem apoiado pesquisas científicas sobre alternativas alimentares (PANDEY et al., 2019).

Nos últimos anos os aditivos fitogênicos tem sido alvo de várias pesquisas na alimentação animal (UPADHAYA & KIM, 2017). São caracterizados como substâncias derivadas das plantas, possuem baixa toxicidade e não deixam resíduos, tornando-os ideais para a alimentação dos animais se comparado aos antibióticos sintéticos (MADHUPRIYA et al., 2018).

O orégano (*origanum vulgare*) possui grande importância na alimentação animal, sendo uma das espécies de plantas mais usadas em estudos como aditivo fitogênico na alimentação de aves. Apresenta os principais compostos bioativos como o timol e carvacrol e sua atuação no organismo animal consiste em efeito antiviral, antioxidante, imunomodulador, antiparasitário, antimicrobiana contra os principais patógenos avícola economicamente importantes, como:

Escherichia coli e *Salmonella typhimurium* (LUKAS et al., 2020; ALAGAWANY et al., 2018; ZHAY et al., 2018).

Diante do exposto acima objetivou-se com esse trabalho investigar os efeitos do orégano desidratado na concentração de 0,5% e 1% na alimentação de codornas japonesas em postura, sobre os parâmetros de desempenho, qualidade de ovos, biometria do trato gastrintestinal e dos ossos (tíbia e fêmur), perfil bioquímico do sangue, fígado e pâncreas.

2. REVISÃO LITERÁRIA

2.1 Coturnicultura

A criação de codorna é também conhecida como coturnicultura. A codorna Europeia (*Coturnix coturnix*), a codorna japonesa (*Coturnix japonica*) e a codorna americana (*Colinus virginianus*), são as três espécies mais exploradas na indústria e possuem características diferenciadas em relação a tamanho, peso, precocidade, pigmentação dos ovos e penas, taxa de postura e aptidão para carne ou ovos (RODRIGUES, 2012).

Domesticadas no início do século XX no Japão as codornas foram alvo de diversos estudos e cruzamentos entre espécie Europeia e selvagem, resultando na formação da *Coturnix japonica*, espécies de pequeno porte e elevada produção de ovos (REIS, 1980). O peso das codornas selvagens varia de 90 a 100 gramas, enquanto as aves domésticas pesam entre 150 a 200 g (RAJI et al., 2014).

No Brasil a codorna japonesa é a espécie mais difundida, pela produção de ovos (Mondry, 2016; REIS, 2011). Pertencentes a família dos fasianídeos a subfamília perdicinidae, sendo da mesma família de galinhas e perdizes as codornas tiveram origem na região Norte da África, Europa e Ásia (PINTO et al, 2002).

Estima-se que as codornas domésticas chegaram ao Brasil em meados de 1959, por imigrantes italianos e japoneses. Na década de 60 houve a rápida ascensão na procura de ovos de codornas para o consumo (PASTORE et al., 2012). A partir daí a coturnicultura vem se desenvolvendo no país, apresentando 16,84 milhões de animais concentrando a maior criação na região Sudeste com 10,68 milhões de codornas e a produção de ovos chegando a mais de 290 milhões de dúzias no ano de 2018 (IBGE, 2019).

A *Coturnix Japonica* tornou-se iguaria popular devido ao suposto valor nutricional e propriedades terapêuticas de compostos nutricionais presentes em ovos (MUSHAVA, 2016). Comercializada principalmente em regiões de baixa renda, sendo uma importante fonte de renda e emprego (SANTHI & KALAIKANNAN, 2017).

Essa espécie de ave é bastante produtiva, iniciando a postura de ovos com idade de 35 a 42 dias ou cinco a seis semanas e estará em plena produção com a idade de 50 dias. A codorna será produtiva até a idade de 16 meses se mantidas em ambiente adequado e com boa alimentação, podendo colocar de 250 a 300 ovos por ano (ABADI et al. 2018).

2.2 Aditivo Fitogênico

Os antibióticos ou agentes antimicrobianos usados como melhoradores de desempenho, são os aditivos mais utilizados, porém a tendência mundial é evitar o uso desses produtos com o intuito de deter o desenvolvimento de resistência bacteriana, transmissão vertical e horizontal que pode causar impactos na saúde humana e animal (CASTILLO-LÓPEZ et al., 2017).

Os antibióticos possuem grande efetividade na produção industrial, e são comercializados mesmo com os possíveis riscos que podem oferecer, no mercado existem alguns substituintes alternativos, sendo os aditivos a base de planta os mais utilizados pelas indústrias (VALENTIM et al., 2018).

Os fitogênicos são aditivos alimentares naturais originados por meio de plantas, consistindo em ervas, especiarias, frutas e outras partes de plantas, cujo efeitos na alimentação são benéficos a saúde animal (SHARMA et al., 2020).

Os compostos fitogênicos mais utilizados na produção avícola são: orégano, alho, tomilho, pimenta, hortelã, canela, cravo, sálvia e alecrim, estes compostos se originam de moléculas bioativas como o (carvacrol, timol, cineol, linalol, anetol, alicina, capsaicina, alilisotiocinato e piperina), atuam como antimicrobianos, antioxidantes e imunomodulador no trato digestivo (MADHUPRIYA et al., 2018; FRANZ et al., 2020).

Na nutrição de aves os benefícios dos fitogênicos incluem a promoção do aumento de consumo alimentar, estimulação da digestão, aumento no desempenho de crescimento, eficiência alimentar, redução do aparecimento de doenças, melhorias nos parâmetros reprodutivos. Fornecem também a ração animal, antimicrobianos, antioxidantes, além de apresentarem na alimentação de aves efeitos anticoccidianos e imunogênicos. Proteção contra danos da oxidação lipídica alimentar, menor produtos de fermentação, menor atividade do sistema linfático associada ao intestino e maior digestão pré-calórica de nutrientes (MADHUPRIYA et al., 2018).

2.3 Orégano

Orégano (*origanum vulgare*) é um nome comum de um gênero vegetal aromático com cerca de 61 espécies, 17 gêneros e seis famílias, sendo o *Verbenaceae* e *Laminaceae* as mais importantes. “Oros e Ganos” são as palavras gregas que deu origem ao nome Orégano, pela qual significa a beleza das montanhas, produto este utilizado e valorizado no mundo (KINTZIOS, 2012; KINTZIOS, 2002).

Planta típica cultivada em todo mundo e derivada de mais de 60 espécies o orégano é usado como especiaria e erroneamente chamada de manjerona selvagem é uma erva perene

cultivada no início da primavera, possui cerca de 20 a 80 centímetros de comprimento, sua flor possui tom roxo de 3 a 4 cm de comprimento e pontas eretas. Chega a atingir 90 cm de altura, presente em toda sua estrutura se encontra pequenos pelos glandulares que lhe confere o aroma característico (PETER, 2004; García & Rayo, 2018).

Origanum sp. deriva do gênero de plantas aromáticas é distribuída mundialmente, sendo orégano (*Origanum vulgare*), na figura 1, uma das espécies mais importantes do gênero, considerado como melhor do mundo com popularidade em aplicações nas indústrias de alimentos. Planta perene rica em compostos naturais que tem recebido atenção nos últimos anos, estando em ampla gama de uso e suas folhas secas e inflorescências na mistura são usadas na alimentação animal e humana, sendo extremamente rico em propriedades antioxidantes (SKOUFOGIANNI et al., 2019; BELTRÁN et al., 2020).



Figura 1. Espécie orégano (*Origanum vulgare*).

Fonte: https://www.lgbotanicals.com/Oregano-Essential-Oil_p_75.html.

De acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos USDA (2019), 100 gramas de orégano seco contêm 9,93g de água, 9g de proteína, 4,28g de lipídeos, 98,92g de carboidratos e 7,87g de matéria mineral. Com relação aos micronutrientes, para cada 100g de orégano há 1.597 mg de cálcio, 36,8 mg de ferro, 270 mg de magnésio, 2,69 mg de zinco, 25 mg de sódio, 1.260 mg de potássio, 148 mg de fósforo e 4,5 mg de selênio.

As propriedades do orégano foram amplamente estudadas e sua atuação consiste em ações antimicrobianas, antiparasitárias, antioxidantes, analgésicos, anti-inflamatórias, antiespasmódicos, imunostimulantes, antimutagênicos, enriquecimento nutricional, e dietéticos (GIANNENAS & FLOROU, 2018).

Os principais compostos bioativos contidos no orégano (Figura 2), são o timol e carvacrol. Essas substâncias originam-se pelo metabolismo secundário de algumas plantas

atuando como mecanismo químico de defesa quando expostas a patógenos, praga, herbívoros ou estresses ambientais (ALAGAWANY et al., 2018; NAGHDI et al., 2017).

The percentage composition of oregano essential oils

Serial number	Constituents	Percentage yield ^a	
		Mean	S.E.
1	α -Thujene	0.32	0.005
2	α -Pinene	0.22	0.003
3	Camphene	0.06	0.003
4	Sabinene	0.02	0.003
5	1-Octen-3-ol	0.18	0.004
6	Myrcene	0.45	0.008
7	α -Phellandrene	0.08	0.005
8	α -Terpinene	0.50	0.027
9	<i>p</i> -Cymene	2.62	0.051
10	Limonene	0.19	0.008
11	γ -Terpinene	2.06	0.030
12	<i>Trans</i> -sabinen-hydrate	0.25	0.008
13	Borneol	0.26	0.005
14	Terpinen-4-ol	0.33	0.011
15	α -Terpineol	0.05	0.003
16	Methyl thymyl ether	0.17	0.003
17	Thymol	3.78	0.020
18	Carvacrol	85.49	0.079
19	β -Caryophyllene	0.93	0.008
20	α -Humulene	0.13	0.005
21	Murolene	0.03	0.003
22	γ -Cadinene	0.02	0.003
23	β -Bisabolene	0.43	0.005
24	δ -Cadinene	0.07	0.005
25	Caryophyllene oxide	0.29	0.005

^a Expressed as percentage of the total peak area of the chromatograms without correction factors. Values represent triplicate assays of two samples.

Figura 2. Composição percentual dos óleos essenciais de orégano.

Fonte: BAMPIDIS (2005).

O timol e o carvacrol (Figura 3), são os compostos com maior ação contra os microrganismos, sendo eficazes contra bactérias gram-negativas como a *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumonie*, *Yersinea enterocolitica*, *Enterobacter cloacae* e gram-positivas como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus subtilis*, *clostridium perfringens*. (ARCILA, et al 2004).

