

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS CERES
BACHARELADO EM ZOOTECNIA
VICTOR BRUNNO DE LEMOS SOUZA

**COLIFORMES E BACTÉRIAS MESÓFILAS EM OVOS DE
CODORNAS COMERCIALIZADOS NAS CIDADES DE CERES E
RIALMA - GO**

CERES – GO

2023

VICTOR BRUNNO DE LEMOS SOUZA

**COLIFORMES E BACTÉRIAS MESÓFILAS EM OVOS DE
CODORNAS COMERCIALIZADOS NAS CIDADES DE CERES E
RIALMA - GO**

Trabalho de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Zootecnia, sob orientação do Prof. Dr. Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite.

CERES – GO

2023

RESUMO

Objetivou-se avaliar a presença de coliformes e bactérias mesófilas em ovos de codornas comercializados na cidade de Ceres e Rialma - GO. Foram pesquisadas 3 marcas comerciais diferentes, com 8 repetições cada marca, totalizando 24 amostras de ovos de codornas, feito em delineamento inteiramente casualizado (DIC), adquiridos em supermercados, sendo que cada amostra foi representada por lotes diferentes e formado por um “pool” contendo 10 ovos, que foram escolhidos aleatoriamente de cartelas com trinta unidades. Os ovos foram quebrados assepticamente e separados o conteúdo (clara + gema) da casca. Foram realizadas análises microbiológicas para pesquisa de coliformes totais, termotolerantes e bactérias mesófilas. Para a determinação de coliformes foi utilizada a técnica dos tubos múltiplos e para as análises de bactérias mesófilas foi utilizada a técnica do plaqueamento em superfície. Os resultados foram expressos em Número Mais Provável (NMP) e em Unidade Formadora de Colônias (UFC). As amostras analisadas não deram positivo quanto ao desenvolvimento de coliformes totais e termotolerantes, entretanto, deram positivo quanto ao desenvolvimento de bactérias mesófilas. Não houve diferença estatística quanto ao nível de contaminação por bactérias mesófilas entre as marcas analisadas, e todas as amostras estavam de acordo com a resolução normativa vigente.

Palavras-chave: bactérias, coliformes, gema, higiene.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the presence of coliforms and mesophilic bacteria in quail eggs sold in the cities of Ceres and Rialma - GO. Three different commercial brands were researched, with 8 repetitions of each brand, totaling 24 samples of quail eggs, carried out in a completely randomized design (CRD), purchased in supermarkets, with each sample being represented by different lots and formed by a "pool" containing 10 eggs, which were chosen randomly from cards with thirty units. The eggs were broken aseptically and the contents (glair + yolk) from the shell were separated. Microbiological analyzes were carried out to search for total coliforms, thermotolerants and mesophilic bacteria. For the determination of coliforms, the multiple tube technique was used and for the analysis of mesophilic bacteria, the surface plating technique was used. The results were expressed as Most Probable Number (MPN) and Colony Forming Unit (CFU). The samples analyzed were not positive for the development of total and thermotolerant coliforms, however, they were positive for the development of mesophilic bacteria. There was no statistical difference regarding the level of contamination by mesophilic bacteria between the brands analyzed, and all samples were in accordance with the current regulatory resolution.

Keywords: bacteria, coliforms, yolk, hygiene.

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SV645c Souza, Victor Bruno de Lemos
COLIFORMES E BACTÉRIAS MESÓFILAS EM OVOS DE
CODORNAS COMERCIALIZADOS NAS CIDADES DE CERES E
RIALMA - GO / Victor Bruno de Lemos Souza;
orientador Paulo Ricardo de Sá da Costa Leite. --
Ceres, 2023.
21 p.

TCC (Graduação em Zootecnia) -- Instituto Federal
Goiano, Campus Ceres, 2023.

1. Bactérias. 2. Coliformes. 3. Gema . 4.
Higiene. I. Leite, Paulo Ricardo de Sá da Costa,
orient. II. Título.



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

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: Victor Brunno de Lemos Souza

Matrícula: 2017103201810017

Título do Trabalho: Coliformes e bactérias mesófilas em ovos de codornas comercializados em Ceres e Rialma- GO

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 04/12/2023

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 inclusos 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;

3. 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.

