

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

MARIZA MARQUES DA SILVA

**COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM OVOS DE CODORNA
COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DA CASCA**

RIO LARGO

2020

MARIZA MARQUES DA SILVA

**COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM OVOS DE CODORNA
COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DA CASCA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Centro de Engenharias e Ciências Agrárias
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Zootecnista.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Yamina Coentro
Montaldo.

RIO LARGO

2020

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana

S586c Silva, Mariza Marques da.
Coliformes totais e termotolerantes em ovos de codorna com
tratamento superficial da casca. / Mariza Marques da Silva. – 2020.
29f.: il.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Yamina Coentro Montaldo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Campus
de Engenharias e Ciências Agrárias. Universidade Federal de Alagoas.
Rio Largo, 2020.

Inclui bibliografia

1. Corticultura. 2. Qualidade microbiológica.
3. Produção de ovos. I. Título.

CDU: 636.59

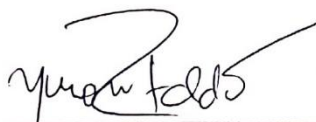
Folha de Aprovação

AUTOR: MARIZA MARQUES DA SILVA

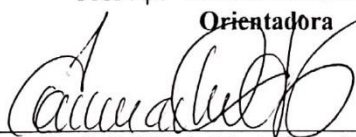
**COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM OVOS DE CODORNA
COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DA CASCA**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao
corpo docente do Curso de Graduação em
Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas,
aprovado em 12 de fevereiro de 2020.

Banca Examinadora:



Prof.ª Dr.ª Yamina Coentro Montaldo
Orientadora



Prof.ª Dr.ª Tânia Marta Carvalho dos Santos
Examinadora Interna



Paula Cibelly Vilela da Silva (Mestranda)
Examinadora Externa

Primeiramente ao meu Deus e a todos
aqueles que me apoiaram nessa
jornada de conhecimento.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus minha base, sem ele eu nada teria feito. Todas as preparações foram feitas por Ele;

A minha amada mãe, Sebastiana Vanderlei da Silva Santos, uma mulher guerreira que não exitou em me ajudar e me aconselhar, dando forças para eu nunca desistir dos meus sonhos;

A minha orientadora, Yamina Coentro Montaldo, que me deu a oportunidade, me acolhendo de braços abertos, sempre atenta e prestativa. Um amor de pessoa, serei sempre grata!

A minha coorientadora, professora Tânia Marta Carvalho dos Santos, uma pessoa incrível, que também me recebeu de braços abertos, me ajudou em tudo e teve muita paciência comigo, um coração incrível, uma mãezona!

A minha amiga e irmã Lívia Ribeiro da Silva, que se esforçou em me ajudar, serei eternamente grata;

As minhas irmãs: Maisa Marques da Silva e Mairla Marques da Silva, sempre me dando forças com palavras de ânimo me ajudando nessa caminhada;

Aos meus amigos de classe, em especial: Maria Aparecida Louro da Silva, Douglas dos Santos e Luana Gomes Peixoto, companheiros do início ao fim, me ajudando nessa jornada que não foi fácil,

E a todos os meus colegas do laboratório, todos foram essenciais na minha caminhada.

“Suba o primeiro degrau com fé, não é necessário que você veja toda escada. Apenas dê o primeiro passo.”

Martin Luther King

RESUMO

SILVA, M. M. COLIFORMES TOTAIS E TERMOTOLERANTES EM OVOS DE CODORNA COM TRATAMENTO SUPERFICIAL DA CASCA. 2020, 29 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Centro de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo.

A coturnicultura, por ser menos exigente em mão de obra e tecnificação que outras criações, vêm despertado grande interesse de produtores, empresas e pesquisadores. Somada às qualidades produtivas das codornas, é possível perceber na última década a mudança nos hábitos alimentares da população, o que aumentou a busca por ovos de codornas, que podem ser encontrados “in natura” ou minimamente processados, além de constituir pratos em restaurantes e demais ambientes comerciais. Considerando a importância da indicação de contaminação durante o processo de fabricação ou mesmo pós-processamento, objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de ovos de codorna, por meio da quantificação da presença de coliformes totais, termotolerantes em ovos de codorna tratados com diferentes concentrações de resíduos de própolis, em temperatura ambiente e refrigerados. Foram analisados 240 avos, divididos em 6 tratamentos e 5 épocas de avaliação. A determinação do Número Mais Provável de coliformes totais e termotolerantes (NMP/mL) foi realizada utilizando a técnica dos tubos múltiplos. Os resultados obtidos para NMP na água de lavagem de ovos a 28°C foi positiva em todos os tratamentos, exceto nos tratamentos com 5% e 20% de resíduo de própolis. Para a lavagem de ovos resfriados, o 7º dia apresentou maiores leituras. Para o conteúdo interno dos ovos, o tratamento controle apresentou NMP acima dos padrões e para os ovos resfriados houve apenas amostras indicativas ao 7º e 14º dia. Nenhuma das amostras apresentou contagem positiva de coliformes termotolerantes a 45°C. No entanto, mais estudos sobre métodos que permitam maior qualidade microbiológica dos ovos são necessários.

Palavras-chave: coturnicultura, qualidade microbiológica, produção de ovos.

