

CAPÍTULO 4

AÇÃO ANTIMICROBIANA DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE BERGAMOTA BRASIL, CHINA, COSTA DO MARFIM E ITÁLIA



<https://doi.org/10.22533/at.ed.978112518034>

Data de aceite: 17/11/2025

Juliana Dias Benetti

Discente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva - IMES CATANDUVA.

André Luís Vilela

Discente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva - IMES CATANDUVA.

Ana Júlia da Silva Leossi

Discente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva - IMES CATANDUVA.

Mairto Roberis Geromei

Técnico histopatológico do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva – IMES CATANDUVA.

Maria Luiza Silva Fazio

Engenheira de alimentos, mestre e doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela UNESP/Ibilce e docente do curso de Nutrição do Instituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva – IMES CATANDUVA.

RESUMO: Os óleos essenciais são substâncias voláteis, aromáticas e

concentradas, extraídas de material botânico das plantas. Possuem compostos como linalol, sabineno, mentol, entre outros. Utilizado nas indústrias como um tipo de conservante alternativo devido a sua ação antimicrobiana e antifúngica. Neste estudo, buscamos avaliar o potencial antimicrobiano dos diferentes tipos de óleos essenciais de Bergamota, como o Brasil, China, Costa do Marfim e Itália sobre determinadas bactérias. Os óleos essenciais foram utilizados de forma pura, sem diluição e combinação, impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma, colocados em placas de Petri com meio de cultura apropriado, semeadas previamente com os seguintes microrganismos: *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium*, *Salmonella Enteritidis*, posteriormente incubadas a temperatura de 35°C nos períodos de 24 e 48 horas. As análises foram realizadas em duplicata e resultaram em ação eficiente para praticamente todos os óleos sobre todas as bactérias analisadas. Os melhores resultados foram observados para os óleos bergamota Brasil, China, Costa do Marfim sobre *E. coli*; bergamota China e Costa do Marfim sobre

S. Enteritidis; bergamota Itália sobre *B. subtilis*, bergamota Costa do Marfim sobre *B. cereus* e bergamota Brasil e Costa do Marfim sobre *S. Typhimurium* (halos de 90 mm).

PALAVRAS CHAVE: ação microbiana, óleos essenciais, bergamota.

ANTIMICROBIAL ACTION OF BRAZIL, CHINA, IVORY COAST AND ITALY BERGAMOT ESSENTIAL OILS

ABSTRACT: Essential oils are volatile, aromatic and concentrated substances extracted from botanical plant material. They contain compounds such as linalool, sabinene, menthol, among others. They are used in industries as a type of alternative preservative due to their antimicrobial and antifungal action. In this study, we sought to evaluate the antimicrobial potential of different types of Bergamot essential oils, such as Brazil, China, Ivory Coast and Italy on certain bacteria. The essential oils were used in pure form, undiluted and combined, impregnated on 6 mm diameter filter paper discs suitable for antibiograms, placed in Petri dishes with appropriate culture medium, previously sown with the following microorganisms: *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* Typhimurium, *Salmonella* Enteritidis, then incubated at 35°C for 24 and 48 hours. The analyses were carried out in duplicate and resulted in satisfactory results for almost all the oils on all the bacteria analyzed. The best results were verified for Brazil, China, Ivory Coast bergamot oils on *E. coli*; China and Ivory Coast bergamot on *S. Enteritidis*; Italy bergamot on *B. subtilis*, Ivory Coast bergamot on *B. cereus* and Brazil and Ivory Coast bergamot on *S. Typhimurium* (90 mm halos).

KEYWORDS: antimicrobial activity; essential oils; bergamot.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, podemos observar um grande interesse dos consumidores na escolha de produtos mais saudáveis, logo, isso tem se tornado uma preocupação para a indústria de alimentos, fazendo com que busquem alternativas menos prejudiciais à saúde dos consumidores, como a utilização de conservantes naturais, por exemplo (Silva; Silva; Paiva, 2017).

As propriedades dos óleos essenciais das plantas têm sido muito aplicadas devido a sua ação antimicrobiana e antifúngica. Existem hoje aproximadamente 3.000 tipos de óleos essenciais, sendo apenas 300 óleos utilizados, principalmente em indústrias farmacêuticas, agronômicas, alimentícias, de produtos de higiene e cosméticos, e mais recente, vem sendo exploradas como aromatizantes, flavorizantes e conservantes naturais (Sarto; Zanuso, 2014; Costa *et al.*, 2015).

