

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E DETERMINAÇÃO DE PH EM CONSERVAS DE OVOS DE CODORNA ELABORADAS COM ÁCIDO CÍTRICO

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS AND PH DETERMINATION IN PRESERVED QUAIL EGGS MADE WITH CITRIC ACID

Marcella Barboza Rodrigues¹; Flávia Aline Andrade Calixto²; Alfredo Artur Pinheiro Junior²; Robertta Gitahy Freire³; Thamara Dias Fernandes²

RESUMO

Os ovos de codorna são amplamente consumidos e utilizados em alimentos de “fast food” devido ao seu preço acessível e ao seu valor nutricional, que inclui vitaminas, proteínas, lipídios e minerais. A combinação de ovos de codorna com conservas ácidas visa prolongar a validade comercial sem comprometer significativamente suas características físico-químicas e sensoriais, aumentando assim sua importância na alimentação diária. Sendo assim, o objetivo do estudo é avaliar a qualidade microbiológica e alteração de pH em ovos de codorna em conserva de ácido cítrico em diferentes concentrações. Para análises microbiológicas, foram realizadas as seguintes técnicas: Enterobacteriaceae, *Salmonella* e bolores e leveduras, para as análises de pH, as conservas tiveram monitoramento de 9 dias. O pH do ovo cozido antes de ser introduzido no ácido foi de 6,36, já o pH final mais ácido foi de 4,02 da conserva com 0,75% de ácido cítrico e 5,08 da conserva com 0,1% de ácido cítrico, não ocorrendo equilíbrio químico. Os resultados mostraram que as conservas ácidas de ovo de codorna com ácido cítrico reduziram a presença de microrganismos, evidenciando que maiores concentrações de ácido melhoram a conservação e segurança dos ovos. Todas as conservas mostraram-se dentro do padrão da legislação.

Palavras-chave: Padrão microbiológico. Análise físico-química. Conservação de ovos.

ABSTRACT

Quail eggs are widely consumed and used in fast food due to their affordable price and nutritional value, which includes vitamins, proteins, lipids and minerals. The combination of quail eggs with acid preserves aims to extend their commercial shelf life without significantly compromising their physical-chemical and sensory characteristics, thus increasing their importance in the daily diet. Therefore, the objective of the study is to evaluate the microbiological quality and pH change in quail eggs preserved in citric acid at different concentrations. For microbiological analyses, the following techniques were carried out: Enterobacteriaceae, *Salmonella* and molds and yeasts; for pH analyses, the preserves were monitored for 9 days. The pH of the boiled egg before being introduced into the acid was 6.36, while the more acidic final pH was 4.02 for the preserve with 0.75% citric acid and 5.08 for the preserve with 0.1% citric acid. citric acid, with no chemical equilibrium occurring. The results showed that acidic preserves of quail eggs with citric acid reduced the presence of microorganisms, showing that higher concentrations of acid improve the conservation and safety of eggs. All preserves were within the legal standard.

Keywords: Microbiological standard. Chemical physical analysis. Egg preservation.

1 Discente em Medicina Veterinária do UNIFESO – barbozamarcella18@gmail.com

2 Docente do curso de Medicina Veterinária do UNIFESO – flavialinecalixto@unifeso.edu.br; alfredoarturjunior@unifeso.edu.br; thamarafernandes@unifeso.edu.br

3 Médica Veterinária Autônoma - roberttafreire@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O ovo de codorna é um alimento de origem animal muito utilizado na rotina alimentícia da maioria dos países, pois possui grande capacidade nutritiva. Levando em consideração a sua importância na alimentação humana, o ovo de codorna, além de ser fonte de proteína, contém grande quantidade de ferro, selênio, zinco, vitamina A, vitamina D, vitamina E, vitamina B1 e B2 (1).

