

USO DO AZEITE DE OLIVA (*OLEA EUROPAEA L.*) EM PREPARAÇÕES CULINÁRIAS QUENTES: ELABORAÇÃO DE MATERIAL INFORMATIVO PARA POPULARIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Recebido em: 25/04/2023

Aceito em: 22/05/2023

DOI: 10.25110/arqsaude.v27i5.2023-038

Lilia Zago¹
Paolla Chrystal Roriz Braga²
Isabelle Santana³

RESUMO: O azeite de oliva é amplamente consumido devido às suas propriedades benéficas para a saúde e características sensoriais únicas. A composição química abundante em ácido graxo monoinsaturado, associada ao perfil de compostos fenólicos com importante efeito antioxidante, confere ao azeite de oliva alta estabilidade ao aquecimento. Embora existam muitas evidências sobre a estabilidade térmica do azeite, ainda existem muitas dúvidas, por parte da população, sobre o uso em técnicas culinárias que envolvam calor. O objetivo desse trabalho foi compilar evidências científicas a respeito da influência de técnicas culinárias sobre a estabilidade térmica do azeite de oliva, com vistas a elaborar material informativo, com linguagem adaptada à população em geral, sobre sua utilização na culinária, especialmente em preparações quentes. É de amplo conhecimento na literatura que o azeite de oliva é bastante resistente à cocção, no entanto, temperaturas elevadas, como as empregadas na fritura por imersão, podem levar a diminuição do teor de compostos fenólicos, a depender da quantidade e tipos de fenólicos presentes no azeite. Estudos no contexto da gastronomia molecular também relatam, além da estabilidade térmica, os benefícios da utilização do azeite de oliva na culinária devido às interações químicas entre os compostos do azeite e os compostos do alimento fazendo com que ambos (óleo e alimentos) se beneficiem dos efeitos protetivos desses compostos. Considerando que ainda é muito comum o uso do azeite de oliva apenas para temperar saladas e finalizar pratos, o infográfico elaborado no presente trabalho pode contribuir para apresentar o conteúdo científico sobre o uso do azeite em preparações culinárias quentes de forma simplificada e de fácil compreensão.

PALAVRAS-CHAVE: Azeite de Oliva Extravirgem; Estabilidade Oxidativa; Gastronomia; Infográfico; Compostos Fenólicos; Ácido Graxo Monoinsaturado.

USE OF OLIVE OIL (*OLEA EUROPAEA L.*) IN HOT CULINARY PREPARATIONS: ELABORATION OF INFORMATIVE MATERIAL FOR POPULARIZATION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE

ABSTRACT: Olive oil is widely consumed due to its beneficial health properties and unique sensory characteristics. The chemical composition abundant in monounsaturated fatty acids, associated with a profile of phenolic compounds with important antioxidant

¹ Doutora em Alimentos e Nutrição. Universidade Estadual de Campinas. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). E-mail: lilia.zago@gmail.com

² Graduanda em Nutrição. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). E-mail: roriz.paolla@gmail.com

³ Doutora em Ciência de Alimentos. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). E-mail: isabellesantana@gmail.com

effects, gives olive oil high heat stability. Although there is much evidence about the thermal stability of olive oil, there are still many doubts among the population about its use in cooking techniques that involve heat. The objective of this work was to compile scientific evidence about the influence of cooking techniques on the thermal stability of olive oil, in order to elaborate informative material, with language adapted to the general population, about its use in cooking, especially in hot preparations. It is widely known in the literature that olive oil is very resistant to cooking, however, high temperatures, such as those used in deep frying, can lead to a decrease in the content of phenolic compounds, depending on the amount and types of phenolics present in the oil. Studies in the context of molecular gastronomy also report, besides thermal stability, the benefits of using olive oil in cooking due to chemical interactions between the compounds of olive oil and food compounds, so that both (oil and food) benefit from the protective effects of these compounds. Considering that it is still very common to use olive oil only to season salads and finish dishes, the infographic prepared in this work can contribute to present the scientific content about the use of olive oil in hot culinary preparations in a simplified and easy to understand way.

KEYWORDS: Extra Virgin Olive Oil; Oxidative Stability; Gastronomy; Infographic; Phenolic Compounds; Monounsaturated Fatty Acid.

USO DEL ACEITE DE OLIVA (OLEA EUROPAEA L.) EN PREPARACIONES CULINARIAS CALIENTES: ELABORACIÓN DE MATERIAL DIVULGATIVO PARA LA POPULARIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

RESUMEN: El aceite de oliva es ampliamente consumido por sus propiedades beneficiosas para la salud y sus características sensoriales únicas. La composición química abundante en ácidos grasos monoinsaturados, asociada al perfil de compuestos fenólicos con importante efecto antioxidante, confiere al aceite de oliva una gran estabilidad al calentamiento. Aunque hay muchas evidencias sobre la estabilidad térmica del aceite de oliva, todavía existen muchas dudas entre la población sobre su uso en técnicas culinarias que implican calor. El objetivo de este trabajo fue recopilar evidencias científicas sobre la influencia de las técnicas culinarias en la estabilidad térmica del aceite de oliva, con el fin de elaborar material divulgativo, con lenguaje adaptado a la población general, sobre su uso en cocina, especialmente en preparaciones calientes. Es ampliamente conocido en la literatura que el aceite de oliva es bastante resistente a la cocción, sin embargo, las altas temperaturas, como las empleadas en la fritura por inmersión, pueden llevar a disminuir el contenido de compuestos fenólicos, dependiendo de la cantidad y tipos de fenólicos presentes en el aceite. Los estudios en el contexto de la gastronomía molecular también informan, además de la estabilidad térmica, de los beneficios del uso del aceite de oliva en la cocina debido a las interacciones químicas entre los compuestos del aceite de oliva y los compuestos de los alimentos, de forma que ambos (aceite y alimento) se benefician de los efectos protectores de estos compuestos. Teniendo en cuenta que todavía es muy común el uso del aceite de oliva sólo para aliñar ensaladas y terminar platos, la infografía elaborada en este trabajo puede contribuir a presentar de forma simplificada y fácil de entender el contenido científico sobre el uso del aceite de oliva en preparaciones culinarias calientes.

