

PERSPECTIVAS DAS PESQUISAS SOBRE HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EM PRODUTOS CÁRNEOS: UM PANORAMA ENTRE OS ANOS DE 2011 E 2022

RESUMO

Alguns alimentos são conhecidos como inimigos da saúde devido a quantidade de ingredientes nocivos ou devido sua capacidade de formar compostos químico durante seu preparo, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), que estão presentes em grandes quantidades em produtos cárneos, principalmente os defumados e muito grelhados ou assados. Esse tema tem chamado cada vez mais atenção dos pesquisadores devido aos riscos que os HPAs podem oferecer a saúde dos consumidores, expressando seu potencial carcinogênico. Neste sentido, o estudo permitiu observar uma baixa produção de pesquisas relacionadas ao tema comparado a sua importância para a saúde dos consumidores, através da análise bibliométrica também foi possível perceber que os produtos cárneos possuem uma forte ligação com os HPAs.

INTRODUÇÃO

Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) são compostos químicos formados a partir da combustão incompleta a alta temperatura de substâncias orgânicas, como lipídios, proteínas, carvão e outros diversos. Atualmente são descritos mais de dez mil tipos de HPAs, e dentre estes mais de 100 podem ser detectados, muitos deles com grande potencial carcinogênico e mutagênico(1).

Nas últimas décadas, com o aumento no consumo de alimentos excessivamente grelhados e defumados, como hambúrgueres, bacon e carnes em geral, tem trazido riscos para a saúde dos consumidores, devido ao alto nível de HPAs formados nesses alimentos(2).

Estudo bibliométricos são complexos e ótimos aliados nas pesquisas, pois através de cálculos estatísticos e matemáticos permitem o mapeamento de temas específicos, objetos de estudo e metodologias de pesquisa mais utilizadas, assim como a estruturação de rankings sobre instituições, países, autores e colaborações em coautoria, através de combinações métricas (3).

Por esses motivos e na tentativa de compreender o panorama atual e perspectivas sobre as pesquisas em HPAs, o presente estudo teve por objetivo de indicar o estado da arte através da associação de uma análise bibliométrica com revisão de literatura.

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desse estudo utilizou-se uma metodologia mista, onde integra-se uma análise bibliométrica, seguida de uma revisão de literatura, conforme (4). Os dados para a análise bibliométrica foram levantados através de pesquisa na base de dados (Scopus) durante o mês de junho de 2022 e para a revisão de literatura os artigos foram buscados nas bases, Web of Science, Scopus e Scielo.

Os descritores utilizados para a busca dos artigos foram “*Polycyclic aromatic hydrocarbons in meat products*” em títulos, com refinamento entre os anos de 2011 a

2022, que resultou em um total de 38 documentos, todos foram classificados como artigos, sendo 10,5% destes revisão de literatura e 89,5% artigos de pesquisa original.

Os dados obtidos nessa pesquisa foram processados através do software VOSviewer v.1.6.17 (<https://www.vosviewer.com/>) para organizar as informações sobre produção científica entre os países, área e anos, ocorrência de palavras-chave e criação de mapa.

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Dentro do período selecionado para a coleta de dados para a confecção deste estudo, 38 artigos foram escolhidos através de leitura (título e resumo), onde abordavam HPAs em produtos cárneos. Até o momento da coleta dos dados, os anos que mais publicaram sobre o tema foram 2013 e 2020, com 5 publicações em cada ano, conforme figura 1.

Figura 1 – Análise da produção científica sobre HPAs em produtos cárneos entre os anos de 2011 a 2022.



Fonte: Dos autores, 2022

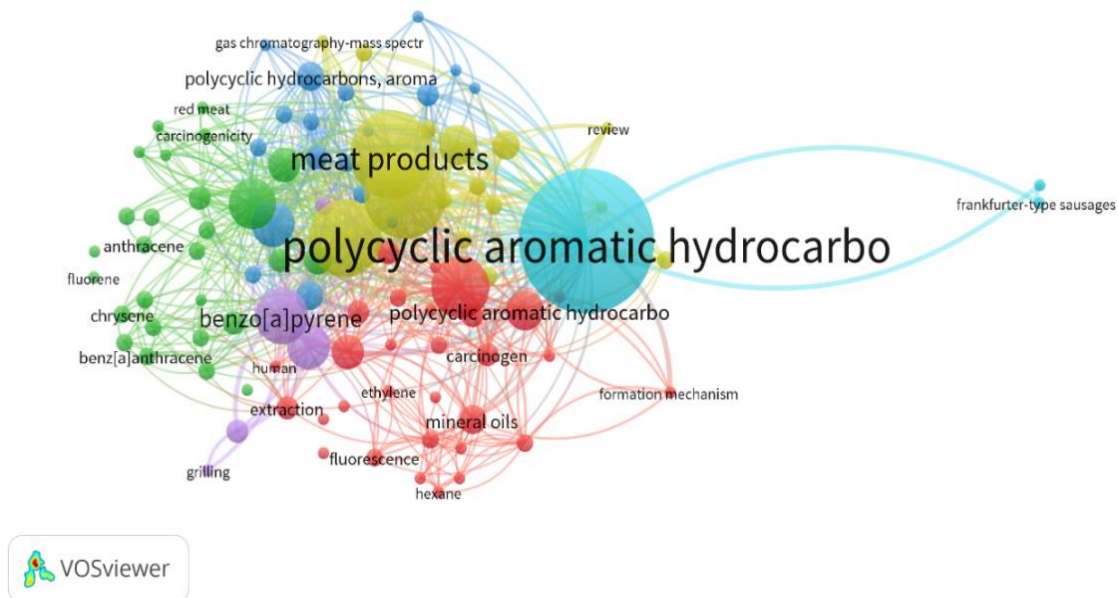
Segundo Melo et al. (2021) as palavras-chave, assim como o título dos artigos são de extrema importância em uma análise bibliométrica, porque fazem o primeiro contato com os leitores, trazendo em destaque as principais tendências gerais dos estudos. Além disso, de acordo com os mesmos autores, o estudo de palavras-chave representa grande importância em uma análise bibliométrica, pois apresentam função de filtro em pesquisas de arquivos, facilitando pesquisas em áreas como consulta de informações e co-palavras.