A produção de ovos no Brasil cresceu 138,54% entre os anos de 2000 e 2021, passando de 1.663 milhões de dúzias para 2.967 milhões de unidades, esses dados são consequências do aumento do consumo de ovo na população, visto que sua manipulação e produção são acessíveis no dia a dia e para “fast food” (2). Segundo a Associação Brasileira De Proteína Animal (3), durante o ano de 2021, a maior produção de produto de origem animal foi o ovo em comparação com a carne de frango e a carne suína, resultando em um total de 52 bilhões de unidades. Com essa alta produção, elevou a taxa de exportação, superando todas as outras em um total de 25.4 milhões de toneladas exportadas neste ano. Em comparação com a produção de ovos de codorna, dados mostram que houve um grande impulso em 2002, pois se encontrava estagnada, a média da produção resultava em 2,8 milhões de caixas de ovos por ano, equivalente a 600 ovos/ano. Após este ano, a média aumentou em 5% até 2006 e nos anos seguintes alcançou o aumento de 8%. Deve-se pontuar essa melhoria no consumo de ovos de codorna devido ao conhecimento do produtor e consequente qualidade do produto oferecido para a população (4).

A associação dos ovos de codorna com a conserva foi o principal fator para o aumento do consumo, pois facilita sua distribuição e o seu acesso em todo país. Dados revelam que aproximadamente 28% dos ovos de codornas consumidos são em conserva, 71 % in natura e apenas 1% de outras formas de consumo (4). A conserva se resume na utilização de aditivos químicos, com o objetivo de evitar a deterioração e prolongar o período de validade, e por esse motivo, esses produtos artesanais têm ganhado grande destaque nos mercados consumidores (5). Em termo de controle de qualidade uma série de microrganismos tem importância em alimentos (6), porém a *Salmonella* é destacada para os ovos, pois é uma bactéria patogênica que se multiplica em condições sanitárias inadequadas normalmente associada a criação de aves, adição de ácidos no geral, faz com que o pH fique mais baixo e resulte em menor crescimento microbiano, porém a *Salmonella*, consegue crescer em alimentos que tenham uma acidez maior que 4,5 (7). Pode-se evidenciar a presença de bolores, que são fungos causadores de deterioração e decomposição, também como microrganismos importantes para controle de qualidade em ovos de codorna, que pode indicar erros de estocagem, armazenamento, falhas nas medidas sanitárias e erros nos transportes, ou seja, esses microrganismos são detectados nas conservas após o seu processamento (8). Já as enterobactérias, também patogênicas, conseguem ter uma boa adaptação em relação à acidez, fazendo com que as conservas apresentem números significativos. Pode-se justificar este acontecimento pelo fato de algumas indústrias adotarem métodos de tratamentos térmicos e acidez durante o processamento, fazendo com que obtenham resistências ao pH mediano, em torno de 5.0 (9).

OBJETIVO

Sendo assim, o objetivo do estudo é avaliar a qualidade microbiológica e determinar o pH em ovos de codorna em conserva de ácido cítrico em diferentes concentrações.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Centro Universitário Serra dos Órgãos – *Campus* Quinta do Paraíso. Foram executados dois experimentos de análise de ovo de codorna em conservas ácidas, ocorrendo entre os meses de agosto e setembro de 2023 nos laboratórios de Produtos de Origem Animal e Microbiologia. Foram realizadas análises

