

Azeites aromatizados por óleos essenciais: uma comparação entre análises físico-químicas e sensoriais para atender diferentes perfis de consumidores

Olive oils flavored by essential oils: a comparison between physicochemical and sensorial analyses to attend different consumer profiles

Aceites de oliva aromatizados con aceites esenciales: una comparación entre análisis físico-químicos y sensoriales para atender diferentes perfiles de consumidores

Recebido: 10/03/2022 | Revisado: 18/03/2022 | Aceito: 23/03/2022 | Publicado: 29/03/2022

Ana Carolina Sirelli da Cruz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6250-9089>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: carolinasirelli@outlook.com

Ila Silva de Britto Cunha

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9032-8047>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: brittocunha96@gmail.com

Laísa Maria Souza Xavier da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0923-1978>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: laisamxavier@gmail.com

Adrian Rui Angela Gonzalez

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5734-8994>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: adriangastronomiaufba@gmail.com

Luis Fernandes Pereira Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3541-6810>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: luisfernandes@ufba.br

Ingrid Lessa Leal

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9273-9878>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: ilessaleal@gmail.com

Elaine Janaína Linhares da Conceição

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5104-0622>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: elainejlc@hotmail.com

Priscilla Quenia Muniz Bezerra

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1848-8131>
Universidade Federal do Rio Grande, Brasil
E-mail: pri_munizb@hotmail.com

Márcia Filgueiras Rebelo de Matos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3769-9364>
Universidade Federal da Bahia, Brasil
E-mail: mfirmatos@ufba.br

Resumo

Para aumentar a atratividade do azeite extra virgem para os consumidores, a indústria alimentícia vem adicionando óleos essenciais (OE) ao produto. Entretanto, existe uma lacuna sobre as características sensoriais e físico-químicas do azeite após a adoção desta prática. O presente estudo teve como objetivo: (i) desenvolver azeites extra virgens aromatizados por OE; (ii) realizar treinamento de avaliadores; (iii) analisar sensorialmente os azeites aromatizados e padrão, entre provadores treinados e não treinados, e (iv) avaliar o efeito do OE na estabilidade oxidativa do azeite extra virgem. Amostras de azeites aromatizados foram desenvolvidas utilizando azeite extra virgem e OE de alecrim, limão siciliano, louro e orégano (0,5% p/v). O azeite tradicional foi utilizado como padrão e todas as amostras do estudo foram avaliadas sensorialmente por um grupo de avaliadores treinados e não treinados e caracterizadas quanto à acidez e índice de peróxido. Os azeites aromatizados apresentaram melhores resultados para todos os testes sensoriais aplicados quando comparados ao padrão. A adição de OE no azeite demonstrou a capacidade de aumentar sua estabilidade oxidativa, podendo atuar como conservante natural, considerando as variações da acidez de 0,46 a 0,64% e do índice de peróxido de 9,59 a 12,16 meq/kg nas amostras (valores de referência de até 0,8% e 20 meq/kg,

respectivamente). Neste estudo, o desenvolvimento dos novos produtos mostrou potencial de inserção comercial, oferecendo versatilidade ao azeite tradicional ao agregar sabor, aroma e estabilidade, e ampliação da possibilidade de utilização por diferentes perfis de consumidores (cozinheiros profissionais ou não) para aplicação em diversas preparações gastronômicas.

Palavras-chave: Alecrim; Azeite extra virgem; Desenvolvimento de novos produtos; Limão siciliano; Louro; Orégano.

Abstract

To increase the attractiveness of extra virgin olive oil to consumers, the food industry has been adding essential oils (EO) to the product. However, there is a gap about the sensory and physicochemical characteristics of olive oil after the adoption of this practice. The present study aimed to: (i) develop extra virgin olive oils flavored by EO; (ii) carry out training for evaluators; (iii) to analyze sensorially the flavored and standard oils, between trained and untrained tasters, and (iv) to evaluate the effect of EO on the oxidative stability of extra virgin olive oil. Flavored oil samples were developed using extra virgin olive oil and EO of rosemary, lemon, bay leaf and oregano (0.5% w/v). Traditional olive oil was used as a standard and all study samples were sensorially evaluated by a group of trained and untrained evaluators and characterized for acidity and peroxide index. Flavored oils showed better results for all sensory tests applied when compared to the standard. The addition of EO in olive oil demonstrated the ability to increase its oxidative stability, being able to act as a natural preservative, considering the acidity variations from 0.46 to 0.64% and the peroxide index from 9.59 to 12.16 meq/ kg in the samples (reference values up to 0.8% and 20 meq/kg, respectively). In this study, the development of new products showed potential for commercial insertion, offering versatility to traditional olive oil by adding flavor, aroma and stability, and expanding the possibility of use by different consumer profiles (professional cooks or not) for application in various gastronomic preparations.

Keywords: Development of new products; Extra virgin olive oil; Laurel; Oregano; Rosemary; Sicilian lemon.