PALABRAS CLAVE: Aceite de Oliva Virgen Extra; Estabilidad Oxidativa; Gastronomía; Infografía; Compuestos Fenólicos; Ácido Graso Monoinsaturado.

1. INTRODUÇÃO

Devido às propriedades sensoriais e funcionais do azeite de oliva extravirgem, ele tem sido cada vez mais utilizado na culinária, inclusive em preparações quentes. Tradicionalmente, na dieta mediterrânea, o azeite de oliva extravirgem é muito utilizado nos processos de refogar, assar e fritar. É de amplo conhecimento na literatura que o azeite de oliva é bastante resistente à cocção, no entanto, temperaturas elevadas, como as empregadas na fritura por imersão, podem levar à diminuição do teor de compostos fenólicos (HOFFMAN; GERBER, 2015; LOZANO-CASTELLÓN *et al.*, 2020, 2022).

O Conselho Oleícola Internacional define como azeite de oliva virgem os óleos obtidos do fruto da oliveira (*Olea europaea* L.) exclusivamente por meios mecânicos ou outros meios físicos, em condições, nomeadamente térmicas, que não conduzam a alterações do azeite e que não sofreram quaisquer alterações ou tratamento diferente da lavagem, decantação, centrifugação e filtração (IOC, 2021).

De acordo com os parâmetros físico-químicos obrigatórios para avaliação da qualidade, acidez livre, índice de peróxidos e extinção específica no ultravioleta, o azeite de oliva pode ser classificado mercadologicamente em três tipos: extravirgem (acidez livre: $<0,80$, valor de peróxido: $<20,0$, absorção em ultravioleta: (270 nm $<0,22$; ΔK : $<0,01$; 232 nm: $<2,50$); virgem (acidez livre: $<2,0$, valor de peróxido: $<20,0$, absorção em ultravioleta: (270 nm $<0,25$; ΔK : $<0,01$; 232 nm: $<2,60$); e lampante (acidez livre: $>3,3$), sendo este último impedido de comercialização e normalmente destinado para produção de azeite refinado (BRASIL, 2012; IOC, 2021).

O azeite de oliva é composto por uma porção saponificável (98,5 - 99,5%) constituída basicamente por triacilgliceróis, formados predominantemente por ácidos graxos monoinsaturados (55 a 83% de ácido oleico) e uma porção insaponificável (0,5 - 1,5%) constituída por tocoferóis, clorofila, carotenoides, compostos voláteis e compostos fenólicos (BRASIL, 2012; IOC, 2021; JIMÉNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2022). Por sua composição química, especialmente pelo alto teor de ácido graxo monoinsaturado e pela presença de compostos fenólicos, o azeite de oliva é amplamente consumido, visto que estes compostos são responsáveis por suas propriedades benéficas para a saúde e características sensoriais únicas (DE SANTIS *et al.*, 2019; GEORGE *et al.*, 2019).

Os compostos fenólicos presentes no azeite, além de desempenhar efeitos benéficos à saúde, também são responsáveis pela estabilidade oxidativa do óleo quando submetido ao aquecimento (AMBRA *et al.*, 2022; CRIADO-NAVARRO *et al.*, 2021). O azeite de oliva possui uma ampla variedade de compostos fenólicos, sendo o conteúdo

influenciado por vários fatores, dentre eles a variedade da azeitona e condições climáticas e geográficas do local de cultivo das oliveiras (FINICELLI *et al.*, 2021). Os principais compostos fenólicos encontrados no azeite de oliva são os secoiridoides, álcoois fenólicos, flavonoides, ácidos fenólicos e lignanas (JIMÉNEZ-SÁNCHEZ *et al.*, 2022; ZAGO *et al.*, 2019).

Embora existam evidências científicas sobre a estabilidade térmica do azeite de oliva, os consumidores ainda possuem muitas dúvidas sobre o uso do azeite em preparações culinárias quentes, especialmente em países que não são produtores tradicionais de azeite. São escassos os estudos sobre o conhecimento de consumidores a respeito do uso do azeite na culinária. Wang *et al.* (2013, p. 3) relatam, em estudo realizado com consumidores norte-americanos, que a maioria dos entrevistados usa o azeite de oliva no preparo de refogados, grelhados e molhos. Já no estudo de Ambrosini *et al.* (2019), realizado com consumidores brasileiros, 58% dos entrevistados concordaram que o azeite de oliva seria melhor para ser consumido cru, enquanto que outros óleos ou gorduras seriam mais apropriados para cozinhar. Em estudo realizado pelo nosso grupo de pesquisa (dados ainda não publicados), consumidores brasileiros relatam que a forma mais frequente de utilização do azeite de oliva é para temperar saladas (93,39%), seguido pela finalização de pratos (69,61%) e cozimento de pratos (refogados, salteados, etc.) (66,74%). O uso para preparações como frituras (19,89%) e pratos doces (bolos, biscoitos, sorvetes etc.) (6,77%) é menor.