microbiológicas: *Salmonella*, Enterobacteriaceae e bolores e leveduras, previstas na legislação de padrão microbiológico de alimentos (10), além de determinação do pH. No primeiro experimento foi realizada análise de ovos de codorna em conserva ácida reproduzido com base na metodologia realizada por (11), que adotou os seguintes percentuais de ácido cítrico para a salmoura: 0,75%, 1,25% e 1,75% (Figura 1); enquanto na segunda etapa do experimento foram alterados os percentuais para 0,1%, 0,3% e 0,5% de ácido cítrico em líquido de cobertura (Figura 2) para a realização das análises previstas. As análises consistiram em contagem de bolores e leveduras, contagem de enterobactérias e presença de *Salmonella*, como critério do padrão microbiológico de alimentos (12) no dia 1; e determinação do pH diariamente para monitoramento do comportamento da conserva durante duas semanas, com exceção de sábado e domingo. Determinação do potencial de hidrogênio (pH). Para determinar o pH das amostras afim de avaliar a alteração do mesmo em período determinado de estocagem, as análises ocorreram durante duas semanas começando no dia 0 do produto, diariamente, com exceção do final de semana. Para a execução, a amostra foi pesada em balança semi-analítica da marca Shimadzu Brasil, modelo BL3200H, 10g de cada amostra de ovo em conserva em um becker (Figura 3) e adicionado 10mL de água destilada (Figura 4), homogeneizada a mistura, em seguida as amostras foram medidas com introdução do eletrodo do peagâmetro, marca PH Meter Model, modelo PHS- 3B, previamente calibrado, na mistura (Figura 5). Após a inserção do eletrodo na amostra e estabilização da medição, a leitura foi considerada. Além das amostras em conserva dos dois momentos experimentais, foi determinado o pH do ovo de codorna cozido (matéria-prima), sem o processamento da conserva ácida, para fins de comparação. Análises microbiológicas: Pesquisa de presença de *Salmonella*. Para análise de presença de *Salmonella*, seguindo a metodologia ISO 6579-1 (13), na zona de segurança do bico de Bunsen, pesou-se em balança semi-analítica da marca Shimadzu Brasil, modelo BL3200H, 25g de cada amostra de conserva de ovo em Gral devidamente identificadas, que foram homogeneizadas em parte dos 225 mL de água peptonada, logo após ocorreu a passagem dessa mistura para o restante do conteúdo do Erlenmeyer e novamente foi realizada a homogeneização. Essa solução foi levada à estufa bacteriológica em um período de 18 horas em temperatura de 35°C, chamada etapa de pré-enriquecimento. No segundo dia, ocorreu o processo do enriquecimento seletivo, onde as amostras de AP (Água Peptonada) foram retiradas da estufa bacteriológica, e deles foram transferidos 0,1 mL para o caldo Rappaport e 1 mL para o caldo Tetratonato, esses caldos foram levados para a estufa bacteriológica, onde permaneceram por 24 horas. Já no terceiro dia, foi realizado o plaqueamento seletivo diferencial, onde foram coletadas, através de alça, tanto alíquotas provenientes do caldo Tetratonato como do Rapaport e realizadas estrias de esgotamento para identificação de colônias com características típicas de *Salmonella*. Para cada tubo, foi realizado esgotamento em dois meios, sendo o XLD (xilose lisina desoxicolato), onde o indicativo é não fermentação de lactose e produção de H₂S, e para cepas atípicas, SS (salmonella shigella). Estas são incubadas invertidas na estufa bacteriológica a 37°C por um período de 24 horas, após o tempo exigido foi realizada a leitura, comparando as características das colônias nos meios com o manual Técnico de Diagnóstico Laboratorial das *Salmonella* spp (14). O XLD é um meio vermelho onde a presença de *Salmonella* resulta em colônias pretas, já no SS não há fermentação de lactose, mas formação de H₂S, ficando o meio com a coloração amarelada e colônias pretas. Procedimento de diluição da amostra. Para o procedimento das diluições, realizou-se a pesagem de 25g da amostra em balança semi-analítica da marca Shimadzu Brasil, em seguida foi homogeneizada em parte dos 225 mL de água peptonada (AP), onde 1 mL foi transferido em 9 mL de AP, tendo como sequência das diluições do 10⁻¹ até o 10⁻³. Contagem de bolores e leveduras. A partir das diluições que consistiam de 10⁻¹ até 10⁻³, seguindo a técnica da metodologia APHA 21:2015(13), com o uso das pipetas automáticas, foi realizada a inoculação, em duplicata, nas placas de Petri que possuíam o meio Ágar batata, esta técnica consiste em plaqueamento em superfície. Foi inoculado 0,1mL de cada diluição em cada correspondente placa com meio sólido identificadas, repetindo a operação entre as diluições. A alíquota foi espalhada com bastão de vidro, onde permaneceram 15 minutos secando, após esse tempo, foram levadas para estufa de fungos, por um período de sete dias em temperatura de 25°C, respeitando esse intervalo e assim foi realizada a contagem. Conta-

