

## EFEITOS DAS TOXINAS PRESENTES EM MOLUSCOS, CONTAMINAÇÃO ALIMENTAR DO HOMEM

HORTA, Isaac F. R.<sup>1</sup>

CASTRO, Joyce S. Q.<sup>1</sup>

BARBOSA, Ana C. R. S.<sup>1</sup>

TAVARES, Wigner W. B.<sup>1</sup>

SILVA, Kerolay C.<sup>1</sup>

CARDOZO, Stanislau P.<sup>2</sup>

**Resumo:** Os moluscos bivalves são cultivados e consumidos em diferentes localidades do mundo, ocasionando aos produtores responsabilidades sociais que garantam uma boa fiscalização e um bom controle de qualidade, minimizando assim os riscos de contaminação alimentar. Moluscos Bivalves são filtradores que se alimentam de algas e de materiais em suspensão que existem na água onde são cultivados, correndo o risco da ocorrência de concentração de contaminantes que estiverem presentes na água onde vivem. As toxinas de risco aos seres humanos que serão analisadas são conhecidas como toxinas paralisantes (PSP), toxinas diarreicas (DSP), neurotoxinas (NSP) e toxinas amnésicas (ASP). Ao consumir este tipo de animal quando contaminado, o homem é afetado pelas ficotoxinas proveniente destes alimentos, ocasionando sintomatologias que vão desde gastroenterites até mesmo problemas mais sérios como neurológicos. Em uma sintomatologia inespecífica, podem-se ressaltar problemas com a toxina Ácido Acadaico (AO) e Dinofisistoxinas (DTX) que ocasionam principalmente problemas diarreicos após serem consumidos. O botulismo alimentar ocorre pela ingestão de toxinas pré-formadas pelo *Clostridium botulinum*, consideradas as mais potentes dentre as toxinas conhecidas. Outras toxinas presentes em tais animais podem ocasionar à contaminação do ser humano, causando riscos à saúde e afetando a qualidade de vida dos consumidores, tais fatores mostram a necessidade da aplicação de sistemas de vigilância e controle eficaz, que garanta um consumo seguro. A proposta do presente estudo está em analisar os diferentes efeitos ocasionados pela contaminação presente nas toxinas de moluscos bivalves, apresentando a importância do conhecimento de todo o processo de preparo dos moluscos bivalves, desde a forma que o mesmo é cultivado até o momento de seu consumo.

**Palavras-chave:** Moluscos bivalves, toxinas, fiscalização, consumo.

### INTRODUÇÃO

<sup>1</sup> Discentes do Curso de Medicina Veterinária – UNIFIMES/GO. [isaacfeliperocha@gmail.com](mailto:isaacfeliperocha@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Curso de Medicina Veterinária – UNIFIMES/GO.

Os moluscos bivalves são animais que podem ser analisados de diferentes âmbitos, podendo dizer que cada animal é uma pequena unidade filtradora de água. Possuem um sistema para captar a água e fazê-la passar por suas brânquias, que funcionam como um filtro, sendo responsáveis pela respiração, e retenção de partículas em suspensão: o fitoplâncton, detritos orgânicos e inorgânicos (HUNER & BROWN, 1985). Muitas famílias que vivem em regiões litorâneas tem como fonte de alimento a pesca de bivalves (ostras, mexilhões, dentre outros). Nos últimos anos sua produção e seu consumo cresceram de forma significativa, Andrade nos cita:

Os moluscos constituem o segundo grupo de animais com maior produção pela aquicultura mundial. Além disso, na malacocultura não há entrada de alimento ou fertilizantes, um dos principais custos envolvidos na piscicultura ou carcinicultura, por exemplo (ANDRADE, 2016).

A comercialização de moluscos bivalves precisa acontecer de forma ordenada, desde a sua captura, até as legislações que devem ser cumpridas em todas as etapas. A comercialização adequada de produtos que são embalados e rotulados gera confiança para consumo, no entanto ainda nos deparamos com o cenário de produtos (ostras e mexilhões, dentre outros) que são transportados em condições inadequadas, os quais são processados ao ar livre, acondicionados para venda em locais sem refrigeração, sem embalagens e sem informações sobre sua procedência ou validade. O governo de Santa Catarina, juntamente com a secretaria de estado da agricultura de pesca, nos traz um manual com orientações sobre a comercialização e fiscalização, Souza e Petcov nos trazem:

O governo federal publicou em 2012 o Programa Nacional de Controle Higiênico-Sanitário de Moluscos Bivalves – PNCMB1. Essa legislação determinou as regras para retirada, trânsito, processamento e transporte de moluscos bivalves destinados ao consumo humano. Determinou também as instituições responsáveis pela fiscalização das diferentes etapas. Além do PNCMB, existem outras legislações que estabelecem regras para a comercialização de alimentos. [...]. (SOUZA E PETCOV, 2013, p.15).