Dentro do contexto exposto acima, ações de popularização da ciência são de extrema importância para que a sociedade se aproprie do conhecimento científico e desenvolva o pensamento crítico no que diz respeito ao uso da informação proveniente dos resultados das pesquisas. Tornar o conhecimento científico acessível para a população propicia o protagonismo e permite que ele seja aplicado de forma adequada ao seu contexto e realidade. O presente trabalho constitui uma ação de divulgação científica com intuito de dialogar com a sociedade por meio de um discurso popular, mas sem comprometer a integridade de conceitos e termos técnicos ou minimizar os processos complexos da pesquisa (FARIAS; MAIA, 2020; FARIAS; PINTO, 2020).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi buscar informações científicas a respeito da influência de técnicas culinárias na estabilidade do azeite de oliva submetido ao aquecimento, com vistas a elaborar material informativo, para a população em geral, sobre a utilização do azeite de oliva na culinária, especialmente em preparações quentes.

2. MÉTODOS

2.1 Referencial Teórico

Para o levantamento das informações científicas, realizou-se uma busca, sem restrição de data, nas bases de dados *Scielo*, *Pubmed* e *Web of Science*. Os termos de busca utilizados foram: azeite de oliva extravirgem, aquecimento, estabilidade térmica, culinária, especiarias, compostos fenólicos, óleos essenciais, antioxidantes e óleo aromatizado, utilizando combinações entre eles, e seus termos correspondentes em inglês.

2.2 Elaboração do Material Informativo

O material informativo foi elaborado no formato de infográfico, com intuito de passar informações científicas de forma clara e didática, utilizando textos e ilustrações, contribuindo para popularizar o conhecimento científico. O infográfico foi elaborado para ser veiculado de forma digital, através das redes sociais e aplicativos de conversa (*Instagram*, *WhatsApp* e *Facebook*), e de forma impressa, a fim de auxiliar práticas educativas relacionadas ao tema. Foram usados recursos visuais e uma paleta de cores que remetem ao tema estudado. A ferramenta de edição de design gráfico utilizada para a construção do infográfico foi o Canva®.

3. ESTADO DA ARTE SOBRE O USO DO AZEITE DE OLIVA NA CULINÁRIA

O uso do azeite de oliva na gastronomia, de forma geral, durante muito tempo, foi mais popular na finalização de pratos em sua forma crua, com a justificativa de que o seu ponto de fumaça é baixo, em relação a outros óleos vegetais, e portanto, instável a altas temperaturas. No entanto, há algum tempo são encontrados na literatura estudos que relatam que o azeite de oliva tem boa estabilidade térmica quando comparado a outros tipos de óleos comestíveis e não perde seus benefícios nutricionais quando aquecido, mesmo em altas temperaturas, como as frituras (AMBRA *et al.*, 2022; CARMONA *et al.*, 2014; LOZANO-CASTELLÓN *et al.*, 2022; VASKOVA; BUCKOVA, 2015).

A oxidação dos ácidos graxos durante a cocção é inibida pela ação antioxidante dos compostos fenólicos presentes no azeite de oliva, o que impede a formação de compostos tóxicos provenientes da oxidação lipídica. No Quadro 1 estão descritos os principais compostos fenólicos presentes no azeite de oliva extravirgem. Entretanto, esses compostos fenólicos se degradam durante o processo, alguns mais rápidos que os outros, a depender da complexidade da estrutura química. Essa degradação também depende da técnica culinária empregada, por exemplo, técnicas mais inovadoras, como cocção a

vácuo, resultam em menos perdas em relação às técnicas tradicionais (LOZANO-CASTELLÓN *et al.*, 2022).

Quadro 1: Principais classes de compostos fenólicos presentes no azeite de oliva extravirgem.

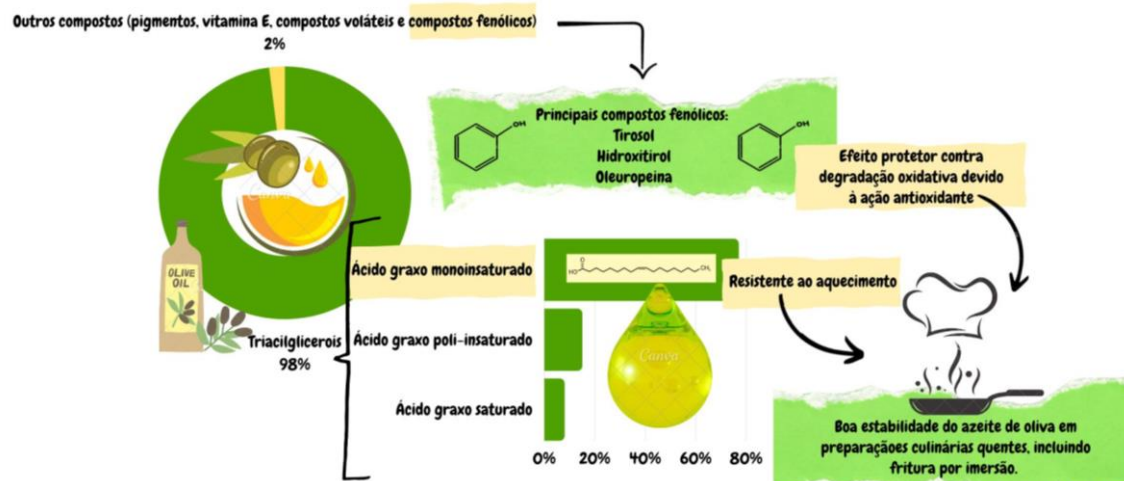
Secoiridoides	Ácidos fenólicos	Álcoois fenólicos	Flavonoides	Lignanas
3,4-DHPEA-EDA (dimetil oleuropeína)	Ácido vanílico	3,4-DHPEA (hidroxitirosol)	Apigenina Luteolina	Pinoresinol
<i>p</i> -HPEA-EDA (oleocantal)	Ácido <i>p</i> -cumárico	<i>p</i> -HPEA (tirosol)		
<i>p</i> -HPEA-EA (isômero aglicona do ligstrosídeo)	Ácido meta-cumárico			
3,4-DHPEA-EA (isômero alglicona da oleuropeína)				
Oleuropeína				