gem de enterobactérias. Essa técnica foi seguida pelo método APHA 9.62:2015(13), que partiu das diluições 10-1 até 10-3, realizada com pipetas automáticas, que também auxiliaram no plaqueamento, já que o método consiste em plaqueamento por profundidade, sendo a alíquota de inoculação de 1mL, onde o meio era o VRBG (Ágar violeta bile com glicose), é um meio seletivo que inibe as bactérias Gram positivas e evidenciam as bactérias Gram negativas. Após o plaqueamento, as placas foram alojadas na estufa em temperatura de 35°C, permaneceu por 24h e assim foi possível contar as bactérias presentes nas placas. Análises estatísticas. Para realizar a análise dos dados dos resultados obtidos ao decorrer do experimento foram usados os programas de Microsoft Excel® e Office® como ferramentas para elaborar as médias, os gráficos e tabelas. Quando se trata das contagens das análises microbiológicas e da análise e determinação de pH, foram criados gráficos em linhas para correlacionar crescimento dos microrganismos e variação de pH de acordo com os dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Monitoramento de pH. Os resultados do monitoramento de pH do experimento 1 e 2 estão representados na tabela 1 e nas figuras 6 e 7. Obteve-se um valor de pH inicial dos ovos de codorna após cocção de 6,36, realizando uma comparação dos resultados de pH dos ovos cozidos com os das conservas, o alimento cozido por não sofrer interferência do ácido cítrico se apresenta com pH mais elevado.

No experimento 1, o pH máximo registrado entre os grupos foi de 4,10, proveniente da conserva com percentual de 0,75%, enquanto o mínimo foi de 3,71, referente a conserva com percentual de 1,75%. Destaca-se que a conserva ácida com 0,75% de ácido cítrico foi a mais estável, apresentando pouca variação de pH ao longo dos 9 dias. Enquanto sofreu maior variação a amostra 1,25%.

No experimento 2, todas as conservas mostraram uma menor variação ao longo dos dias, mas a conserva ácida com 0,3% de ácido cítrico se mostrou a mais estável, com uma variação máxima de 1,22 considerando o dia 0, e de apenas 0,18 a partir do dia 1. No nono dia, o pH final mais elevado no experimento 1 foi de 4,09, referente a conserva de 0,75% de ácido cítrico, enquanto no experimento 2 foi de 5,08 referente a conserva de 0,1% de ácido cítrico. Já os valores mínimos foram de 3,60, da conserva com percentual de 1,25% no experimento 1 e 3,55 da conserva com percentual de 0,5% no experimento 2. Um dos achados desta pesquisa foi que a amostra com 0,5% de ácido cítrico apresentou maior acidez no nono dia do que os grupos com maior percentual de ácido do primeiro experimento. Correlacionando este trabalho com o experimento de Souza *et al.*(15), destaca-se o pH do ovo cozido de 6,54 e que no presente trabalho foi de 6,36, resultando em apenas 0,18 de diferença, o que mostra que o pH do ovo após cocção apresentou valor normal e dentro do esperado. Dando continuidade às comparações com Souza *et al.* (15), que elaborou conservas ácidas de ovo de codorna usando diferentes concentrações de ácido acético, é importante destacar que este estudo não mediu o pH no dia zero, como feito no presente trabalho, iniciando as análises a partir do primeiro dia em salmoura, o que resultou em um pH de 2,98, bem distante do encontrado neste momento. O pH mais próximo registrado no estudo de Souza *et al.* (15), foi de 3,55, proveniente da amostra com 0,5%. No segundo dia, o pH apresentado foi de 3,12, evidenciando novamente que a conserva de 0,5% é a mais próxima, com um pH de 3,60. No terceiro dia, o pH foi de 3,52, podendo-se comparar a amostra de 1,25%, que apresentou um pH de 3,61. No quarto dia, o pH registrado foi de 3,54, com a conserva de 0,5% novamente se destacando, apresentando um pH de 3,68. Após esses dias de análise, o outro experimento teve intervalos de tempo diferentes, este retornando as análises no dia 6 e o outro no dia 7, que apresentaram um pH de 3,55. Assim, o pH mais próximo da conserva de 0,5% foi de 3,49. O experimento não apresentou mais dias semelhantes para comparação com este trabalho. Conclui-se, portanto, que a conserva mais próxima e com a menor média diferencial de pH é a de 0,5%. Por fim, ao correlacionar os resultados de pH dos ovos cozidos com os das conservas, o alimento cozido por não sofrer interferência do ácido cítrico se apresenta com pH mais elevado, sendo que Coelho *et al.* (16) relataram que é comum observar uma queda no pH após a introdução do

