

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v15n2a751.1-11>

O uso de óleos essenciais no tratamento da malasseziase de cães e gatos: Revisão

Cecilia Andrade Sousa¹  , Sávio Matheus Reis de Carvalho¹  , Jean Rodrigues Carvalho²  ,
Silvana Maria Medeiros de Sousa Silva³  , Napoleão Martins Argôlo Neto³  *

¹Discente da Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Aplicadas a Animais de Interesse Regional. Teresina-PI Brasil.

²Médico Veterinário graduado pela Universidade Federal do Piauí. Bom Jesus-PI, Brasil.

³Professor adjunto da Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Aplicadas a Animais de Interesse Regional. Teresina-PI, Brasil.

*Autor para correspondência, E-mail: argolo_napoleao@ufpi.edu.br

Resumo. A malasseziase é uma dermatopatia fúngica comum de humanos e animais, causada pela levedura lipofílica *Malassezia pachydermatis*. O tratamento baseia-se na associação entre antifúngico sistêmico e tópico, contudo, recidivas são frequentes e complicadas por dermatoses intercorrentes que complicam o caso clínico. Essa recorrência comumente deve-se a erros de posologia dos fármacos, de administração dos mesmos por proprietários e por resistência da levedura. Os mecanismos de resistência antifúngica estão associados às características específicas ou adquiridas do patógeno aos fármacos. Como alternativa aos tratamentos tradicionais, o uso de produtos fitoterápicos, como óleos essenciais, na clínica veterinária vem se popularizando. Embora a possível ação dos óleos essenciais seja referida em medicina humana há cerca de 17 anos, a literatura especializada sobre seu uso na malasseziase canina e felina ainda é escassa e carecem estudos que investiguem os mecanismos de ação de óleos essenciais no metabolismo da levedura *Malassezia pachydermatis*. Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão bibliográfica sobre o uso de quatro óleos essenciais para o tratamento da malasseziase primária ou secundária em cães e gatos.

Palavras chaves: Fitoterapia animal, malasseziase, óleos essenciais, otite externa

The use of essential oils in the treatment of malasseziasis in dogs and cats: Review

Abstract. Malasseziasis is a common fungal skin disease of humans and animals, caused by the lipophilic yeast *Malassezia pachydermatis*. Treatment is based on the association between systemic and topical antifungal; however, recurrences are frequent and complicated by intercurrent dermatoses that complicate the clinical case. This recurrence is usually due to errors in dosage of the drugs, administration of the same by owners and resistance of the yeast. The mechanisms of antifungal resistance are associated with the specific or acquired characteristics of the pathogen to the drugs. As an alternative to traditional treatments, the use of herbal products, such as essential oils, in the veterinary clinic has become popular. Although the possible action of essential oils has been reported in human medicine for about 17 years, the specialized literature on its use in canine and feline malasseziasis is still scarce and studies are needed to investigate the mechanisms of action of essential oils in the metabolism of the yeast *Malassezia pachydermatis*. Thus, the objective of this work is to present a bibliographic review on the use of four essential oils for the treatment of primary or secondary malasseziasis in dogs and cats.

Keywords: Animal phytotherapy, essential oils, external otitis, malasseziosis

El uso de aceites esenciales en el tratamiento de malasseziasis en perros y gatos: Revisión

Resumen. La malasseziasis es una enfermedad cutánea fúngica común en humanos y animales, causada por la levadura lipofílica *Malassezia pachydermatis*. El tratamiento se basa en la asociación entre antifúngico sistémico y tópico, sin embargo, las recidivas son frecuentes y complicadas por dermatosis intercurrentes que complican el caso clínico. Esta recurrencia se debe comúnmente a errores en la dosificación de los medicamentos, administración de estos por parte de los propietarios y resistencia de la levadura. Los mecanismos de resistencia a los antifúngicos están asociados con las características específicas o adquiridas del patógeno a los fármacos. Como alternativa a los tratamientos tradicionales, se ha popularizado en la clínica veterinaria el uso de productos a base de hierbas, como los aceites esenciales. Aunque la posible acción de los aceites esenciales se ha mencionado en la medicina humana durante unos 17 años, la literatura especializada sobre su uso en malasseziasis canina y felina es aún escasa y se necesitan estudios para investigar los mecanismos de acción de los aceites esenciales en el metabolismo de la levadura *Malassezia pachydermatis*. Así, el objetivo de este trabajo es presentar una revisión bibliográfica sobre el uso de cuatro aceites esenciales para el tratamiento de malasseziasis primaria o secundaria en perros y gatos.