Resumen

Para aumentar el atractivo del aceite de oliva virgen extra para los consumidores, la industria alimentaria ha añadido aceites esenciales (AE) al producto. Sin embargo, existe un vacío sobre las características sensoriales y fisicoquímicas del aceite de oliva tras la adopción de esta práctica. El presente estudio tuvo como objetivo (i) desarrollar aceite de oliva virgen extra aromatizado con AE; (ii) realizar capacitaciones a evaluadores; (iii) analizar sensorialmente los aceites aromatizados y estándar, entre recolectores entrenados y no entrenados y (iv) evaluar el efecto de AE sobre la estabilidad oxidativa del aceite de oliva virgen extra. Las muestras de aceite de oliva aromatizado se desarrollaron utilizando aceite de oliva virgen extra y AE de romero, limón, laurel y orégano (0,5% p/v). Si usó aceite de oliva estándar como control, todas las muestras del estudio fueron evaluadas sensorialmente por un grupo de evaluadores calificados y no capacitados y caracterizadas por acidez y valor de peróxido. Los aceites saborizados mostraron mejores resultados para todas las pruebas sensoriales aplicadas que la muestra estándar. La adición de AE en el aceite demuestra la capacidad de aumentar su estabilidad oxidativa, pudiendo actuar como conservante natural, considerando la variación de la acidez en las muestras (0,46 a 0,64%) y el índice de peróxido de 9,59 a 12,16 meq. /kg (valores de referencia: hasta 0,8% y 20 meq/kg, respectivamente). Así, en este estudio, el desarrollo del nuevo producto mostró potencial de inserción comercial, ofreciendo versatilidad en el aceite de oliva tradicional para aportar sabor, aroma y estabilidad, ampliando la posibilidad de uso por diferentes perfiles de consumidores (cocineros profesionales o no) para la aplicación de el producto en diversas preparaciones gastronómicas.

Palabras clave: Aceite de oliva virgen extra; Desarrollo de nuevos productos; Limón; Laurel; Orégano; Romero.

1. Introdução

O azeite virgem é obtido do fruto da oliveira (*Olea europaea* L.), por processos mecânicos e físicos, sob condições térmicas controladas, para que não promovam alteração no mesmo (International Olive Council, 2020). Para ser considerado extra virgem, deve possuir características sensoriais e físico-químicas bem definidas (International Olive Council, 2020), de modo a resultar em um produto rico em ácido oleico, com propriedades nutricionais e características sensoriais que o tornam o tipo mais consumido em todo o mundo (Souza, et al., 2019). A produção mundial de azeite na safra 2018/2019 foi de aproximadamente 3,2 milhões de toneladas. A Espanha é o principal país produtor, com 1,8 milhões de toneladas de azeite, seguido por Marrocos, Turquia, Grécia, Itália, Tunísia, Portugal e Síria (International Olive Council, 2020). No Brasil, a produção nacional não é suficiente para suprir a demanda nacional, por isso o país se posiciona como um dos maiores importadores desse segmento, figurando entre os sete maiores consumidores mundiais (Instituto Brasileiro de Olivicultura,

2020; Kist, et al., 2019). Como principais fornecedores estão Portugal, Espanha e Argentina (International Olive Council, 2020).

A aplicação do azeite de oliva na gastronomia remonta aos tempos antigos, estando particularmente presente na cultura alimentar mediterrânea (Renna, et al., 2015; Torri, et al., 2019). Seu consumo também está fortemente associado à ideia de promoção da saúde, devido à sua composição particular de ácidos graxos insaturados e aos antioxidantes presentes, como compostos fenólicos e tocoferóis (Ballus, 2014).

Os óleos essenciais (OE) extraídos de ervas e especiarias têm sido incorporados aos azeites de oliva com o objetivo de intensificar o seu sabor, contribuindo também para a ação antimicrobiana, atividade antioxidante e anti-inflamatória (Wilson, 2018; Hanif, et al., 2019). A incorporação de OE em azeites extra virgens tem gerado produtos denominados azeites aromatizados ou *gourmet*, representando uma proposta inovadora aos produtos tradicionais no mercado (Sousa, et al., 2015). Os azeites aromatizados podem ser utilizados em diversas preparações culinárias, seja substituindo a manteiga, preparando vegetais, molhos para saladas, temperos para guarnecer pães ou compondo marinadas e molhos (Wilson, 2018; Instituto Americano de Culinária, 2014).

Segundo Asensio, et al. (2013) e Taoudiat, et al. (2018), a adição de óleo essencial ao azeite extra virgem resultou em um efeito protetor capaz de retardar o processo de acidez, reduzindo o teor de fenólicos totais (em até 50% quando comparado a amostras sem adição de OE) e melhorando a atividade antioxidante do produto final. No entanto, embora existam evidências de melhoria da estabilidade oxidativa, a análise sensorial de azeites aromatizados tornou-se uma ferramenta fundamental para avaliar a aceitação e qualidade final do produto, a fim de conhecer seu potencial de uso e versatilidade pelos consumidores (Villa & Silva, 2017). Neste sentido, embora existam estudos apresentando a avaliação sensorial de azeites aromatizados com avaliadores treinados (Akçar & Gümüşkesen, 2011; Asensio, et al., 2012) e não treinados (Pinheiro, et al., 2017; Asensio, et al., 2013), há uma lacuna quanto à comparação entre esses tipos heterogêneos de avaliadores.

Considerando a utilização do azeite aromatizado na gastronomia e a escassez de pesquisas científicas sobre o assunto, torna-se importante saber se a adição de OE favorece sua preservação, bem como, se a percepção de consumidores treinados e não treinados diferem em relação ao seu consumo e qualidade sensorial. Portanto, a resposta desta análise conjunta poderá permitir que o produto atenda a diversos nichos de mercado, desde leigos entusiastas da gastronomia até exigentes profissionais da área. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo: (i) desenvolver azeites extra virgem aromatizados por óleos essenciais; (ii) treinar avaliadores; (iii) analisar os azeites aromatizados e padronizados sensorialmente entre avaliadores treinados e não treinados e (iv) avaliar o efeito do OE na estabilidade oxidativa do azeite extra virgem.