Fonte: Zago *et al.* (2019)

Em relação à estabilidade térmica de óleos vegetais, a maior parte dos estudos remetem à técnica de fritura por imersão, processo de cocção muito comum, utilizado desde o Egito antigo, que confere características particulares de cor, textura, odor e sabor agradável ao alimento (AMBRA *et al.*, 2022).

Dentre os fatores que influenciam a degradação química dos óleos durante o processo de fritura, citam-se o tipo e a qualidade de óleo utilizado, a razão alimento/óleo e as propriedades do alimento (NOGUEIRA-DE-ALMEIDA *et al.*, 2015). As reações de degradação dos ácidos graxos do óleo durante a fritura são muitas (hidrólise, oxidação e polimerização) e a composição do óleo empregado na fritura tem forte influência. Nesse sentido, a composição química do azeite de oliva, abundante em ácidos graxos monoinsaturados (em todos os tipos de azeite de oliva) e em compostos fenólicos (principalmente no azeite de oliva extravirgem), exerce efeito protetor contra degradação oxidativa (Figura 1) (CRIADO-NAVARRO *et al.*, 2021).

Figura 1: Composição do azeite de oliva e sua relação com a estabilidade ao aquecimento



Com o objetivo de avaliar a estabilidade do azeite de oliva durante o processo de fritura por imersão, Abenzoza *et al.* (2016) estudaram duas variedades de azeite (Arbequina e Picual) em comparação ao óleo de girassol rico em ácido oleico, durante a fritura de batatas (180 °C por 3 minutos, em fritadeira doméstica). Os resultados demonstraram que o azeite de oliva é mais estável em comparação ao óleo de girassol, no entanto, a variedade da azeitona exerceu influência na estabilidade, visto que o azeite Picual apresentou maior estabilidade térmica.

Levando em consideração que o perfil de ácidos graxos do azeite de oliva, predominante em ácido graxo monoinsaturado, é um dos grandes responsáveis pela sua estabilidade a altas temperaturas, Santos *et al.* (2019) investigaram os impactos da fritura prolongada (175 °C por 6 minutos a cada 30 minutos, 8 h por dia, até 28 h, em fritadeira doméstica) utilizando óleos vegetais ricos em ácido graxos monoinsaturados, como o óleo de amendoim e o óleo de canola, além do azeite de oliva. Os resultados indicaram que os óleos de amendoim e canola, embora sejam ricos em ácidos graxos monoinsaturados, se degradam com menor tempo de fritura, quando comparado ao azeite de oliva. Os autores chamam atenção para o fato de que, embora os óleos ricos em monoinsaturados sejam mais estáveis durante o processo de fritura, é importante considerar o teor de ácidos graxos poli-insaturados também, visto que estes são mais susceptíveis à degradação quando aquecidos. O estudo concluiu ainda que, provavelmente, a maior estabilidade do azeite de oliva em relação aos outros óleos estudados se deve ao baixo teor de ácido graxo poli-insaturado, particularmente o ácido linolênico.

Em estudo com foco na estabilidade dos compostos fenólicos do azeite de oliva, Valli *et al.* (2010) analisaram o perfil de compostos fenólicos de dois azeites de oliva diferentes, submetidos ao aquecimento em forno convencional (180 °C por 1 hora) e forno de micro-ondas (750W por 9 minutos), condições que representam a cocção doméstica de alimentos. Os tratamentos resultaram em modificações no perfil dos compostos fenólicos dos azeites de oliva e, a depender do tipo de composto, houve aumento ou redução dos teores. Os teores de hidroxitirosol e oleuropeína, que são os maiores responsáveis pela resistência oxidativa do azeite de oliva, reduziram cerca de 50 e 65%, respectivamente, quando submetidos ao forno convencional, para os dois tipos de azeites estudados.

Em estudo realizado por Lozano-Castellon *et al.* (2020) foi analisada a mudança do perfil de compostos fenólicos do azeite de oliva extravirgem durante o processo de saltar utilizando duas temperaturas diferentes, 120 °C (moderada) e 170 °C (alta). Os autores também avaliaram a influência do tempo de cocção e testaram dois tempos diferentes, 15 minutos (*al dente*) e 60 minutos (bem cozido). Os resultados indicaram que o tempo de cocção não exerceu efeito no teor de polifenóis totais, embora tenha ocorrido redução dos teores de hidroxitirosol. Já a temperatura reduziu o teor de fenólicos totais em 40% a 120 °C e 75% a 170 °C, mas, ainda assim, o azeite de oliva apresentava teores de compostos fenólicos que atendiam aos parâmetros de saúde da União Europeia, ou seja, 5 mg de hidroxitirosol por 20 g de óleo (EUROPEAN UNION, 2012; LOZANO-CASTELLÓN *et al.*, 2022).