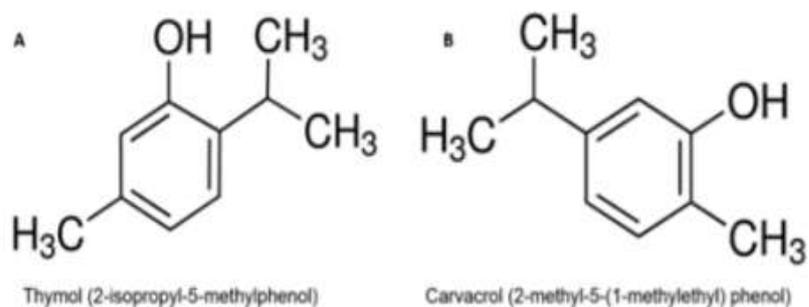


Figura 3. Estruturas químicas de (A) timol e (B) carvacrol.

Fonte: GHOLAMI-AHANGARAN (2020).

O efeito antimicrobiano está entre um dos mecanismos de ação mais valiosos na medicina avícola. A ação é gerada por meio dos compostos voláteis, baseado no caráter lipofílico, causando danos na cama externa da membrana bacteriana composta por ácidos graxos, assim que ocorre o aumento da permeabilidade, implica na perda de ATP levando ao vazamento de íons e por fim, a lise celular (GHOLAMI-AHANGARAN, 2020; HERNANDEZ et al., 2014).

A capacidade antioxidante do orégano é devida principalmente a presença do timol e carvacrol ao qual permite a doação de hidrogênio para os radicais peróxidos produzidos na primeira etapa da oxidação de lipídeos, levando ao retardamento da formação de peróxidos (ZANG et al., 2015).

2.4 Orégano na Avicultura

O orégano está entre as espécies de plantas mais usadas em estudo como aditivo fitogênico na alimentação de aves. Foi demonstrado que a erva do orégano tem efeito benéfico na produtividade, modulação da microflora gastrointestinal, inibição de patógenos e estimulação do sistema imune em aves (LEITE et al., 2012; PARK et al., 2015).

Em estudo realizado por RAHMAN et al. (2018) utilizando folhas secas de orégano na alimentação de codornas, concluiu-se que as concentrações de 3%, 4% e 5% de folhas secas de orégano na dieta tem potencial para modificar a microbiota intestinal e resultar em melhoria do desempenho aumentando a absorção de nutrientes no intestino.

PUJADA et al. (2019) avaliou os níveis de (0%, 0,5%, 1,0% e 1,5%) de *Origanum vulgare* nas dietas de frangos de corte e observou efeito quadrático nas variáveis de peso vivo final, consumo de ração e conversão alimentar. O nível ótimo de uso do orégano foi de 0,71%

no qual apresentou maior peso vivo final, melhor conversão alimentar e menor consumo de ração.

GALAL et al. (2016) demonstraram os efeitos da utilização de 0,005 e 0,01% de óleo de orégano no desempenho de frangos de corte, evidenciando que na primeira e segunda semana de vida das aves, as doses tiveram efeito significativo para o ganho de peso corporal se comparado ao tratamento controle sem antibiótico. Os mesmos resultados foram encontrados por VLAICU et al. (2020) que realizou o experimento com frangos de corte de 14 a 42 dias suplementados com 0,01% de óleo essencial de orégano e concomitante com 0,005 de óleo de orégano e 1% de orégano em pó.

BAUER et al. (2019), em seu estudo abrangente sobre o efeito da suplementação de orégano na microbiota cecal cultivada em um sistema de modelo in vitro, constatou que a concentração de 1% de orégano não tem efeito destrutivo na microbiota cecal. Contudo reduziu *Streptococcus* e aumentando *Enterococcus* e reordenando espécies de *Lactobacillus* sem afetar sua totalidade. Esses fatores podem contribuir na produção de aves para proteção contra zoonoses de cepas de *Streptococcus* patogênicas para os consumidores.

De acordo com CACEDA-GALLARDO et al. (2020) o óleo essencial de orégano na alimentação de perus melhora o desempenho produtivo, apresentando potencial para ser utilizado como promotor de crescimento superando os antibióticos, além de apresentarem efeito antioxidante na carne e redução de triglicerídeos.

LIVAQUE et al. (2017) testando o uso de diferentes concentrações de óleo essencial de orégano (0,5%, 1% e 1,5%) na dieta de frangos de corte para averiguar qual teria melhor efeito produtivo, obteve como resultado positivo o uso do orégano a 1% ao qual melhorou o ganho de peso corporal e conversão alimentar.

Por outro lado foi realizado um estudo comparativo do efeito do antibiótico promotor de crescimento e óleo essencial de orégano e verificou-se resultados semelhantes quanto ao ganho de peso e conversão alimentar. No entanto o uso de 200ppm do óleo essencial também proporcionou maior peso do trato gastrointestinal (GANCHOZO & INTRIAGO, 2019).

RI et al. (2017), ao suplementarem frangos de corte com 150 mg/kg de pó de orégano, constataram que a suplementação dietética tem efeito positivo no crescimento e também aumentam a atividade antioxidante total das aves.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e Época de Realização

O experimento foi conduzido no Setor de avicultura e nos Laboratórios de Nutrição Animal e Bioquímica e Metabolismo Animal do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde-GO, entre os meses de Agosto a outubro de 2019. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas com Animais desta mesma instituição sob o protocolo de número 5732160419.

3.2 Instalação das Aves

Antes da chegada do lote foram obedecidas as normas usuais tanto para o galpão quanto para as baterias, que constituem em período de limpeza e desinfecção das instalações (tela cortinas, área externa, equipamentos) com duração de sete dias, sendo dois para limpeza e desinfecção com pulverização a base de amônia quaternária e glutaraldeído e cinco para vazio sanitário.

Foram utilizadas 140 codornas fêmeas da linhagem *coturnix* japônica, com idade de aproximadamente 45 dias de vida uniformizadas pelo peso corporal e distribuídas em gaiola de arame galvanizado com 33 cm de comprimento x 25 cm de largura x 20 cm de altura fornecendo 117 cm²/ave, compostas de comedouros e bebedouros tipo niple.

3.3 Delineamento e Tratamentos Experimentais

O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro tratamentos e cinco repetições contendo sete aves por gaiola. O período experimental teve duração de 84 dias, sendo três ciclos de 28 dias.

Os tratamentos foram constituídos em: Controle - (milho e farelo de soja); Controle + com 0,025 g/ton de bacitracina de zinco; Controle - com 05 % de orégano desidratado e Controle - com 1% de orégano desidratado.

3.4 Composição Centesimal do Orégano

O orégano foi adquirido em estabelecimento comercial na cidade de Rio Verde – Goiás (Rodovia BR60, S/N - St. Industrial, Rio Verde - GO, 75906-605).

Na tabela 1 estão representados a composição centesimal do orégano desidratado utilizado na pesquisa.

Tabela 1 Composição centesimal do orégano (*origanum vulgare*) desidratado, utilizado nas rações para codornas japonesas.

Composição Centesimal	Umidade%	Proteína Bruta%	Extrato Etéreo%	Cinzas%
Orégano Desidratado	10,39	10,91	1,99	7,98

3.5 Composição da Ração

As rações foram formuladas de acordo com as recomendações de ROSTAGNO et al., (2017).

Na tabela 2 são apresentados a composição centesimal e os níveis nutricionais calculados das rações que foram utilizadas durante os três ciclos de produção de ovos.

Tabela 2 Composição centesimal e níveis nutricionais calculados nas dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 05 e 1% de orégano desidratado.

Ingredientes (g/kg)	Controle -	Controle +	Níveis de orégano desidratado	
			0,5%	1%
Milho	56,000	56,000	56,000	56,000
Farelo de soja	28,700	28,700	28,700	28,700
Óleo de soja	2,510	2,510	2,510	2,510
Calcário	8,200	8,200	8,200	8,200
Fosfato bicálcico	1,220	1,220	1,220	1,220
Premix Vitamínico	0,200	0,200	0,200	0,200
Premix Mineral	0,100	0,100	0,100	0,100
Sal comum	0,380	0,380	0,380	0,380
L-lisina	0,390	0,390	0,390	0,390
DL-metionina	0,400	0,400	0,400	0,400
L-treonina	0,100	0,100	0,100	0,100
Bacitracina de Zinco	0,000	0,025	0,000	0,000
Orégano desidratado	0,000	0,000	0,500	1,000
BHT	0,010	0,010	0,010	0,010
Inerte	1,800	1,770	1,300	0,800
Total (kg)	100,000	100,000	100,000	100,000

Composição Calculada				
EM (kcal/kg)	2,8000	2,8000	2,8000	2,8000
Proteína bruta (%)	20,000	20,000	20,000	20,000
Fibra bruta (%)	3,800	4,380	4,380	4,380
Lisina total (%)	1,230	1,230	1,230	1,230
Metionina total (%)	0,660	0,660	0,660	0,660
Treonina total (%)	0,790	0,790	0,790	0,790
Triptofano total (%)	0,210	0,210	0,210	0,210
Cálcio (%)	3,300	3,300	3,300	3,300
Fósforo disp. (%)	0,310	0,310	0,310	0,310
Sódio (HCL) (%)	0,160	0,160	0,160	0,160

Premix mineral de postura %/kg da ração: proteína bruta: 2,4347%; extrato etéreo: 0,1781%; fibra bruta: 0,1495%; cálcio: 9,5243%; fósforo total: 6,5935%; fósforo disponível: 11,3059%; sódio 5,9693%; arginina: 0,0262%; lisina: 0,0178%; metionina: 2,8835%; metionina + cistina: 2,8971%; cistina: 0,0136%; triptofano: 0,0052%; glicina: 0,0234%; histidina: 0,0189%; isoleucina: 0,0200%; leucina: 0,0778%; fenilalanina: 0,0305%; tirosina: 0,0212%; treonina: 0,1696%; valina: 0,0277%; alanina: 0,0470%; fósforo liberável: 0,0101%; fósforo fitase: 4,7250%; eficiência: 468,7500; serina: 0,0306%; fósforo dig aves: 0,0082%; fósforo fítico: 0,0126%; prolina: 0,0833%; ac glutâmico: 0,1198%; naae % -0,8258; glicina+serina: 0,0540%; potássio: 2,8675%; cloro: 5,0067%; m mineral % 71,6626; fenilal+tirosina: 0,0517%; energia met. matrizes: 445 kcal/kg; energia met. aves: 445 kcal/kg; ácido linoleico: 0,0840%; cobre: 666,6666 ppm; ferro: 1.666,2500 ppm; manganês: 3.830,6670 ppm; zinco: 3.333,7500 ppm; iodo: 66,7333 ppm; selênio: 13,2917 ppm; Ca-P 0,842%; arg. dig. 0,0234%; lis dig 0,0145%; met. dig. 2,8824%; m+c dig: 2,8945%; cis dig.: 0,0116%; trp dig: 0,0047%; tre. dig.: 0,1660%; val. dig.: 0,0243%; ile. dig.: 0,0180%. Premix Vitamínico Postura: Vit. A: 406,0000 UI/g; Vit. D3 171,0680 UI/g; Vit. E: 2.247,5000 ppm; Vit. K: 94,2238 ppm; Vit B1 (tiamina): 106,5866 ppm; Vit B2 (riboflavina): 417,6000 ppm; Vit. B6 (piridoxina): 181,2036 ppm; Vit B12 (cianocobala) 1,5370 ppm; Ácido fólico: 133,3420 ppm; Ácido nicotínico: 1.348,5000 ppm; Ac. Pantotênico: 681,5001 ppm; biotina: 9,7150 ppm; colina: 13.277,8500 ppm; antioxidante: 3.507,2500 ppm; tilosina: 1.837,0000 ppm; 1.918,8490 eq.ácido-base meq/kg; umidade: 1,9907%.