2. Metodologia

2.1 Material

Óleos essenciais (OE) (Lazlo©) e azeites extra virgens, de origem portuguesa, do mesmo lote e marca (Gallo®), foram adquiridos no comércio da cidade de Salvador (BA, Brasil). Os reagentes utilizados para as análises físico-químicas foram: hidróxido de sódio e bário, éter etílico, etanol, fenoltaleína, ácido acético, clorofórmio, iodeto de potássio, amido, tiosulfato de sódio e iodeto de mercúrio (Qhemis, Brasil).

2.2. Preparo das amostras

Quatro azeites aromatizados foram elaborados no Laboratório de Bioquímica da Nutrição, localizado na Escola de Nutrição da Universidade Federal da Bahia – UFBA. Para isso, 0,05% (p/v) de óleo essencial foi pesado (balança analítica (Shimadzu, modelo AUY220) e adicionado à 50 mL de azeite extra virgem (Asensio, et al., 2013), procedendo-se a mistura

destes produtos por agitação manual. Uma amostra de azeite extra virgem, denominada padrão, foi preservada sem adição de óleos essenciais, totalizando 5 amostras (Tabela 1).

Tabela 1- Amostras de azeite de oliva extra virgem preparadas com e sem adição de óleos essenciais (OE).

Amostras
Azeite de oliva extra virgem + OE de Alecrim (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.)
Azeite de oliva extra virgem + OE de Limão Siciliano (<i>Citrus limon</i> L.)
Azeite de oliva extra virgem + OE de Louro (<i>Laurus nobilis</i> L.)
Azeite de oliva extra virgem + OE de Orégano (<i>Origanum vulgare</i> L.)
Azeite de oliva extra virgem (amostra padrão)

Fonte: Autores.

Com os azeites aromatizados desenvolvidos, foram realizadas análises sensoriais por provadores treinados e não treinados, que foram realizadas, respectivamente, no dia seguinte e 4 dias após o preparo das amostras. Quanto aos parâmetros físico-químicos, as amostras foram analisadas após 12 dias do preparo.

2.3 Avaliação sensorial

Todos os avaliadores foram previamente informados sobre os produtos e procedimentos estabelecidos para a avaliação sensorial, conforme descrito no projeto aprovado pelo Comitê de Ética da Escola de Nutrição (CAAE – número: 91876218.1.0000.5023), com participação condicionada à assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como critérios de inclusão, o participante deveria ter idade ≥ 18 anos, disponibilidade atual para realizar a avaliação nos dias e horários pré-estabelecidos pela equipe do projeto, e ser consumidor regular de azeite. Para provadores treinados, o avaliador também precisava estar matriculado em um curso de Nutrição e/ou Gastronomia. Como critérios de exclusão, tabagistas, portadores de problemas de saúde que comprometessem direta ou indiretamente a sensibilidade sensorial ou portadores de alergias alimentares não poderiam participar da pesquisa.

2.3.1 Perfis dos provadores

O painel sensorial foi composto por dois grupos: provadores treinados e não treinados. Um total de 9 indivíduos compuseram o grupo treinado (66,7% mulheres e 33,3% homens, com idades entre 19 e 39 anos). Testes sensoriais com as amostras desenvolvidas foram aplicados a eles.

2.3.2 Treinamento dos provadores

O grupo de provadores treinados foi submetido a 04 sessões de treinamento de 02 horas cada, totalizando 8 horas de treinamento, o qual foi realizado segundo as recomendações apresentadas por Dutcosky (2015) e pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (2016). Na primeira sessão, os avaliadores foram identificados, com análise dos critérios de seleção e exclusão. As sessões seguintes procuraram melhorar a capacidade do provador de perceber e reconhecer estímulos sensoriais. Eles foram instruídos no reconhecimento de sabores básicos, aromas (manjeriço, alecrim, limão, orégano, hortelã e canela), intensidade e limiar de detecção de estímulos sensoriais. Além disso, realizaram o desenvolvimento de descritores sensoriais,

principalmente os aromáticos, e foram testados nessas habilidades. Ao final do treinamento, em uma última e única sessão, foi realizada a avaliação sensorial dos produtos desenvolvidos.

2.3.3 Testes sensoriais

Testes de aceitação (sabor, aroma e aceitação global), intenção de compra, preferência e reconhecimento de aroma foram aplicados para todas as amostras e grupos de provadores. Para aceitação, utilizou-se uma escala hedônica de nove pontos (1: "desgostei muito" a 9: "gostei muitíssimo"); para intenção de compra, escala hedônica de 5 pontos (1: "certamente compraria" a 5: "certamente não compraria"); para preferência, um teste de classificação (1: "mais preferido" a 5: "menos preferido") e para reconhecimento de aroma, um teste descritivo (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2016; Dutcosky, 2015). Exclusivamente para o atributo de aceitação geral, o Índice de Aceitabilidade (IA) de cada amostra foi calculado a partir da Equação 1 (1).

$$AI (\%) = A \times 100/B \quad (1)$$

Onde, A representa a pontuação média obtida para o produto e B, a pontuação máxima atribuída ao produto (Teixeira, et al., 1987).