ABSTRACT

SILVA, M. M. **TOTAL AND THERMOTOLERANT COLIFORMS IN QUAIL EGGS WITH SURFACE SHELL TREATMENT.** 2020, 29 f. Monography (Graduation in Zootechnic). Center of Engineering and Agricultural Science, Federal University of Alagoas. Alagoas, Rio Largo.

Coturniculture, being less demanding in labor and technification than other creations, has aroused great interest from producers, companies and researchers. In addition to the productive qualities of quails, it is possible to perceive in the last decade the change in the eating habits of the population, which increased the search for quail eggs, which can be found “in natura” or minimally processed, in addition to constituting dishes in restaurants and other commercial environments. Considering the importance of indicating contamination during the manufacturing process or even post-processing, the objective was to evaluate the microbiological quality of quail eggs, by quantifying the presence of total coliforms, thermotolerant in quail eggs treated with different concentrations of propolis residues, at room temperature and refrigerated. 240 twins were analyzed, divided into 6 treatments and 5 evaluation periods. The determination of the Most Likely Number of total and thermotolerant coliforms (NMP / mL) was performed using the multiple tube technique. The results obtained for NMP in egg washing water at 28 ° C were positive in all treatments, except for treatments with 5% and 20% propolis residue. For washing chilled eggs, the 7th day showed higher readings. For the internal content of the eggs, the control treatment showed NMP above the standards and for the cooled eggs there were only indicative samples on the 7th and 14th day. None of the samples had a positive count of thermotolerant coliforms at 45 ° C. However, further studies on methods that allow higher microbiological quality of eggs are needed.

Keywords: coturniculture, microbiological quality, egg production.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CT	Coliformes Totais
CTM	Coliformes Termotolerantes
NMP	Número Mais Provável
PR5	Ovos com 5% de Resíduo de Própolis
PR10	Ovos com 10% de Resíduo de Própolis
PR15	Ovos com 15% de Resíduo de Própolis
PR20	Ovos com 20% de Resíduo de Própolis
OM	Ovos tratados com óleo mineral
BV	Caldo Verde Brilhante
EC	<i>Escherichia Coli</i>

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 Coturnicultura	13
2.2 Produção de Ovos	14
2.3 Fatores Microbiológicos.....	16
2.4 Coliformes Totais e Termotolerantes.....	18
2.5 Ação antimicrobiana da própolis	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

A avicultura é um importante segmento do agronegócio brasileiro, apresentando crescimento continuado no cenário econômico do país, o que contribui para a geração de empregos e o fortalecimento da agropecuária nacional. A coturnicultura é um ramo da avicultura que nos últimos anos tem mostrado desenvolvimento elevado, principalmente por causa da contribuição de novas técnicas e tecnologias de produção onde uma atividade que é tida como de subsistência passa a ocupar um cenário altamente tecnificado (PASTORE et al., 2012).

O aumento do consumo de ovos de codorna nos últimos anos está atrelado com o preço acessível do produto, seu sabor e o reconhecimento do alto valor nutritivo pela população. Atualmente o consumo dos ovos de codorna é caracterizado como sazonal, com os maiores índices de consumo nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, no período do carnaval, bem como nos meses de junho e julho, dado pelo período em que ocorre as festividades juninas no Nordeste.

No Brasil a criação de codornas está mais voltada para a produção de ovos, fato este que não está somente ligado ao hábito alimentar dos brasileiros, mas também devido à escassez de material genético apropriado e maiores informações sobre desempenho e exigências nutricionais para as codornas de corte, assim como para a qualidade da carne dessas aves, como relatado em pesquisas realizadas por Pinheiro (2015).

O ovo de codorna se diferencia estruturalmente e biofísicamente dos ovos de galinha. As codornas colocam ovos mais pesados em relação ao peso corporal do que as galinhas, cerca de 7% e 4% respectivamente, e com menor proporção de casca (8% e 10%). A gema do ovo de codorna tem maior proporção em relação ao ovo de galinha, os teores de umidade, proteínas e lipídeos totais também são superiores.

O adequado desenvolvimento produtivo das codornas nas fases de crescimento e postura é reflexo do atendimento da exigência nutricional dos animais e de fatores internos como: ambiência, sexo, genética, estágio fisiológico, bem estar e sanidade, bem como os externos ao corpo: densidade, higiene, temperatura, vacinações e debicagem.

A partir do momento de postura até a comercialização, o principal objetivo do produtor é manter a qualidade dos ovos até a chegada ao consumidor. Apesar do sistema de defesa do ovo e das medidas adotadas para evitar a contaminação na cadeia produtiva,

em alguns casos bactérias podem contaminar o alimento, resultando na depreciação do produto. Até mesmo o armazenamento incorreto, como em temperaturas elevadas ou mesmo no próprio armazenamento prolongado pode favorecer a atividade microbiana e, mais uma vez, comprometer a qualidade do ovo e, conseqüentemente, a segurança alimentar.

A identificação dos pontos de fácil contaminação do ovo durante o processo produtivo é de suma importância para prolongar sua vida de prateleira e para a segurança dos consumidores, uma vez que este produto pode abrigar micro-organismos deteriorantes e patogênicos, respectivamente.

