



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research
Vol. 10, Issue, 01, pp. 33442-33445, January, 2020



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

PESQUISA DE SUJIDADES LEVES E ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM CARNE MECANICAMENTE SEPARADA PRODUZIDA COM RESÍDUOS DE FILETAGEM DE TILÁPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*)

¹Nathália de Oliveira Moura, ^{*2}Rafael Gomes Abreu Bacelar, ³Marília da Silva Sousa, ²José Humberto Santos Filho and ⁴Maria Christina Sanches Muratori

¹Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí, Brasil

²Doutorando, Universidade Federal do Piauí, Brasil

³Residente em Medicina Veterinária, Universidade Federal do Piauí, Brasil

⁴Docente da Universidade Federal do Piauí, Brasil

ARTICLE INFO

Article History:

Received 03rd October, 2019

Received in revised form

17th November, 2019

Accepted 04th December, 2019

Published online 31st January, 2020

Key Words:

CMS. Matéria estranha. Resíduo.
Coliformes. *Staphylococcus*. *Salmonella*.

*Corresponding author:
Rafael Gomes Abreu Bacelar

ABSTRACT

O objetivo deste trabalho foi analisar sujidades leves e parâmetros microbiológicos presentes em Carne Mecanicamente Separada produzida com resíduos de filetagem de tilápia. A metodologia para determinação de sujidades leves foi realizada pela adaptação da metodologia, descrita pela AOAC (2000). As análises microbiológicas realizadas foram: enumeração de coliformes termotolerantes, contagem de unidades formadoras de colônias (UFC/g) de *Staphylococcus* coagulase positiva, presença de *Salmonella* spp. Os resultados mostraram que houve baixa contaminação das amostras nas análises de coliformes termotolerantes e *Staphylococcus* coagulase positiva. A análise de *Salmonella* spp. teve ausência do microrganismo para todas as amostras. A análise de sujidades leves indicou a presença de matérias estranhas na CMS produzida em pequenas quantidades. Concluindo-se que a CMS de tilápia mostrou-se condições favoráveis para consumo.

Copyright © 2020, Nathália de Oliveira Moura et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Nathália de Oliveira Moura, Rafael Gomes Abreu Bacelar, Marília da Silva Sousa et al., 2020. "Pesquisa de sujidades leves e análise microbiológica em carne mecanicamente separada produzida com resíduos de filetagem de tilápia (*oreochromis niloticus*)", *International Journal of Development Research*, 10, (01), 33442-33445.

INTRODUCTION

O pescado é um alimento de alta qualidade nutricional, rico em proteína, fontes de minerais, vitaminas, ácido graxos poli-insaturados e com baixo teor de gordura, por isso vem sendo cada vez mais introduzido na mesa do consumidor. Segundo a FAO (2018), a América Latina tem menor consumo per capita em todo o mundo, sendo apenas 9,8 quilos por ano, entretanto é projetado um forte crescimento de consumo de pescado de 33% até 2030 nesta região. Apesar de estar abaixo do mínimo de 12 kg/hab/ano recomendado pela FAO. O aumento do número e do tamanho dos empreendimentos destinados ao beneficiamento do pescado, motivado, principalmente, pela expansão da produção aquícola e crescente demanda por produtos de qualidade e conveniência, trouxe também a necessidade de novas alternativas para que haja melhor

aproveitamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados, de maneira a evitar que problemas ambientais sejam causados (Borghesi et al., 2017). O fato é que com o aumento da produção de peixe também há o aumento da quantidade de resíduos comestíveis gerados durante o processamento que podem ser reaproveitados na elaboração de novos produtos com características nutricionais semelhantes. Os resíduos que incluem materiais comestíveis (vísceras, escamas, pele e esqueleto e cabeça), podem ser submetidos a processos para a obtenção de matéria-prima destinada à elaboração de produtos de valor agregado (empanados, formatados, embutidos, nuggets, fishburger, entre outros) para uso na alimentação humana, sendo a carcaça com carne aderida após a retirada do filé para obtenção de carne mecanicamente separada (CMS) (Vidotti, 2011). Apesar da elevada importância nutricional, o pescado possui uma alta precibilidade devido à elevada atividade de água e alto teor de nutrientes (Gonçalves, 2011), a