Palabras clave: Aceites esenciales, fitoterapia animal, malasseziosis, otitis externa

Introdução

A aromaterapia foi instituída por René-Maurice Gatefossé na década de 1920 para aplicações em tratamento de várias doenças na medicina ([Sharifi-Rad et al., 2017](#)). Considera-se que os óleos essenciais (OEs) são substâncias complexas, voláteis e de fragrância variável, provenientes de qualquer parte da planta, e resultantes do metabolismo secundário das plantas aromáticas ([Brito et al., 2013](#)). Além disso, podem apresentar diversas propriedades como antimicrobianas e antifúngicas. Essas funções foram avaliadas por meio de um ensaio contra cepas bacterianas e fúngicas de diversos gêneros, incluindo *Malassezia* ([Artini et al., 2018](#)).

A *Malassezia pachydermatis* é uma levadura lipofílica, comensal da pele e de mucosas de cães. Como patógeno secundário oportunista é responsável por otites nesses animais ([Bond et al., 2020](#); [Guillot & Bond, 2020](#)). O tratamento específico é baseado em aplicações de medicamento antifúngico, por via sistêmica e tópica, combinado com tratamento adjuvante com antibióticos para controlar infecção bacteriana secundária ([Bismarck et al., 2020](#)). Essa doença é caracterizada por recidivas, e um estudo recente *in vitro* descreveu que leveduras cultivadas a partir de lesões clínicas podem ser mais resistentes a drogas antifúngicas, quando conferidas a organismos procedentes de indivíduos assintomáticos ([Ebani et al., 2020](#)). Apesar de escassos, estes estudos recentes sugerem possível atividade antimicrobiana contra a *Malassezia pachydermatis*.

Assim, objetivou-se nesta revisão apresentar e discutir quatro fitoterápicos referidos como potencialmente efetivos para o tratamento da malasseziase na clínica de pequenos animais. Os OEs apresentados foram escolhidos baseado na frequência que foram citados em artigos científicos e pelo registro das plantas de obtenção na farmacopeia brasileira. Os dados foram obtidos nas bases PubMed, SciELO, ScinceDirect, Sage journals, Europe PMC, Google Scholar, Ovid, Scopus e ABFIT. As palavras-chave utilizadas foram “*Malassezia*”, “otites”, “antifúngicos”, “óleos essenciais” combinadas às palavras “cães”, “gatos”, “pequenos animais” e “animais de companhia”, em português e inglês, nos últimos 20 anos.

Óleos essenciais e a legislação brasileira

Pela legislação brasileira, OEs são produtos voláteis de origem vegetal adquirido por meio de método físico, como destilação por arraste com vapor de água, destilação a pressão reduzida ou outro método adequado. Ademais, os OEs podem ser isolados ou combinados entre si, retificados, desterpenados ou concentrados. Compreende-se por retificados, os produtos que são submetidos a um processo de

destilação fracionada para concentrar determinados componentes; por concentrados, os que foram parcialmente desterpenados; por desterpenados, aqueles foram removidos quase a totalidade dos terpenos (ANVISA, 2010). Os OEs são considerados como produtos fitoterápicos, por condizer na descrição de produto adquirido de planta medicinal e seus derivados, exceto substâncias isoladas, com o objetivo profilático, paliativo ou curativo. Como derivado vegetal é entendido como o produto da extração da planta medicinal in natura, podendo ocorrer na forma de extrato, tintura, óleo fixo e volátil, cera, exsudado e outros (Brasil, 2011).

No Brasil, as atividades ligadas a fitoterapia estão associadas às culturas ancestrais e a medicina popular por todas as regiões brasileiras (Ribeiro, 2019). A Organização Mundial da Saúde reconheceu oficialmente, em 1978, a utilização de fitoterápicos. A política de plantas medicinais e fitoterápicos em território nacional está presente desde 1981 regulamentada pela Portaria nº 212 de 11 de setembro do Ministério da Saúde, que delibera sobre a pesquisa utilizando plantas medicinais na rotina clínica. Assim, em 1982, o Ministério da Saúde lançou o Programa de Pesquisa de Plantas Medicinais da Central de Medicamentos no intuito de promover o desenvolvimento de terapêuticas alternativas pautadas no valor farmacológico de preparações de uso popular, à base de plantas medicinais (Brasil, 2011).

A Farmacopeia Brasileira é considerada o Código Oficial Farmacêutico do país, onde estão instituídos os critérios de qualidade dos medicamentos em uso, sejam manipulados ou industrializados, compondo o conjunto de normas e monografias de farmacocômicos. Como integrante da Comissão da Farmacopeia Brasileira, o Comitê Técnico Temático de Apoio a Políticas de Plantas Medicinais e Fitoterápicos foi instituído para apoiar a implantação e implementação da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Essa Política, aprovada através do Decreto Nº 5.813, de 22 de junho de 2006, constitui diretrizes e linhas que priorizam o desenvolvimento de ações pelos inúmeros parceiros em torno de objetivos comuns voltados à garantia do acesso seguro e uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos em nosso país, conforme a legislação vigente (Brasil, 2006).