Desta forma objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica de ovos de codorna, quantificando a presença de coliformes totais e termotolerantes em ovos de codorna em diferentes tempos de armazenamento (0, 7, 14, 21, 28 dias), e temperaturas, utilizando quatro concentrações de resíduos de própolis 5, 10, 15, 20% e óleo mineral como tratamento superficial da casca.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Coturnicultura

A codorna (*Coturnix coturnix*) é originária do norte da África, Europa e Ásia. Pertence à ordem dos Galináceos; família dos Fasianídeos (*Fasianidae*), onde se incluem também a galinha e a perdiz; subfamília dos Pernicídios (*Perdicinidae*) e gênero *Coturnix* (PINTO et al. 2002).

O início da criação destas aves teve início por volta do século XI na China e Coreia, por admiradores do canto dos machos tal característica foi motivo principal de sua domesticação. Posteriormente ocorreu a introdução da espécie no Japão e então iniciaram estudos das características produtivas (PASTORE, et al 2012).

A partir de 1910, tais características foram acentuadas através de cruzamentos das espécies oriundas da Europa e espécies selvagens, dando origem à subespécie *Coturnix coturnix japônica*, a codorna japonesa, que é caracterizada pelo baixo peso (120 a 180 gramas) e alta postura, que permite a exploração com foco na produção de ovos, diferenciando-se da codorna europeia por apresentar-se mais descarnada e longilínea quanto a codorna europeia apresenta-se mais musculosa, com o biótipo ideal para a produção de carne (PASTORE, et al 2012).

No Brasil, a codorna foi introduzida em 1959 com o intuito de criação para exploração do canto dos machos, contudo os produtos oriundos da criação tiveram boa aceitação pelo mercado consumidor, aumentando a procura de ovos incentivada pela canção popular intitulada “Ovo de Codorna” escrita por Severino Ramos e interpretada por Luiz Gonzaga, na qual destacava o poder afrodisíaco do alimento sobre o vigor sexual masculino (PASTORE, et al 2012).

Em relação ao Nordeste, observou-se uma diminuição de 12,2% na produção, com redução de 33,1% no Ceará e 3,12% em Pernambuco, esses Estados são responsáveis por mais da metade do número de codornas da região (IBGE, 2017). Desse contingente, a maior parte das criações de codornas no Brasil são destinadas a produção de ovos.

Atualmente a criação de codornas no Brasil está concentrada nos estados de Minas Gerais e São Paulo, no entanto outras regiões do país vêm ganhando espaço como criadoras (SILVA et al., 2018). Este seguimento avícola é hoje uma excelente alternativa de criação para complementação de renda para os pequenos, médios e grandes produtores,

pois possibilita uma rápida reversão de capital investido, baixo investimento para a implantação da atividade, e dispensa grandes áreas para a produção, além de baixo custo com a mão de obra (BERTECHINI, 2010).

Para produção de ovos, as espécies mais utilizadas são as codornas japonesas (*Coturnix japonica*), que apresenta taxa de postura maior que as demais espécies. E a codorna americana (*Colinus virginianus*), conhecida pela sua elevada capacidade de postura e docilidade. Além dessas duas, destacam-se como culturas mais populares a codorna europeia (*Coturnix coturnix*), bastante utilizada para corte (SILVA; COSTA, 2009).

Além da facilidade no manejo, o rápido crescimento dessas aves e a precocidade na produção de ovos faz com que sua criação tenha ganhado destaque na última década. A maturidade sexual das codornas se apresenta entre 35 e 42 dias de idade, essas aves apresentam alta produtividade de ovos, além de necessitarem de baixo investimento de capital inicial e rápido retorno financeiro (FIGUEIREDO, 2013).

Para Pastore et al. (2012) a coturnicultura vinha se consolidando como atividade rentável, estável e com boas perspectivas de crescimento para os próximos anos. Em 2010 Bertechini já preconizava que mais de 36 milhões de codornas estariam alojadas no Brasil, possibilitando um consumo de 30 ovos de codorna/per capita/ano.

Contudo, o IBGE apontou em 2017 uma diminuição na criação de codornas, sobretudo no sudeste, onde se concentra a maior parte do plantel, o que pode ter relação com perda do poder aquisitivo da população, resultando na diminuição da demanda por ovos e carne de codorna, ocasionando um desestímulo aos produtores (IBGE, 2017).

2.2 Produção de Ovos

Ovos de codorna tem forma oval-arredondada, em média 2,5cm de largura e 3 de comprimento. A casca tem cerca de 0,183 milímetros de espessura e seu peso pode variar de 0,9 a 13g (SEVERO, 2019). Os componentes básicos dos ovos são: proteínas, carboidratos, lipídios, minerais, vitaminas e água (SOUZA-SOARES & SIEWERDT, 2005; TACO, 2011). Os lipídios ficam concentrados na gema, enquanto que as proteínas estão no albúmen e na gema (SEVERO, 2019). A cor da gema, parâmetro de qualidade que influencia a escolha do produto pelo consumidor, depende da presença de carotenoides na dieta das aves, ou seja, quanto mais elas consomem alimentos que

contenham pigmentos em sua composição (como, por exemplo, o milho), maior será a deposição destes nas gemas dos ovos e a intensidade da sua coloração.

Se comparado a outras fontes, o ovo pode ser considerado o alimento mais completo em relação a proteínas, minerais, vitaminas, lipídeos e água com menor conteúdo calórico (BARBOSA, 2013). É a proteína animal mais completa depois do leite materno, sendo de fácil digestão e absorção, fácil de preparar, barato e acessível a todos (BERTECHINI, 2006).