sua musculatura em geral é mais sensível à deterioração do que a carne dos mamíferos, tendo em vista que o processo autolítico é mais rápido devido à composição química, teor de gorduras insaturadas facilmente oxidáveis e ao pH próximo da neutralidade que facilitam a proliferação microbiana (Lobo, 2009), além disso, a manipulação e processamentos para despolpar a carne da carcaça devem ser realizados sempre com a utilização de boas práticas para reduzir chance de contaminação e deterioração. Existem várias etapas durante a produção de alimentos processados, onde são expostos à contaminação por diferentes micro-organismos, provenientes da manipulação, contato com equipamentos e utensílios sem higienização adequada (Sales *et al.*, 2015). Cada um dos processos acarreta um perigo que pode permitir a sobrevivência e crescimento de bactérias podendo levar a infecções ou intoxicações (Framegas, 2012). Os microrganismos contaminantes podem indicar más condições de higiene durante o processamento, onde, segundo Franco (2014), é imprescindível que haja controle microbiológico e de matérias estranhas para a obtenção de informações sobre as condições de higiene durante sua produção, processamento, armazenamento e distribuição para o consumo, bem como o risco que representa à saúde. Diante disto, este trabalho tem como objetivo avaliar a presença de coliformes termotolerantes, contagem de unidades formadoras de colônias (UFC/g) de *Staphylococcus* coagulase positiva, presença de *Salmonella* spp. e sujidades leves presentes em Carne Mecanicamente Separada produzida com tilápia (*Oreochromis niloticus*).

MATERIAIS E MÉTODOS

Aquisição das amostras: No Mercado do Peixe do Teresina, Piauí, Brasil, foram adquiridas carcaças de tilápia (*Oreochromis niloticus*) resultantes do processo de filetagem, sendo armazenadas em caixa isotérmica com gelo reciclável para transporte até o Laboratório de Pescado da Núcleo de Estudos e Pesquisas e Processamento em Alimentos (NUEPPA), da Universidade Federal do Piauí (UFPI) para a produção da Carne Mecanicamente Separada (CMS) de tilápia, com processamento em uma despolpadeira de peixe. Ao todo foram realizados cinco processamentos e três coletas. A CMS produzida foi conduzida aos Laboratórios de Controle Microbiológico e de Controle Físico-Químico Alimentos para realização das análises.

Preparo das amostras: No Laboratório de Controle Microbiológico foi transferida uma porção de 25g da amostra para um frasco com 225 mL de água peptonada a 0,1%, formando diluição inicial (10^{-1}), em seguida preparadas diluições decimais seriadas até 10^{-4} .

Enumeração de coliformes termotolerantes: Foi utilizada a técnica do número mais provável (NMP), realizando a transferência de alíquotas de 1,0 mL das diluições previamente preparadas para tubos contendo caldo laurilribose, incubados em estufa a 37°C por 48 horas. O crescimento e produção de gás nos tubos que indicaram resultado sugestivo positivo para coliformes, foram transferidas alíquotas com alça de platina para tubos com caldo EC, sendo incubados em banho-maria a 45,5°C por 24 horas (APHA, 2015).

Contagem de *Staphylococcus* coagulase positive: Foram semeadas 0,1 mL na superfície de placas de Petri com agar Baird Parker (BP). As placas foram incubadas em estufa

bacteriológica a 35°C por 24 a 48 horas. foram consideradas as colônias típicas de *Staphylococcus aureus* que possuíam formas circulares, pretas ou cinzas escuras, com 2,0 a 3,0 mm de diâmetro, lisas, convexas com bordas perfeitas, massa de células esbranquiçadas nas bordas, rodeadas por uma zona opaca e/ou halo transparente se estendendo para além da zona opaca. Os resultados foram expressos em unidade formadora de colônia por grama (UFC/g) (APHA, 2015).

Pesquisa de *Salmonella* spp: Para essa análise foram utilizados os frascos contendo a diluição 10^{-1} com água peptonada a 0,1%, incubados a 37°C por 24 horas. Logo em seguida, transferiu-se alíquotas de 0,1 mL para o caldo Rappaport-Vassiliadis e 1,0 mL para o caldo selenito-citina, incubados a 37°C por 24 horas. Depois da incubação foram semeadas placas de Petri com agar *Salmonella-Shigella* e agar Hektoen, incubadas por 24 horas a 37°C. Para as colônias características, foi realizada a triagem bioquímica nos meios: agar três açúcares ferro (TSI) e agar lisina descaboxilase (LIA) incubados a 37°C por 24 horas. e posteriormente feito o teste do citrato, fenilalanina, uréia, teste do vermelho de metil e Voges-Proskauer (VM-VP), produção de indol e teste de motilidade (SIM), incubados a 37°C por 24 horas. Para confirmação sorológica, foram utilizados os antisoros polivalentes “O” e “H” (APHA, 2015).