Ceres, 30 de novembro de 2023.

Assinatura eletrônica do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Assinatura eletrônica do orientador e acadêmico

Documento assinado eletronicamente por:

- **Victor Brunno de Lemos Souza, 2017103201810017 - Discente**, em 30/11/2023 19:15:51.
- **Paulo Ricardo de Sa da Costa Leite, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 30/11/2023 17:45:15.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 30/11/2023. 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:

552278

Código de Autenticação:

19bc156e5a



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, 03, Zona Rural, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

ANEXO IV - ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Ao(s) vinte e três dia(s) do mês de novembro do ano de dois mil e vinte e três realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) Victor Bruno de Lemos Souza, do Curso de Zootecnia, matrícula 2017103201810017, cujo título é "Coliformes e bactérias mesófilas em ovos de codornas comercializados em Ceres e Riadma - GO". A defesa iniciou-se às 14 horas e 00 minutos, finalizando-se às 16 horas e 00 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 7,4 no trabalho escrito, média 9,0 no trabalho oral, apresentando assim média aritmética final de 8,2 pontos, estando o(a) estudante Apto para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) estudante deverá fazer a submissão da versão corrigida em formato digital (.pdf) no Repositório Institucional do IF Goiano – RIIIF, acompanhado do Termo Ciência e Autorização Eletrônico (TCAE), devidamente assinado pelo autor e orientador.

Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.

Paulo Ricardo Hente
Assinatura Presidente da Banca

Thiago Dias Silva
Assinatura Membro 1 Banca Examinadora

Wônica M. de A. Brainer
Assinatura Membro 2 Banca Examinadora

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1
2. MATERIAL E MÉTODOS 3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO 5
4. CONCLUSÃO 8
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 9

1. INTRODUÇÃO

A coturnicultura brasileira é uma área que não possui grande representatividade no país se comparada a criação de frangos convencionais. No ano de 2022, o efetivo de cabeças de codorna foi de 14 milhões, 8,2% menor que ano anterior, e a produção de ovos foi de 229,2 milhões de dúzias, 15,8% menor que 2021 (IBGE, 2022).

Ainda de acordo com os dados da produção da pecuária municipal do sistema IBGE do ano de 2022, a produção de ovos de codorna no estado de Goiás foi de 105,5 milhões de ovos, o que representa 3,83% do volume total produzido no Brasil no mesmo ano, sendo que a cidade de Ceres, representa apenas 0,02% da produção total do estado. O estado de Minas Gerais se encontra em primeiro lugar na produção no mesmo ano, produzindo mais de 20% do total de ovos de codorna do país.

Apesar da menor representatividade no mercado brasileiro se comparado ao ovo de galinha, os ovos de codorna apresentam boa qualidade nutricional, porque possuem todos os aminoácidos essenciais para o homem, vitaminas, como retinol e complexo B e minerais como ferro, fósforo, iodo e cálcio (NEPA, 2011). Além de ser completo e equilibrado em nutrientes, possui seu valor nutricional maior que o do ovo da galinha (BAO *et al.*, 2020), além de ser uma fonte de proteínas de baixo custo, podendo contribuir na melhoria da dieta de famílias de baixa renda.

No entanto, a contaminação do ovo de codorna ocorre facilmente por ser um alimento rico em nutrientes. A contaminação do conteúdo dos ovos de codorna pode ocorrer no trato reprodutor da ave, ou fora do animal, são as chamadas transmissão vertical e horizontal, respectivamente. Na transmissão vertical o microrganismo contamina a ave através do ovário, já na horizontal, o ovo é contaminado logo após a postura (DUARTE; WALTER, 2020).

Sabe-se também que, a barreira natural de proteção da casca diminui progressivamente após a postura, e essa diminuição natural pode ser acelerada por condições impróprias no processamento dos alimentos, como a

falta de higiene pessoal e do local de armazenamento, favorecendo assim, a proliferação de bactérias (PIRES *et al.*, 2020). Vale ressaltar ainda, que as contaminações dos ovos de codorna ocorrem principalmente, através da casca, sendo que os fatores como umidade do ar, tempo e temperatura, favorecem a migração de bactérias da casca para dentro do ovo (RUMÃO *et al.*, 2020).