ácido e nas primeiras 24 horas de sua ação, sendo o terceiro dia o alcance da estabilização, chamado de equilíbrio químico, o que não ocorreu neste trabalho. Análises microbiológicas de *Salmonella*, enterobactérias e bolores e leveduras. Os resultados das análises microbiológicas das amostras de conservas ácidas de ovos de codorna estão apresentados na tabela 1. De acordo com a técnica de plaqueamento por profundidade usado na contagem de enterobactérias e plaqueamento em superfície para bolores e leveduras, o mínimo de crescimento deve ser $<100\text{UFC/g}$ e $<10\text{UFC/g}$, respectivamente. No caso da *Salmonella*, todas as amostras apresentaram ausência. As amostras que apresentaram contagem de enterobactéria foram as com 1,75%, 0,1%, 0,3 % e 0,5% de ácido cítrico, sendo a maior contagem a amostra 0,3% de ácido cítrico com valor médio de $1,5 \times 10^2 \text{ UFC/g}$. Tratando-se dos bolores e leveduras, apresentou contagem nas amostras de 0,1%, 0,3% e 0,5%, sendo a amostra que recebeu menor percentual de ácido (0,1%) que apresentou maior contagem, enquanto as amostras de 0,75%, 1,25% e 1,75% não apresentaram crescimento desses microrganismos. Em vista as médias dos resultados, de acordo com a Instrução Normativa 161 da ANVISA (17) na categoria “c” sobre ovos em conservas, o limite máximo permitido é de 103 UFC/g para enterobactérias e 104 UFC/g para fungos e leveduras, além de ausência de *Salmonella* em 25g, todas as amostras estão dentro do padrão microbiológicos da legislação. Realizando uma correlação com o experimento de Salgado (18), que separou 400 ovos de codorna, cozinhou, descascou e introduziu a salmoura de escolha, que no caso foi o sal, e todas as etapas para execução de *Salmonella* foram feitas como neste trabalho, gerando o resultado de ausência em 25g de ovos de codorna cozidos como no trabalho presente. Dando destaque as enterobactérias, este trabalho obteve contagem dentro do limite permitido pela legislação, porém um pouco mais alto comparando com o experimento de Salgado (18), que avaliou a qualidade dos ovos de codorna cozidos e embalados a vácuo através da contagem de bactérias mesófilas, pesando 12,5 g dos ovos e adicionados a 125 mL de solução salina peptonada 0,1%. Mostrou que a embalagem a vácuo é eficaz em limitar o crescimento de anaeróbios mesófilos, mantendo-os em níveis muito baixos ao longo do armazenamento, pois apresentou resultados de $<10 \text{ UFC/g}$ e $<25 \text{ UFC/g}$ dentro de 28 dias, já este trabalho revela que, apesar de alguns dias mostrarem contagens baixas, a contagem total de microrganismos apresenta flutuações e um aumento considerável em alguns pontos, tendo $6,5 \times 10$ como um valor alto. Por fim, tratando dos fungos e bolores, o experimento de Faria et al. (19), consistiu em homogeneizar todo o material dentro da embalagem dos ovos de codorna e da solução de conserva em um liquidificador, resultando em números, em parte, parecidos com este trabalho, apresentando contagens $<10 \text{ UFC/g}$ e $2,0 \times 10^1 \text{ UFC/g}$ durante 28 dias, sendo similar a este trabalho, que também apresentou contagens $<10 \text{ UFC/g}$ e outras, com menor percentual de ácido, contagens mais elevadas como $2,5 \times 10^3 \text{ UFC/g}$, $2,5 \times 10^2 \text{ UFC/g}$ e $1 \times 10^2 \text{ UFC/g}$. Esses resultados indicam a importância de uma maior concentração de ácido para a redução de carga microbiana no produto.