Os óleos essenciais são caracterizados como substâncias voláteis, aromáticas e altamente concentradas, extraídas de material botânico, como de flores, folhas, raízes, troncos e sementes. (Shutes; Galper, 2011). São compostos por substâncias que caracterizam sua ação antimicrobiana, tais como o linalol, sabineno, mentol, mirceno, camphene, e outras substâncias de baixo peso molecular. Estes compostos apresentam

a característica hidrofóbica, onde atuam no rompimento da parede celular microbiana e fazendo com que perca a sua funcionalidade (Craveiro; Queiroz, 1993).

A ação antimicrobiana natural dos óleos essenciais mostram potencial para a aplicação no controle de microrganismos, redução de aditivos, controle de contaminação e melhora das tecnologias de vida de prateleira dos produtos, assim, eliminando possíveis patógenos indesejáveis e retardando a deterioração dos alimentos (Tajkarimi; Ibrahim; Oliver, 2010).

Concomitante a isso, o uso do óleo essencial de bergamota em atividade antimicrobiana tem recebido grande notoriedade nos últimos estudos devido aos resultados satisfatórios obtidos com a aplicação do mesmo, seja como conservante ou até no tratamento de doenças de origem fúngica.

A bergamota, mais conhecida como tangerina (*Citrus reticulata* Blanco) é originária do sudeste asiático, pertencente à família Rutaceae (subfamília Esperidea), sendo considerada um híbrido entre a laranja azeda (*Citrus aurantium*) e limão (*Citrus limon*) (Koller, 1994).

A extração dos óleos pode ser feita de todas as partes de uma planta, porém a quantidade e a composição de cada óleo podem variar de acordo com a parte da planta em que foi extraído, o tipo de extração, a estação do ano, as condições climáticas e ambientais. Os métodos mais conhecidos são a hidrodestilação, destilação por arraste a vapor, extração por solventes orgânicos e fluidos supercíticos, enfleurage e maceração (Marcolina, 2021).

O óleo essencial de Bergamota Brasil (*Citrus bergamia*, originária do Brasil) possui o aroma fresco, cítrico e mais limonado. Sua extração é realizada à partir das cascas da fruta pelo método de prensagem a frio e a coloração é amarelo-claro a verde escuro, dependendo de fragmentos da casca no processo de extração. É composto por um maior percentual de limoneno, acetato de linalila, linalol e β – pineno. A ação deste óleo é mais revigorante do que sedativo, sendo indicado em quadros de redução da ansiedade, do estresse e da fadiga durante o dia (Laszlo, 2021).

O óleo de Bergamota Itália (*Citrus bergamia*, originária da Itália), possui o aroma mais adocicado, fresco e floral. A extração é feita pelas folhas da árvore, através do método de destilação por arraste à vapor. Sua composição se dá principalmente por limoneno, acetato de linalila, linalol e γ – terpineno. Tem ação principal antidepressiva, ansiolítica, antisséptica, anti-inflamatória e antiviral (Via Aroma, 2024; Laszlo, 2021).

O óleo essencial de Bergamota China (*Citrus bergamia* – originária da China) ainda foi pouco explorado, mas buscamos mostrar neste estudo a efetividade dos diferentes tipos óleos derivados da bergamota em ação antimicrobiana. Seu aroma também é limonado e cítrico, a extração é feita pelas cascas do fruto através do método de prensagem a frio. É composto em maior percentual de limoneno, acetato de linalila e linalol. Sua ação principal é ansiolítica e antiséptica (Laszlo, 2021).

Assim como o óleo essencial de Bergamota China, o óleo de Bergamota Costa do Marfim também ainda foi pouco explorado em estudos. É originário da Costa do Marfim, sendo extraído através das cascas do fruto pelo método de prensagem a frio. Possui maior concentração de limoneno, linalol e geranal, ao qual traz um aroma mais forte e característico do limão, muito utilizado como conservante pela indústria de alimentos e de cosméticos. Possui coloração é verde intensa. Tem ação principal como ansiolítica, estomacal, antiespasmódica e antissépticas (Laszlo, 2021).

Neste sentido, foi avaliado o potencial antimicrobiano dos óleos essenciais de Bergamota Brasil, China, Costa do Marfim e Itália sobre as bactérias *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* e *Salmonella Enteritidis*. Os diferentes tipos de óleos de bergamota que foram utilizados neste estudo são diferenciados de acordo com a origem do fruto, pela parte da planta da qual é realizada a extração e pelo método empregado.