Os ovos de codorna são grandes em relação ao tamanho da ave, correspondendo aproximadamente a 8% do seu peso corporal, enquanto que na galinha, em comparação, se dá em 3%; isso mostra que a codorna apresenta uma maior eficiência na produção de ovos. Estes podem apresentar formatos ovoides, arredondados ou alongados; seus diâmetros, menor e maior, medem, em média, 2,5 e 3 cm, respectivamente. A cor e o desenho dos ovos dependem da genética das aves e variam bastante de uma poedeira para outra (Figura 1).

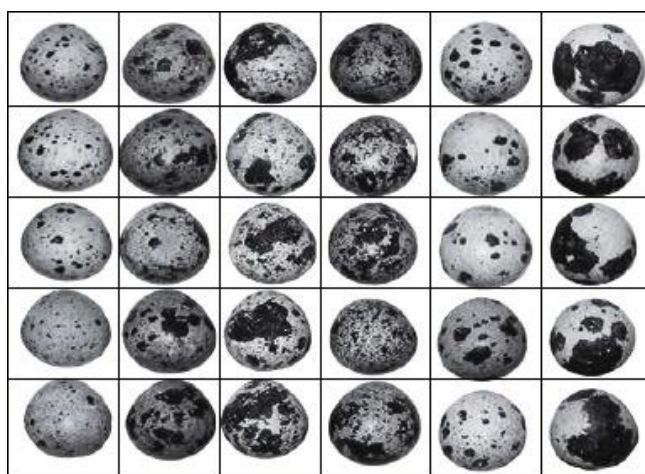


Figura 1: Variações de cores e desenhos em ovos dentro e entre codornas poedeiras

Fonte: adaptado de Sezer et al. (2009).

Os ovos de codorna apresentam ainda, diferentemente dos ovos de galinhas, Vitamina C (SEVERO, 2019). Além disso, devido a sua composição, os ovos de codorna possuem um alto teor de nutrientes, são fontes de proteína, ferro, manganês, cálcio, cobre, fósforo, e vitaminas A, B1 e B2, D, E, H, fator PP, ácido pantotênico e piridoxina (SOUZA-SOARES & SIEWERDT, 2005).

Segundo Albino e Barreto (2003), do total das proteínas que constituem o ovo, cerca de 6,3g é considerado proteínas de valor biológico, sendo assim, o ovo de codorna é

considerado um alimento de grande importância na dieta humana, pois contém nutrientes essenciais à vida. O ovo contém proteínas que atuam no metabolismo humano reduzindo o colesterol sérico ruim (LDL), e aumentando o colesterol bom (HDL) além de ser fonte de minerais.

Devido a esses benefícios, o consumo de ovos de codorna tem apresentado números crescentes no Brasil, o que vêm garantindo acesso aos produtos dessa área da avicultura, seja pela baixa no preço dos produtos, seja pelo ganho de novos hábitos alimentares pelos brasileiros, apesar da diminuição no setor produtivo da cotonicultura (PASTORE et al., 2012). Os ovos de codornas podem ser facilmente encontrados em redes de supermercados, vendidos *in natura* e/ou em conservas, principalmente em restaurantes onde são acompanhamento de diversos outros pratos (SEIBEL & SOUZA-SOARES, 2003).

Esse aumento no consumo cria uma demanda pelo conhecimento da qualidade de ovos de codorna. De acordo com Sarcinelli (2007), a qualidade dos ovos de codorna está relacionada externamente a sua casca, independentemente da cor, a casca deve estar limpa, íntegra e sem deformações. Internamente o ovo deve apresentar gema de cor amarela, o albúmen límpido, transparente, consistente, denso e com pequena porção fluida. Além do mais, o consumidor está cada vez mais exigente em relação a qualidade dos produtos adquiridos, sendo assim a tendência é de que o produtor se adeque de forma a cumprir essas exigências.

2.3 Fatores Microbiológicos

Após a postura, os ovos começam a perder a qualidade de maneira contínua, contudo essa depreciação pode ser acelerada por diversos fatores como: tempo de estocagem, temperatura e umidade relativa do ar, estado nutricional e sanitário da poedeira entre outros (MAGALHÃES, 2007).

A qualidade microbiológica é um dos parâmetros indicativos do estado dos ovos, pois a presença do micro-organismo no conteúdo do ovo evidencia sua deterioração (PIRES, 2015). Os nutrientes presentes no conteúdo do ovo apresentam-se como um excelente meio de crescimento de culturas microbianas normalmente associadas com são associadas com infecções (SILVA, 2019).

Existem vários fatores de contaminação de ovos na cadeia produtiva: a contaminação a partir do homem, uma vez que a qualidade do produto está intimamente

relacionada com o controle da saúde de funcionários e higiene pessoal de quem manipula os alimentos; As condições das instalações, principalmente em galpões automatizados com relação a presença de ovos quebrados na esteira, o que pode levar a uma contaminação em grande número de ovos; e por fim, contaminação direta a partir das aves pela transmissão vertical e horizontal (LACERDA, 2011; PIRES, 2015).

De acordo com Embrapa (2004), a penetração de microrganismos através da casca depende de diversos fatores, dentre eles: qualidade da casca e da cutícula, tempo e condições de armazenamento, idade das poedeiras, entre outros.

