

Etec Benedito Storani
Jundiaí - SP

Autor(es):

Alaíce Dias de Santana
Bianca Sousa de Paula
Emillyn Pimentel
Gabriele Dal'Olio Trevisan

Orientador(a):

Prof. George Augusto Manzato
George.manzato@etec.sp.gov.br

Análise comparativa de eficiência na ação microbiológica dos óleos essenciais do cravo-da-índia e do eucalipto citriodora em fungos

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo inibição de fungos por meio da aplicação dos óleos essenciais do cravo-da-índia e do eucalipto citriodora, extraídos e produzidos em laboratório. Além disso, tem como propósito realizar a comparação da atividade antifúngica por meio da análise microbiológica qualitativa.

Os resultados deste estudo apresentam evidências da eficácia dos óleos essenciais para a prevenção de fungos. Esta análise nos mostra que esses óleos se tornarão agentes antifúngicos naturais em aplicações futuras.

Palavras-Chave:

Óleos essenciais. Cravo-da-índia. Citriodora.
Extração. Fungo. Qualitativa.

1. INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais constituem um dos mais importantes grupos de matérias primas para várias indústrias, principalmente as de perfumaria, alimentos e farmacêutica.

A compreensão dos efeitos adversos decorrentes do uso de fungicidas convencionais, juntamente com as preocupações de órgãos regulatórios e consumidores, tem incentivado a busca por novas alternativas para o controle de doenças em plantas. (FIALHO., 2015). Vários pesquisadores que buscam alternativas para o controle de doenças em plantas obtiveram resultados promissores ao utilizar óleos essenciais de eucalipto e cravo da Índia, evidenciando a capacidade antifúngica desses óleos essenciais contra vários patógenos que afetam as plantas. Com o intuito de fornecer mais uma opção para o controle do fungo que afeta o ambiente escolar, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito antifúngico dos óleos essenciais sobre a atividade e proliferação dos esporos patógenos.

O cravo da Índia tem sido usado popularmente no tratamento de muitas doenças. Os principais produtos derivados do cravo da Índia disponíveis no mercado nacional hoje em dia são o óleo essencial puro ou produtos derivados dele, cuja principal aplicação é como anestésico local em odontologia, e o próprio botão floral seco que é usado como tempero. Quando recém extraídos, podem apresentar uma baixa estabilidade na presença de luz, calor, ar e umidade. (Affonso, et al., 2012).

O *Eucalyptus citriodora* é facilmente diferenciado por seu forte cheiro de citronela de suas folhas, além de ser o mais cultivado no país para produção de óleos essenciais. Esta planta é muito utilizada no combate dos sintomas da gripe, cujo uso se faz por meio de xarope, eficaz no tratamento da asma, bronquite, sinusite e diarreia. (MOTA, et al., 2018).

2. DESENVOLVIMENTO

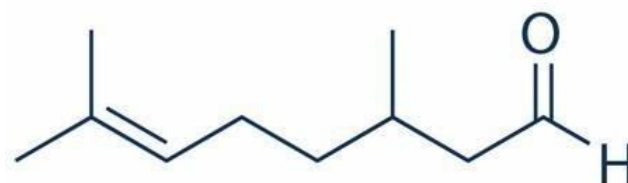
Óleos essenciais

Os óleos essenciais são usados pelo ser humano a milhares de anos. Aprimorando cada vez mais as pesquisas desse conjunto de substâncias, sabe-se que são voláteis, solúveis em solventes orgânicos apolares, tem em sua composição monoterpenos, sesquiterpenos, fenilpropanoides, ésteres, aldeídos, outras substâncias de baixo peso molecular e agem como antifugicida.

Óleo essencial do Eucalipto

A composição dos óleos essenciais de eucalipto pode ser separada em três grupos, de acordo com os componentes químicos e aplicação: óleos medicinais: exigem que pelo menos 70% da sua composição seja constituída de cineol ou eucaliptol; óleos de perfumaria: exigem como base o citronela em teor mínimo de 70% e óleos essenciais industriais: devem ser ricos em felandrenos ou piperitona. O rendimento na produção de óleo no *E. citriodora* é de aproximadamente 1,6% (aproximadamente 250 kg) sendo que possui em suas folhas um teor de óleo contendo de 65% a 85% de citronela. Estes rendimentos e o teor de citronelal é dependente de alguns fatores externos, tais como: clima, condições de plantio, solo, origem das plantas, presença de macronutrientes e boro no crescimento das plantas, entre outros (Ciniglio, 1993) (Mafeis et al. 2000). Na composição do óleo do *E. citriodora* encontra-se, além da citronela, geraniol, cineol, isopulegol, pinenol e sesquiterpenos. Segundo Mafeis et al. 2000, o teor de óleo que pode ser extraído do *E. citriodora* é afetado pela omissão de alguns macros e micronutrientes. Por exemplo: a ausência de nitrogênio e boro comprometem a produção de folhas o que leva a uma redução na produtividade de óleo. No caso da ausência de potássio e boro o teor de citronela não chega a 70%.