Para a análise de ocorrência de palavras-chave foram utilizados descritores cujo a frequência mínima era duas repetições, ao total foram identificadas 99 palavras, a figura 2 expressa uma tendência geral dos estudos analisados, evidenciando o número de ocorrências e força de ligação.

A figura ilustra essas frequências de co-ocorrência através dos círculos, quanto maior o círculo, maior o número de ocorrências e força de ligação e a cor representa um

número médio de publicações, cujo período de publicações e palavras específicas estão relacionados.

Figura 2 – Análise de ocorrência de palavras-chave em artigos sobre hidrocarbonetos policíclicos aromáticos em produtos cárneos.



Fonte: Dos autores, 2022

REVISÃO DE LITERATURA

HPAS EM PRODUTOS CÁRNEOS

Os HPAs são um grupo de compostos químicos com dois ou mais anéis aromáticos constituídos por átomos de carbono e hidrogênio produzidos por pirólise ou combustão incompleta de materiais orgânicos como carne, gordura, madeira entre outros materiais. De forma resumida, ao se aquecer a carne e os lipídios que a constituem, estes se degradam em compostos hidroperóxidos ou ciclohexenos que produzem os HPAs na fumaça e levam à aderência do HPA na superfície do alimento(5; 6).

A temperatura é um dos fatores mais importantes na formação de HPAs em produtos cárneos, estando dentro da faixa ótima de formação entre 500 – 700 °C, e esse processo é intensificado quando existe uma redução da pressão de oxigênio, como no caso de defumação convencional, com queima de madeira(2; 1; 7).

Esses compostos podem ser divididos em baixo peso molecular (2 ou 3 anéis) e alto peso molecular (4 ou mais anéis), eles possuem uma baixa solubilidade em água e são de natureza lipofílica. A maioria dos HPAs possuem baixa pressão de vapor e alta absorção(6).

Os alimentos podem ser contaminados por HPAs através de diversas formas como poluição ambiental, embalagens e métodos de processamento, como defumar, grelhar ou assar, principalmente quando associado a queima de madeira ou carvão. A maioria das formas de preparo de carne e produtos cárneos podem formar HPAs, mas quando o preparo envolve fumaça a quantidade formada é muito superior, enquanto a fervura pode produzir uma quantidade pequena(8; 9; 10).

Dentre os diversos HPAs que já foram detectados em produtos cárneos, alguns deles já tiveram sua genotoxicidade comprovada, representando alto risco de câncer a depender da quantidade e frequência de consumo como o Naftaleno, Fluoranteno, Benzoantraceno, Crisene, Benzofluoranteno, Benzopireno, Dibenzoantraceno, Benzoperileno, entre outros(10).

CONCLUSÃO (EM MAIÚSCULA E NEGRITO)

Através da análise bibliométrica e revisão de literatura foi possível observar uma produção científica constante sobre o tema, entretanto é concluí-se que a produção é relativamente baixa diante do grau de importância para a área de alimentos e saúde pública.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ONOPIUK, A. et al. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons using different extraction methods and HPLC-FLD detection in smoked and grilled meat products. **Food Chemistry**, v. 373, 30 mar. 2022.
2. LEE, Y. N. et al. Chemical analysis techniques and investigation of polycyclic aromatic hydrocarbons in fruit, vegetables and meats and their products. **Food Chemistry**, v. 277, p. 156–161, 30 mar. 2019.
3. - KÖHLER, A. F.; DIGIAMPIETRI, L. A. Classificação de autores, instituições e países, por meio de métricas de produção, centralidade e impacto. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 15, n. 3, p. 2035, 2 jun. 2021.
4. MELO, A. M. DE et al. Garcinia brasiliensis fruits and its by-products: Antioxidant activity, health effects and future food industry trends – A bibliometric review. **Trends in Food Science and Technology** Elsevier Ltd, , 1 jun. 2021.
5. - BOGDANOVIĆ, T. et al. The occurrence of polycyclic aromatic hydrocarbons in fish and meat products of Croatia and dietary exposure. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 75, p. 49–60, 1 jan. 2019.
6. KAFOURIS, D. et al. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in traditionally smoked meat products and charcoal grilled meat in Cyprus. **Meat Science**, v. 164, 1 jun. 2020.
7. - ROSEIRO, L. C.; GOMES, A.; SANTOS, C. Influence of processing in the prevalence of polycyclic aromatic hydrocarbons in a Portuguese traditional meat product. **Food and Chemical Toxicology**, v. 49, n. 6, p. 1340–1345, 2011.

8. OLATUNJI, O. S. et al. Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons [PAHs] in processed meat products using gas chromatography - Flame ionization detector. **Food Chemistry**, v. 156, p. 296–300, 2014.
9. SANTOS, C.; GOMES, A.; ROSEIRO, L. C. Polycyclic aromatic hydrocarbons incidence in portuguese traditional smoked meat products. **Food and Chemical Toxicology**, v. 49, n. 9, p. 2343–2347, 2011.
10. ZACHARA, A.; GAŁKOWSKA, D.; JUSZCZAK, L. Contamination of smoked meat and fish products from Polish market with polycyclic aromatic hydrocarbons. **Food Control**, v. 80, p. 45–51, 1 out. 2017.