Na farmacopeia brasileira podem ser encontradas diversas espécies vegetais importantes com embasamento científico para potencial uso terapêutico, as quais são apresentadas também para serem usadas no Sistema Único de Saúde (SUS). Observando isso, podem ser aproveitados esses fitoterápicos usados da medicina humana para aplicação na medicina veterinária.

Resistência fúngica e efeito antifúngico de óleos essenciais

Os OEs são metabólitos secundários de plantas que tem a função de proteção antimicrobiana e antiparasitária contra patógenos e insetos ambientais. Nas plantas, estes compostos podem ser secretados e armazenados em tricomas glandulares, pelos epidérmicos modificados, bolsas, reservatórios e espaços intercelulares. Além dos efeitos antimicrobianos, os OEs também podem apresentar benefícios para o vegetal quando atraem insetos importantes na dispersão de sementes e pólen (Ali et al., 2015; Sharifi-Rad et al., 2017).

Industrialmente, os OEs podem ser obtidos por processos de destilação de água ou vapor, destilação a seco do próprio material vegetal ou por processamento mecânico (Patra & Saxena, 2010; Raeissi & Peters, 2005). Caracterizados ainda, como compostos naturais complexos, lipofílicos e voláteis representados por constituintes químicos pertencentes a várias classes de compostos. Contudo, as classes mais encontradas são os terpenos e fenilpropanoides (Velooso et al., 2014). Os terpenos são quimicamente considerados como “alcenos naturais”, isto significa que possuem uma dupla ligação carbono-carbono sendo caracterizado como um hidrocarboneto insaturado (Felipe & Bicas, 2017). Além disso, os terpenos são reconhecidos por apresentarem atividade antimicrobiana (Lufti & Roque, 2014). Já a segunda classe citada é derivada do ácido transcinâmico formado da fenilalanina em uma reação catalisada pela fenilalanina amônio liase (PAL). A atividade da PAL em plantas se ela por ocasião de estresses bióticos e abióticos e muitos fenilpropanoides são produzidos (Dixon & Paiva, 1995).

As infecções ocasionadas por *Malassezia* spp na clínica veterinária são tratadas de forma frequente com o uso de derivados tópicos do azol (Deegan et al., 2019). No entanto, observou-se que essas recidivas são recorrentes (Oliveira et al., 2008). Essa recorrência está relacionada à prováveis erros de prescrição, administração de fármacos e resistência da levedura contra os medicamentos. Os mecanismos de resistência antifúngica estão associados às características específicas ou adquiridas do

patógeno fúngico, que intervêm no mecanismo antifúngico da referida droga ou que diminuam os níveis de droga alvo ([Peano et al., 2020](#)).

Ademais, não está estabelecido um teste padrão de suscetibilidade antifúngica para *M. pachydermatis*; porém, estudos recentes revelaram que essa levedura, isolada de animais apresentando lesões de dermatite, demonstrou menor suscetibilidade a alguns agentes fúngicos em comparação com isolados de animais saudáveis ([Bismarck et al., 2020](#); [Jesus et al., 2011](#); [Nijima et al., 2011](#)). A demonstração de isolados de *M. pachydermatis* que respondem fracamente aos azóis justificam a importância de procurar tratamentos alternativos para o tratamento da malassezíase ([Deegan et al., 2019](#)). Contudo, a relação entre atividade dos OEs contra *M. pachydermatis* isolada de cães e gatos é escassa. Identificou-se uma pesquisa contemporânea *in vitro* investigando a atividade de doze OEs contra cepa de *M. pachydermatis* e de outros patógenos ([Rusenova & Parvanov, 2009](#)). Outra pesquisa avaliou dezoito isolados de *M. pachydermatis* de orelhas de cães saudáveis e uma cepa de referência, tratados com 14 tipos de OEs ([Váczy et al., 2018](#)). Vinte e dois OEs foram testados quanto à sua atividade *in vitro* contra quinze isolados de *M. pachydermatis* de orelhas caninas. Os OEs foram testados e a atividade antifúngica volátil foi analisada pelo ensaio de vapor ([Bismarck et al., 2020](#)). Já em pesquisas *in vivo*, um estudo avaliou a efetividade de uma única mistura de OE ([Kim et al., 2009](#)) e outro, o efeito clínico de alguns OEs para tratamento da otite externa ([Neves et al., 2018](#)).