Cada amostra de azeite aromatizado (alecrim, limão siciliano, louro, orégano) e padrão foi fornecida monádica e aleatoriamente (Pinheiro, et al., 2017), codificada com números de três dígitos e servida em copos plásticos (5 mL), juntamente com fatias de pão de sal e copo de água em temperatura ambiente, com a intenção de neutralizar o sabor e limpar o paladar entre as amostras (Asensio, et al., 2013; Pinheiro, et al., 2017).

2.4. Análises físico-químicas

2.4.1 Índices de acidez e peróxido

O índice de acidez foi analisado pela concentração de ácidos graxos livres medidos por titulação volumétrica com base na neutralização da amostra com uma solução alcalina de hidróxido de potássio, na presença do indicador fenolftaleína, e expresso em porcentagem (%) em g de ácido oleico por 100 g de óleo (Instituto Adolfo Lutz, 2008). O índice de peróxido foi determinado por titulação volumétrica, com base na oxidação do iodeto de potássio pelos hidroperóxidos formados na amostra. Para isso, uma solução aquosa de amido foi utilizada como indicador e os resultados foram expressos em miliequivalentes de oxigênio ativo por quilograma de óleo (meq kg^{-1}) (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

2.5. Análise estatística

Os experimentos de acidez e índice de peróxido foram conduzidos em triplicata. Os resultados foram expressos em média e desvio padrão e avaliados pela Análise de Variância (ANOVA), com comparação das médias pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os dados de aceitação sensorial foram submetidos à estatística descritiva e ANOVA, seguida do teste de Tukey. Todos os testes estatísticos foram realizados pelo *software* SPSS *Statistics Subscription* (IBM) versão 26 (Chicago/EUA, 2019) para determinar a significância estatística ($p < 0,05$).

3. Resultados

3.1 Avaliação sensorial por avaliadores treinados e não treinados dos produtos desenvolvidos

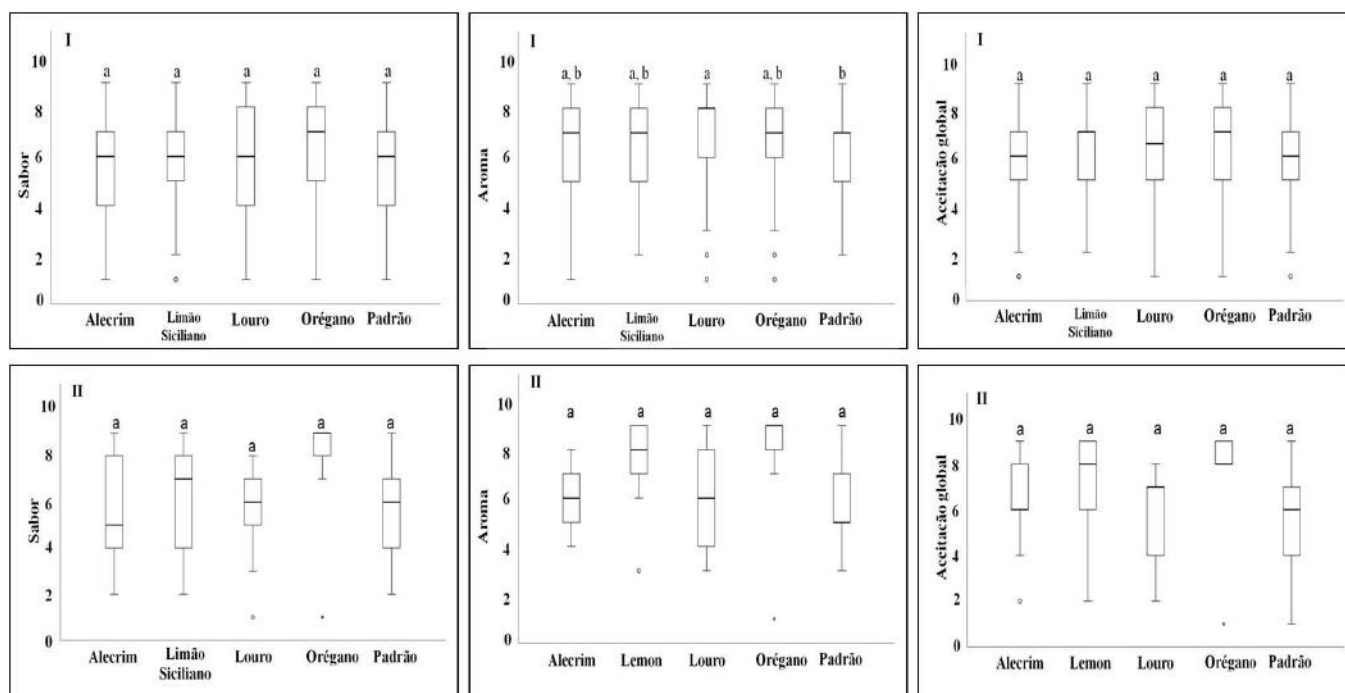
Os resultados do teste de aceitação realizado por avaliadores treinados mostraram que o azeite aromatizado com orégano apresentou as melhores respostas para todos os atributos avaliados, embora diferenças estatísticas ($p < 0,05$) tenham sido estabelecidas apenas para preferência (padrão, alecrim e louro) e intenção de compra (somente padrão) (Figura 1).