Ovos de baixa qualidade apresentam maior contaminação na casca e, após a quebra, fornecem grande contagem inicial de colônias (SOUZA-SOARES & SIEWERDT, 2005). No entanto, a norma brasileira vigente sobre padrões microbiológicos para alimentos não estabelece os padrões mínimos de tolerância para micro-organismos em ovos.

Atualmente é conhecida uma ampla variedades de micro-organismos com potencial de proliferação nos ovos e com capacidade de alterar a sua qualidade nutricional, sendo os maiores responsáveis por intoxicações: *Salmonella spp*, *Echerichia coli*, *Shigella spp*; *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes* e *Bacillus cereus* (PIRES, 2015).

A contaminação dos ovos pode ou não produzir alterações na coloração, odor e sabor dos ovos e quando consumidos podem apresentar sinais clínicos diversos como cefaleias, febre, náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreias, desidratação (STRINGHINI et al., 2009).

Para definir a qualidade dos ovos existem os conhecidos selos de certificação, que garantem informações do processo produtivo do alimento. De acordo com o produto, existem fiscalizações e normativas a serem seguidas para garantir a veracidade do certificado utilizado nos ovos, contudo refrigeração desse produto não é obrigatória, pela Legislação somente recomendada, durante o armazenamento no estabelecimento comercial. (ANDRADE et al., 2004; COLTRO & KRUGLIANSKAS, 2006).

2.4 Coliformes Totais e Termotolerantes

Ovos com boa qualidade possuem a gema de cor amarela, o albúmen limpo, transparente, consistente, denso, com pequena porção fluida. O albúmen se liquefaz com o tempo, espalhando-se com facilidade, o que gera a alteração na acidez do ovo.

No entanto, a qualidade dos ovos começa a diminuir logo após a postura. A qualidade microbiológica é afetada por muitos grupos de micro-organismos, os principais são os fungos e bactérias. Entre os gêneros bacterianos mais conhecidos pela contaminação de ovos estão as *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Proteus*, *Aeromonas*, *Alcaligenes*, *Escherichia*, *Micrococcus*, *Serratia*, *Enterobacter* e *Flavobacterium* (ARAGON-ALEGRO et al., 2005).

As modificações causadas pelos coliformes podem ser imperceptíveis, pois não desenvolvem coloração e odor, ou o odor pode ser semelhante ao de frutas podendo causar descolamento da gema, desintegração e a albumina pode se liquefazer (CAMPOPAS, 2004).

Bactérias coliformes estão divididas em dois grupos: totais e termotolerantes. O grupo dos coliformes totais é formado por enterobactérias capazes de fermentar a lactose, com produção de gás a 35°C. Os coliformes termotolerantes, chamados de fecais, é um grupo restrito às bactérias capazes de fermentar a lactose a 44,5-45,5°C com produção de gás (SILVA, 2017).

As bactérias do grupo *E. coli* são gram negativas, apresentam formato de bastonete, seu tamanho varia entre 1.1-1.5 µm por 2.0-6.0 µm enquanto vivas e 0.4-0.7 µm por 1.0-3.0 µm desidratadas. Suas células crescem individualmente ou em pares e algumas movem-se por meio de flagelos. É uma bactéria anaeróbica facultativa, e tem crescimento ótimo em condições aeróbicas a 37°C.

O grupo dos coliformes fecais é composto por 95% de *Escherichia coli*. A presença dessas bactérias é a melhor indicadora de contaminação fecal, apesar de não apresentar características visíveis a *E. coli* multiplica-se rapidamente devido a alta concentração de nutrientes contida nos ovos. (SOARES & MESA, 2011).

A maioria das estirpes de *E. coli* são comensais. Em concentrações de 10^6 a 10^9 C.F.Cg⁻¹ integram a biota intestinal autóctone dos humanos. Nesta situação a *E. coli* beneficia os seus hospedeiros não permitindo que bactérias prejudiciais ao organismo se desenvolvam e estimulando o sistema imunitário.

Com base nisso, têm-se observado pesquisas de técnicas de tratamento que permitam prolongar o tempo de prateleira de ovos, dentre elas observa-se a utilização de revestimentos na casca utilizando óleos essenciais e a própolis (SILVA et al., 2010).

2.5 Ação antimicrobiana da própolis

A própolis é uma resina coletada das plantas pelas abelhas, que contém inúmeras substâncias, com ações antimicrobiana e antifúngica (LONGHINI et al., 2007). Sua composição química é bastante complexa e variada, e está intimamente relacionada com o tipo de flora que se encontra em cada região visitada pelas abelhas (GHISALBERTI, 1979), o que pode influenciar na atividade biológica.

As abelhas usam a própolis na proteção contra outros insetos e microrganismos, utilizando-a como antisséptico em finas camadas nas paredes internas das colmeias, vedando buracos e rachaduras, reparando e fortalecendo os favos de mel, protegendo a entrada da colmeia, bem como preparo de locais assépticos para a postura da abelha rainha e na mumificação de insetos invasores (BANKOVA et al., 2000).

Em estudos realizados por Carvalho (2009), o autor conclui que ovos de galinha tratados a base de tintura de própolis aumenta a sua vida útil, dado que as características físicas e organolépticas foram conservadas por mais tempo.