Análise das sujidades leves: No Laboratório de Controle Físico-Químico Alimentos, foram adicionadas 50g da amostra de CMS de tilápia em um Becker de 1,0 L. O frasco que continha a amostra foi lavado com 50 ml de isopropanol e acrescentado ao Becker, juntamente com 11 mL de HCL misturando-os e então foi adicionado 200 mL de água destilada e novamente misturada a solução. O Becker foi levado à chapa aquecedora e permaneceu sob constante agitação vinte minutos após ferver. Em seguida, ainda na chapa aquecedora, foi acrescentada 11 mL de óleo mineral agitando bem a amostra com o bastão de vidro durante cinco minutos. Então, foi retirada da chapa aquecedora e colocada em um funil de separação e acrescentada mais água destilada aquecida (55°C a 70°C), deixando escorrer pela parede do funil, até próximo do gargalo, em seguida deixando em repouso por 30 minutos. A fase oleosa foi transferida para um Becker e esta foi filtrada à vácuo utilizando papel filtro. Após a filtração, como o auxílio de uma pinça, o papel foi colocado numa placa de Petri e deixando para secar. Feito isso, o papel filtro foi observado em microscópio estereoscópico, os materiais estranhos foram isolados e com eles foram montadas lâminas utilizando glicerina e laminulas, que foram examinadas no microscópio óptico (AOAC, 2000-adaptada).

Análise Estatística: Os resultados quantitativos da enumeração de coliformes termotolerantes foram transformados em logaritmos para análise de variância e correlação, significância de $p < 0,05$. Os resultados qualitativos (presença) foram analisados pelo teste Qui-quadrado (χ^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das análises microbiológicas das amostras CMS de tilápia, indicaram que não houve diferença significativa ($p < 0,05$) para Número Mais Provável de coliformes termotolerantes (45°C), contagem de unidades formadoras de colônias (UFC/g) de *Staphylococcus* coagulase positive e presença de *Salmonella* spp. (Tabela 1)

Tabela 1. Resultados das microbiológicas das amostras CMS de tilápia

Micro-organismo	Amostras		
	A1	A2	A3
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g)	<1,0	<1,0	0,6 ±1,5
Coliformes Termotolerantes (45°C) (NMP/g)	< 0,3	< 0,3	< 0,3
<i>Salmonella</i> spp.*	Ausente	Ausente	Ausente

O número mais provável de coliformes a 45°C nas amostras analisadas foi < 0,3 NMP/ g-1. Segundo a International Commission Microbiological Specifications for Foods (ICMSF, 1986) o limite máximo para coliformes a 45°C é de 0,3 NMP em log/g, caracterizando as amostras em conformidade. O fato das amostras apresentarem coliformes termotolerantes mesmo em baixas quantidades indicam a possibilidade de contaminação do produto, caracterizando falha nas práticas higiênicas-sanitárias de manipulação em alguma das etapas do processamento. A manipulação dessa matéria prima é diretamente proporcional a contaminação por enterobactérias (Muzzolon *et al.*, 2017). Portanto, a manipulação dos vendedores do mercado durante a filetagem e posterior exposição do filé nas bancas para comercialização podem ter favorecido a contaminação e multiplicação dos coliformes a 45°C, bem como alguma falha no processo de produção da CMS. Nos dois primeiros tratamentos contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva foram inferiores a 1,0 UFC/g em log, no outro apresentou valor de 1,5 UFC/g em log. A legislação brasileira, através da RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece valores de até 2,70 UFC/g em log, ou seja, as amostras analisadas estavam em conformidade com a legislação em conformidade para consumo.

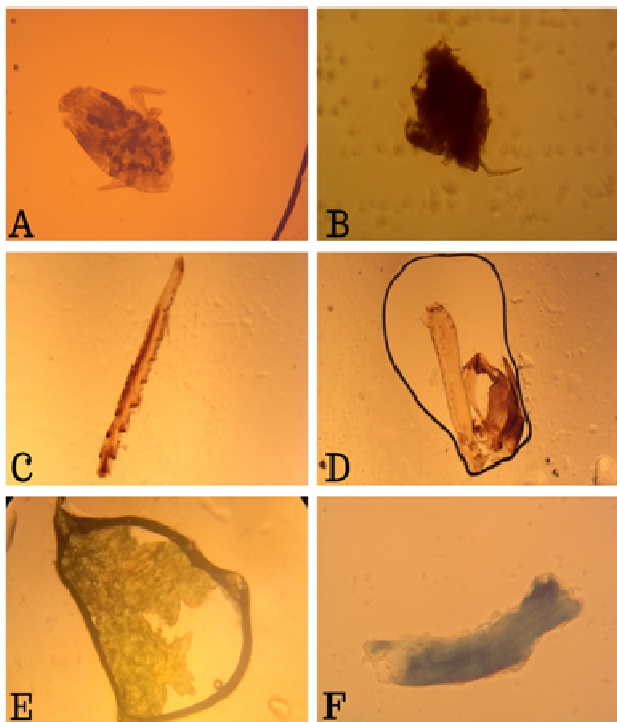


Figura 1. Ilustração das principais ocorrências obtidas através de microscópio óptico: A), B) Fragmento de ácaro; C), D) Fragmentos de insetos; E), F) Fragmento de plastic