Para avaliação da qualidade microbiológica, utilizam-se alguns métodos, dentre eles a análise de coliformes. O grupo dos coliformes totais é um subgrupo da família *enterobacteriaceae* capaz de fermentar a lactose com produção de gás em 24 a 48 horas a uma temperatura de 35°C. Já os coliformes termotolerantes, surgem como um subgrupo dos coliformes totais, entretanto, são microrganismos capazes de fermentar a lactose com produção de gás em 24 horas a uma temperatura de 45°C, tendo como principal representante desse grupo a enterobactéria *Escherichia coli* (SILVA *et al.*, 2017).

Um estudo realizado por Northcutt *et al.* (2022) demonstrou que um maior tempo de armazenamento dos ovos de codorna refrigerados contribui para menores índices de contaminação. Costa *et al.* (2022) verificaram em seu estudo que as condições de altas temperaturas também contribuem significativamente para acelerar a deterioração dos ovos de codorna.

Pensando nisso, os estabelecimentos que comercializam alimentos de origem animal devem manter condição adequada de armazenamento desses produtos, para que seja vendido ao consumidor um alimento livre de patógenos provenientes de más condições oferecidas.

Portanto, objetivou-se avaliar a presença de coliformes e bactérias mesófilas em ovos de codorna comercializados nas cidades de Rialma e Ceres-GO.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram pesquisadas 3 marcas comerciais diferentes, com 8 repetições cada marca, totalizando 24 amostras de ovos de codornas, feito em delineamento inteiramente casualizado (DIC), adquiridos em supermercados nas cidades de Ceres e Rialma-GO. Cada amostra foi representada por lotes diferentes, sendo que os ovos foram escolhidos aleatoriamente das cartelas com trinta unidades, formando um “pool” com 10 ovos para análise da casca e 10 ovos para análise do conteúdo, e depois foram transportados ao laboratório de microbiologia do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres. Posteriormente, os ovos de codorna foram quebrados assepticamente e separados o conteúdo (clara+gema) da casca.

Foram realizadas as análises microbiológicas para pesquisa de coliformes totais, termotolerantes e bactérias mesófilas. O protocolo de análises foi de acordo com o proposto por Silva *et al.* (2017), sendo utilizada a técnica dos tubos múltiplos por meio dos testes presuntivos e confirmativos para aqueles que apresentassem fermentação no caldo lactosado, e os resultados expressos em número mais provável (NMP).

Para a realização do teste presuntivo foi pesado 1,0 grama de cada componente do ovo de codorna: casca e conteúdo, que foram inoculados em 9,0 mL de solução peptona, sendo essa a primeira diluição. Em seguida, 1 mL da primeira diluição foi transferido para tubos de ensaio contendo a mesma solução, determinando-se a segunda diluição e assim foi feito da mesma maneira a terceira diluição. Para cada diluição, 1 mL foi inoculado em triplicata nos tubos de ensaio contendo o caldo lactosado. Em seguida, os tubos foram levados para estufa por um tempo de 24 até 48 horas, com temperatura de 35°C.

Para o teste confirmativo, alíquotas dos tubos positivos do caldo lactosado seriam transferidas (com auxílio de alça de platina estéril) para tubos com caldo V.B (Verde Brilhante), e mantido na estufa de 24 até 48 horas a 35°C e caldo E.C (*Escherichia coli*), mantido na estufa por 24 horas a 45°C.

Após passado o tempo as amostras seriam analisadas quanto à produção de gás que estaria presente nos tubos de Durham.

Para a pesquisa de bactérias mesófilas, de cada diluição da solução peptonada, 0,1 mL foram transferidos em duplicata para Placas de Petri contendo o meio Ágar Padrão para Contagem (PCA).

Posteriormente, foi realizado o plaqueamento por estrias em toda a extensão da placa de Petri, que foram incubadas em estufa bacteriológica a 35°C por 48 horas. As colônias foram contadas em contador de colônias manual, e o número de unidades formadoras de colônias (UFC) foi calculado pela média aritmética da contagem das placas multiplicado pelo inverso da diluição inoculada em base logaritmica 10.