Em um outro estudo conduzido por Aygun et al. (2012) a fim de avaliarem o efeito da própolis sobre a perda de peso de ovos de codornas japonesas onde estes foram destinados a incubação, pulverizaram os ovos com álcool etílico 70% (grupo A), o segundo grupo recebeu cloreto de benzalcônio (grupo B), e os ovos do terceiro, quarto e quinto grupo foram pulverizados com soluções de própolis em diferentes concentrações, sendo estas, respectivamente 5%, 10% e 15%. Estes autores constataram que ovos de codornas pulverizados com as diferentes soluções de própolis apresentaram menor perda de peso ($P < 0,001$) do que os ovos dos demais grupos (A e B).

O uso da própolis como um agente conservante tem sido uma alternativa considerada segura por parte dos consumidores, devido seu efeito antimicrobiano e sua utilização para a proteção de diversos produtos agrícolas durante o armazenamento (COPUR et al., 2008; ÇANDIR et al., 2009; ÖZDEMİR et al., 2010).

No entanto, embora a própolis esteja sendo bastante estudada no cenário da viabilidade das mais diversas áreas da produção animal, existem poucos trabalhos relatando seu efeito sobre o tratamento microbiológico de ovos de codorna.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Microbiologia do Centro de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas (CECA/UFAL), localizado na BR 104, Km 85, s/n, Rio Largo/AL, nas coordenadas geográficas 9° 27' 57" latitude S, 34° 50' 1" longitude W e altitude de 127 m.

Foram analisados 240 ovos provenientes de uma granja localizada em São Bento do Una - PE, utilizando-se uma amostra controle, totalizado 6 tratamentos, respectivamente: T1 – Ovos não tratados; T2 – Ovos com 5% de Resíduo de Própolis; T3 – Ovos com 10% de Resíduo de Própolis; T4 – Ovos com 15% de Resíduo de Própolis; T5 – Ovos com 20% de Residuo de Própolis e T6 – Ovos tratados com óleo mineral, cada tratamento com 4 repetições. As amostras foram avaliadas em duas temperaturas: 28°C e 8°C (sob refrigeração) com tempos previamente estipulados para abertura dos ovos aos 0, 7, 14, 21 e 28 dias.

A presença (NMP) de coliformes totais e termotolerantes foi determinada, utilizando a técnica dos tubos múltiplos. Essa técnica compreende duas fases distintas: o teste presuntivo, que recuperam as células e se detecta a presença de micro-organismo fermentadores da lactose, e o teste confirmativo.

No teste presuntivo, foram utilizados três diluições da amostra: 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Uma alíquota de 1mL das diluições seriadas foram inoculadas em uma série, os resultados foram expressos a partir da combinação de números correspondentes aos tubos que apresentaram resultado positivo nos testes confirmativos e sua posterior avaliação na tabela do Número Mais Provável (NMP).

No teste confirmativo, de cada amostra positiva, foram feitas semeaduras em tubos de ensaio contendo caldo *E. coli* (EC) e tubos de Durham invertido. Sendo o mesmo feito para os tubos contendo caldo verde brilhante (VB) e tubos de Durham invertidos. As culturas foram incubadas a 44°C por 24horas e 48h, respectivamente. Após a incubação, a presença de bactérias do grupo dos coliformes, foi confirmada com produção de gás. Os tubos com crescimento positivo foram identificados para determinação do número mais provável por mL (NMP mL⁻¹) segundo a tabela.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nenhuma das amostras analisadas apresentou contagem positiva de coliformes termotolerantes a 45°C, conseqüentemente a *E. coli*. Os resultados encontrados para NMP na água de lavagem de ovos a 28°C (Tabela 1) foi positiva em todos os tratamentos, exceto no PR5 e PR20. O tempo onde o número de coliformes foi maior ocorreu no fim da primeira semana, na avaliação realizada no 7º dia, onde o NMP para o controle, PR10, PR15 e os ovos tratados com óleo mineral foram de 3, 9.2, 2.100 e 2000, respectivamente.

Conforme classificação disposta na Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 12, de 2001 ou suas atualizações, a tolerância para amostra indicativa de coliformes (45°CmL⁻¹) é 1 (um), quando se analisa gema, clara ou suas misturas, pasteurizadas, resfriadas ou congeladas, com ou sem açúcar, sal e outros aditivos. Na resolução utilizada não haviam padrões para análise dos resultados obtidos para água de lavagem dos ovos, nem do seu conteúdo interno a temperatura ambiente. Assim, foram utilizados os parâmetros mencionados acima, para ovos resfriados.

Para água de lavagem de ovos resfriados (Tabela 2), o 7º dia também foi o que apresentou as maiores leituras, sendo representativo para todos os tratamentos. Não foram contabilizados a presença de coliformes aos 0, 21 e 28 dias.

Tabela 1. Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 37°C obtidos para água de lavagem de ovos a 28°C $\cong \pm 2$.

Tratamentos	NMP mL ⁻¹				
	Tempo (dias)				
	0	7	14	21	28
Controle	-	3	-	3,6	-
PR5	-	-	-	-	-
PR10	-	9,2	3,6	-	-
PR15	3,6	2100	-	-	-
PR20	-	-	-	-	-
OM	3,6	2000	3	3,6	-

Tabela 2. Número Mais Provável (NMP) para água de lavagem de ovos resfriados em ml⁻¹.