Neste estudo, embora não tenha sido evidenciada diferença estatística ($p > 0,05$), o mesmo resultado para o azeite aromatizado com orégano foi obtido para o grupo não treinado, quanto aos atributos sabor, aceitação geral e preferência, além desta amostra figurar como a segunda melhor avaliação de aroma e intenção de compra (Figura 1). Para o atributo aroma, destacou-se o azeite aromatizado com louro, diferindo significativamente do azeite padrão ($p < 0,5$), enquanto o azeite aromatizado com limão siciliano apresentou a melhor pontuação para intenção de compra, sem diferenciar-se estatisticamente ($p > 0,05$). A predominância de azeites aromatizados com orégano, louro e limão como os mais bem avaliados pelo grupo não treinado provavelmente se deve ao fato desses ingredientes comporem temperos comumente utilizados na culinária brasileira (Arroyo & Belluzzo, 2013; Instituto Americano de Culinária, 2011), de forma que a familiaridade dos sabores presentes nos produtos desenvolvidos possivelmente deva influenciar positivamente no interesse do consumidor em comprá-los.

Além disso, no presente estudo, para o grupo de avaliadores treinados, foi possível observar elevada intenção de compra para todos os azeites aromatizados, uma vez que a média geral obtida correspondeu a “provavelmente compraria”, com destaque para os azeites aromatizados com orégano (1,11) e limão siciliano (1,88) (qualificação “certamente compraria”) (Figura 2). No grupo não treinado, todas as formulações de azeites aromatizados obtiveram resultados satisfatórios (notas equivalentes a “provavelmente compraria”), indicando boa aceitação dos produtos (Figura 2). No entanto, para este mesmo grupo, mesmo apresentando qualificações semelhantes aos demais, os azeites aromatizados de limão siciliano e orégano obtiveram médias mais representativas (Figura 2).

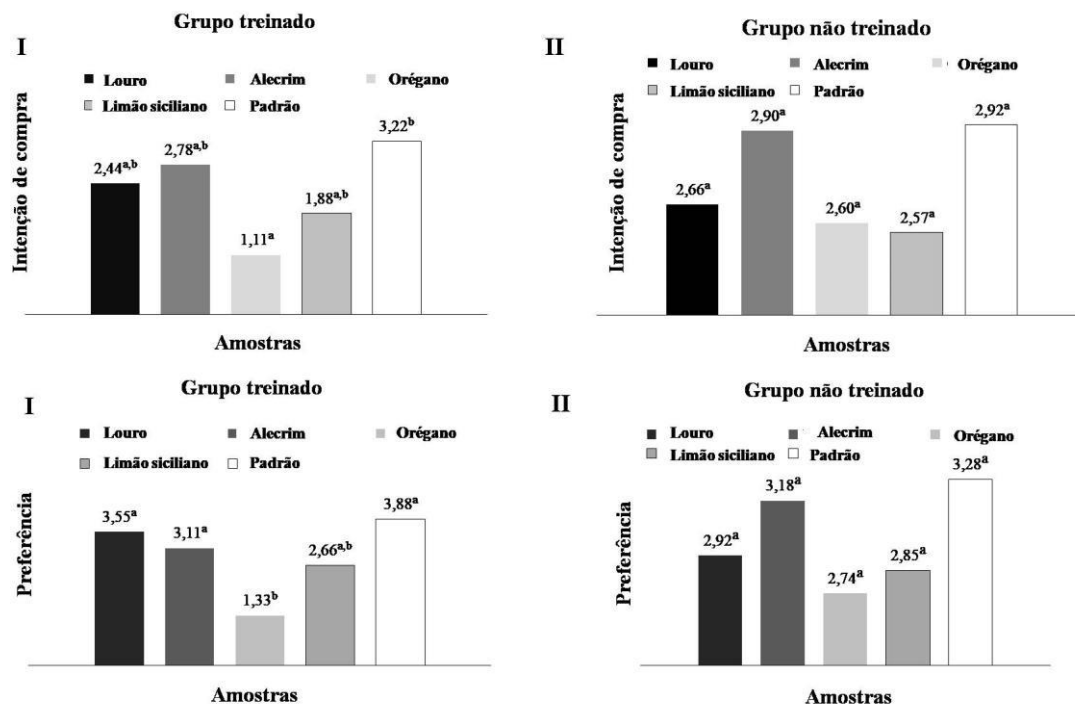
A partir dos resultados do Índice de Aceitabilidade (IA), para o grupo treinado, pode-se observar que os azeites de orégano (85,22%), limão siciliano (75,33%) e alecrim (70,33%) apresentaram resultados acima de 70%, enquanto para o grupo não treinado, apenas o orégano (72,22%) superou esse valor. Sabendo-se que $IA \geq 70\%$ indica aceitação, em termos de propriedades sensoriais, do produto a ser lançado no mercado (Teixeira, et al., 1987), esses azeites aromatizados produzidos apresentaram potencial de mercado.

Figura 1- Boxplot dos resultados de aceitação (sabor, aroma e aceitação global) para azeites extra virgens aromatizados e padrão. I: Grupo treinado; II: Grupo não treinado.



Fonte: Autores.

Figura 2- Histogramas de intenção de compra e preferência.