Os dados obtidos das Unidades Formadoras de Colônias (UFC) foram transformados em logaritmo para a análise de variância (ANOVA) e, quando significativo, foi realizado o teste Tukey a 5% de probabilidade estatística com auxílio do software estatístico R.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao número mais provável de coliformes totais e termotolerantes, nenhuma das amostras coletadas foram positivas quanto aos seus desenvolvimentos. Esses resultados corroboram com os apresentados por Silva (2020) quanto aos coliformes termotolerantes, que avaliou a qualidade microbiológica de ovos de codorna com tratamento superficial da casca, porém os resultados se diferem quanto aos coliformes totais, que deram positivo quanto ao desenvolvimento em seu estudo.

Entretanto, um estudo realizado por Costa *et al.* (2022), demonstrou que ovos de codorna oriundos de supermercados varejistas de São Luis no Maranhão apresentaram contaminação por coliformes termotolerantes e por *Escherichia coli*. O autor ainda menciona que estes resultados podem ser justificados pelo elevado número de ovos de codorna trincados encontrados nas análises físicas realizadas.

De acordo com Pires e Andretta (2020), quanto maior o tempo e a temperatura de armazenamento, menor é a qualidade interna dos ovos. Portanto, no momento da aquisição eram observadas as condições de armazenamento dos locais de venda, e foi observado que na maioria dos estabelecimentos, os ovos de codorna não eram refrigerados, sendo armazenados em temperatura ambiente.

As amostras analisadas das diferentes marcas comerciais não diferiram com relação a contaminação do conteúdo e da casca dos ovos de codorna (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de Unidades Formadoras de Colônia (UFC\g- log10) de bactérias mesófilas provenientes da casca e do conteúdo dos ovos de codorna na primeira diluição.

Marcas	Casca	Conteúdo
A	3,5033 ^a	2,9920 ^a
B	3,6829 ^a	2,1067 ^a
C	3,7137 ^a	2,1400 ^a
Valor de p	0,4178	0,2804
CV (%)	9,5800	40,2400

Letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey.

Estes resultados obtidos para casca foram menores dos que foram obtidos por Zanatta *et al.* (2023), em seu trabalho sobre avaliação microbiológica de ovos comerciais de galinhas, sendo que a maior média apresentada em seu estudo para bactérias mesófilas presentes na casca foi de $5,4 \times 10^{-5}$ UFC.

A resolução RDC – N^o724, de 1 de julho de 2022 (BRASIL, 2022), que a norma vigente quanto ao padrão microbiológico e sanitário para os alimentos que são destinados ao consumo humano, não estabelece limites mínimos de contaminação dos ovos de codorna por bactérias mesófilas, entretanto, recomenda-se que a contaminação seja a menor possível.

Ainda sobre a contaminação por bactérias mesófilas, não houve diferença estatística entre as marcas analisadas. Porém, no momento da aquisição de algumas das cartelas de ovos de codorna, foi observado que o estabelecimento não mantinha boas condições de higiene, sendo observado algumas vezes a presença de moscas dentro das cartelas, além de ovos de codorna quebrados.

A contaminação da casca do ovo de codorna por bactérias mesófilas não ocorre somente nos estabelecimentos. Cruz (2020), diz que os microrganismos encontrados na casca do ovo logo após a postura, são provenientes do trato gastrointestinal da matriz, e de fontes de contaminação do próprio ambiente onde são criadas.

Os microrganismos mesófilos são aqueles que sua temperatura ideal de crescimento se encontra entre 30 a 45°C, e essas correspondem a maior parte dos microrganismos de importância nos alimentos, como *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens*, etc, que são bactérias com grandes implicações na saúde dos consumidores (CARVALHO, 2010).

Entre os fatores relacionados a saúde, a contaminação de ovos de galinhas por *Salmonella spp.* são extremamente importantes na cadeia de produção avícola, uma vez que este microrganismo corresponde a segunda maior causa de surtos de DTHA (Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar) no Brasil do ano de 2013 a 2022 (BRASIL, 2023). Além disso, esse gênero é uma das principais causas de intoxicação alimentar em humanos (FREIRE, 2018).