Figura 1- Amostras de ovos de codorna em conserva ácida (ácido cítrico 0,1%, 0,3% e 0,5%) separadas para análise



Figura 2- Amostras de ovos de codorna em conserva ácida (ácido cítrico 0,1%, 0,3% e 0,5%) separadas para análise



Figura 3- Pesagem de 10g da amostra em recipiente becker

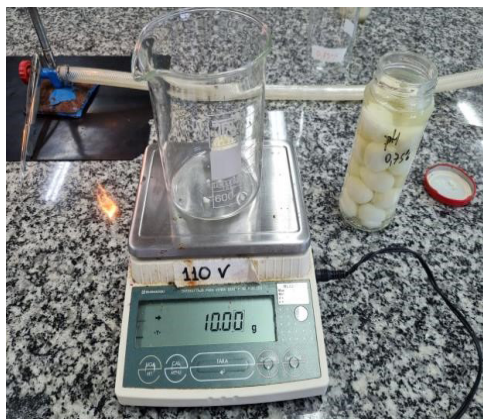


Figura 4- Homogeneização da amostra utilizando água destilada

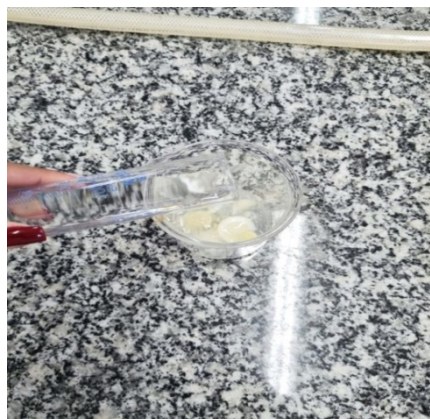


Figura 5- Medição da amostra através do eletrodo do peagâmetro

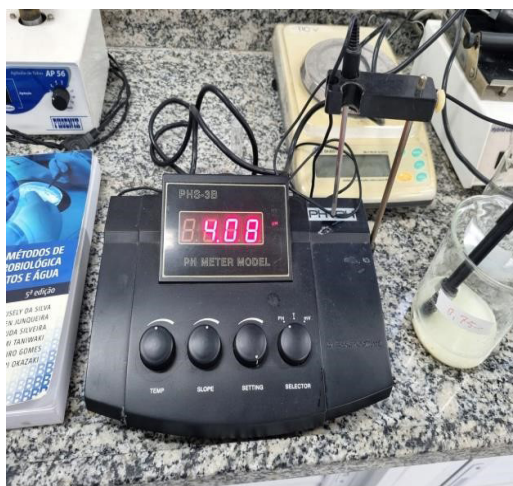


Figura 6- Gráfico em linha representando a variação do pH do experimento 1 durante 9 dias de análise