A citronela ($C_{10}H_{18}O$), principal substância que atua como antifúngica pertence a função aldeído, e é um monoterpeno (composto que auxilia no crescimento proteção das plantas).

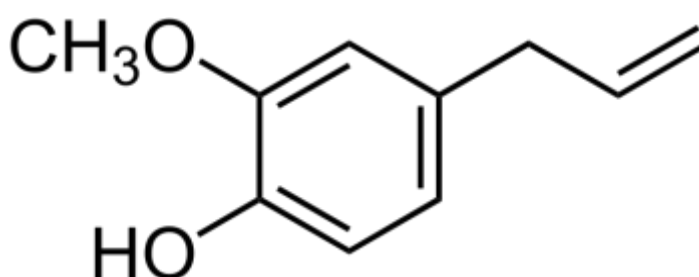


3,7-Dimetil-oct-6-en-1-al

Óleo essencial do cravo-da-índia

Segundo Simões e colaboradores, os óleos essenciais, óleos etéreos ou essências, podem ser definidos como misturas complexas de substâncias voláteis, lipofílicas, com características odoríferas, sabor acre (ácido) e consistência oleosa. Embora sejam normalmente uma mistura de vários compostos orgânicos, muitas vezes apresentam um composto majoritário. No extrato bruto de *S. aromaticum* (nome científico do cravo-da-índia), esse componente é o eugenol ou 4-alil-2-metoxifenol.

O cravo-da-índia possui de 70 a 95% de eugenol na sua composição. Tal composto caracteriza a erva de ter funções antisséptica, antifúngica e antioxidante. Portanto sabe-se que o mesmo foi quem proporcionou a análise da eficácia.



4-alil-2-metoxifenol

Método Soxhlet

A extração de óleo com solvente é um processo de transferência de constituintes solúveis (o óleo) de um material inerte (a matriz graxa) para um solvente com o qual

a matriz se acha em contato. Os processos que ocorrem são meramente físicos, pois o óleo transferido para o solvente é recuperado sem nenhuma reação química.

Método de Soxhlet aplica-se a produtos e subprodutos de origem vegetal, animal e rações (amostras sólidas) e seu processo é eminentemente gravimétrico e está baseado na perda de peso do material submetido à extração com éter de petróleo.

3. METODOLOGIA

2.1) Extração



Figura 1

A princípio, adiciona-se algodão no fundo do cartucho por meio de uma pinça e em seguida, é colocado a amostra do material a ser extraído o óleo em cima do mesmo. Após esse procedimento, coloca-se cerca de 200 ml de álcool etílico no balão de fundo chato. Sucessivamente, conecta-se a um condensador, (a água que foi utilizada foi proveniente de uma corrente paralela a outros estudos, que felizmente não alterou o processo). O número de ciclos a ser utilizado depende de quanto o método consegue extrair em termos de concentração pura do óleo. Para o Eucalipto Citriodora, demandou cerca de 6 a 7 ciclos. Para o cravo-da-índia, foram apenas 4 ciclos.

Importante ressaltar que não foi quantificado a quantidade do material, pois o intuito do trabalho é qualitativo.

2.2) Filtração

O primeiro método utilizado, foi a peneira de 180mm, com um funil (Figura 2). Tal procedimento foi eficaz para a separação de substâncias indesejáveis nas sementes do cravo-da-índia e das folhas do eucalipto, deixando as soluções mais “puras”. Em seguida, foi utilizado o meio de evaporação do álcool etílico com uma chapa aquecedora (Figura 3) para deixar apenas o que se desejava analisar: o óleo concentrado das respectivas fontes de extração. Vale salientar que o procedimento foi feito para os dois tipos de óleo, o cravo-da-índia e o eucalipto citriodora.