Com o intuito de minimizar as perdas oxidativas durante o aquecimento, alguns estudos investigam a adição de compostos com ação antioxidante, como por exemplo, pigmentos ou óleos essenciais presentes nos alimentos. Nesse contexto, Blasi *et al.* (2018) estudaram a influência da adição de extrato de carotenoides de *gojiberry* em azeite de oliva extravirgem sobre as alterações decorrentes do processo de fritura prolongado (180 °C por 3 horas, em fritadeira doméstica, amostras analisadas a cada 20 minutos). Os resultados indicaram que a adição de carotenoides melhorou a estabilidade oxidativa do azeite de oliva visto que a degradação de ácidos graxos foi praticamente inexistente, além do conteúdo de compostos fenólicos totais e a capacidade antioxidante, que foram maiores no azeite de oliva adicionado dos carotenoides de *gojiberry*. É importante ressaltar que, embora a adição do extrato de carotenoides tenha melhorado a estabilidade oxidativa do azeite, os resultados dos parâmetros analisados também demonstraram alta

estabilidade oxidativa da amostra controle, ou seja, o azeite de oliva extravirgem não enriquecido com os carotenoides.

Estudos no contexto da gastronomia molecular também relatam, além da estabilidade térmica, os benefícios da utilização do azeite de oliva na culinária. Durante o processo de cocção, interações químicas entre os compostos do azeite e os compostos do alimento acontecem de forma que ambos (óleo e alimentos) se beneficiem dos efeitos protetivos de tais compostos. Dentro desse contexto, Sacchi *et al.* (2014) relatam, em seu trabalho de revisão de literatura, os efeitos positivos no uso do azeite de oliva na culinária, tanto para os alimentos quanto para a saúde.

No que diz respeito ao uso de azeite em frituras, Sacchi *et al.* (2014) citam em sua revisão a relação entre os compostos fenólicos do azeite de oliva e a formação de acrilamidas em batatas fritas. Os compostos fenólicos do azeite (especialmente os compostos ortho-difenóis) foram capazes de inibir de maneira eficiente a formação de acrilamidas em batata tipo *chips* fritas em condições moderadas de tempo e temperatura. Os autores relatam ainda, estudos que investigaram a incorporação de compostos fenólicos pelo alimento frito em azeite de oliva extravirgem, como por exemplo os estudos de Kalogeropoulos *et al.* (2007) que identificaram no alimento frito (peixe, batata, pimentão, abobrinha e berinjela) os compostos fenólicos do azeite utilizado na fritura, principalmente tirosol e ácido clorogênico (KALOGEROPOULOS *et al. apud* SACCHI *et al.*, 2014).

De acordo com Pernice *et al.* (2007), o uso de azeite de oliva extravirgem na cocção de molho de tomate (receita tradicional italiana), realizada em panela de barro a uma temperatura de 70 a 80°C por 6 a 10 horas, ainda que tivesse apresentado redução da capacidade antioxidante após aquecimento, o que é esperado, os compostos fenólicos do azeite (especialmente os pertencentes a classe dos secoiridóides) foram capazes de preservar o licopeno presente no tomate (PERNICE *et al. apud* SACCHI *et al.*, 2014).

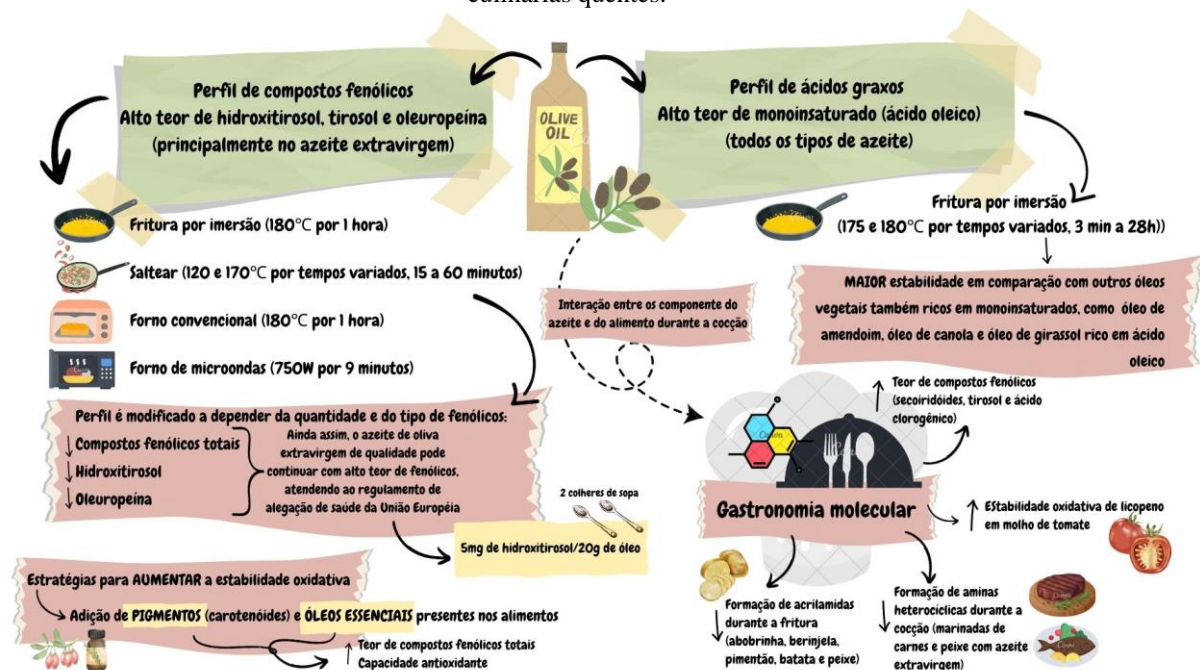
Corroborando com as informações acima, Vallverdu-Queralt *et al.* (2015) estudaram o efeito do tempo de cocção (15, 30, 45 e 60 minutos) e a adição de azeite de oliva extravirgem (5 e 10%) na extratibilidade dos carotenoides do molho de tomate. Os resultados indicaram aumento no total de carotenoides, nos isômeros de licopeno, no α e β carotenos e na atividade antioxidante.