3.6 Desempenho

Avaliou-se o consumo de ração, realizado pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e as sobras. Para calcular a conversão alimentar por massa de ovos produzidos dividiu-se o total de ração consumida pelo peso dos ovos produzidos, sendo expressa em gramas de ração por grama de ovo (g/g). A conversão alimentar por dúzia de ovo calculando o consumo médio (Kg) de ração dividindo-se por doze.

O percentual de postura e viabilidade comercial, foi calculado, contados o número de ovos íntegros, quebrados, trincados, com casca fina, sem casca, deformados, duas vezes ao dia para o cálculo de percentual de postura, com registros em planilhas próprias.

3.7 Qualidade de Ovos

Para avaliar a qualidade de ovos nos três últimos dias das fases do experimento foram coletados quatro ovos íntegros de cada parcela pela manhã e pela tarde para determinação de parâmetros a seguir:

Peso dos ovos- com o peso total obtido pela pesagem em balança de precisão de 0,01 g e o número de ovos por parcela, foi calculado o peso médio dos ovos das parcelas.

Peso de gema- foi coletado aleatoriamente, os ovos foram quebrados e suas gemas separadas manualmente e pesadas em balança de precisão de 0,01g.

Peso do albúmen- foi obtido pela diferença entre peso dos ovos e dos pesos de casca e de gema.

Peso da casca- as cascas foram secas em estufa de ventilação forçada por 24 horas a 65°C e novamente pesadas em balança de precisão de 0,01g.

Gravidade específica- todos os ovos íntegros produzidos por parcela foram submetidos à determinação da qualidade externa por meio da gravidade específica (g/ml) pelo método de imersão dos ovos em solução salina. As gravidades das soluções foram aferidas com a utilização de um densímetro de petróleo, sendo o intervalo de densidade de 1.060 a 1.085 (Garcia et al., 2011).

Altura e o diâmetro de gema- foram obtidos por um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Cor de gema- foi obtido por meio de calorímetro digital.

Porcentagem de gema- forma obtidas considerando o peso total do ovo e o peso da gema.

pH de gema- foi medido com pHmetro digital (MANO, 2007).

Altura e o diâmetro de albúmen- foram obtidos com paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Porcentagem de albúmen- foi determinada por diferença: $100 - (\% \text{ de gema} + \% \text{ de casca})$, conforme metodologia descrita por (SANTOS et al., 2009).

pH do albúmen- foi medido com phmetro digital (MANO, 2007).

Espessura de casca- incluindo as membranas foi obtida pelo valor médio de três pontos diferentes, nos dois polos e na região lateral do ovo, com paquímetro digital com precisão de 0,01 mm.

Unidade Haugh- foi obtida pela fórmula $UH = 1\text{mm} \times \log (H - 1,7 P^{0,37} + 7,6)$, sendo H a altura do albúmen (mm) e P o peso do ovo inteiro (g).

3.8 Biometria do Trato Gastrintestinal (TGI)

Para a biometria dos órgãos do aparelho digestivo, uma ave a cada tratamento de repetição foi sacrificada em jejum por deslocamento cervical aos 84 dias de criação.

Na necropsia foram retiradas as vísceras (esôfago, papo, proventrículo, moela, fígado, intestino delgado, pâncreas e intestino grosso) que compõem o trato gastrintestinal (TGI). As

quais foram medidas e pesadas. O tamanho do TGI foi medido desde a inserção do esôfago na orofaringe até a comunicação do intestino grosso com a cloaca: peso do esôfago mais papo. Determinou-se o peso do proventrículo mais moela; peso do pâncreas, após a sua separação da alça duodenal; peso do intestino delgado, porção que compreende o final do estômago muscular até o início dos cecos; peso do intestino grosso, representado pelos cecos, do cólon e do reto, peso do fígado, dado pelo peso do fígado com a vesícula biliar.

Os valores obtidos foram utilizados no cálculo de peso relativo de cada órgão pela fórmula: peso relativo do órgão= (peso do órgão / pelo peso vivo) x 100 (STRINGHINI et al., 2006).

3.9 Perfil Bioquímico do Sangue e Vísceras

Para determinação do perfil bioquímico sérico, foi abatida uma ave de cada tratamento e repetição, o sangue foi coletado após o deslocamento cervical das aves e posteriormente degoladas, sendo as amostras devidamente identificadas e processadas segundo metodologia de (MINAFRA et al., 2010).

Após a coleta o sangue foi centrifugado a 6.000 rpm por 10 minutos. Após a separação do soro, o mesmo foi congelado. Foram determinados os teores de cálcio (Ca), fósforo (P), proteína total (PT), triglicérides (T) e colesterol (Col), através de kits comerciais.

Na necropsia, o fígado e pâncreas foram removidos e armazenado em recipiente devidamente identificado, em seguida foram rapidamente congelados, com o objetivo de cessar a atividade enzimática. Esse material foi homogeneizado (1g de tecido e 9ml de água) e depois centrifugado a 8000 rpm a 40°C por 10 minutos.

Posteriormente foi coletado o sobrenadante para determinação dos teores de proteína total, amilase no pâncreas por kits comerciais. Todos os procedimentos foram realizados utilizando banho de gelo e água destilada para evitar a perda da atividade enzimática (MINAFRA et al., 2010).

3.9 Biometria dos Ossos Tíbia e Fêmur

A determinação do diâmetro e peso dos ossos da tíbia e fêmur foi realizada aos 48 dias de criação, após a remoção dos membros pélvicos direito, em seguida, identificados e limpos de quaisquer tecidos adjacente aos ossos. Posteriormente, pesadas em balança analítica e, seus

diâmetros foram medidos com paquímetro digital (Jomarca). O índice de Seedor foi obtido dividindo-se o peso do osso *in natura* (mg) pelo comprimento (mm) (SEEDOR et al., 1991).

3.10 Análise Estatística

Os dados foram submetidos a análise de variância pelo programa SISVAR 5.6 (Ferreira, 2014) e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 3 são apresentados os valores médios de temperatura e umidade durante o período experimental.

Tabela 3 Médias de temperatura e umidade máxima, mínima e média registradas durante os diferentes ciclos de produção de codornas.

Ciclos	Temperatura (°C)			Umidade (%)		
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média
1°	25,5	21,1	23,3	48,5	44,2	46,35
2°	25,1	20,6	22,85	43,1	38,4	40,75
3°	26,2	21,9	24,05	40,2	34,6	37,4
Média	24,26	21,2	-	43,93	39,06	-

De acordo com OIDE. (2013), a zona de conforto térmico para codornas na fase adulta é entre 18 a 28 °C, enquanto a temperatura crítica inferior e a temperatura crítica superior é de 15°C e 32°C respectivamente. Para a maioria das espécies domésticas, a umidade relativa do ar deve estar entre 40% a 70%, pois níveis mais elevados pode levar a proliferação de verminoses, aparecimento de micoses, diarreias, retardamento do crescimento, levando a queda do desempenho das aves (RODRIGUES, 2017). O estresse por calor diminui o consumo de ração e o peso corporal, podendo acarretar na queda do desempenho produtivo das codornas (EL-KHOLY et al., 2018), afetando de forma negativa a produção e qualidade dos ovos (CRUVINEL et al., 2020).

De acordo com os dados da tabela 3, a temperatura máxima variou de 25,5 a 26,2 °C, a mínima variou de 21,1 a 21,9 °C, enquanto a umidade máxima variou de 40,2 a 48,5% e a mínima variou de 34,6 a 44,2% para os ciclos de produção. Segundo os dados apresentados as codornas estavam em conforto térmico.

Na tabela 4 são apresentados os valores de desempenho consumo de ração (CR), conversão alimentar por massa de ovos (CA), conversão alimentar por dúzia de ovos (CAD), massa total de ovos (MT), percentual de postura (PP), viabilidade (VIA).

Tabela 4 Desempenho de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano desidratado.

Variáveis*			Níveis de orégano desidratado		p-valor	EMP ¹	CV ²
	Controle -	Controle +	0,5%	1%			
CR (g/ave/dia)	25,63	27,94	27,99	26,36	0,18	0,87	7,19
CAM (g/g)	1,99	2,26	2,20	2,07	0,18	0,07	7,42
CADz (g/dz)	0,42	0,46	0,46	0,43	0,16	0,01	7,06
MT (g/ave/dia)	11,07	11,10	11,27	11,11	0,99	0,49	9,86
PP (%)	85,41	90,00	88,47	86,94	0,79	3,34	8,51
VIA (%)	98,05	95,79	97,64	96,79	0,89	2,26	5,20

¹Erro médio padrão. ²Coeficiente de variação.

*CR (g/ave/dia): Consumo de ração; CAM (g/g): Conversão alimentar por massa de ovos; CADz (g/dz): Conversão alimentar por dúzia de ovos; MT (g/ave/dia): Massa total de ovo; PP (%): Percentual de postura, VIA (%): Viabilidade.