Comercializar sem fiscalização traz riscos a saúde do ser humano, isto porque estão sujeitos a contaminação, visto que são animais filtradores, os mesmos se alimentam de algas microscópicas e materiais em suspensão que existem na água, esses animais por vezes concentram contaminantes que estiverem presentes na água onde vivem (toxinas das marés vermelhas e poluição aquática). Para garantir a segurança e evitar intoxicações alimentares, é fundamental que haja um controle da qualidade dos moluscos para resguardar a saúde da população e garantir o consumo adequado.

Através do Programa Nacional de Controle Higiênico Sanitário de Moluscos Bivalves (PNCMB), foram estabelecidos requisitos mínimos necessários para a garantia da inocuidade e qualidade dos moluscos bivalves destinados ao consumo humano no Brasil. Para isso, organizou-se a cadeia produtiva e estabeleceu a qualidade do produto final, destinado à comercialização. O alimento deve ser devidamente embalado, rotulado e inspecionado. (EPAGRI, 2013).

O presente estudo objetiva apresentar como se dá a contaminação casual com biotoxinas em nos moluscos bivalves, podendo originar intoxicações agudas no homem embora não afetando aparentemente o animal contaminado. A análise de animais bivalves para consumo é realizada periodicamente no Laboratório Nacional de Referência de Biotoxinas Marinhas para a pesquisa de toxinas causadoras de intoxicação diarreica por marisco (DSP), intoxicação paralisante por marisco (PSP) e intoxicação amnésica por marisco (ASP), em simultâneo com a contagem das microalgas tóxicas na água do mar.

No decorrer do trabalho apresentaremos como se dá a contaminação alimentar do homem por moluscos bivalves contaminados, exemplificando os tipos de toxinas, assim como as formas de contaminação e os efeitos que as mesmas causam no ser humano.

## **METODOLOGIA**

No presente trabalho foram expostas pesquisas bibliográficas que apresente as causas e consequências que a contaminação alimentar por toxinas presentes em moluscos bivalves podem afetar a qualidade de vida do homem.

O estudo se deu por pesquisas bibliográficas e reportagens que apresentassem em primeira estância como os moluscos bivalves são cultivados, posteriormente foram realizados estudos que apresentassem os procedimentos de fiscalização e a ação dos órgãos competentes a respeito da distribuição para o consumo dos produtos, motivando assim outro processo de pesquisa, pois a não fiscalização gera a comercialização de produtos inadequados para o consumo, provocando assim a contaminação do homem. Ao realizarmos uma ampla pesquisa dos processos, realizamos uma análise aprofundada no que diz respeito às toxinas que contaminam o homem, apresentando dados referentes às principais contaminações ao homem.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os moluscos podem ser encontrados em todo o mundo, entretanto grande parte vive no mar e em água doce. Existem distintos tipos de moluscos. O estudo teve como foco os moluscos bivalves, os quais possuem uma concha com duas metades que se fecham quando o mesmo quer se proteger. Sabe-se que alguns moluscos possuem “pé”, possibilitando o movimento por meio da extensão e da contração dos músculos, entretanto alguns bivalves não se movem, estes ficam presos a rochas ou a outras superfícies sólidas. Os mesmos são organismos filtradores que se alimentam de algas e de

partículas orgânicas suspensas na água, gerando assim risco de contaminação, devido às marés vermelhas e a elevada poluição aquática.

Foi na Califórnia, em 1927, que pela primeira vez se registraram algumas intoxicações humanas provocadas pelo consumo de mexilhões. Nessa época, Sommer e colaboradores registraram os primeiros casos de intoxicação e morte de consumidores de mexilhão na Califórnia, EUA, com a presença, na água do mar, da microalga *Alexandrium catenella* (Schantz, 1984).