Ainda dentro do contexto da gastronomia molecular, o uso do azeite de oliva extravirgem em marinadas de carnes ou peixes, e também durante a cocção, está relacionado com a menor produção de aminas heterocíclicas potencialmente

carcinogênicas, e isso se deve a migração de compostos fenólicos do azeite para o alimento (MONTI *et al.*, 2001; PERSSON *et al.*, 2003; VITAGLIONE; FOGLIANO, 2004).

A Figura 2 sintetiza os principais resultados dos estudos, incluídos nessa breve revisão, e que tiveram como objetivo avaliar a influência do aquecimento sobre a composição do azeite de oliva e, conseqüentemente, sobre sua estabilidade e benefícios do uso em preparações culinárias quentes.

Figura 2: Síntese dos principais achados na literatura sobre o uso do azeite de oliva em preparações culinárias quentes.



4. MATERIAL INFORMATIVO

De acordo com Junior *et al.* (2011), o infográfico é uma potente ferramenta que pode ser utilizada no contexto educativo, visto que imagens e esquemas facilitam a memorização e salientam as informações. A utilização de infográficos torna mais fácil a compreensão de um determinado tema por contribuir para o desenvolvimento das habilidades de interpretação. Práticas de educação em saúde, por exemplo, podem ser potencializadas pelo uso de ferramentas visuais como o infográfico (MEDEIROS *et al.*, 2022). A seguir estão dispostas as figuras 3 e 4, que ilustram o infográfico elaborado.

Figura 3. Página 1 do infográfico sobre o uso do azeite em preparações culinárias quentes.



USO DO
Azeite de oliva
EM PREPARAÇÕES CULINÁRIAS QUENTES

Autoria: Líliã Zago, Paola Chrystal Roriz Braga e Isabelle Santana
 Instituto de Nutrição | Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Pode cozinhar com azeite de oliva?

Devido às propriedades sensoriais e funcionais do azeite de oliva extravirgem, ele tem sido cada vez mais utilizado na culinária, inclusive em preparações quentes.

Seus compostos não se degradam durante o aquecimento?

É de amplo conhecimento na literatura que o azeite de oliva é bastante resistente à cocção, no entanto, temperaturas elevadas, como as empregadas na fritura por imersão, podem levar a diminuição do teor de compostos fenólicos (por exemplo, o hidroxitirosol, um dos principais fenólicos do azeite).

Mas, não se preocupe!

Ainda assim, o azeite de oliva extravirgem pode continuar com teores de compostos fenólicos que atendem aos parâmetros de saúde da União Europeia (no Brasil não temos uma legislação para isso), ou seja, 5mg de hidroxitirosol em uma porção de 20g de azeite (2 colheres de sopa)

O que faz o azeite de oliva ser resistente ao aquecimento?

São alguns fatores, sendo os 3 principais:

ALTO teor de ácido oleico, um **ÁCIDO GRAXO MONOINSATURADO** que, em comparação com outros ácidos graxos, é bem **RESISTENTE** ao aquecimento.

BAIXO teor de **ÁCIDOS GRAXOS POLI-INSATURADOS**, que são **INSTÁVEIS** ao aquecimento.

Presença dos **COMPOSTOS FENÓLICOS** (principalmente no extravirgem), que exercem **PAPEL PROTETOR** contra a oxidação dos ácidos graxos, devido à sua **AÇÃO ANTIOXIDANTE**.

Figura 4. Página 2 do infográfico sobre o uso do azeite em preparações culinárias quentes.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O azeite de oliva pode ser utilizado em preparações culinárias quentes, incluindo a fritura por imersão. A alta estabilidade ao aquecimento é resultante da combinação de três principais fatores, a citar: alto teor de ácido graxo monoinsaturado (ácido oleico), baixo teor de ácidos graxos poli-insaturados, principalmente o ácido linolênico, e alto teor de compostos fenólicos com ação antioxidante. É fato que modificações no perfil de

compostos fenólicos acontecem, e as perdas dependem da quantidade e dos tipos de compostos fenólicos presentes no azeite.

É de grande importância e, sobretudo, necessário que a população seja informada sobre as possibilidades de uso do azeite de oliva na culinária, especialmente sobre a estabilidade ao aquecimento e aplicação em preparações quentes, visto que ainda é muito comum o uso apenas para temperar saladas e finalizar pratos. Nesse sentido, o material informativo elaborado pode contribuir para a comunicação dos resultados das pesquisas sobre o uso do azeite na culinária, não somente para as pessoas que não tem intimidade com os conceitos e termos técnicos da área do conhecimento em questão, mas também para especialistas, visto que o infográfico constitui uma ferramenta eficiente para compor ações de divulgação/formação/educação sobre o tema em diversas esferas do conhecimento, especialmente as relacionadas com saúde e ambiente.

