



ESTERILIZAÇÃO DE PRODUTOS CÁRNEOS E CONTROLE DO BOTULISMO ALIMENTAR

Amanda Danyelle Carvalho^{1*}, Luana de Gouvêa Gomes¹, Thais Passos Silva¹ e Patrícia Alves Dutra².

¹Discentes no Curso de Medicina Veterinária – Faculdade Arnaldo Janssen – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: amanda11carvalho826ac@gmail.com

²Docente do Curso de Medicina Veterinária – Faculdade Arnaldo Janssen – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

O processamento de carnes por meio da esterilização é uma prática que foi avançando ao longo dos anos e que atualmente tem importante relevância. Os produtos resultantes desse método, são caracterizados por alcançarem uma maior longevidade e não dependem de refrigeração para serem armazenados¹. Tais características são atrativas para alguns consumidores, sendo muito populares no exterior, como nos Estados Unidos. Os principais produtos enlatados são carne bovina (corned beef), fiambre, sardinhas, salsichas, entre outros. Nesse contexto, pode-se considerar como pauta o botulismo. A primeira descrição de botulismo em humanos ocorreu na Alemanha, no século XVIII, após um surto ligado à ingestão de salsichas caseiras, daí o nome da patologia (botulus em latim significa salsicha)². É uma doença de baixa prevalência no Brasil, porém de alta letalidade. Sua ocorrência está amplamente relacionada a produtos de origem animal, especialmente os em conserva e enlatados, tanto no aspecto da produção desses artigos quanto no seu armazenamento e conservação.

Devido ao alto perigo associado à toxina botulínica, o presente trabalho objetiva fornecer conhecimentos sobre o processamento de carnes por meio da esterilização, a fim de proporcionar maior segurança alimentar para esses produtos, principalmente em relação ao *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*).

MATERIAL

Para o desenvolvimento do trabalho foi realizada revisão de literatura de artigos científicos em bases de dados científicas reconhecidas, tais como PubMed e SciELO, utilizando-se termos de busca relevantes, como "esterilização de produtos cárneos" e "normas de segurança alimentar". Além disso, foram consultados sites de organizações governamentais e instituições regulatórias, visando obter informações atualizadas sobre as normas e regulamentos aplicáveis ao tema.

RESUMO DE TEMA

No Brasil, entre 2008 e 2018, foram notificados 331 casos de botulismo, sendo o ano de 2018 o com maior número de notificações por início de sintomas. Foi predominante o sexo masculino declarados brancos com idade média de 34 anos. As unidades federadas predominantes foram São Paulo, Minas Gerais e Paraná⁸.

O botulismo é uma doença de caráter bacteriano, de meio anaeróbico, não contagiosa, que se dá por uma potente neurotoxina liberada pela forma vegetativa do agente patológico, *C. botulinum*. Para a bactéria assumir a forma vegetativa produtora de toxinas, ela precisa se encontrar em anaerobiose, pH entre 4,8 e 8,5 e temperatura de 37°C². Tal forma é originária dos esporos, que são amplamente distribuídos no meio ambiente e tem alta capacidade de resistência a temperaturas elevadas, podendo suportar por 15 minutos temperaturas de até 120°C. Existem oito tipos diferentes de toxinas botulínicas, sendo elas A, B, C1, C2, D, E, F e G. Dessas, as mais patogênicas para o ser humano são os tipos A, B, E e F2,8. O local de contaminação pelo esporo, e consequente produção da toxina, também é variável e pode ocasionar três tipos diferentes de botulismo: alimentar, por fermento e intestinal^{3,5}. Estudos realizados acerca da epidemiologia da doença no país permitiram identificar que o tipo alimentar é o mais frequente na população brasileira e que a maioria dos casos clínicos estudados tem evolução positiva e tratamento eficaz⁸. Na tabela a seguir, é possível observar a frequência dos casos notificados de botulismo no Brasil de 2008 a 2018, caracterizando sua evolução, tipo e confirmação de diagnóstico.

Tabela 1: Frequências absolutas e relativas dos casos notificados de botulismo no Brasil de 2008 a 2018. (Fonte: GONÇALVES, 2020)

Variáveis de classificação	N	%
----------------------------	---	---

EVOLUÇÃO

Cura	190	57,40
Óbito por botulismo	13	3,93
Óbito por outras causas	34	10,27
Ignorado	21	6,34
Em branco	73	22,05

CLASSIFICAÇÃO FINAL

Confirmado	70	21,15
Descartado*	227	68,58
g**	10	3,02
Em branco	24	7,25

FORMA DE BOTULISMO

Alimentar	101	30,51
Intestinal	4	1,21
Por ferimentos	5	1,51
Outra	10	3,02
Em branco	211	63,75

*Não há registros nominais da descrição dos agentes biológicos nos casos descartados

**Categoria não específica no dicionário de dados

Para o presente trabalho, o maior foco é o botulismo alimentar, condição causada pela ingestão de toxinas produzidas pela bactéria *C. botulinum*, presente em alimentos contaminados e inadequadamente conservados. Este tipo de contaminação está intimamente relacionado aos produtos esterilizados, especialmente os produzidos de forma artesanal ou caseira, que podem ser mais propensos a falhas nos processos de esterilização e armazenamento⁶.