Schantz em seu relato nos traz o primeiro caso de contaminação do homem pelo consumo de moluscos bivalves, o relato ocorreu em 1927. Nos dias atuais contamos com uma vigilância maior, no entanto ainda encontramos lacunas no quesito comercialização.

Segundo Barbieri (2009), Biointoxicação por moluscos bivalves (MB) é como se denominam os processos patológicos produzidos pela ingestão desses animais contendo em seus tecidos toxinas, as quais são sintetizadas por microalgas planctônicas. [...] As biotoxinas causadoras de intoxicações são substâncias sintetizadas [...] uma vez sintetizadas, são ingeridas pelos consumidores de plâncton ou bentos. Estes, em seu processo de filtração-alimentação, absorvem as biotoxinas suspensas junto a outras partículas orgânicas e inorgânicas no meio marinho, as quais são acumuladas nos tecidos, na glândula digestiva ou no hepatopâncreas. Esta capacidade de acumular as biotoxinas é o que dá aos MB relevância especial como causadores de intoxicação dos seres humanos que os consomem.

Podemos citar cinco tipos de biotoxinas encontradas nos bivalves (ASP, PSP, DSP, NSP e VSP). A biotoxina ASP (amnésica) é produzida por diatomáceas, as demais biotoxinas PSP (paralisante), NSP (neurotóxica), DSP (diarreica) e VSP (venerupino), são sintetizadas por dinoflagelados pertencentes aos gêneros *Gonyaulax*, *Gimnodinium*.

As biotoxinas ASP (*amnesic shellfish poisoning*) desencadeia um quadro gastrointestinal nas primeiras 24 horas, ou dentro de 48 horas um quadro neurológico. O composto tóxico é um aminoácido invulgar: o ácido domoico (AD), produzido por uma diatomácea marinha *Pseudo-nitzschia pungens*.

Esta toxina foi detectada pela primeira vez no Canadá, em 1987, quando o consumo de mexilhão contaminado provocou a intoxicação de 153 pessoas, das quais 103 foram hospitalizadas. O fato se repetiu novamente no Canadá, em 1988, e na costa oeste dos Estados Unidos, em 1992. (Barbieri, 2009).

As biotoxinas PSP (*paralytic shellfish poisoning*), possui uma grande taxa de mortalidade, possuindo uma distribuição mundial. A intoxicação do tipo PSP caracteriza-se por um quadro neurológico, responsáveis por paralisia, segundo Barbieri (2009), os primeiros sintomas podem aparecer ao redor de 30 minutos após o consumo, mas também podem surgir horas depois. Origina um quadro fundamentalmente nervoso, neurotóxico, mais ou menos grave nos níveis central e periférico.

As biotoxinas DSP (*diarrhetic shellfish poisoning*) apresenta exclusivamente um quadro gastrointestinal. As toxinas do subgrupo das dinofisistoxinas atuam no ser humano estimulando a fosforilação das proteínas que controlam a secreção de sódio pelas células intestinais. Experimentalmente foi demonstrado que as toxinas não diarréicas do complexo DSP podem ter efeito tóxico no fígado (PTX) e no coração (YTX). O AO é um inibidor potente de uma classe de enzimas – as fosfatases proteicas do tipo PP2A e PP1 (Bialojan e Takai, 1988) – e leva à acumulação de proteínas hiperfosforiladas na célula, alterando inúmeros processos metabólicos.

Horas após o consumo de MB que contém NSP ( neurotoxic shellfish poisoning - produz toxina hemolítica e neurotóxicas ) após o consumo pode apresentar alguns sintomas como : taquicardia, parêntesis na boca e nos dedos, diarreia, oscilação de temperatura, midriase sendo sinais clínicos evidente para a síndrome de NSP. As biotoxinas NSP (*Venerupine Shellfish Poison*) ocasiona no homem um quadro hemorrágico e hepatotóxico, de acordo com Apha (1995):

A manifestação da intoxicação se dá após um período de 24-48 horas, com anorexia, halitose, náuseas, vômitos, dores gástricas, constipação e cefaléia. O quadro clínico pode complicar-se, pois o paciente fica inquieto, aumentando a hematemese e o sangramento das mucosas oral e nasal. Nos casos graves podem ocorrer icterícia, petéquias e equimoses, e, nos letais, lesão hepática aguda, excitação extrema, delírio e coma (APHA, 1995).