A aproximação da sociedade com o conhecimento científico produzido nas universidades e instituições de pesquisa é um grande desafio, sendo a escolha do veículo de divulgação de fundamental importância. O infográfico do presente estudo foi elaborado para ser veiculado apenas de duas formas: digital e impressa, o que constitui uma limitação da pesquisa. É preciso garantir que a população tenha acesso às plataformas de divulgação. Nesse sentido, é necessário pensar diversas formas de veiculação da informação, levando em consideração o maior alcance possível de pessoas que tenham interesse pelo assunto, sejam especialistas ou não.

Como perspectiva de trabalhos futuros pode-se pensar em ferramentas que permitam a reflexão (academia, governo, indústria e sociedade) sobre os impactos dos resultados das pesquisas na dinâmica social, como por exemplo, os observatórios científicos, que reúnem, sintetizam, investigam, analisam e monitoram dados científicos e tecnológicos publicados pelos pesquisadores, constituindo um espaço de discussão e de crítica sobre a temática.

REFERÊNCIAS

- ABENOZA, M.; DE LAS HERAS, P.; BENITO, M.; ORIA, R.; SÁNCHEZ-GIMENO, A. C. Changes in the Physicochemical and Nutritional Parameters of Picual and Arbequina Olive Oils during Frying: Changes in Olive Oil during Frying. **Journal of Food Processing and Preservation**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 353–361, 2016.
- AMBRA, R.; LUCCHETTI, S.; PASTORE, G. A Review of the Effects of Olive Oil-Cooking on Phenolic Compounds. **Molecules**, [s. l.], v. 27, n. 3, p. 661, 2022.
- AMBROSINI, L. B.; SPECHT, S.; BLUME, R.; JOÃO, P. L. Pesquisa sobre hábitos de consumo e preferências dos consumidores com relação ao azeite de oliva no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 17–35, 2019.
- BLASI, F.; ROCCHETTI, G.; MONTESANO, D.; LUCINI, L.; CHIODELLI, G.; GHISONI, S.; BACCOLO, G.; SIMONETTI, M. S.; COSSIGNANI, L. Changes in extra-virgin olive oil added with *Lycium barbarum* L. carotenoids during frying: Chemical analyses and metabolomic approach. **Food Research International**, [s. l.], v. 105, p. 507–516, 2018.
- BRASIL, M. da A., Pecuária e Abastecimento. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico do Azeite de Oliva e do Óleo de Bagaço de Oliva na forma da presente Instrução Normativa e os limites de tolerância constantes dos seus Anexos I, II, III e IV. **Diário Oficial da União**, Seção 1, n. Instrução Normativa nº 1, de 30 de janeiro de 2012., p. 5–8, 1 fev. 2012. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortal-Mapa&chave=629707739>.
- CARMONA, M. Á.; LAFONT, F.; JIMÉNEZ-SANCHIDRIÁN, C.; RUIZ, J. R. Raman spectroscopy study of edible oils and determination of the oxidative stability at frying temperatures. **European Journal of Lipid Science and Technology**, [s. l.], v. 116, n. 11, p. 1451–1456, 2014.
- CRIADO-NAVARRO, I.; LÓPEZ-BASCÓN, M. A.; LEDESMA-ESCOBAR, C. A.; PRIEGO-CAPOTE, F. Alteration of the Phenolic Fraction of Extra Virgin Olive Oil Subjected to Frying Conditions. **ACS Food Science & Technology**, [s. l.], v. 1, n. 5, p. 884–891, 2021.
- DE SANTIS, S.; CARIELLO, M.; PICCININ, E.; SABBÀ, C.; MOSCHETTA, A. Extra Virgin Olive Oil: Lesson from Nutrigenomics. **Nutrients**, [s. l.], v. 11, n. 9, p. 2085, 2019.
- EUROPEAN UNION. Official Journal of the European Union. **Commission Regulation (EU) No 432/2012 of 16 May 2012 establishing a list of permitted health claims made on foods, other than those referring to the reduction of disease risk and to children's development and health**. 2012. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32012R0432>. Acesso em: 15 set. 2022.
- FARIAS, M. G. G.; MAIA, F. C. de A. Proposição de Observatório Científico para Popularização da Ciência. **Informação & Sociedade: Estudos**, [s. l.], v. 30, n. 3, p. 1–19, 2020.
- FARIAS, M. G. G.; PINTO, V. B. **Ciência da informação em contextos**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 2020. 2020.

FINICELLI, M.; SQUILLARO, T.; GALDERISI, U.; PELUSO, G. Polyphenols, the Healthy Brand of Olive Oil: Insights and Perspectives. **Nutrients**, [s. l.], v. 13, n. 11, p. 3831, 2021.

GEORGE, E. S.; MARSHALL, S.; MAYR, H. L.; TRAKMAN, G. L.; TATUCU-BABET, O. A.; LASSEMILLANTE, A.-C. M.; BRAMLEY, A.; REDDY, A. J.; FORSYTH, A.; TIERNEY, A. C.; THOMAS, C. J.; ITSIOPOULOS, C.; MARX, W. The effect of high-polyphenol extra virgin olive oil on cardiovascular risk factors: A systematic review and meta-analysis. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, [s. l.], v. 59, n. 17, p. 2772–2795, 2019.

HOFFMAN, R.; GERBER, M. Food Processing and the Mediterranean Diet. **Nutrients**, [s. l.], v. 7, n. 9, p. 7925–7964, 2015.