Tratamentos	NMP mL ⁻¹				
	Tempo (dias)				
	0	7	14	21	28
Controle	-	1100	-	-	-
PR5	-	36	3,6	-	-
PR10	-	64	-	-	-
PR15	-	16	-	-	-
PR20	-	16	3,6	-	-
OM	-	20	-	-	-

Foram detectados coliformes a 37°C para todos os tratamentos incubados a 28°C (Tabela 3). No Brasil não existem padrões para coliformes em conteúdo de ovos crus. No entanto, de acordo com os requisitos da RDC de 12 de janeiro de 2001, para - b. O controle apresentou NMP acima dos padrões. Já para os ovos resfriados, só houve amostra indicativa aos 07 e 14 dias, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 3. Número Mais Provável (NMP) para conteúdo interno dos ovos a 28°C $\cong \pm 2$.

Tratamentos	NMP mL ⁻¹				
	Tempo (dias)				
	0	7	14	21	28
Controle	2,3	-	3	3	3,6
PR5	-	1100	3	-	-
PR10	15	2900	6,1	-	-
PR15	9,2	29	3,6	-	-
PR20	3,6	-	9,2	-	-
OM	3,6	3	15	-	-

Tabela 4. Número Mais Provável (NMP) para conteúdo interno dos ovos resfriados em ml⁻¹.

Tratamentos	NMP mL ⁻¹				
	Tempo (dias)				
	0	7	14	21	28
Controle	-	16	6,1	-	-
PR5	-	3	-	-	-
PR10	-	-	11	-	-
PR15	-	29	20	-	-
PR20	-	3	6,2	-	-
OM	-	14	27	-	-

Os resultados corroboram com Cardoso et al. (2001), que avaliaram as condições higiênicosanitárias de 1440 ovos comerciais da região de Descalvado - SP. Os autores reportaram 33,3% de contaminação de suas amostras por Coliformes Totais e 8,33% de contaminação por coliformes termotolerantes, indicando a necessidade de melhoria na manipulação e acondicionamento desses ovos.

Ainda de acordo com Cardoso et al. (2001), as análises em tubos múltiplos para coliformes totais de acordo com o índice dos padrões específicos para NMP de coliformes termotolerantes/g, pode ser útil para indicar a necessidade de melhorar a qualidade higiênica desses ovos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados encontrados neste trabalho, pode-se verificar que os tratamentos não foram suficientes para controlar o número de coliformes nas amostras analisadas.

Mais estudos sobre métodos que permitam maior qualidade microbiológica dos ovos são necessários.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBINO, L.F.T.; BARRETO, S.L.T. **Criação de codornas para produção de ovos e carne**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003. 289p.
- ANDRADE, M. A., CAFÉ, M. B., JAYME, V. S., ROCHA, P. T., LEANDRO, N. S. M., STRINGHINI, J. H. **Avaliação da qualidade bacteriológica de ovos de galinha comercializados em Goiânia**. Goiás. Brasil. Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 5, n. 4, p. 221-228, 2004.
- ARAGON-ALEGRO, L. C. et al. **Avaliação da qualidade microbiológica de ovo integral pasteurizado produzido com e sem a etapa de lavagem no processamento**. Ciênc. Tecnol. Aliment. 2005, vol.25, n.3, pp.618-622. ISSN 0101-2061.
- AYGUN, A.; SERT, D. Effects of prestorage application of propolis and storage time on eggshell microbial activity, hatchability, and chick performance in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) eggs. **Poultry Science**, v. 92, p. 3330–3337, 2013.
- BANKOVA, V.S.; CASTRO, S.L.D.; MARCUCCI, M.C. Propolis: recent advances in chemistry and plant origin. **Apidologie**, v.31, p.3-15, 2000.
- BARBOSA, T. C. G. **Parâmetros De Qualidade Interna E Externa De Ovos De Codorna**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Zootecnia). Universidade Federal de Goiás. Jataí – GO, 2013.
- BERTECHINI, A. A. **Nutrição de Monogástricos**. Lavras. Ed. UFLA, p 301, 2006.
- BERTECHINI, A. G. **Situação Atual e Perspectivas Para a Coturnicultura no Brasil**. In: IV Simpósio Internacional e III Congresso Brasileiro de Coturnicultura. 2010. Lavras: Anais. Lavras - MG, 2010.
- BRASIL. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 12, 2001.
- CAMPOPAS. **Manual de segurança e qualidade para a avicultura de postura**. Brasília: CampoPAS. 97 p. 2004.
- ÇANDIR, E. E.; ÖZDEMİR, A. E.; SOYLU, E. M.; SAHINLER, N.; GÜL, A. Effects of propolis on storage of sweet cherry cultivar AksehirNapolyon. **Asian Journal of Chemistry**, v. 21, n. 4, p. 2659-2666, 2009.
- CARDOSO, A.L.S.P. TESSARI, E.N.C. CASTRO, A.G.M. KANASHIRO, A.M.I. GAMA, N.M.S.Q. **Pesquisa de coliformes totais e coliformes fecais analisados em ovos comerciais no laboratório de patologia avícola de descavado**. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.68, n.1, p.19-22, jan./jun., 2001.