Ainda sobre a *Salmonella*, Lacerda *et al.* (2016), realizaram um estudo no qual foram contaminados experimentalmente ovos de codorna por *Salmonella enterica*, e observaram que estes ovos, quando foram refrigerados a 5°C, reduziram consideravelmente o crescimento da bactéria.

A contaminação também está intimamente ligada à qualidade física da casca do ovo de codorna. Katayama *et al.* (2012), observou que, em situação de estresse térmico, a espessura e a gravidade específica dos ovos de codorna são menores, favorecendo assim a entrada desses microrganismos. Arruda *et al.* (2019), avaliaram em seu estudo a qualidade físico-química de ovos de galinha armazenados em diferentes temperaturas, e observaram que ovos que são mantidos sob refrigeração apresentaram menor perda de peso; maior porcentagem de albúmen e gema, além de uma menor variação do pH do albúmen se comparados a ovos de galinha não refrigerados, evidenciando que a refrigeração garante um aumento na qualidade físico-química do ovo, e conseqüentemente, uma melhora na qualidade microbiológica.

Apesar de não haver a presença de coliformes totais e termotolerantes no presente estudo, ainda houve a presença de bactérias mesófilas tanto na casca quanto no conteúdo dos ovos, e isso pode acabar trazendo algum prejuízo à saúde dos consumidores, o que evidenciaria que o processo de comercialização desses alimentos requer melhorias, principalmente quanto ao armazenamento desses ovos nos estabelecimentos de venda. Pensando nisso, a refrigeração entra como um fator importante para a conservação dos ovos de codorna, diminuindo a proliferação de bactérias, e assim, conseqüentemente, aumentando o tempo de prateleira do alimento.

Além da refrigeração, outras alternativas são buscadas pelos produtores de aves para aumentar a vida útil dos ovos e aumentar seu tempo de prateleira. Em um estudo realizado por Guimarães *et al.* (2021), codornas japonesas foram suplementadas com uma dieta de açafreão em pó adicionado na ração, e aumentaram o tempo de prateleira de seus ovos, devido a ação antioxidante do açafreão, diminuindo o efeito de oxidação lipídica, e assim, mantendo a qualidade dos ovos por mais tempo.

4. CONCLUSÃO

Todas as marcas analisadas estavam dentro dos padrões permitidos quanto a contaminação por coliformes e bactérias mesófilas estabelecidos pela resolução normativa vigente.

Ainda são poucos os estudos realizados quanto a microbiologia dos ovos de codorna. É necessário que mais trabalhos sejam feitos para analisar outras variáveis que têm influência na qualidade microbiológica dos ovos de codorna.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA, M. D.; GOUVEIA, J. W. F.; LISBOA, A. C. C.; ABREU, A. C. L.; ABREU, A. K. F. Avaliação da qualidade de ovos armazenados em diferentes temperaturas. **Revista Craibeiras de Agroecologia**. v. 4, n. 1, p. e7681. 2019.

- BAO, Z., KANG, D., LI, C., ZHANG, F., & LIN, S. Effect of salting on the water migration , physicochemical and textural characteristics , and microstructure of quail eggs. **LWT**, 132(1), 109847. 2020.

- BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Vigilância em Saúde**. Surtos de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar no Brasil - Informe 2023. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/publicacoes/surtos-de-doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-no-brasil-informe-2023>. Acesso em: 29 de novembro de 2023.

- BRASIL. Resolução RDC ANVISA nº. 724, de 01 de julho de 2022. Regulamento Técnico sobre os Padrões Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 jul, 2022.

- CARVALHO, I. T. Microbiologia dos Alimentos. Recife: **EDUFRPE**. p. 84. 2010.

- COSTA, W. F. R.; BRITO, D. A. P.; SOUZA, A. S. B.; NATIVIDADE, A. C. S.; SALGADO, G. P.; OLIVEIRA, J. M. S. Qualidade de Ovos de Codorna

Comercializados em São Luis, MA. **Research, Society and Development**. v. 11, n. 13, p. 8, 2022.