De acordo com a tabela 4, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) para as variáveis consumo de ração (CR), conversão alimentar por massa de ovos (CAM), conversão alimentar por dúzia de ovos (CADz), massa total de ovos (MT), percentual de postura (PP) e viabilidade (VIA).

CHRISTAKI et al. (2011), em estudos de avaliação comparativa de 10g/kg e 20g/kg de orégano, 10g/kg e 20g/kg de erva-doce e 10g/kg e 20g/kg folhas de oliveira na dieta de codornas japonesas em postura, verificaram diferença significativa na produção de ovos entre os grupos de oliveira, porém os demais grupos incluindo o orégano não houve diferença na produção de ovos e consumo diário de ração. Atribuindo a falta de efeito significativo ao fato de que a ação dos aditivos na ração é pronunciada mediante dieta inadequada ou estresse no ambiente de criação.

Em outros estudos realizados com a utilização de 1% a 5% de orégano na alimentação de codornas, não obtiveram efeito significativo sobre a produção de ovos e consumo de ração (CETINGUL et al., 2007; CETINGUL et al., 2009).

GÜL et al. (2020), MIGLIORINI et al. (2019), CUFADAR. (2018), ao investigarem o efeito do óleo essencial de orégano na dieta de galinhas poedeiras, não observaram efeito significativo nos parâmetros de desempenho. BOTSOGLOU et al. (2005), também não encontraram efeito significativo sobre o desempenho de galinhas alimentadas com alecrim, orégano, açafraão e alfa-tocoferol. Destacando a falta de efeito significativo, a diferenças na

composição e concentração de componentes com atividade biológica específica e à questão ambiental e ao fato de que galinhas saudáveis, bem nutridas e alojadas em ambiente com boas condições ambientais, pode não apresentar respostas aos tratamentos dietéticos.

Na tabela 5 são apresentados os valores biometria do trato gastrintestinal de codornas japonesas.

Tabela 5 Biometria do trato gastrintestinal de codornas japonesas alimentadas com ração à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5% e 1% de orégano desidratado.

Variáveis*	Níveis de orégano desidratado				p-valor	EMP ¹	CV ²
	Controle -	Controle+	Níveis de orégano desidratado				
			0,5%	1%			
CTGI (cm)	36,85	38,04	37,36	37,51	0,95	1,41	8,42
PTGI (g)	9,59	9,97	9,74	9,83	0,78	0,26	6,60
ESO+PAP (g)	0,67	0,72	0,73	0,71	0,41	0,02	8,07
PRO+MOE (g)	3,03	3,07	2,87	3,00	0,70	0,12	9,18
ID (g)	2,38	2,48	2,45	2,53	0,78	0,10	9,61
IG (g)	0,83	0,82	0,83	0,81	0,95	0,03	7,22
Pâncreas (g)	0,21	0,25	0,23	0,24	0,10	0,01	9,71
Fígado (g)	2,44	2,48	2,60	2,62	0,32	0,08	7,12

¹Erro médio padrão. ²Coefficiente de variação.

*CTGI (cm): Comprimento do trato gastrintestinal, PTGI(g): peso relativo trato gastrintestinal, ESO+PAP (g): esôfago e papo, PRO+MOE (g): proventrículo e moela, ID (g): intestino delgado, IG (g): intestino grosso, PAN (g): pâncreas, FI (g): fígado.

De acordo com a tabela 5, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) das variáveis analisadas, comprimento do trato gastrintestinal (CTGI) ou o peso dos órgãos que compõem o trato gastrintestinal de codornas japonesas.

Esperava-se que a utilização do orégano apresentasse efeito sobre o parâmetro de desempenho. Uma vez que na literatura há relatos que as folhas de orégano na dieta têm potencial para modificar a microbiota intestinal e resultar em melhoria do desempenho aumentando a absorção de nutrientes no intestino (RAHMAN et al., 2018).

No entanto a falta de diferença significativa pode estar relacionada a quantidade de folhas de orégano utilizado na dieta das aves, sendo que para esta pesquisa a quantidade testada foi de 0,5% e 1%, enquanto na pesquisa de RAHMAN et al. (2018), a quantidade que apresentaram efeito sobre os parâmetros de desempenho foi de 3%, 4% e 5%.

Em estudo com a utilização do óleo essencial de orégano na dieta de codornas japonesas, FAROUK et al. (2020) não obtiveram efeito significativo nos pesos relativos do fígado, coração e moela. GUATO et al. (2020), ao utilizarem extrato de orégano (*origanum vulgare*) na dieta de frangos caipiras, também não encontraram efeito significativo para o peso dos órgãos. De

acordo com DEMIR et al (2008), as ervas em pó e óleos essenciais, não tem efeito sobre os parâmetros de peso dos órgãos internos.

CETINGUL et al. (2007) ao suplementarem folhas secas de orégano na dieta de codornas, nas proporções de 1% a 5%, também não obtiveram efeito significativo para o peso do fígado, porém relatam que os grupos que receberam os níveis de orégano obtiveram maior peso do fígado. Sugerindo redução na carga de trabalho do fígado pela ação do agente antimicrobiano, antifúngico e antioxidante, presentes no orégano. Estes trabalhos corroboram com os resultados encontrados nesta pesquisa, em que os tratamentos não apresentaram efeito significativo para o peso dos órgãos.

Na tabela 6, encontram-se os resultados de qualidade de ovos de codornas japonesas.

Tabela 6 Qualidade de ovos de codornas japonesas alimentadas com dieta à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano desidratado.

Variáveis*			Níveis de orégano desidratado		p-valor	EMP ¹	CV ²
	Controle -	Controle +	0,5%	1%			
Ovos íntegros							
Peso (g)	13,11a	12,38b	12,40b	12,32b	0,01	0,16	2,90
UH	86,99	87,53	87,94	88,62	0,69	0,98	2,50
GE (g/cm ³)	1,06	1,06	1,07	1,06	0,43	0,00	0,21
Gema							
Peso (g)	4,33a	4,02ab	3,89b	3,83b	0,01	0,09	5,54
Índice	0,41b	0,46a	0,44ab	0,46a	0,03	0,01	4,38
Porcentagem (%)	33,02	32,47	31,35	31,34	0,07	0,49	3,47
pH	6,08	6,14	6,28	6,10	0,58	0,11	4,00
Cor-Colorímetro**							
L	65,86	61,17	64,48	63,91	0,19	1,48	5,19
-a	8,68	7,54	8,34	8,51	0,09	0,31	8,59
B	40,75	41,65	41,89	40,40	0,91	1,73	9,42
C	41,69	10,65	42,73	41,33	0,87	1,79	9,66
Albúmen							
Peso (g)	7,80	7,44	7,56	7,62	0,10	0,09	2,90
Índice	0,10	0,10	0,11	0,11	0,44	0,00	9,79
Porcentagem (%)	59,48	60,15	60,95	61,76	0,07	0,58	2,17
pH	9,00	8,96	8,98	8,98	0,96	0,06	1,33
Casca							
Peso (g)	0,98	0,91	0,95	0,87	0,06	0,02	6,56
Porcentagem (mm)	7,49	7,38	7,70	7,09	0,21	0,19	6,03
Espessura (mm)	0,22a	0,21ab	0,21ab	0,19b	0,01	0,00	4,46

¹Erro médio padrão. ²Coefficiente de variação.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*UH: Unidade de Haugh; GE(g/cm³): Gravidade Específica.

**L: Luminosidade; a: Verde; b: Amarelo; c: Cromo ou saturação.

De acordo com a tabela 6, para ovos íntegros, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) entre os tratamentos para Unidade de Haugh (UH) e gravidade específica (GE). Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos para o peso do ovo, no qual a inclusão do antibiótico, 0,5% e 1% de orégano apresentaram menor peso dos ovos.

Para gema do ovo, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) para porcentagem, pH e cor. Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) dos tratamentos sobre o peso, no qual a inclusão de 0,5% e 1% de orégano desidratado diminuiu os valores respectivamente. Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) dos tratamentos sobre o índice de gema, as rações contendo antibiótico melhorador de desempenho e com a inclusão de 0,5% e 1% de orégano desidratado apresentaram maior índice de gema em relação a dieta controle negativo.

Para o albúmen, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) para peso, índice, porcentagem e pH.

Não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) entre os tratamentos para o peso e % de casca do ovo. Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos sobre a espessura da casca, no qual a inclusão de 1% de orégano desidratado reduziu a espessura da casca.

Em estudos realizados por CHRISTAKI et al. (2011), CETINGUL et al. (2009), utilizando orégano em pó na dieta de codornas japonesas, observaram que não houve efeito significativo para o peso dos ovos. LOYAGA-CORTÉZ et al. (2020), utilizando óleo essencial de orégano para codornas japonesas, também não obtiveram efeito significativo para o peso dos ovos. Constataram que óleo essencial de orégano não afetam o peso dos ovos. GÜL et al. (2020), CABUK et al. (2006) e CUFADAR. (2018), ao avaliar o uso de óleo essencial de orégano em galinhas poedeiras, também não encontraram efeito significativo entre os tratamentos para peso do ovo, diferente ao encontrado neste trabalho, em que o tratamento controle apresentou maior peso dos ovos se comparado aos demais tratamentos.

BOTSOGLOU et al. (2005), não obtiveram efeito significativo sobre o peso do ovo, unidade de haugh e espessura de casca de galinhas alimentadas com alecrim (5g/kg), orégano (5g/kg), açafraão (20mg/kg), acetato de alfa-tocoferol (200mg/kg). De acordo com SANTOS et al. (2016) o peso do ovo de codornas varia entre 9 a 13 gramas, sendo de extrema importância para a avaliação da qualidade externa, correlacionando-se com o peso da casca, albúmen, gema, altura, diâmetro e índice de gema. Apesar da adição do orégano desidratado ter apresentado menor peso dos ovos com relação ao controle, os valores estão dentro da média padrão variando entre 13, 11 a 12,40.

CETINGUL et al., (2009), em suplementação de 10g-50g/kg de orégano na dieta de codornas poedeiras, não encontraram efeito significativo para Unidade de Haugh. BEHNAMIFAR et al. (2018), ao avaliarem o efeito de extrato de ervas (camomila, hortelã selvagem e orégano) na dieta de codornas japonesas, não encontraram efeito significativo pra o peso, unidade de haugh (UH) entre os tratamentos.

MIGLIORINI et al. (2019) ao avaliar o uso de óleo essencial de orégano na dieta de poedeiras comerciais, não obteve efeito significativo para gravidade específica e Unidade de Haugh, corroborando com este trabalho. De acordo com ARAÚJO & ALBINO (2011) quanto maior a gravidade específica melhor será a qualidade da casca, resultando em menor troca de fluidos entre o meio interno e externo.