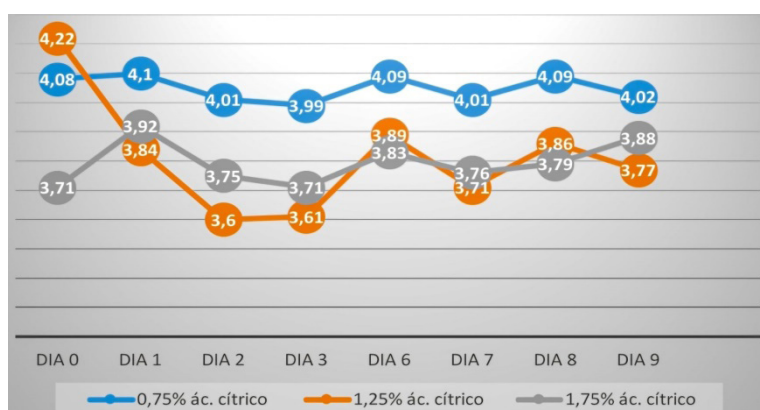
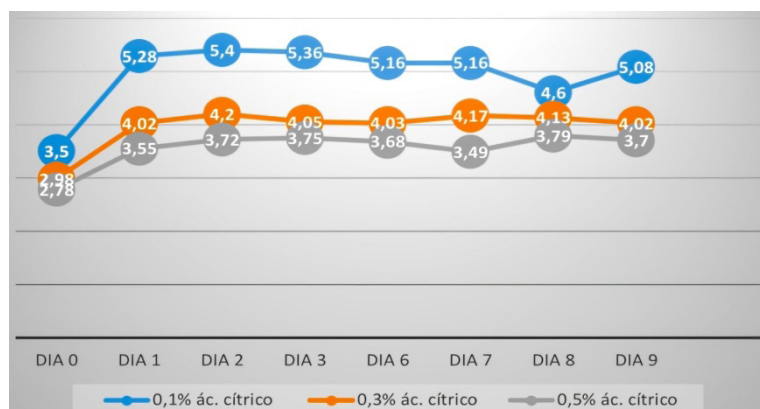


Figura 7- Gráfico representando a variação de pH do experimento 2 durante 9 dias


Tabela 1: Resultados das análises microbiológicas para presença de *Salmonella* em 25g e médias das contagens microbianas das amostras

Amostras/Análises	<i>Salmonella</i>	Enterobacteriaceae	Bolores e leveduras
Amostra 0,75%	Ausência/25g	<100 UFC/g	<10 UFC/g
Amostra 1,25%	Ausência/25g	<100 UFC/g	<10 UFC/g
Amostra 1,75%	Ausência/25g	6,5x10 UFC/g	<10 UFC/g
Amostra 0,1%	Ausência/25g	2,5x10 UFC/g	2,5x10 ³ UFC/g
Amostra 0,3%	Ausência/25g	1,5x10 ² UFC/g	2,5x10 ² UFC/g
Amostra 0,5%	Ausência/25g	3,5x10 UFC/g	1x10 ² UFC/g

CONCLUSÕES

As conservas ácidas de ovos de codorna, elaboradas com ácido cítrico, demonstraram uma baixa quantidade de microrganismos devido à ação do ácido e à sua concentração aplicada. Há uma tendência onde concentrações mais elevadas de ácido cítrico proporcionam uma melhor conservação dos alimentos, resultando em produtos de maior qualidade e segurança para o consumidor.

Além disso, a análise de pH confirmou a redução do pH na conserva ácida de ovos de codorna com o tempo de estocagem e consequentemente contato entre líquido de cobertura e ovos. A manutenção adequada dos níveis de pH é crucial para prevenir o crescimento de microrganismos patogênicos e assegurar a durabilidade dos alimentos.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a instituição UNIFESO, por todo apoio e conhecimento ao longo dos meus cinco anos. Obrigada por todos os ensinamentos.