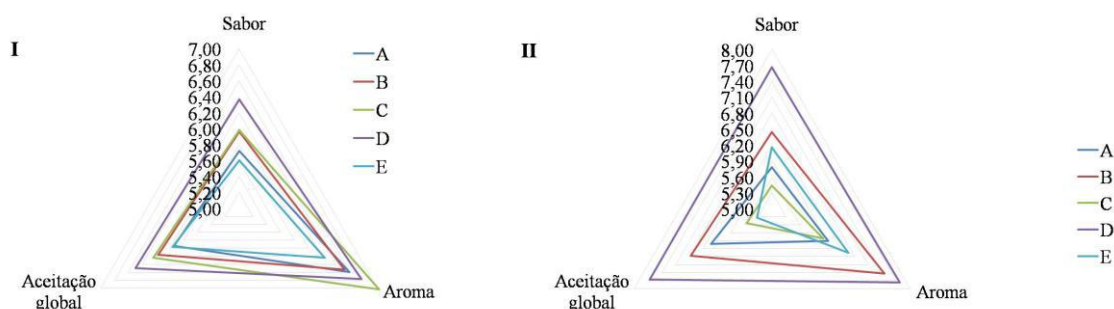


Fonte: Autores.

Quanto ao teste de preferência, os resultados apresentados são semelhantes aos de intenção de compra e IA, constatando que os azeites preferidos pelos avaliadores não treinados (a maioria colocados em 1º e 2º lugar, por teste de ordenação) foram os azeites aromatizados com orégano e limão siciliano, enquanto entre os menos preferidos, o padrão e o aromatizado com alecrim (Figura 2 (II)). O mesmo pode ser observado no grupo treinado sobre os produtos preferidos (orégano e limão siciliano), diferindo apenas na categoria dos menos preferidos, que foram o azeite padrão e o azeite aromatizado de louro (Figura 2 –I).

A Figura 3 mostra o gráfico de aceitação (sabor, aroma e aceitação geral) para os grupos treinado e não treinado. Observou-se também que o grupo de avaliadores treinados pontuou todos os atributos com médias superiores ao grupo não treinado, indicando que o treinamento favoreceu uma melhor adaptação ao sabor dos produtos em estudo, proporcionando uma percepção mais refinada para reconhecer a qualidade dos mesmos (Figura 3).

Figura 3 - Gráfico de aceitação (sabor, aroma e aceitação global). I) Grupo treinado; II) Grupo não treinado. A- Alecrim; B- Limão siciliano; C- Louro; D- Orégano; E- Padrão.



Fonte: Autores.

Em relação ao teste de reconhecimento, verificou-se que os aromas de limão siciliano e orégano foram os mais reconhecidos, para o grupo treinado, e orégano e padrão para o grupo não treinado (Tabela 2). Embora a porcentagem de acertos de reconhecimento de aroma tenha sido maior para avaliadores não treinados do que para avaliadores treinados, acredita-se que esse resultado esteja relacionado à diferença amostral, uma vez que o total de avaliadores não treinados foi aproximadamente sete vezes maior que o total de avaliadores treinados. Assim, a diferença para a proporção de acertos em relação ao reconhecimento do aroma, consideravelmente maior para o grupo não treinado, pode ter sido influenciada por essa notável disparidade no número de avaliadores entre os grupos.

Tabela 2 - Resultados para reconhecimento de aroma de amostras de azeites aromatizados por óleos essenciais e padrão.

Grupos	Reconhecimento de aroma (%)				
	Alecrim	Limão siciliano	Louro	Orégano	Padrão
Treinado	11,10	66,70	0,00	44,40	33,30
Não treinado	25,71	22,86	1,43	44,29	51,43

Fonte: Autores.

Vale destacar que a possibilidade de utilização de azeites aromatizados na gastronomia é extensa, assim como as variedades de sabores a serem desenvolvidas pela indústria. Considerando que os OE são extraídos de ervas aromáticas e especiarias, os rótulos dos azeites aromatizados com eles podem indicar combinações de alimentos e sugerir usos e receitas, agregando ainda mais valor ao produto e auxiliando consumidores, principalmente os que não trabalham na área, a escolherem o produto mais adequado para a demanda de compra.

3.2 Análises físico-químicas

Em relação aos resultados do índice de acidez, pode-se observar que as amostras adicionadas de OE de alecrim (0,47%), louro (0,46%) e orégano (0,46%) apresentaram valores semelhantes à amostra padrão (0,50%; $p < 0,5$). Os maiores valores de acidez para a amostra com OE de limão siciliano (0,64%) a diferenciou das demais ($p < 0,5$) e podem estar associados à presença de ácido cítrico naturalmente presente no fruto, pois segundo IAL (2008), o método de análise de acidez não diferencia a natureza do ácido a ser neutralizado. Para o índice de peróxido, o azeite aromatizado com louro, o azeite padrão e o aromatizado com alecrim apresentaram os melhores resultados, respectivamente (Tabela 3). Em contrapartida, os azeites aromatizados com orégano, limão siciliano e alecrim, além de registrarem os maiores valores de peróxidos, apresentaram índices superiores ao azeite padrão, embora apenas a amostra contendo óleo essencial de orégano ($12,16 \text{ meq kg}^{-1}$) tenha apresentado diferença estatística ($p < 0,5$) com o padrão ($10,50 \text{ meq kg}^{-1}$) (Tabela 3). Por outro lado, para o azeite aromatizado com louro, os resultados do presente estudo inferem um efeito protetor do referido OE para o estado oxidativo do azeite extra virgem, quando comparado com a acidez e índice de peróxido do padrão.