O tratamento térmico da carne e produtos cárneos constitui o método mais indicado para destruir microrganismos patogênicos e os causadores de alterações e para inativar as enzimas capazes de alterar o produto⁷. A esterilização térmica ocorre quando um alimento é submetido a uma temperatura superior a 100°C, por um tempo suficiente para destruir a atividade microbiana e enzimática². O tempo de exposição ao calor é determinado de acordo com características do meio e do alimento. Aspectos como resistência ao calor dos microrganismos ou enzimas que podem estar presentes no alimento, condições de aquecimento disponíveis, composição e pH do alimento, além do seu estado físico e quantidade, bem como o tamanho e tipo de recipiente de armazenamento, são considerados¹.

Existem dois métodos principais para este tipo de tratamento térmico. O primeiro consiste no aquecimento do alimento antes do envase, e recebe o nome de sistema ultra alta temperatura (ou *ultra high temperature* - UHT) ou processamento asséptico. Este método é amplamente utilizado para produtos líquidos ou pastosos. O segundo método, trata-se do acondicionamento térmico do alimento dentro da própria embalagem, utilizando autoclaves, também conhecido como processo em batelada ou descontínuo. Na autoclavagem, o calor é transmitido pelo vapor ou por água pressurizada através da parede do recipiente. Esse processo requer tempo para aquecer todo o alimento até o ponto frio e é preferível para produtos sólidos, como carnes, que são enlatados em embalagens de materiais condutores de calor e de alta resistência, como metal e vidro.^{1,4} Embora a destruição dos esporos do *C. botulinum* e da neurotoxina por meio do calor não seja um processo complexo devido à sua sensibilidade a altas temperaturas, os esporos são altamente resistentes e podem, com o tempo, originar formas vegetativas dentro dos recipientes. Por isso, determinou-se que os valores de tempo e temperatura para uma esterilização eficaz sejam fundamentados na quebra da resistência dos esporos do *C. Botulinum*, sendo isso requisito mínimo para a esterilização térmica¹ e para os produtos enlatados. Para os produtos cárneos, por



XIII Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente

serem de baixa acidez e terem como foco principal da esterilização a eliminação de esporos, realiza-se o aquecimento a 121°C por 3 minutos. É importante ressaltar que para produtos mais ácidos também são considerados outros microrganismos importantes, enquanto para os alimentos ácidos o maior objetivo é a inativação enzimática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os produtos cárneos enlatados podem ser importantes formas de disseminação do botulismo alimentar. Dentre os métodos de tratamento térmico, a esterilização demonstra ser a mais eficaz e precisa na eliminação dos esporos de *C. botulinum*. Com isso em vista, é fundamental que a indústria alimentícia atente às normativas e exigências dos órgãos fiscalizadores, visando a elaboração de produtos que não possuam apenas qualidade, mas também segurança sanitária, zelando pela saúde do consumidor. Além disso, a divulgação dos conhecimentos acerca dos métodos de processamento de produtos enlatados e as diretrizes ideais de consumo proporciona melhores escolhas e preserva a saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Tecnologias de conservação aplicadas à segurança de alimentos**. paho.org. Washington, 2019. 84 p. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/51502>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- 2 MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual Integrado de Vigilância Epidemiológica do Botulismo: Série A. Normas e Manuais Técnicos**. gov.com. Brasília - DF, 2006. 87 p. Disponível em: https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/manual_integrado_vigilancia_epidemiologica_botulismo.pdf. Acesso em: 9 abr. 2024.
<https://www.gov.br/sau/pt-br/assuntos/sau-de-a-a-z/b/botulismo>
- 3 FEITOSA, Terezinha. **Contaminação, conservação e alteração da carne**. Embrapa-CNPAT. Documentos 34. Fortaleza, 1999. 22 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/421977/1/Dc034.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- 4 PEARSON, A.M., Tauber, F.W. (1984). **O Processo de Enlatamento**. In: Carnes Processadas. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-010-9692-8_13
- 5 MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Botulismo**. gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/sau/pt-br/assuntos/sau-de-a-a-z/b/botulismo>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- 6 CERESER, Natacha Deboni. **Botulismo de origem alimentar**. SciELO - Brasil. Santa Maria, 2088. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/NRW6vpQxtgNBWJnNXXR7y9Dp/>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- 7 ROÇA, Roberto de Oliveira. **TRATAMENTO TÉRMICO**. fca.unesp.br. BOTUCATU - SP. 11 p. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca110.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- 8 GONÇALVES, MATHEUS SANTOS. **ANÁLISE DESCRITIVA DO BOTULISMO NO BRASIL DE 2008 A 2018**. BRASÍLIA, f. 36, 2020. 33 p Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do SUS – EpiSUS Intermediário) - Escola de Governo Fiocruz Brasília, 2020.