REFERÊNCIAS

1. EMBRAPA. Pesquisa elabora método de manipulação segura de ovos em pequenas produções. [Internet]. 2021 [acesso em 16 mar. 2024]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/67222162/pesquisa-elabora-metodo-de-manipulacao-segura-de-ovos-em-pequenas-producao>.
2. EMBRAPA. Desempenho recente do agro, ovos. [Internet]. 2024 [acesso em 10 abr. 2024]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/trajetoria-do-agro/desempenho-recente-do-agro/ovos>.
3. ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório ABPA 2021. [Internet]. 2021 [acesso em 16 mar. 2024]. Disponível em: <https://abpa-br.org/wp-content/uploads/2023/01/abpa-relatorio-anual-2021.pdf>.
4. Bertechini AG. Situação atual e perspectivas para a coturnicultura no Brasil. In: Simpósio Internacional, 4, 2010. Lavras, MG. Anais [...] Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras; 2010. p. 1-6.
5. Leonardi JG, Azevedo BM. Métodos de conservação de alimentos. Saúde em Foco. 2018;10:1-11.
6. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiologia. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2007. 894 p.
7. Vieira AIA. Eficácia de películas edíveis suplementadas com componentes de óleos essenciais no controle de *Listeria monocytogenes* e *Salmonella enterica typhimurium*. 2014. 98 f. Dissertação [Mestrado Integrado em Engenharia Biológica] - Universidade do Algarve de Ciências e Tecnologia, Algarve, PO; 2014.
8. Rêgo IOP, Cançado SV, Figueiredo TC, Menezes LDM, Oliveira DD, Lima AL, et al. Influência do período de armazenamento na qualidade do ovo integral pasteurizado refrigerado. Arq Bras Med Vet Zootec. 2012;64(3):735-742.
9. Ferreira LCC. Aspectos microbiológicos da conservação de polpas de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.): qualidade, higiene, adaptação de bactérias ao estresse ácido e isolamento de microrganismos com potencial para bioconservação. 2010. 110 f. Tese [Doutorado em Ciência de Alimentos] - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG; 2010.
10. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161 de 1º de julho de 2022. Brasília: ANVISA; 2022. 235 p.
11. Gonçalves C, Ramos E, Pinheiro A, Teixeira J, Bodega L. Aceitação sensorial de conservas ácidas de ovos de codorna. In: Congresso de Pós-Graduação da UFLA, 19, 2010. Lavras, MG. Anais [...] Lavras, MG: Universidade Federal de Lavras; 2010. p. 1-5.
12. Brasil. Ministério da Saúde (MS). Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella* spp.: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella*. Brasília, DF: MS; 2022. P. 1-64.
13. Da Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Taniwaki MH, Gomes RAR, et al. Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos e água. São Paulo: Editora Blucher; 2017. 560 p.
14. Brasil. Ministério da Agricultura (MS). Instrução Normativa 20, de 21 de outubro de 2016. [Internet]. 2016 [acesso em 10 abr. 2024]. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/psa/imagens/inm00000020.pdf>.
15. Souza VLF, Murakami AE, Cardozo RM, Baptista MJB. Qualidade de conservas de ovos de codorna (*Coturnix coturnix japonica*) em solução de ácido acético. Rev Tecnol. 2012;21:87-92.
16. Coelho MIS, Da Silva VO, Coelho MCSC, Lima MS, Santos VS. Análise sensorial de ovos de codorna submetidos a diferentes processos de conservação. Rev Semiárido Visu. 2012;2(1):184-193.
17. ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 161 de 1º de julho de 2022. Brasília: ANVISA; 2022. 235 p.
18. Salgado NLG. Aplicação de sistema de armazenamento a vácuo para ovos de codorna cozidos e descascados. 2015. 57 f. Dissertação [Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos] - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ; 2015.
19. Faria PB, Bressan MC, Vieira JO, Abreu AP. Características físico-químicas e microbiológicas de ovos de codorna na forma de picles. Braz J Food Nutr. 2010;21(3):415-420.