As toxinas presentes nos moluscos bivalves podem ser identificadas diretamente na carne dos organismos contaminados, este processo pode ser feito antes que o animal seja enviado para o mercado, mostrando assim a importância das unidades sanitárias, a finalidade deste procedimento é evitar a intoxicação de mais pessoas, a fim de retirar do mercado os produtos contaminados pelas biotoxinas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Grande conscientização dos consumidores do pescado oriundo da aquicultura tem elevado a profissionalização deste setor, tanto nos cenários nacional e internacional do comércio de moluscos bivalves.

O controle da qualidade dos moluscos são necessários, onde a legislação estabeleça a forma adequada que ocorrerá cada processo de produção, colheita, transporte, processamento e venda dos moluscos, sendo de suma importância a atuação da fiscalização. O ministério da pesca e aquicultura (MPA) é responsável pelo monitoramento de microrganismos e toxinas, controle e fiscalização de moluscos bivalves. O ministério da agricultura e pecuária (MAPA) é responsável pela fiscalização do processamento de moluscos bivalves destinado ao consumo humano. E por fim, a comercialização de

moluscos ao consumidor final é de responsabilidade da vigilância sanitária municipal, apoiadas pela vigilância sanitária do estado.

O conhecimento do que será consumido é de ampla importância para o consumidor, ter conhecimento de onde foi cultivado, como foi produzido, embalado e comercializado faz toda a diferença, assim como a ciência da atuação dos órgãos responsáveis. Tais detalhes são levados em consideração principalmente quando sabemos que a saúde do ser humano esta em sendo testada, os cumprimentos das leis resultaram em produtos de qualidade que evitaram possíveis problemas de saúde, causados por contaminação de produtos.

## REFERÊNCIAS

1. ANDRADE, G.J.P.O. Maricultura em Santa Catarina: **A cadeia produtiva gerada pelo esforço coordenado de pesquisa, extensão e desenvolvimento tecnológico**. Revista Eletrônica de Extensão, v.13, n.24, p.204-217, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/18070221.2016v13n24p204/33299>>. Acesso em: 29 mar. 2019.
2. AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Control of Communicable Diseases Manual**. Abram S. Benenson, Ed., 16 th Edition, 1995, p. 193-194.
3. Bialojan, C. e Takai, A. (1988). **Inhibitory effect of a marine-sponge, okadaic acid, on protein phosphatases**. *Biochem.J.*, 256, 283-290
4. CVE, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo Centro de Vigilância Epidemiológica - **Divisão de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar**, abril de 2003. Acessado em: <[http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/do-alimentos/doc/toxinas/frutos\\_mar.pdf](http://www.saude.sp.gov.br/resources/cve-centro-de-vigilancia-epidemiologica/areas-de-vigilancia/do-alimentos/doc/toxinas/frutos_mar.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2019.
5. EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Comércio legal de moluscos bivalves**. BOLETIM DIDÁTICO Nº 95, ISSN 1414-5219, Jul.2013.
6. Pumarola A, Piedrola A. 1983. Medicina preventiva y social. **Higiene y sanidad ambiental**.7.ª ed. Madrid: Amaro.
7. PROENÇA, L.A.O. et al. Diarrhoetic shellfish poisoning (DSP) outbreak in Subtropical Southwest Atlantic. **Harmful algae news, IOC/UNESCO**, n.33, p.19-20, 2007. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001528/152834e.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2019.
8. PURCHON, R. D. (1968) The Biology of the Mollusca. **PERGAMON, Oxford**.
9. RUIZ, G.M. et al. Global spread of microorganisms by ships. **NATURE**, v.408, p.4 9-50, 2000.
10. SIGNORINI, L.C. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and of Sepetiba. Part I. A survey of the circulation based on experimental field data. **Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo**, v.29, n.1, p.41-55, 1980.
11. Schantz, E.J. (1984). Historical perspective on paralytic shellfish poison. In: **Seafood Toxins American Chemical Society**, Washington, DC, pp. 99-111.
12. SILVA, P.P.O. et al. Otimização de metodologia para detecção de ácido ocadaico por cromatografia líquida de alta eficiência em moluscos bivalvos. **Higiene Alimentar**, v.17, n.114, p.29-33, 2003.
13. SOUZA, R. V. de; PETCOV, H. F. D. **Comércio legal de moluscos bivalves**. Florianópolis, SC; Epagri, 2013. 58 p. (Epagri, BoletimDidático, no 95).