A ausência de *Salmonella* spp. em todas as amostras analisadas caracterizou que elas também estavam em conformidade para

consumo para esse parâmetro de acordo com a legislação brasileira (Brasil, 2001). Com base nos resultados das análises microbiológicas em comparação com a legislação, a CMS de tilápia apresentou padrões higiênicos-sanitários adequados para ser utilizada como matéria-prima na elaboração de produtos para o consumo humano. Quanto a análise de sujidades leves, foram avaliadas 12 amostras e, dentre estas, 9 amostras apresentaram algum tipo de sujidade, entretanto não foram encontradas em grandes quantidades. As principais matérias estranhas encontradas se isoladas nas amostras foram fragmentos de insetos (41,6%), ácaros (25%) e plásticos (33,3%) (Figura 1). Em duas das amostras foi possível identificar fragmentos de insetos em microscópio estereoscópio (Figura 2), sendo uma delas parte do corpo de formiga, estando enquadrada no item de matérias estranhas indicativas de riscos à saúde humana, pois é um inseto capaz de veicular agentes patogênicos para os alimentos e/ou de causar danos ao consumidor.



Figura 2. Ilustrações das ocorrências macroscópicas obtidas através de microscópio estereoscópio: A) Corpo de formiga; B) Fragmento de inseto

A presença de qualquer matéria estranha que não proceda da matéria-prima é considerado descuido das práticas corretas de sua elaboração, dessa forma apenas 3 amostras avaliadas estavam dentro do padrão de qualidade, as amostras que continham ácaros estavam abaixo do limite máximo permitido pela legislação brasileira RDC nº 14, de 28 de março de 2014 que dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, que permite até 5 ácaros na alíquota analisada em alimentos em geral para consumo humano.

Conclusão

A partir das análises microbiológicas da CMS de tilápia produzida, foi observado que houve contaminação em níveis aceitáveis para consumo. A presença de sujidades leves indicou que há necessidade de melhorias nas boas práticas de elaboração do produto, no entanto, a presença de matérias estranhas no produto não foi alta a ponto de ser impróprio para consumo humano. Portanto, a CMS de tilápia mostrou-se em condições favoráveis para fabricação de outros produtos para consumo humano sem riscos à saúde pública.

REFERÊNCIAS

- AOAC, Association of Official Analytical Chemists (2000). Approved Methods of Analysis. 10. ed. St. Paul, MN: AACC.
- APHA, 2015. Compendium of Methods for the Microbiological examination of food. 5ed. Washington: American Public Health Association.
- Borghesi R, Lima LKF, Santos VRV, Luiz DB, (2017). Caracterização de Resíduos Gerados no Beneficiamento Industrial do Tambaqui (*Colossomacropomum*) e do Surubim (*Pseudoplatystoma* sp.). Dourados, Ms: Embrapa Agropecuária Oeste; Embrapa Pesca e Aquicultura. 33 p.
- Brasil (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília.
- Brasil (2014). Ministério da Saúde. RDC nº 14, de 28 de março de 2014. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências. Diário Oficial da União.
- FAO (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura: Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible. Italy: Fao. 250 p.(SOFIA 2018 (ES).
- Feira. 2009. 79 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Biologia Celular, Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Ba.
- Framegas DPF (2012). Impacto da contaminação de alimentos prontos a comer na Saúde Pública [dissertação]. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Química.
- Franco BDGM (2014). Análise microbiológica de alimentos: importância do plano de amostragem.
- Gonçalves AA (2011). Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. São Paulo: Atheneu.
- ICMSF (1986). The International Commission On Microbiological Specifications For Foods. Microorganisms in foods 3: Their significance on microbial ecology of foods. Vol.2, 2ª Ed., University Toronto press.
- Lobo PTD (2009). Avaliação Microbiológica do Pescado Fresco Comercializado no Centro de Abastecimento do Município de Feira de Santana, Bahia, 2008/2009.
- Muzzolon E, Biassi DC, Konopka DN, Oliveira J, Polisel Scopel FH, Bairy EM (2017) *et al.* Caracterização físico-química e microbiológica de subprodutos da filetagem de tilápia para produção de almôndegas. In: XXV Congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos, Gramado/RS.
- Sales WB, Tunala JF, Vasco JFM, Ravazzani EDA, Caveião C (2015) Ocorrência de coliformes totais e termotolerantes em pastéis fritos vendidos em bares no centro de Curitiba PR. Demetra: Alimentação, Nutrição & Saúde, [s.l.], v. 10, n. 1, p.77-85, 28 mar. Universidade de Estado do Rio de Janeiro.
- Vidotti, RM (2011). Tecnologias para o Aproveitamento Integral de Peixes, Curso Técnico de Manejo em Piscicultura Intensiva, Macapá.