Segundo OLIVEIRA et al. (2017) quanto maior a unidade de Haugh, melhor será a qualidade do ovo. De acordo com USDA (2000), a UH de ovos é considerada excelente de 100 até 72, assim os valores obtidos neste trabalho encaixam nesse padrão, em que o menor valor foi 86,99 para o tratamento controle e o maior valor foi 88,62 na adição de 1% de orégano desidratado.

BEHNAMIFAR et al. (2018), ao avaliar o efeito de extrato de ervas (camomila, hortelã selvagem e orégano) na dieta de codornas japonesas, não encontraram efeito significativo pra o peso da gema. CETINGUL et al. (2009) não observaram influência no índice e cor da gema em suplementação de 10g-50g/kg de orégano na dieta de codornas poedeiras. MIGLIORINI et al. (2019) ao avaliarem o uso de óleo essencial de orégano na dieta de poedeiras comerciais, não obteve efeito significativo para cor da gema, sobre os parâmetros de os parâmetros L*, a* e b*, corroborando com este trabalho em que os tratamentos não apresentaram efeito significativo para a cor da gema dos ovos. Já CHRISTAKI et al. (2012) em sua pesquisa em suplementação do orégano e alfa tocoferol em dieta de codornas, observaram efeito significativo no valor de a* aumentando o parâmetro de cor vermelho na concentração de 10 g de orégano na dieta em relação ao controle. Em estudos realizado por CHRISTAKI et al. (2011), a suplementação do orégano, erva doce e folhas de oliveira na dieta de codornas em concentração de 10 g e 20 g, também obtiveram efeito significativo no valor de a* passando para o vermelho em suplementação. Os autores atribuem a maior pigmentação da gema, ao incremento na absorção de pigmentos contidos no orégano na dieta e seu depósito na gema do ovo.

CHRISTAKI et al. (2012), em estudo de suplementação do orégano e alfa tocoferol em dieta de codornas, não obtiveram efeito significativo para porcentagem de albúmen. Em estudos realizado por CHRISTAKI et al. (2011), a suplementação do orégano na dieta de codornas na

concentração de 10 g e 20 g, também não encontraram efeito significativo para porcentagem de albúmen.

Ao avaliar o efeito de extrato de ervas (camomila, hortelã selvagem e orégano) na dieta de codornas japonesas, BEHNAMIFAR et al. (2018) não encontram efeito significativo pra espessura de casca. No estudo realizado por GUL et al. (2020), ao investigarem o efeito do óleo essencial de orégano (200, 400, 600 mg/kg) em galinhas poedeiras, constatou que o peso da casca do ovo não sofreu alteração com a suplementação. A casca é considerada a embalagem natural do ovo, quanto mais espessa a casca menos susceptível a danos físicos evitando perdas econômicas devido a fissuras e quebras (GHERARDI & VIEIRA, 2018).

CHRISTAKI et al. (2012), CHRISTAKI et al. (2011) em estudo de suplementação do orégano na dieta de codornas, não obteve efeito significativo para porcentagem de casca. Quanto maior for o percentual de casca com relação ao peso do ovo melhor será a qualidade. CUFADAR et al. (2018), não obteve efeito significativo nos parâmetros de qualidade da casca do ovo de poedeiras comerciais alimentadas com óleo essencial de orégano. Estes resultados diferem deste trabalho ao qual o nível de 1% de orégano reduziu a espessura de casca.

Na tabela 7, encontram-se os resultados do perfil bioquímico de codornas japonesas.

Tabela 7 Perfil bioquímico sanguíneo de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.

Variáveis*			Níveis de orégano desidratado		p-valor	EMP ¹	CV ²
	Controle -	Controle+	0,5%	1%			
Ca (mg/dl)	10,38b	10,70b	12,95a	13,01a	0,00	0,32	4,84
P (mg/dl)	3,83	4,35	4,43	4,16	0,32	0,22	9,40
Relação Ca/P	2,72	2,47	2,95	3,14	0,07	0,15	9,61
PT (g/dl)	5,17b	5,27b	6,27a	5,43b	0,00	0,72	5,00
Col (mg/dl)	235,72	231,28	225,33	215,07	0,36	8,07	6,17
Trig (mg/dl)	238,39ab	252,98a	212,28ab	203,07b	0,03	10,60	8,10
GOT (mg/dl)	217,64ab	245,03a	180,02c	197,16bc	0,00	7,29	6,02
GPT (mg/dl)	56,09	63,35	70,97	65,62	0,10	3,63	9,82
AEGOT	42,08ab	46,52a	28,70c	36,42b	0,00	1,32	5,98
AEGPT	10,87	12,03	11,31	12,09	0,50	0,63	9,57

¹Erro médio padrão. ²Coefficiente de variação.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Ca (mg/dL): Cálcio; P (mg/dL): Fósforo; PT (g/dL): Proteínas totais; Col (mg/dL): Colesterol; Trig (mg/dL): Triglicerídeos; GOT (mg/dL): glutamato-oxaloacetato transaminase e GPT (mg/dL): glutamato-piruvato transaminase; Atividade específica da glutamato-oxaloacetato transaminase (AEGOT); Atividade específica do glutamato-piruvato transaminase (AEGPT).

De acordo com a tabela 7, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) entre os tratamentos para, fósforo (P), relação cálcio e fósforo (Ca/P), colesterol (Col), glutamato-piruvato

transaminase (GPT) e (AEGPT) atividade específica do glutamato-piruvato transaminase. Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos para cálcio (Ca), proteínas totais (PT) e triglicerídeo (Trig). Os níveis de 0,5% e 1% de orégano desidratado resultaram em maior teor de cálcio e diminuiu o teor de triglicerídeos séricos. A inclusão de 0,5% de orégano desidratado aumentou o teor de proteínas totais e reduziu os níveis para glutamato-oxaloacetato transaminase (TGO) e atividade específica da glutamato-oxaloacetato transaminase (AEGOT).

De acordo com SOUZA et al. (2017) no organismo a utilização do cálcio depende principalmente da idade das aves. A maior proporção de cálcio utilizada pelo organismo é no período de crescimento para a formação dos ossos, logo na fase adulta destina-se a formação da casca do ovo. O cálcio proveniente da reabsorção óssea e da absorção intestinal, é transportado através da corrente sanguínea até a luz da câmara calcígena. LEVKUT et al. (2011) ao avaliar o uso do óleo de orégano na dieta de galinhas em crescimento, observaram aumento nos teores de cálcio sérico. Os níveis elevados do mineral pode indicar diminuição da viabilidade da microflora intestinal, causada pelo efeito antibacteriano proporcionado pelo carvacrol contido no orégano. Da mesma forma níveis elevados de minerais, pode ser consequência do aumento da disponibilidade de ácidos graxos para incorporação nas vias biliares, melhorando a digestibilidade da gordura.

CHRISTAKI et al. (2012), em estudo de suplementação do orégano em dieta de codornas, não obtiveram efeito significativo para colesterol total. CETINGUL et al. (2007) e CETINGUL et al. (2009), também não encontraram nenhum efeito no colesterol de poedeiras alimentadas com 10g e 50g de folha de orégano/ kg de alimento, sugerindo que os efeitos sobre os níveis de colesterol podem depender de particularidades do experimento e a espécie avaliadas, confirmando o achado nesta pesquisa, em que não apresentou efeito significativo entre os tratamentos para o colesterol.

FAROUK et al. (2020) em estudo com a utilização do óleo essencial de orégano na dieta de codornas japonesas, não obteve efeito significativo nos níveis de colesterol e triglicerídeos, porém houve aumento da proteína total. Atribuindo o aumento da proteína ao nível elevado da globulina total sérica. Semelhante a esta pesquisa, em que houve o aumento da proteína na adição dos níveis de 0,5% e 1% de orégano desidratado.

Ao avaliar o efeito de extrato de ervas (camomila, hortelã selvagem e orégano) na dieta de codornas japonesas, BEHNAMIFAR et al. (2018) não obtiveram efeito significativo para proteínas totais, porém a adição dos extratos de ervas diminuiu de forma significativa os teores de colesterol e triglicerídeos. Verificaram também a menor concentração de corticosterona a qual pode ter reduzido a produção dos triglicerídeos no soro sanguíneo. GHAZI et al. (2015),

afirmam que a redução dos níveis de triglicerídeos é devido o efeito redutor do timol ou carvacrol sobre a HMG-CoA redutase, enzima limitadora da taxa de síntese de colesterol. No entanto LEE et al (2003) sugere que o carvacrol pode ter maior impacto na redução dos triglicerídeos do que na biossíntese do colesterol.

A GOT em aves apresenta atividade normal quando estão em níveis inferiores a 275 UI/L e valores superiores a 350 UI/L indica elevação moderada, ao passo que 800 UI/L demonstram dano hepatocelular grave (THRALL et al. 2004; CAPITELLI E COSTA, 2013). GÜL et al. (2020), não encontraram efeito significativo para GOT e GPT ao utilizar óleo essencial de orégano na dieta de galinhas poedeiras.

Na tabela 8, encontram-se os resultados do perfil bioquímico do tecido do fígado de codornas japonesas.

Tabela 8 Perfil bioquímico do tecido fígado de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.

Variáveis*			Níveis de orégano desidratado		p-valor	EMP ¹	CV ²
	Controle -	Controle+					
			0,5%	1%			
Col (mg/dl)	432,44	376,44	377,74	367,88	0,08	16,57	7,39
PT (g/dl)	1,97b	1,53c	2,51a	2,52a	0,00	0,08	6,83
GOT (mg/dl)	310,89a	342,89a	283,78b	178,31c	0,00	9,68	6,01
GPT (mg/dl)	59,57	51,13	57,18	54,26	0,12	2,27	7,08
AEGOT	157,93b	224,98a	113,11b	70,78c	0,00	6,74	8,24
AEGPT	30,36a	33,41a	22,83b	21,55b	0,00	1,36	8,75

¹Erro médio padrão. ²Coefficiente de variação.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Col (mg/dL): Colesterol; PT (g/dL): Proteínas totais; GOT (mg/dL): glutamato-oxaloacetato transaminase; GPT (mg/dL): glutamato-piruvato transaminase. Atividade específica da glutamato-oxaloacetato transaminase (AEGOT); Atividade específica do glutamato-piruvato transaminase (AEGPT).