Tabela 3 - Resultados dos índices de acidez (m v^{-1} ; %) e peróxido (meq kg^{-1}) de amostras de azeites aromatizados por óleos essenciais e padrão.

Amostras	Acidez (%)	Peroxido (meq kg^{-1})
Alecrim	$0,47^a \pm 0,01$	$10,78^{a,b} \pm 0,15$
Limão siciliano	$0,64^b \pm 0,02$	$11,47^{b,c} \pm 0,65$
Louro	$0,46^a \pm 0,02$	$9,59^a \pm 0,07$
Orégano	$0,46^a \pm 0,02$	$12,16^c \pm 0,16$
Padrão	$0,50^a \pm 0,05$	$10,50^{a,b} \pm 0,42$

Resultados expressos em média \pm desvio padrão. As médias seguidas pelas mesmas letras na mesma coluna não diferem estatisticamente ($p > 0,05$). Fonte: Autores.

4. Discussão

Os resultados apresentados por Akçar & Gümüşkesen (2011) na avaliação sensorial de amostras de azeite aromatizado com diferentes ervas e especiarias, por avaliadores treinados, corroboram os resultados do presente estudo sobre a alta aceitação e preferência do produto elaborado com orégano, que ficou em primeiro lugar no *ranking* de preferência e apresentou a melhor pontuação para a escala de aceitabilidade aplicada. Asensio, et al. (2012) também observaram a melhora nos atributos qualitativos do azeite extra virgem aromatizado com OE de orégano, em comparação ao padrão, por avaliadores treinados, durante todo o período de armazenamento estabelecido em seu estudo, de 126 dias.

Vale ressaltar que faltam estudos que analisem a aceitação de azeites aromatizados por provadores não treinados. Assim, destacamos o caráter inovador do presente trabalho ao abordar uma avaliação comparativa da aceitação entre provadores treinados e não treinados. Com tal característica, acredita-se que seja possível ter uma percepção mais ampla do mercado e suas demandas, de acordo com o grau de conhecimento do consumidor sobre o produto, selecionando azeites aromatizados com melhor qualidade e, portanto, maior potencial de aceitação para os diversos nichos de mercado.

Os resultados apresentados na Figura 3 corroboram com a visão de Dutcosky (2015) de que os objetivos do treinamento são capazes de familiarizar os avaliadores com os procedimentos do teste, melhorando a capacidade do indivíduo em reconhecer e quantificar atributos sensoriais. Além disso, eles podem melhorar a sensibilidade e a memória dos participantes para fornecer dados precisos, consistentes e padronizados sobre julgamentos sensoriais. Ademais, permite treinar

uma equipe para produzir resultados válidos, seguros e reprodutíveis. Nesse aspecto, vale destacar que o grupo de avaliadores treinados neste estudo foi composto por estudantes de Nutrição e Gastronomia, com o intuito de vislumbrar uma possível distinção do potencial de uso, como por exemplo, a criação de uma linha especial de azeites aromatizados indicada para uso profissional.

Com relação aos resultados das análises físico-químicas, a inclusão de OE no azeite resultou em valores de acidez e peróxidos abaixo do estabelecido pela legislação (valores máximos de 0,8% para acidez e 20,0 meq/kg para peróxido; Codex Alimentarius, 1981). Contudo, esta adição pode vir a alterar negativamente a estabilidade oxidativa dos azeites. Vale ressaltar que o índice de peróxido deve ser determinado no primeiro estado do processo oxidativo, pois a variação do nível de peróxido ao longo do tempo ocorre na forma gaussiana, na qual um baixo nível de peróxido não fornece garantia de boa estabilidade oxidativa, sendo, ao contrário, sinônimo de alteração acentuada (Silva, et al., 1999). Resultados de estabilidade oxidativa semelhantes aos do presente estudo foi relatado por Taoudiat, et al. (2018), quando analisaram azeite aromatizado com louro, sendo verificado que o efeito protetor observado foi mantido durante o armazenamento (30 a 90 dias).

Diante do exposto, ficou evidente que este trabalho contribuiu para viabilizar a produção de azeites aromatizados com alta aceitação sensorial e comercial, com a vantagem adicional de ser um produto naturalmente mais estável à oxidação quando comparado ao azeite tradicional.

5. Conclusão

No presente estudo, foi possível obter azeites extra virgens aromatizados com óleos essenciais (OE) de orégano, louro, alecrim e limão siciliano, com melhores resultados para todos os testes sensoriais aplicados, bem como, a adição de OE ao azeite mostrou-se capaz de aumentar sua estabilidade oxidativa (podendo atuar como conservante natural), tendo-se como referência a amostra padrão. Contudo, ressalta-se que os azeites aromatizados com orégano e louro se destacaram, apresentando as melhores avaliações sensoriais e físico-químicas, respectivamente. Assim, o produto desenvolvido neste trabalho mostrou potencial de inserção no mercado consumidor, oferecendo versatilidade ao azeite tradicional pela adição de sabor, aroma e estabilidade. Dessa forma, amplia a possibilidade de uso do azeite de oliva para diferentes perfis de consumidores (cozinheiros profissionais ou não) em diversas preparações gastronômicas.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos avaliadores que participaram da Análise Sensorial, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) e à Universidade Federal da Bahia (UFBA) pelas bolsas de iniciação científica concedidas (pedido de bolsa n° 4818/2018; plano de trabalho n° 26967/2018, respectivamente).