- CRUZ, T. M. Efeito da suplementação de simbiótico no desempenho e qualidade de ovos de codornas japonesas (*coturnix coturnix japonica*). 2020. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia), Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, **Universidade Federal do Rio Grande do Norte**, Macaíba, 2020.

- DUARTE, S. C.; WALTER, E. H. M. Porque os Ovos não são Contaminados por Salmonela?. p. 40, **AviNews**. 2020.

- FREIRE, D. F. L. Doenças transmitidas por alimentos, tendo como agente causal a *Salmonella spp.*: uma revisão. Cuité- PB, **CES - UFCG**, 2018.

- GUIMARÃES, R. R.; OLIVEIRA, M. A.; OLIVEIRA, H. C.; DORÓ, S. C. O. L.; MACHADO, L. A.; OLIVEIRA, M. C. Turmeric powder in the diet of Japanese quails improves the quality of stored eggs. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v. 22, n. 01, p. 18. 2021.

- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2022. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/84/ppm_2022_v50_br_informativo.pdf. Acesso em: 20 ago. 2023.

- KATAYAMA, E. R.; DONATO, T. C.; VERCESE, F.; GARCIA, E. A.; OKAMOTO, A. S.; ANDREATTI, R. L. F. Detecção de Salmonella Enteritidis em ovos de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica* - temminck e schlegel, 1849) submetidas a estresse cíclico pelo calor. **Veterinária e Zootecnia**. v. 19, n. 3, p. 373-380, 2012.

- LACERDA, M. J. R.; LEANDRO, N. S. M.; ANDRADE, M. A.; ALCÂNTARA, J. B.; STRINGHINI, M. L. F.; CAFÉ, M. B. QUALIDADE FÍSICA E BACTERIOLÓGICA DE OVOS OPACOS DE CODORNAS SANITIZADOS, REFRIGERADOS E CONTAMINADOS EXPERIMENTALMENTE POR *Salmonella enterica* SER. TYPHIMURIUM. **Ciência Animal Brasileira**. v. 17, n. 1, p. 11-25. 2016.

- NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. TACO: tabela brasileira de composição de alimentos. Campinas: **NEPA – UNICAMP**. 4 ed, p. 161. 2011.

- NORTHCUTT, J. K.; BUYUKYAVUZ, A.; DAWSON, P. L. Quality of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs after extended refrigerated storage. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 31, n. 3, p. 100-280, 2022.

- PIRES, P. G. S., LEUVEN, A. F. R., FRANCESCHI, C. H., MACHADO, G. S., PIRES, P. D. S., MORAES, P. O., KINDLEIN, L., ANDRETTA, I. Effects of rice protein coating enriched with essential oils on internal quality and shelf life of eggs during room temperature storage. **Poultry Science**, 99(1), 604-611. 2020.

- PIRES, P. G. S.; ANDRETTA, I. Uso de revestimentos proteicos: um novo método de preservação de ovos. *In*: OELKE, C. A. Zootecnia: Nutrição e Produção Animal. **Editora Científica Digital**. 1ª Ed, v.1, p. 322-334. 2020.

- RUMÃO, J. DA S., BRITO, D. A. P., REINEHR, C. O., CONCEIÇÃO, A. O., & FRAZÃO, R. M. Ocorrência de *Salmonella* spp. e de microrganismos indicadores de qualidade em ovos comercializados na Região Metropolitana de São Luís, Maranhão. **Research, Society and Development**, v.9, n.8, 2020.

- SILVA, M. M. Coliformes totais e termotolerantes em ovos de codorna com tratamento superficial da casca. 2020. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Centro de Engenharias e Ciências Agrárias, **Universidade Federal de Alagoas**, Rio Largo. 2020.

- SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; GOMES, R. A. R.; OKAZAKI, M. M. Cap 4- Técnicas básicas de contagem de microrganismos pelo número mais provável (NMP). Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água. 5ª edição. São Paulo, SP. **Blucher**. p. 52, 2017.

- ZANATTA, G., CARDOSO, A. L., TESSARI, E., LUCIANO, R. L., & KANASHIRO, A. M. Avaliação microbiológica de ovos comerciais. **Enciclopedia biosfera**, v. 20(43). p. 28-40, 2023.