Figura 2



Figura 3

2.3) Análise Microbiológica

De início, foi feita uma solução com 9,7g de Sabouraud para 150 ml de água para o meio de cultura. Em seguida, coloca-se na autoclave por cerca de 25 minutos a 120° C para esterilizar a solução. Após o resfriamento, o preparo começa a ser feito no fluxo laminar. A solução é distribuída em placas 12 placas de Petri. Foi feita a seguinte divisão para a análise: seis placas para observação

dos fungos do ambiente, e outras seis para os fungos das folhas frescas da escola, que foram obtidos através da raspagem das mesmas. Em ambas as divisões, foram separadas três de cada para adicionar por cima, algumas gotas do óleo essencial do cravo-da-índia e pinceladas do óleo essencial do eucalipto citriodora (que estava com aspecto viscoso). Após o processo de separação, coloca-se as 12 placas na estufa a 23° C por sete dias para efetuar o comparativo das mesmas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figura 2

Os resultados obtidos da atividade antifúngica do óleo essencial do cravo-da-índia indicam maior capacidade de eficiência na inibição de fungos foi maior do que do eucalipto citriodora. Observa-se que o óleo do cravo-da-índia (figura 4) não cresceu nenhum fungo, enquanto o óleo do eucalipto (figura 5) não impediu o crescimento dos fungos em volta do local em que foi adicionado o mesmo. Uma observação importante também, é que, no crescimento dos fungos, eles tiveram as mesmas aparências, tanto os fungos do ambiente, quanto os fungos da raspagem das folhas.



Figura 3

4. CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, investigamos a atividade antifúngica dos óleos essenciais de cravo da Índia e eucalipto. Os resultados destacaram o óleo de cravo da Índia como altamente eficaz na inibição dos fungos, promovendo seu potencial no controle de infecções fúngicas. Por outro lado, o óleo de eucalipto não obteve resultados tão impressionantes, incapaz de inibir completamente o crescimento dos fungos, visto também que, no processo do Soxhlet, o mesmo superaqueceu e queimou grande parte do produto. Em contrapartida, o óleo de cravo-da-Índia possui uma concentração maior de eugenol (70%-95%) do que o óleo de eucalipto que possui uma concentração menor de citronela (65%-85%). Essa diferença enfatiza a importância de uma avaliação das propriedades antifúngicas dos óleos essenciais, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes no futuro.

REFERÊNCIAS

Ação do extrato do cravo da Índia sobre o crescimento micelial de fungos fitopatogênicos. Embrapa, 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/395639/acao-doextrato-do-cravo-da-india-sobre-o-crescimento-micelial-de-fungos-fitopatogenicos>. Acesso em: 1 de agosto de 2023.

Aspectos Químicos e Biológicos do Óleo Essencial de Cravo da Índia. Revista Virtual de Química. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbg.org.br/rvq.sbg.org.br/pdf/v4n2a05.pdf>. Acesso em: 18 de maio de 2023.

Atividade antimicrobiana de óleos essenciais e compostos isolados frente aos agentes patogênicos de origem clínica e alimentar. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/ses-sp/2017/ses-35930/ses-359306513.pdf>. Acesso em 23 de agosto de 2023.

Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Efeitos biológicos de óleos essenciais – Uma revisão. Toxicologia Alimentar e Química. 2008;. Acesso em 4 de maio de 2023.

CRAVEIRO, Afrânio A; QUEIROZ, Danilo C. Oleos essenciais e Química fina. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 1992. Disponível em: [http://submission.quimicanova.sbg.org.br/qn/qnol/1993/vol16n3/v16_n3_%20\(9\).pdf](http://submission.quimicanova.sbg.org.br/qn/qnol/1993/vol16n3/v16_n3_%20(9).pdf). Acesso em 4 de maio de 2023.

MOZETO A, Antônio. A Química Ambiental no Brasil. SciELO, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722009000200017>. Acesso em: 1 de agosto de 2023.

Óleo essencial de eucalipto. Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/acervohistoricoexterno/DocumentosFlorestaisNumero17pdf>. Acesso em 4 de maio de 2023

Oliveira AM, Ribeiro-Santos R, Andrade M, Lage CLS. Atividade antimicrobiana in vitro de óleos essenciais obtidos de plantas officinais contra Staphylococcus aureus e Escherichia coli. Ciência e Tecnologia de Alimentos. 2014. Acesso em: 18 de maio de 2023.

Rios JL, Recio MC. Plantas medicinais e atividade antimicrobiana. Revista de Etnofarmacologia. 2005. Acesso em: 18 de maio de 2023.

Vazirian M, Abedi A, Rajabalian S, Shafaroodi H, Sabetkasaei M. Composição química, atividade antioxidante e antimicrobiana de óleos essenciais de folhas e flores de Eugenia caryophyllata e Syzygium aromaticum. Journal of Essential Oil Bearing Plants. 2018. Acesso em: 1 de agosto de 2023.

VITTI, A.M.S. Óleo essencial eucalipto. São Paulo - Universidade de São Paulo, 2003. Acesso em: 23 de abril de 2023.