De acordo com a tabela 8, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) entre os tratamentos para, colesterol (Col), e glutamato-piruvato transaminase (GPT). Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos para proteínas totais (PT) em que a inclusão de 0,5% e 1% de orégano desidratado aumentou o teor de proteína. Houve efeito significativo ($p \leq 0,05$) entre os tratamentos para glutamato-oxaloacetato transaminase (TGO), atividade específica do glutamato-piruvato transaminase (AEGPT) e atividade específica da glutamato-oxaloacetato transaminase (AEGOT), em que os parâmetros foram reduzidos nos níveis de 0,5% e 1% de orégano desidratado.

O fígado é um órgão muito importante para a homeostase fisiológica no organismo, atuando em diversos processos, como digestão, absorção intestinal, por meio da síntese de ácidos biliares, oriundos do metabolismo dos carboidratos e proteínas (BARBOSA et al., 2010).

De acordo com CAPITELLI & COSTA. (2013) o TGO pode ser um sinalizador de problemas metabólicos no fígado, quando em altas concentrações. De modo que em concentrações menores pode interferir nos aminoácidos e conseqüentemente a síntese de proteínas no fígado.

FAROUK et al. (2020), ao suplementarem óleo essencial de orégano da dieta de codornas japonesas, encontraram efeito significativo para TGO e TGP, em que o nível de 300 mg/kg elevou os valores, induzindo alguma lesão hepática.

De acordo com BARBOSA et al. (2010) a diminuição da atividade específica de TGO e TGP no fígado, está relacionado com o aumento dos lipídeos na dieta, atingindo valor estável no 25º dia de vida das aves.

Na tabela 9, encontram-se os resultados do perfil bioquímico do tecido do pâncreas de codornas japonesas.

Tabela 9 Perfil bioquímico do tecido pâncreas de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.

Variáveis*			Níveis de orégano desidratado		p-valor	EMP ¹	CV ²
	Controle -	Controle+	0,5%	1%			
PT (g/dl)	1,86	2,04	2,11	1,91	0,06	0,06	7,75
AM (U/dl)	738,66	732,00	734,22	724,88	0,17	4,32	1,28
AEAM	399,77	358,94	347,39	379,49	0,06	13,41	8,12

¹Erro médio padrão. ²Coeficiente de variação.

* PT (g/dl): Proteínas totais; AM (U/dl): Amilase; AEAM (Atividade específica da amilase).

De acordo com a tabela 9, não houve efeito significativo ($p \geq 0,05$) entre os tratamentos para proteínas totais (PT), amilase (AM) e atividade específica da amilase (AEAM).

A α -amilase pancreática possui grande importância no processo de digestão do amido no organismo das aves, devido esses animais não possuírem α -amilase salivar. Quando o carboidrato contido no bolo alimentar entra em contato com a α -amilase pancreática no duodeno das aves, ocorre a completa digestão (MULLER, 2006).

Na tabela 10, encontram-se os resultados da biometria da tíbia e fêmur de codornas japonesas.

Tabela 10 Biometria da tíbia e fêmur de codornas japonesas alimentadas com dietas à base de milho e farelo de soja com a inclusão de 0,5 e 1% de orégano.

Variáveis*	Níveis de orégano desidratado				p-valor	EMP ¹	CV ²
	Controle -	Controle+	Níveis de orégano desidratado				
			0,5%	1%			
Tíbia							
Peso seco (g)	0,49	0,48	0,45	0,50	0,09	0,01	7,31
Comp (mm)	50,15	51,25	49,83	51,04	0,39	0,66	2,93
Larg (mm)	3,69	3,65	3,51	3,67	0,48	0,08	5,51
IS (mg/mm)	14,91	14,73	13,53	13,27	0,09	0,46	7,37
Fêmur							
Peso Osso (g)	0,37	0,37	0,35	0,37	0,79	0,01	9,75
Comp (mm)	40,16	40,53	39,65	40,48	0,66	0,55	3,08
Larg (mm)	3,35	3,45	3,35	3,22	0,40	0,09	6,22
IS (mg/mm)	15,42	14,94	14,34	16,38	0,13	0,58	8,59

¹Erro médio padrão. ²Coeficiente de variação.

*Comp (mm): Comprimento; Larg (mm): Largura e IS (mg/mm): Índice de Seedor.

De acordo com a tabela 10, não houve efeito significativo ($p > 0,05$) para a biometria da tíbia e fêmur, sobre o peso, comprimento, largura e índice de seedor, mostrando que as dietas experimentais não afetaram a estrutura óssea.

Segundo SOUZA et al. (2017) o cálcio e o fósforo são os componentes da dieta que se destacam influenciando diretamente no crescimento, qualidade de ovos e manutenção óssea. EL-FAHAM et al. (2014) Não encontraram efeito significativo para o peso, comprimento, largura e índice de seedor, em suplementação com aditivos naturais na dieta de galinhas e relatam que mais estudos devem ser realizados, de modo a investigar os efeitos das ervas sobre o parâmetro ósseo.

5. CONCLUSÃO

A inclusão de orégano desidratado nas rações de codornas japonesas, não afetou o desempenho, a biometria do trato gastrintestinal e da tíbia e do fêmur e o perfil bioquímico do pâncreas, não melhorou os parâmetros de qualidade de ovos e não influenciou na cor dos ovos, toda via aumentou os teores de cálcio e proteína, diminuiu os triglicerídeos e a enzima e atividade específica do glutamato-oxaloacetato transaminase (TGO) do perfil bioquímico sanguíneo. Resultou no aumento da proteína, redução da enzima glutamato oxalacetato transaminase e das atividades específicas das enzimas do perfil bioquímico do fígado.

6. REFERÊNCIAS

ABADI, S.; HUDA, M.; JASMI, K. A.; NOOR, S. S. M.; SAFAR, J.; MOHAMED, A. K.; IHWANI, S. S. Determination of the best quail eggs using simple additive weighting. **International Journal of Engineering and Technology (UAE)**, v. 7, n. 2.27, p. 225-230, 2018.

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal, 2019. Disponível em: <http://abpa157br.com.br/noticia/producao-de-ovos-do-brasil-cresce-61-e-chega-a-395-bilhoes-de-unidades1581550>.

AJUWON, K.M. Toward a better understanding of mechanisms of probiotics and prebiotics action in poultry species. **Journal of Applied Poultry Research**, v.25, n.2, p.277- 283, 2015.

ALAGAWANY, M.; EL-HACK, M. A.; FARAG, M. R.; SHAHEEN, H. M.; ABDEL-LATIF, M. A.; NORELDIN, A. E.; PATRA, A. K. The usefulness of oregano and its derivatives in poultry nutrition. **World's Poultry Science Journal**, v. 74, n. 3, p. 463-474, 2018.

AMAD, A. A.; MÄNNER, K.; WENDLER, K. R.; NEUMANN, K.; ZENTEK, J. Effects of a phytogenic feed additive on growth performance and ileal nutrient digestibility in broiler chickens. **Poultry Science**, v. 90, n. 12, p. 2811-2816, 2011.

ARCILA-LOZANO, C.C.; LOARCA-PIÑA, G.; LECONA-URIBE, S.; GONZÁLEZ DE MEJÍA, E. Orégano: propriedades, composição e atividade biológica de seus componentes. **Arquivos de Nutrição da América Latina**, v. 54, n. 1 pág. 100-111, 2004.

BAMPIDIS, V.A.; CHRISTODOULOU, V.; FLOROU-PANERI, P.; CHRISTAKI, E.; SPAIS, A.B.; CHATZOPOULOU, P.S. Effect of dietary dried oregano leaves supplementation on performance and carcass characteristics of growing lambs. **Animal feed science and technology**, v. 121, n. 3-4, p. 285-295, 2005.

BARBOSA, A. D. A.; MÜLLER, E. S.; MORAES, G. H. K. D.; UMIGI, R. T.; BARRETO, S. L. D. T.; FERREIRA, R. M. Perfil da aspartato aminotransferase e alanina aminotransferase e biometria do fígado de codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 308-312, 2010.

BASMACIOĞLU MALAYOĞLU, H.; BAYSAL, Ş. E. N. A. Y.; MISIRLIOĞLU, Z.; POLAT, M. E. L. T. E. M.; YILMAZ, H.; TURAN, N. Effects of oregano essential oil with or without feed enzymes on growth performance, digestive enzyme, nutrient digestibility, lipid metabolism and immune response of broilers fed on wheat–soybean meal diets. **British poultry science**, v. 51, n. 1, p. 67-80, 2010.

BAUER, B.W.; GANGADOO, S.; BAJAGAI, Y.S.; VAN, T.T.H.; MOORE, R.J.; STANLEY, D. Oregano powder reduces Streptococcus and increases SCFA concentration in a mixed bacterial culture assay of chicken. **BioRxiv**, p. 625152, 2019.

BEHNAMIFAR, A.; RAHIMI, S.; KARIMI TORSHIZI, M.A.; MOHAMMAD Z.Z. Effect of Chamomile, Wild Mint and Oregano Herbal Extracts on Quality and Quantity of Eggs, Hatchability, and Some Other Parameters in Laying Japanese Quails. **Journal of Medicinal plants and By-product**, v. 7, n. 2, p. 173-180, 2018.

BELTRÁN, J.M.G.; SILVERA, D.G.; RUIZ, C.E.; CAMPO, V.; CHUPANI, L.; FAGGIO, C.; ESTEBAN, M.Á. Effects of dietary *Origanum vulgare* on gilthead seabream (*Sparus aurata* L.) immune and antioxidant status. **Fish & Shellfish Immunology**, v. 99, p. 452-461, 2020.

BOTSOGLOU, N.; FLOROU-PANERI, P.; BOTSOGLOU, E.; DOTAS, V.; GIANNENAS, I.; KOIDIS, A.; MITRAKOS, P. The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and α -tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. **South African Journal of Animal Science**, v. 35, n. 3, p. 143-151, 2005.

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods—a review. **International journal of food microbiology**, v. 94, n. 3, p. 223-253, 2004.

ÇABUK, M.; BOZKURT, M.; ALCICEK, A. H. M. E. T.; ÇATLI, A. U.; & BASER, K. H. Effect of a dietary essential oil mixture on performance of laying hens in the summer season. **South African Journal of Animal Science**, v. 36, n. 4, p. 215-221, 2006.