- CARVALHO, J.X. Influência da própolis na vida de prateleira de ovos de galinha. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.718-720, 2009.
- COLTRO, A.; KRUGLIANSKAS, I. **Estímulos de mercados as ações institucionais socioambientais: os selos de qualidade asseguradas são decodificados?** Revista de gestão USP, São Paulo, v.13, n.4, p. 61-77, 2006.
- COPUR, G.; CAMCI, O.; SAHINLER, N.; GUL, A. The effect of propolis egg shell coatings on interior egg quality. **Archive Fur Geflugelkunde**, v. 72, n.1, p. 35-40, 2008.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de segurança e qualidade para avicultura de postura**. Brasília: Embrapa, 2004. 97 p.
- FIGUEIREDO, A. N. **Qualidade de ovos de codornas japonesas submetidos a diferentes condições de armazenamento**. 2013. 50 f.: il., tabs. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, 2013.
- GHISALBERTI, E.L. Própolis: a review. **Bee World**, v.60, 1979. p.59-84.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pesquisa/24/76693>. Acesso em: dezembro de 2019.
- LACERDA, M. J. R. **Microbiologia de ovos comerciais**. Tese de Doutorado (Produção Animal). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 43f. 2011.
- LONGHINI, R.; RAKSA, S.M.; OLIVEIRA, A.C.P.; SVIDZINSKI, T.I.E.; FRANCO, S.L. Obtenção de extratos de própolis sob diferentes condições e avaliação de sua atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, p.388-395, 2007.
- MAGALHÃES, A. P. C. **Qualidade de ovos comerciais de acordo com a integridade da casca, tipo de embalagem e tempo de armazenamento**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro, Seropédica, 2007.
- ÖZDEMİR, A. E.; ÇANDIR, E. E.; KAPLANKIRAN, M.; SOYLU, E. M.; SAHINLER, N.; GÜL, A. The effects of ethanol-dissolved propolis on the storage of grapefruit cv. Star ruby. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, v. 34, p. 155-162, 2010.
- PASTORE, S. M. **Panorama da coturnicultura no Brasil**. Revista Eletrônica Nutritime. Artigo 180, v. 9, n. 2041-2049, 2012.
- PINHEIRO, S. R. F.; DUMONT, M. A.; PIRES, A. V.; BOARI, C. A.; MIRANDA, J. A.; OLIVEIRA, R. G.; FERREIRA, C. B. Rendimento de carcaça e qualidade da carne de codornas de corte alimentadas com rações de diferentes níveis de proteína e

suplementadas com aminoácidos essenciais. **Revista Ciência Rural**, v.45, n.2, p.292-297, 2015.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; VARGAS JÚNIOR, J. G. **Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura**. R. Bras. Zootec., vol.31, n.4, p.1761-1770, 2002. doi: 10.1590/S1516-35982005000300 015. 2002.

PIRES, M. F., PIRES, S. F., ANDRADE, C. L., CARVALHO, D. P., MARQUES, M. R. Aspectos sobre contaminação de ovos comerciais. **Nutritime Revista Eletrônica**. v. 12. n 05. 2015. Disponível em https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/319 - 4209-4215 - NRE 12-5_set-out 2015.pdf. Acesso em: dezembro de 2019.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características dos ovos**. Universidade federal do Espírito Santos-UFES, 2007.

SEIBEL, N. F.; SOUZA-SOARES, L. A. de. **Avaliação física de ovos de codorna em diferentes períodos de armazenamento**. Vetor, Rio Grande, 13: 47-52, 2003.

SEVERO, T. I. M. **Exigência de lisina digestível paracodornas europeias (Coturnix coturnix SP) em postura**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada – PE. 2019.

SEZER, M.; TEKELIOGLU, O. **Quantification of Japanese Quail Eggshell Colour by Image Analysis**. Biol. Res., v. 42, n. 1, p. 99-105. Santiago, 2009.

SILVA, A. F.; SGAVIOLI, S.; DOMINGUES, C. H. F.; GARCIA, R. G. **Coturnicultura como alternativa para aumento de renda do pequeno produtor**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.70, n3, p.913-920, 2018.

SILVA, A. L. S.; BROLEZE, L. F.; SIDOU, L. F.; HENRIQUES, C. Y. H.; SPANOL, T. M.; AUGUSTO, P. E. D. Qualidade de ovos recobertos com fécula de mandioca. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.4, n.3, p.43-46, 2010.

SILVA, J. H. V.; COSTA, F.G.P. **Tabela para codornas japonesas e europeias: Tópicos Especiais, Composição de Alimento e Exigências Nutricionais**. 2ª ed., Ed. FUNEP, Jaboticabal, SP, 110p, 2009.

SILVA, N. L. **Perfil Sanitário e qualidade de ovos de criações semi confinadas nos municípios de Apodi e Mossoró/Rio Grande do Norte**. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Zootecnista). Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, 2019.

SILVA, N. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água**. 5ª edição. São Paulo. Editora Bluncher, 2017.

SOARES, N. M.; MESA, D .A. **Manejo da água na produção de ovos**. Artigo em Hypertexto. Disponível em: www.infobibos.com/Artigos/2009_3/ovos/index.htm. Acesso em: dezembro de 2019.

SOUZA-SOARES, L. A.; SIEWERDT, F. **Aves e ovos**. Universidade Federal de Pelotas – UFPEL. 2005.

STRINGHINI, M. L. F. **Características bacteriológicas de ovos lavados e não lavados de granjas de produção comercial**. Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v. 10, n. 4, p. 1317-1327, 2009.

TACO. **Tabela brasileira de composição de alimentos / NEPA – UNICAMP**.- 4. ed. rev. e ampl.. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.