Referências

- Akçar, H. H., & Gümüşkesen, A.S. (2011). Sensory Evaluation of Flavored Extra Virgin Olive Oil. *Gıda*, 36(5), 249–253.
- Arroyo, L., & Belluzzo, R. Unesp (Ed.). (2013). *A arte da cozinha brasileira*. (1ª ed.). Unesp.
- Asensio, C. M., Nepote, V. & Grosso, N. R. (2012). Sensory Attribute Preservation in Extra Virgin Olive Oil with Addition of Oregano Essential Oil as Natural Antioxidant. *J. Food Sci.*, 7(9), 294-301.
- Asensio, C. M.; Nepote, V. & Grosso, N. R. (2013). Consumers' acceptance and quality stability of olive oil flavoured with essential oils of different oregano species. *Int. J. Food Sci. Technol.*, 48, 2417–2428.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. (2016). *Análise sensorial - Guia geral para a seleção, treinamento e monitoramento de avaliadores selecionados e de especialistas ou experts*. ABNT NBR ISO: 8586. ABNT.
- Ballus, C. A. (2014). *Caracterização química e capacidade antioxidante de azeites de oliva extra virgem provenientes do Brasil e de outros países utilizando técnicas eletroforéticas, cromatográficas e espectrométricas*. [Tese, Universidade Estadual de Campinas].

- Codex Alimentarius. (1981). *Standard for olive oils and olive pomace oils (Codex Stan 33-1981. Adopted in 1981. Revised in 1989, 2003, 2015, 2017. Amended in 2009, 2013. Formerly CAC/RS 33-1970)*. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252Fstandards%252FCXS%2B33-1981%252FCXS_033e.pdf.
- Dutcosky, S. D. (2015). *Análise sensorial de alimentos*. (4ª ed.). Champagnat.
- Hanif, M. A., Nisar, S., Khan, G. S., Mushtaq, Z. & Zubair, M. (2019). Essential Oils, in: Malik S. (Ed.), *Essential Oil Research*. (pp. 3–17). Springer Nature.
- International Olive Council. (2020). *Trade Standard Applying to Olive Oils and Olive-Pomace Oils*. <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2020/07/Trade-standard-T15-NC3-Rev15-EN.pdf>.
- Instituto Adolfo Lutz. (2008). *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. (4ª ed.). Instituto Adolfo Lutz.
- Instituto Americano de Culinária. (2011). *Chef Profissional*. (4ª ed.). Senac.
- Instituto Americano de Culinária. (2014). *Garde Manger: a arte da cozinha fria*. (4ª ed.). Senac.
- Instituto Brasileiro de Olivicultura. (2020). *Safra 2020 dos azeites nacionais chega ao mercado com novidades*. <https://www.ibraoliva.com.br/noticias/detalhe/84/s>
- Kist, B. B., Carvalho, C. & Beling, R. R. (2019). *Anuário brasileiro das oliveiras 2019*. Gazeta Santa Cruz.
- Pinheiro, P., Chaves, B., Silva, P., Lucia, S., Saraiva, S. & Pinheiro, C. (2017). Óleos essenciais de manjeriço e de gengibre na aromatização de azeite de oliva. *Nucleus*, 14(1), 189–195.
- Renna, M., Rinaldi, V. & Gonnella, M. (2015). The Mediterranean Diet between traditional foods and human health: The culinary example of Puglia (Southern Italy). *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 2(2), 63–71.
- Silva, F., Borges, M. & Ferreira, M. (1999). Métodos para avaliação do grau de oxidação lipídica e da capacidade antioxidante. *Química Nova*, 22(1), 94–103.
- Sousa, A., Casal, S., Malheiro, R., Lamas, H., Bento, A. & Pereira, J. (2015). Aromatized olive oils: Influence of flavouring in quality, composition, stability, antioxidants, and antiradical potential. *LWT - Food Science and Technology*, 60(1), 22–28.
- Souza, P., Ansolin, M., Batista, E., Meirelles, A. & Tubino, M. (2019). Identification of extra virgin olive oil modified by the Addition of soybean oil, using ion chromatography. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, 30, 1055–1062.
- Taoudiat, A., Djenane, D., Ferhat, Z. & Spigno, G. (2018). The effect of *Laurus nobilis* L. essential oil and different packaging systems on the photo-oxidative stability of chemical extra-virgin olive oil. *Journal of Food Science and Technology*, 55(10), 4212–4222.
- Teixeira, E., Meinert, E. M. & Barbeta, P. A. (1987). *Análise sensorial de alimentos*. Editora da UFSC.
- Torri, L., Bondioli, P., Folegatti, L., Rovellini, P., Piochia, M. & Morinia, G. (2019). Development of Perilla seed oil and extra virgin olive oil blends for nutritional, oxidative stability and consumer acceptance improvements. *Food Chemistry*, 286, 584–591.
- Villa, F. & Silva, F.D. (2017). Análise Sensorial de Azeite de Oliva. *Revista Scientia Agraria Paranaensis*, 16, 270–278.
- Wilson, M. (2018). *Óleos essenciais para a cozinha e o bem-estar*. (1ª ed.). Laszlo.