IOC, I. O. C. International Olive Council. **Trade standard applying to olive oils and olive pomace oils**. 2021. Disponível em: https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2021/07/COI-T15-NC3-REV-16-2021-_ENG.pdf. Acesso em: 15 set. 2022.

JIMÉNEZ-SÁNCHEZ, A.; MARTÍNEZ-ORTEGA, A. J.; REMÓN-RUIZ, P. J.; PIÑARGUTIÉRREZ, A.; PEREIRA-CUNILL, J. L.; GARCÍA-LUNA, P. P. Therapeutic Properties and Use of Extra Virgin Olive Oil in Clinical Nutrition: A Narrative Review and Literature Update. **Nutrients**, [s. l.], v. 14, n. 7, p. 1440, 2022.

JUNIOR, J. B. B.; LISBOA, E. S.; COUTINHO, C. P. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. **IX Encontro Nacional de Hipertexto e Tecnologias Educacionais**, [s. l.], 2011.

LOZANO-CASTELLÓN, J.; RINALDI DE ALVARENGA, J. F.; VALLVERDÚ-QUERALT, A.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Cooking with extra-virgin olive oil: A mixture of food components to prevent oxidation and degradation. **Trends in Food Science & Technology**, [s. l.], v. 123, p. 28–36, 2022.

LOZANO-CASTELLÓN, J.; VALLVERDÚ-QUERALT, A.; RINALDI DE ALVARENGA, J. F.; ILLÁN, M.; TORRADO-PRAT, X.; LAMUELA-RAVENTÓS, R. M. Domestic Sautéing with EVOO: Change in the Phenolic Profile. **Antioxidants**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 77, 2020.

MEDEIROS, L. L. de M.; SANTANA, I. G. L. de; ALMEIDA, J. L. S. AÇÕES DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE DIRECIONADAS AOS PACIENTES HIPERTENSOS: AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE E COMPREENSÃO DE RESULTADOS. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, [s. l.], v. 26, n. 3, 2022.

MONTI, S.; RITIENI, A.; SACCHI, R.; SKOG, K.; BORGEN, E.; FOGLIANO, V. Characterization of phenolic compounds in virgin olive oil and their effect on the formation of carcinogenic/mutagenic heterocyclic amines in a model system. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [s. l.], v. 49, n. 8, p. 3969–3975, 2001.

NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A.; FILHO, D. R.; DE MELLO, E. D.; MELZ, G.; ALMEIDA, A. C. F. Azeite de Oliva e suas propriedades em preparações quentes: revisão da literatura. **International Journal of Nutrology**, [s. l.], v. 08, n. 02, p. 013–020, 2015.

PERSSON, E.; GRAZIANI, G.; FERRACANE, R.; FOGLIANO, V.; SKOG, K. Influence of antioxidants in virgin olive oil on the formation of heterocyclic amines in fried beefburgers. **Food and Chemical Toxicology**, [s. l.], v. 41, n. 11, p. 1587–1597, 2003.

- SACCHI, R.; PADUANO, A.; SAVARESE, M.; VITAGLIONE, P.; FOGLIANO, V. Extra Virgin Olive Oil: From Composition to “Molecular Gastronomy”. *Em*: ZAPPIA, Vincenzo; PANICO, Salvatore; RUSSO, Gian Luigi; BUDILLON, Alfredo; DELLA RAGIONE, Fulvio (org.). **Advances in Nutrition and Cancer**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2014. (Cancer Treatment and Research). v. 159, p. 325–338. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-3-642-38007-5_19. Acesso em: 30 mar. 2023.
- SANTOS, C. S. P.; GARCÍA, L. M.; CRUZ, R.; CUNHA, S. C.; FERNANDES, J. O.; CASAL, S. Impact of potatoes deep-frying on common monounsaturated-rich vegetable oils: a comparative study. **Journal of Food Science and Technology**, [s. l.], v. 56, n. 1, p. 290–301, 2019.
- VALLI, E.; BENDINI, A.; CERRETANI, L.; FU, S.; SEGURA-CARRETERO, A.; CREMONINI, M. A. Effects of Heating on Virgin Olive Oils and Their Blends: Focus on Modifications of Phenolic Fraction. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, [s. l.], v. 58, n. 14, p. 8158–8166, 2010.
- VALLVERDÚ-QUERALT, A.; REGUEIRO, J.; DE ALVARENGA, J.; TORRADO, X.; LAMUELA-RAVENTOS, R. Carotenoid Profile of Tomato Sauces: Effect of Cooking Time and Content of Extra Virgin Olive Oil. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], v. 16, n. 12, p. 9588–9599, 2015.
- VASKOVA, H.; BUCKOVA, M. Thermal Degradation of Vegetable Oils: Spectroscopic Measurement and Analysis. **Procedia Engineering**, [s. l.], v. 100, p. 630–635, 2015.
- VITAGLIONE, P.; FOGLIANO, V. Use of antioxidants to minimize the human health risk associated to mutagenic/carcinogenic heterocyclic amines in food. **Journal of Chromatography B**, [s. l.], v. 802, n. 1, p. 189–199, 2004.
- WANG, S.; MOSCATELLO, B.; FLYNN, D. **Consumer Attitudes on Olive Oil**. UC Davis Olive Center, , 2013. Disponível em: Acesso em: 31 mar. 2023.
- ZAGO, L.; SQUEO, G.; BERTONCINI, E. I.; DIFONZO, G.; CAPONIO, F. Chemical and sensory characterization of Brazilian virgin olive oils. **Food Research International**, [s. l.], v. 126, p. 108588, 2019.