MATERIAL E MÉTODOS

Avaliou-se a atividade antimicrobiana dos óleos essenciais de bergamota Brasil, China, Costa do Marfim e Itália (100%) sobre as bactérias *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Typhimurium* e *Salmonella Enteritidis*.

As cepas microbianas utilizadas no estudo foram provenientes da coleção do Laboratório de Microbiologia de Alimentos do Departamento de Engenharia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), de São José do Rio Preto - SP. São bactérias oriundas da American Type Culture Collection (ATCC).

Em laboratório cada amostra recebeu sua identificação: Bergamota Brasil (BB), Bergamota China (BCH), Bergamota Costa do Marfim (BCM) e Bergamota Itália (BI). Em seguida foram dispostos 10 mL de cada óleo em frascos estéreis de 50 mL. Discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro, próprios para antibiograma, foram adicionados às amostras, sendo mantidas no agitador por 30 minutos. Os microrganismos, anteriormente semeados em Caldo Nutriente e incubados a temperatura de 35 °C pelo período de 24 horas foram semeados na superfície de placas de Petri contendo Ágar Nutriente. Na sequência, discos de antibiograma saturados com a solução foram colocados no centro de cada placa; sendo as mesmas incubadas a temperatura de 35 °C pelo período de 24 e 48 horas. Após este período, foi possível medir o halo de inibição. Foram considerados de atividade antimicrobiana eficiente os halos iguais ou superiores a 10 mm (Hoffmann *et al.*, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os resultados da ação antimicrobiana dos óleos essenciais de bergamota Brasil, China, Costa do Marfim e Itália.

	BB	BCH	BCM	BI
<i>Bacillus subtilis</i>	11	25	40	90*
<i>Bacillus cereus</i>	32	15	90*	65
<i>Escherichia coli</i>	90*	90*	90*	60
<i>Staphylococcus aureus</i>	10	30	60	50
<i>Salmonella Typhimurium</i>	90*	20	90*	20
<i>Salmonella Enteritidis</i>	7	90*	90*	75

BB= Bergamota Brasil; BCH= Bergamota China; BCM= Bergamota Costa do Marfim; BI= Bergamota Itália.

* Placa toda.

Tabela 1 - Determinação da ação antimicrobiana dos óleos essenciais de bergamota (diferentes origens), impregnados em discos de papel filtro de 6 mm de diâmetro; incubação a 35 °C em 24 e 48 horas; expressa como halo de inibição em mm.

Os óleos essenciais foram utilizados em sua forma pura, ou seja, sem diluição e sem combinação dos mesmos, resultando na inibição sobre todas as bactérias. Foi possível observar ação bactericida (halo de 90 mm) em alguns casos.

Os melhores resultados, com ação inibitória total (halo de 90 mm) foram observados para os óleos de bergamota Brasil sobre as bactérias de *E. coli* e *S. Typhimurium*, para o óleo de bergamota China sobre a *E. coli* e a *S. Enteritidis*, para o óleo de bergamota Itália sobre *B. subtilis*, e o óleo de bergamota Costa do Marfim com ação sobre as bactérias, *B. cereus*, *E. coli*, *S. Typhimurium* e *S. Enteritidis*.

Em trabalhos realizados por outros pesquisadores foram observados resultados semelhantes: óleo essencial de bergamota (*Citrus reticulata*) (Machado, 2016); laranja (Herbel *et. al.*, 2016); orégano (Catellan, 2015); limão taiti (Bazan, 2019) sobre fungos e leveduras.

A atividade antimicrobiana é caracterizada principalmente pelos compostos citruleno e limoneno, com maior concentração nos óleos de origem *Citrus*, como as laranjas, tangerinas, limas e limões (Velázquez-Nuñez *et al.*, 2013; Calo *et al.*, 2015).

CONCLUSÃO

Os melhores resultados foram observados para os óleos bergamota Brasil, China, Costa do Marfim sobre *E. coli*; bergamota China e Costa do Marfim sobre *S. Enteritidis*; bergamota Itália sobre *B. subtilis*, bergamota Costa do Marfim sobre *B. cereus* e bergamota

Brasil e Costa do Marfim sobre *S. Typhimurium* (halos de 90 mm).. As demais ações antimicrobianas apresentaram halos variando de 7 a 75 mm.

De acordo com os resultados, podemos concluir que os óleos essenciais utilizados apresentam ação antimicrobiana sobre as bactérias, constituindo então uma alternativa complementar para as aplicações antimicrobianas convencionais.