CACEDA-GALLARDO, L.; MENDOZA-ORDOÑEZ, G.; LOYAGA-CORTÉZ, B.; YBAÑEZ-JULCA, R.; GONZALES-NONATO, D.; ASUNCIÓN-ALVAREZ, D. Oregano essential oil supplementation improves productive performance, oxidative stability, and lipid parameters in turkeys. **Scientia Agropecuaria**, v. 11, n. 2, pág. 187-193, 2020.

CAPITELLI, R.; CROSTA, L. Overview of psittacine blood analysis and comparative retrospective study of clinical diagnosis, hematology and blood chemistry in selected psittacine species. **Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice**, v. 16, n. 1, p. 71-120, 2013.

CASTILLO-LÓPEZ, R. I.; GUTIÉRREZ-GRIJALVA, E. P.; LEYVA-LÓPEZ, N.; LÓPEZ-MARTÍNEZ, L. X.; HEREDIA, J. B. Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production. **J. Anim. Plant Sci**, v. 27, n. 2, p. 349-359, 2017.

CETINGUL, I. S.; BAYRAM, I.; YARDIMCI, M.; SAHIN, E. H.; SENGOR, E.; AKKAYA, A. B.; UYARLAR, C. Effects of oregano (*Origanum Onites*) on performance, hatchability and egg quality parameters of laying quails (*Coturnix coturnix japonica*). **Italian Journal of Animal Science**, v. 8, n. 3, p. 467-477, 2009.

CETINGUL, I.S.; BAYRAM, I.; AKKAYA, A.B.; UYARLAR, C.; YARDIMCI, M.; SAHIN, E.H.; SENGOR, E. Utilisation of oregano (*Origanum onites*) in laying quails (*Coturnix coturnix japonica*)(2): The effects of oregano on performance, carcass yield, liver and some blood parameters. **Arch. Zootech**, v. 10, p. 57-65, 2007.

CHRISTAKI, E. V.; BONOS, E. M.; FLOROU-PANERI, P. C. Comparative evaluation of dietary oregano, anise and olive leaves in laying Japanese quails. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 13, n. 2, p. 97-101, 2011.

CHRISTAKI, E.; BONOS, E.; GIANNENAS, I.; FLOROU-PANERI, P. Evaluation of Oregano and [alpha]-Tocopheryl Acetate on Laying Japanese Quail Diets. **Journal of Basic & Applied Sciences**, v. 8, n. 1, 2012.

CRUVINEL, J. M.; URAYAMA, P. M. G.; DOS SANTOS, T. S.; DENADAI, J. C.; MURO, E. M.; DORNELAS, L. C.; PEZZATO, A. C. Different dietary electrolyte balance values on

performance, egg, and bone quality of Japanese quail (*Coturnix Coturnix Japonica*) under heat stress. **Tropical Animal Health and Production**, v. 53, n. 1, p. 1-8, 2021.

CUFADAR, Yusuf. Effects of dietary oregano essential oil supplementation on performance and eggshell quality in laying hens. **Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences**, v. 32, n. 2, p. 158-161, 2018.

DEMIR, E.; KILINC, K.; YILDIRIM, Y.; DINCER, F.; ESECELI, H. Comparative effects of mint, sage, thyme and flavomycin in wheat-based broiler diets. **Archiva Zootechnica**, v. 11, n. 3, p. 54-63, 2008.

ELER, G.; GOMES, A.V.C.; TRINDADE, B.S.; ALMEIDA, L.S.L.; DILELIS, F.; CARDOSO, V.S.; LIMA, C.A.R. Oregano essential oil in the diet of broilers: performance, carcass characteristics, and blood parameters. **South African Journal of Animal Science**, v. 49, n. 4, p. 753-762, 2019.

EL-FAHAM, A. I.; ALI, N. G.; EL-MAATY, H. M. Effect of using some natural feed additives to substitute antibiotic growth promoters on performance and blood parameters of broilers. **Egypt Poultry Science**, v. 34, n. 111, p. 735-750, 2014.

EL-KHOLY, M. S.; EL-HINDAWY, M. M.; ALAGAWANY, M.; ABD EL-HACK, M. E.; EL-SAYED, S. A. Use of acetylsalicylic acid as an allostatic modulator in the diets of growing Japanese quails exposed to heat stress. **Journal of thermal biology**, v. 74, p. 6-13, 2018.

FAROUK, S. M.; YUSUF, M. S.; EL NABTITI, A. A. S.; ABDELRAZEK, H. M. A. Effect of oregano essential oil supplementation on performance, biochemical, hematological parameters and intestinal histomorphometry of Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*). **In Veterinary Research Forum**, v.11, No. 3, p. 219, 2020.

FLEMMING, J.S.; FEITAS, R.J.S. Avaliação do efeito probiótico (MOS), probióticos (*Bacillus licheniformis* e *Bacillus subtilis*) e promotor de crescimento na alimentação de frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**, v.10, n.2, p.41-47, 2005.

FRANZ, C.H. M.; BASER, K. H. C.; HAHN-RAMSSL, I. Herbs and aromatic plants as feed additives: Aspects of composition, safety, and registration rules. In: **Feed Additives**. Academic Press, p. 35-56, 2020.

GALAL, A.A.A.E.; EL-ARABY, I.E.; HASSANIN, O. E EL-SAID O.A. Positive impact of oregano essential oil on growth performance, humoral immune responses and chicken interferon alpha signalling pathway in broilers. **Adv Anim Vet Sci**, v. 4, n. 4, p. 57-65, 2016.

GANCHOZO, M.; WALTHER, A.; ENZO, M.I. **Aceites esenciales de orégano (*Origanum vulgare* L) y su efecto en parámetros de salud y productivos en pollos Cobb 500**. BS thesis. Calcuta: ESPAM MFL, 2019.

GARCÍA, M. J.; & RAYO JIMÉNEZ, N. F. **Elaboración de sazónador completo a base de especias como culantro, orégano, ajo, cebolla, pimienta negra y comino, producido en la planta piloto Mauricio Díaz Müller en el periodo septiembre-diciembre 2017**. Tese de Doutorado. Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 2018.

GHAZI, S.; AMJADIAN, T.; NOROUZI, S. Single and combined effects of vitamin C and oregano essential oil in diet, on growth performance, and blood parameters of broiler chicks reared under heat stress condition. **International Journal of Biometeorology**, v. 59, n. 8, p. 1019-1024, 2015.

GHERARDI, S. R. M.; VIEIRA, R. P. Fatores que afetam a qualidade da casca do ovo: revisão de literatura. **Nutritime Revista Eletrônica**, on-line, Viçosa, v.15, n.03, p.8172-8181, maio/jun,2018.

GHOLAMI-AHANGARAN, M.; AHMADI-DASTGERDI, A.; KARIMI-DEHKORDI, M. Thymol and carvacrol; as antibiotic alternative in green healthy poultry production. **Plant Biotechnology Persa**, v. 2, n. 1, p. 22-25, 2020.

GIANNENAS, I.; BONOS, E.; CHRISTAKI, E.; FLOROU-PANERI, P. Oregano: A Feed Additive with Functional Properties. In: **Therapeutic Foods**. Academic Press, p. 179-208, 2018.

GONZALES, E.; MELLO, H. H. C.; CAFÉ, M. B. Uso de antibióticos promotores de crescimento na alimentação e produção animal. **Revista UFG**, v. 13, n. 13, 2012.

GRASHORN, M. A. Use of phytobiotics in broiler nutrition—an alternative to infeed antibiotics. **Journal of Animal and Feed Sciences**, v. 19, n. 3, p. 338-347, 2010.

GUATO, A.; GOMES, F. A.; FREITAS, H. J.; DE ARAÚJO SANTOS, F. G.; ZANFANGNINI, L. G.; OLIVEIRA, S.I.; ÁVILA, R. L. Extrato de orégano (*origanum vulgare*) em frangos de corte machos de linhagem caipira criados na amazônia ocidental. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 7, n. 1, p. 325-342, 2020.

GÜL, M.; YILMAZ, E.; SEZMIŞ, G.; YILDIRIM, B.A.; KAYA, A.; ÖNEL, S.E. Effect of oregano (*Oreganum syriacum* L.) essential oil and cage density on performance parameters, egg quality criteria, some blood biochemical parameters, blood antioxidant capacity, and intestinal histopathology in laying hens. **GSC Biological and Pharmaceutical Sciences**, v. 13, n. 2, p. 136-145, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Pecuária Municipal**, v.47, p.1-8, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2019_v47_br_informativo.pdf> . Acesso em: 01 de Janeiro de 2021.

JEKE, A.; PHIRI, C.; CHITIINDINGU, K.; TARU, P. (2018). Nutritional compositions of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) breed lines raised on a basal poultry ration under farm conditions in Ruwa, Zimbabwe. **Cogent Food & Agriculture**, v. 4, n. 1, p. 1473009, 2018.

JÚNIOR, C.G.S. **Óleo essencial de *Lippia gracilis* shauer (alecrim da chapada) em dietas de codornas japonesas em crescimento**. 2017. 47 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2017.

KARIMI, A.; YAN, F.; COTO, C.; PARK, J. H, MIN, Y.; L. U, C.; WALDROUP, P.W. Effects of level and source of oregano leaf in starter diets for broiler chicks. **Journal of Applied Poultry Research**, 19(2), pp.137-145, 2011.

KHEIRI, F.; FAGHANI, M.; LANDY, N. Evaluation of thyme and ajwain as antibiotic growth promoter substitutions on growth performance, carcass characteristics and serum biochemistry in Japanese quails (*Coturnix japonica*). **Animal Nutrition**, v. 4, n. 1, p. 79-83, 2018.

KINTZIOS, S. E. (Ed.). Oregano: the genera *Origanum* and *Lippia*. CRC press, 2002.

KINTZIOS, S. E. Oregano. In: **Handbook of herbs and spices**. Woodhead Publishing, 2012. p. 417-436.

LEE, K. W.; EVERTS, H.; KAPPERST, H. J.; YEOM, K. H.; BEYNEN, A. C. (2003). Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 12, n. 4, p. 394-399, 2003.

LEITE, P. R. S. C.; MENDES, F. R.; PEREIRA, M. L. R.; LIMA, H. J. D. A.; LACERDA, M. J. R. (2012). Aditivos fitogênicos em rações de frangos. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 9-26, 2012.

LEVKUT, M.; MARCIN, A.; REVAJOVÁ, V.; LENHARDT, L.; DANIELOVIČ, I.; HECL, J.; PISTL, J. Influence of oregano extract on the intestine, some plasma parameters and growth performance in chickens. **Acta veterinaria**, v. 61, n. 2-3, p. 215-225, 2011.