REFERÊNCIAS

BAZAN, R. J. **Ação de óleos essenciais cítricos sobre algumas bactérias**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Intituto Municipal de Ensino Superior de Catanduva, 2019.

CALO, J. R., CRANDALL, P. G., O'BRYAN, C. A., et al. (2015). Essential oils as antimicrobials in food systems- A review. **Food Control**, 54, 111-119.

CATTELAN, M. L. **Atividade antibacteriana de óleo essencial de orégano** (*Origanum vulgare*): ações in vitro e in situ para preservação de alimento. Orientador: Prof. Dr. Fernando Leite Hoffmann. 2015. 120f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Área de Concentração – Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2015.

COSTA, D. C. et al. Advances in phenolic compounds analysis of aromatic plants and their potential applications. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, vol.18, n.1 Botucatu, 2015.

CRAVEIRO, A. A.; DE QUEIROZ, D. C. Óleos essenciais e química fina. **Química Nova**, v.16, 1993, p.224-228.

CUNHA, A. P., ROQUE, O. R., NOGUEIRA, M. T. **Plantas aromáticas e óleos essenciais** – Composição e aplicações. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 2012.

HERBELE, T. et al. **Atividade antimicrobiana de óleo essencial de laranja**. Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia dos Alimentos: Alimentação: a árvore que sustenta a vida, XXV, 2016, Gramado.

HOFFMANN, F. L. et al. Determinação da atividade antimicrobiana “in vitro” de quatro óleos essenciais de condimentos e especiarias. **Boletim Central de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 17, n. 1, p.11-20, 1999.

KOLLER, O. C.; **Citricultura: laranja, limão e tangerina**. Porto Alegre: Editora Rigel, 1994.

LASZLO. **Bergamota GT Brasil**. Disponível em: <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-bergamota-gt-brasil-10-ml.html>. Acesso em: 10/07/2024.

LASZLO. **Bergamota LFC GT China**. Disponível em: <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-bergamota-lfc-gt-china-10-ml.html>. Acesso em: 10/07/2024.

LASZLO. **Bergamota GT Costa do Marfim**. Disponível em: <https://www.laszlo.com.br/oleo-essencial-bergamota-gt-costa-do-marfim-10-ml.html>. Acesso em: 10/07/2024.

MARCOLINA, M. **Óleos essenciais**: um estudo de extração e atividade antimicrobiana. Orientador: Prof. Dra. Cristiane Regina Budziak Parabocz. 2021. 41f. TCC (Bacharel) Curso de Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2021.

MACHADO, L. **Avaliação da atividade antifúngica in vitro do óleo essencial de Bergamota (*Citrus Reticulata Blanco*) e de suas frações**. Orientador: Prof^a. Dr^a. Chana de Medeiros da Silva. 2016. 72f. TCC (Bacharel) Curso de Farmácia, Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2016.

MELLO, G. S.; MORAES, T. P.; TIMM, C. D. Utilização de óleos essenciais como forma de controle de espécies de vibrio em pescado para o consumo humano. **Ensaio e Ciências**, v.26, n.1, 2022, p.26-31.

SARTO, M. P. M.; ZANUSSO, G. J. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais. **Revista Uningá review**, v. 20, n. 1, p. 98-102, 2014.

SILVA, E.; SILVA, E.E.V.; PAIVA, Y.F. Sweet potato flour as substitute for wheat flour and sugar in cookies production. **Int. J. Develop. Res.**, v.7, n.11, p.17031-17036, 2017.

SHUTES, J., GALPER, A. **O Guia definitivo da Aromaterapia**: Um guia ilustrado para combinar óleos essenciais e preparar remédios para o corpo, mente e o espírito. Portugal: 20l20 Editora, 2021.

TAJKARIMI, M. M.; IBRAHIM, S. A.; CLIVER, D. O. Antimicrobial herb and spice compounds in food. **Food Control**, v. 21, n. 9, p. 1199–1218, Set., 2010.

VELÁZQUEZ-NUÑEZ, M. J., AVILA-SOSA, R., PALOU, E., & LÓPEZ-MALO, A. (2013). Antifungal activity of orange (*Citrus sinensis* var. Valencia) peel essential oil applied by direct addition or vapor contact. **Food Control**, 31, 1-4.

VIA AROMA,. Disponível em: <https://www.viaromaloja.com.br/oleo-essencial-bergamot-italy-via-aroma-10ml-bergamot-italy.html>. Acesso em: 14/07/2024.