LIU, Y.; YANG, X.; XIN, H.; CHEN, S.; YANG, C.; DUAN, Y.; YANG, X. Effects of a protected inclusion of organic acids and essential oils as antibiotic growth promoter alternative on growth performance, intestinal morphology and gut microflora in broilers. **Animal Science Journal**, v. 88, n. 9, p. 1414-1424, 2017.

LIVAQUE, R. A.; CASTILLO, C. A. P.; TALENAS, M. Á. C. Orégano (*Origanum vulgare* L) en los parámetros productivos de pollos de engorde. **Investigación Valdizana**, v. 11, n. 2, p. 85-93, 2017.

LUKAS, B.; NOVAK, J. *Origanum vulgare* L. e *Origanum onites* L. (Orégano). In: **Plantas Mediciniais, Aromáticas e Estimulantes**. Springer, Cham, p. 419-433, 2020.

LOYAGA-CORTÉZ, B.; ORDOÑEZ, G. M.; YBAÑEZ-JULCA, R.; ASUNCIÓN-ALVAREZ, H. D. A. La suplementación de aceite esencial de orégano en la dieta reduce el estrés oxidativo en la yema de huevo y mejora los parámetros productivos de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*). **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, v. 31, n. 3, p. e16637-e16637, 2020.

MADHUPRIYA, V.; SHAMSUDEEN, P.; MANOHAR, G. R.; SENTHILKUMAR, S.; SOUNDARAPANDIYAN, V.; MOORTHY, M. Phyto feed additives in poultry nutrition—A review. **Int J Sci Environ Technol**, v. 7, n. 3, p. 815-22, 2018.

MIGLIORINI, M.J.; BOIAGO, M.M.; STEFANI, L.M.; ZAMPAR, A.; ROZA, L.F.; BARRETA, M.; TAVERNARI, F.D.C. Oregano essential oil in the diet of laying hens in winter

reduces lipid peroxidation in yolks and increases shelf life in eggs. **Journal of thermal biology**, v. 85, p. 102409, 2019.

MONDRY, R. Quail farming in tropical regions. The Pro – Agro Collection by Engineers without borders, Cameroon (ISF Cameroon) and the Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation. **CTA**, 2016.

MÜLLER, E. S. **Perfil enzimático da α -amilase e da lipase e biometria de órgãos de codornas (*Coturnix coturnix japonica*) de um a 25 dias de idade**. Dissertação (Mestrado em Bioquímica e Biologia molecular de plantas; Bioquímica e Biologia molecular animal), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MUSHAVA, S. Another day another quirk? The Herbold. **Zimbabwe Newspapers** Ltd, 2. 2016.

NAGHDI BADI, H.; ABDOLLAHI, M.; MEHRAFARIN, A.; GHORBANPOUR, M.; TOLYAT, M.; QADERI, A.; GHIACI YEKTA, M. An overview on two valuable natural and bioactive compounds, thymol and carvacrol, in medicinal plants. **Journal of Medicinal Plants**, v. 3, n. 63, p. 1-32, 2017.

NEMATI, Z.; MORADI, Z.; ALIREZALU, K.; BESHARATI, M.; RAPOSO, A. Impact of Ginger Root Powder Dietary Supplement on Productive Performance, Egg Quality, Antioxidant Status and Blood Parameters in Laying Japanese Quails. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 6, p. 2995, 2021.

NUNES, T. S. **Extrato pirolenhoso na alimentação de codornas japonesas**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Centro de Ciências Agrárias e Engenharias – CCAE, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2019.

OIDE, M.M. Ambiência e sistemas de climatização. In: V Simpósio Internacional e IV Congresso Brasileiro de Coturnicultura, 5. 2013, Lavras, MG, p. 35. 2013. **NECTA- Núcleo de Estudos em Ciência e Tecnologia Avícola**. São Carlos, SP: Suprema Gráfica, 2013.

OKO, O. O. K.; OZUNG, P. O.; ABANG, F. B. Influence of Ethanolic extract of *Aspilia Africana* leaf on the performance and egg qualities of Japanese quails. **Global Journal of Pure and Applied Sciences**, v. 24, n. 2, p. 135-140, 2018.

PANDEY, A.K.; KUMAR, P.; SAXENA, M.J. Feed Additives in Animal Health. In: **Nutraceuticals in Veterinary Medicine**. Springer, Cham, 2019. p. 345-362.

PARK, JH.; KANG, S.N.; SHIN, D.; SHIM, K.S. Atividade de enzimas antioxidantes e qualidade da carne de patos alimentados com orégano seco (*Origanum vulgare* L.) em pó. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 28, n. 1, pág. 79, 2015.

PASTORE, S. M.; OLIVEIRA, W. P.; MUNIZ, J. C. L. Panorama da coturnicultura no 208 Brasil. **Revista eletrônica Nutritime**, v. 9, n. 6, 2012, p. 2041- 2049, 2012.

PETER, K. V. Growth habit of wild oregano populations. Handbook of herbs and spices, 2004, 2.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; VARGAS JÚNIOR, J. G. D. Níveis de proteína e energia para codornas japonesas em postura. **Revista brasileira de zootecnia**, v. 31, n. 4, p. 1761-1770, 2002.

PUJADA ABAD, H.; VEGA-VILCA, J.; VELÁSQUEZ VERGARA, C.; PALACIOS-RODRÍGUEZ, B. Niveles de orégano (*Origanum vulgare*) en la dieta y su influencia en el rendimiento productivo del pollo de engorde. **Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú**, v. 30, n. 3, p. 1077-1082, 2019.

RAHMAN, A.; ETINGUL, I. S.; BAYRAM, I.; UYARLAR, C.; AKKAYA, A. B.; GULTEPE, E. E.; HAYAT, Z. "Effect of supplementation of oregano (*Origanum onites*) dried leaves on the intestinal properties in Japanese Quails. **Pakistan Journal of Zoology**, v. 50, n. 4, 2018.

RAHMAN, A.; CETINGUL, I. S.; BAYRAM, I.; UYARLAR, C.; AKKAYA, A. B.; GULTEPE, E.; HAYAT, Z. Effect of supplementation of oregano (*Origanum onites*) dried leaves on the intestinal properties in Japanese Quails. **Pakistan Journal of Zoology**, v. 50, n. 4, 2018.

RAJI, A. O; ALADE, N. K; DUWA, H. Estimation of model parameters of the Japanese quail growth curve using Gompertz model. **Archivos de zootecnia**, v. 63, n. 243, p. 429-435, 2014.
REIS, L.F.S.D. **Codornizes: criação e exploração**. Livraria Popular de Francisco Franco, 1979.

RI, C. S.; JIANG, X. R.; KIM, M. H.; WANG, J.; ZHANG, H. J.; WU, S. G.; QI, G. H. Effects of dietary oregano powder supplementation on the growth performance, antioxidant status and meat quality of broiler chicks. **Italian Journal of Animal Science**, v. 16, n. 2, p. 246-252, 2017.

RODRIGUES, L. R. **Índices de Conforto Térmico, fisiológicos e produtivos de codornas japonesas alimentadas com redução proteica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Campina Grande, PB, 2012.

SANTHI, D.; KALAIKANNAN, A. Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) meat: characteristics and value addition. **World's Poultry Science Journal**, v. 73, p. 337-344, 2017.

SHARMA, M. K.; DINH, T.; ADHIKARI, P. A. Desempenho produtivo, qualidade dos ovos e histomorfologia do intestino delgado de poedeiras suplementadas com aditivo fitogênico para rações. **Journal of Applied Poultry Research**, 2020.

SILVA, W. J. D. **Cúrcuma e sorgo para codornas em postura**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Instituto Federal Goiano, GO, 2016.

SKOUFOGIANNI, E.; SOLOMOU, A. D.; DANALATOS, N. G. Ecology, Cultivation and Utilization of the Aromatic Greek Oregano (*Origanum vulgare* L.): A review. **Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca**, v. 47, n. 3, p. 545-552, 2019.

SOARES, K. O.; SARAIVA, E. P.; DOS SANTOS, J. D. C.; AMORIM, R. G.; COSTA, J. L. G.; SILVA V. T.; GUILHERME, C.G.S.S. Effect of ambient temperature on the production parameters and egg quality of Japanese quail (*C. ortunix japonica*). **Biological Rhythm Research**, p. 1-8, 2019.

SOUZA, C. S.; DE TOLEDO BARRETO, S. L.; VIEITES, F. M.; CALDERANO, A. A.; DE MORAES, G. H. K.; DE ALMEIDA OLIVEIRA, M. G. Cálcio e fósforo na nutrição de codornas japonesas em postura. **Science and Animal Health**, v. 5, n. 3, p. 260-281, 2017.

TOGHYANI, M.; FAGHAN, N. Effect of Sumac (*Rhus coriaria* L.) fruit powder as an antibiotic growth promoter substitution on growth performance, immune responses and serum lipid profile of broiler chicks. **Indian Journal of Pharmaceutical Education**, v. 51, p. S295-S298, 2017.

UPADHAYA, S. D.; KIM, I. H. Efficacy of phytogenic feed additive on performance, production and health status of monogastric animals—a review. **Ann. Anim. Sci**, v. 17, n. 4, p. 929-948, 2017.

USDA- United States Department of Agriculture. Specis, oregano, dried. **Agricultural Research Servc.** 2019. Disponível em: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/171328/nutrients>. Acesso em: 01 de Janeiro de 2021.

USDA. Egg-Grading Manual. **Agricultural Handbook Number 75.** USDA, Washington, DC. 2000.

VALENTIM, J.K.; RODRIGUES, R.F.M.; BITTENCOURT, T.M.; LIMA, H.J.A.; RESENDE, G.A. Implicações sobre o uso de promotores de crescimento na dieta de frangos de corte. **Nutritime Revista Eletronica**, v.15, n.4, p. 8191-8199, 2018.

YALÇIN, S.; HANDAN, E.S.E.R, ONBAŞILAR, I.; & YALCIN, S. Effects of dried thyme (*Thymus vulgaris* L.) leaves on performance, some egg quality traits and immunity in laying hens. **Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, v. 67, n. 3, p. 303-311, 2020.

ZHAI, H.; LIU, H.; WANG, S.; W.U.; KLUENTER, A. M. Potencial of essential oils for poultry and pigs. **Animal Nutrition**, 4, 179 -186, 2018.