Óleos essenciais referidos como potencialmente aplicáveis à medicina veterinária

- Óleo de Canela (*Cinnamomum verum* J. Presl)

O óleo de *Cinnamomum verum* é conhecida popularmente como canela, usada frequentemente na elaboração de vários medicamentos na ciência farmacêutica ([Koketsu et al., 1997](#)). Os principais elementos que fazem parte das propriedades da planta são a emenagoga, estomáquica e carminativa ([Cheng et al., 2009](#)). O óleo é rico em cinamaldeído, o qual possui em sua composição fenólicos hidrofóbicos e terpenóides que desencadeiam uma importante atividade antimicrobiana *in vitro*, como bactérias Gram-positivas, Gram-negativas e fungos ([Figueiredo et al., 2018](#)). O cinamaldeído atua desorganizando a permeabilidade da membrana citoplasmática da célula e por consequência, inibe o crescimento do microorganismo ([Taguchi et al., 2012](#)).

Outros componentes antimicrobianos referidos são o eugenol ([Devi et al., 2010](#)) e linalol ([Lorenzi et al., 2002](#)). Sobre o eugenol, sabe-se que é um composto fenólico, constituinte de óleos essenciais considerado como agente fungicida ([Hemaiswarya & Doble, 2009](#)). Essa ação de inibição microbiana do eugenol pode estar relacionada com a ruptura da membrana ou por inativação de enzimas e materiais genéticos ([Oliveira & Abreu Filho, 2012](#)). O Linalol um elemento que demonstra efeitos antimicótico *in vitro*, devido ao mecanismo de desnaturação das proteínas ou desidratação sobre as células vegetativas ([Cristina Figueiredo et al., 2001](#); [Mundina et al., 1998](#)).

Demonstrou-se em um estudo recente que o óleo essencial de canela apresentou atividade antifúngica mostrando graus de eficácia contra isolados de *M. pachydermatis* e revelando-se ativo com Concentração Inibitória Mínima (CIM) com 3,06 e 4,08 mg/mL ([Ebani et al., 2020](#)). Uma CIM corresponde à última diluição dos óleos essenciais, significando que não foi observada a presença de precipitado microbiano após o período de incubação, sendo, portanto a concentração em mg.mL⁻¹ capaz de impedir o crescimento microbiano ([Freire et al., 2014](#)).

Analogamente, demonstrou-se sensibilidade da *Malassezia spp* a *C. verum* isolados do pavilhão auricular canino ([Bismarck et al., 2020](#)). Além disso, referiu-se atividade antifúngica do óleo essencial de *C. verum* ([Chinh et al., 2017](#); [Nagy et al., 2014](#)). Outros autores referiram à ação antimicótica do óleo essencial de *Cinnamomum verum* em outras cepas, como de *Fusarium* responsáveis por ceratite em humanos e mostrou eficácia em uma concentração entre 31,25 e 500 µg/mL, dependendo da cepa estudada ([Chinh et al., 2017](#)). Outra pesquisa ainda, concluiu que o óleo essencial de canela inibe o crescimento de *Aspergillus flavus* com uma CIM de 100ppm e tem uma ação antimicotoxigênica ([Manso et al., 2011](#)).

- Óleo de aroeira (*Schinus terebinthifolius Raddi*)

O óleo essencial de aroeira é rico em monoterpenos, germacreno D e (*E*)- β -cariofileno, os quais são responsáveis por várias atividades desta planta, sobretudo como agente antimicrobiano, atuando potencialmente, contra vários tipos de fungos ([Santos et al., 2013](#); [Silva et al., 2011](#); [Znini et al., 2011](#)).

Essa planta possui substâncias com referidas ação inseticida ([Santos et al., 2013](#)), anti-inflamatória ([Medeiros et al., 2007](#)), antimicrobiana ([Gomes et al., 2013](#); [Machado et al., 2012](#)), antineoplásico ([Queires et al., 2013](#)), antifúngica ([Alves et al., 2009](#); [Azevedo et al., 2015](#); [Freires et al., 2011](#); [Nerio et al., 2010](#)) e cicatrizantes ([Azevedo et al., 2015](#)). Identificou-se também relatos de tratamentos com animais utilizando óleo de aroeira a diminuição na sintomatologia clínica, manifestada inicialmente pelos animais, como prurido, dor e secreção ([Nascente et al., 2004](#); [Prashar et al., 2003](#)).

O efeito antimicótico do óleo essencial de aroeira foi referido diante de alguns agentes etiológicos prevalentes na infecção otológica em cães ([Nascente et al., 2004](#)), *Candida albicans*, *Aspergillus niger* e *Aspergillus flavus* ([Freires et al., 2011](#); [Gundidza et al., 2009](#)).

- Alecrim (*Rosmarinus officinalis*)

O alecrim pertencente à família *Lamiaceae*, de origem Mediterrânea e é referido como agente terapêutico potencial contra vários patógenos ([Celiktas et al., 2007](#); [Kabouche et al., 2005](#)). Além disso, demonstra potencial *in vitro* de uso como antimicrobiano natural ([Reis et al., 2020](#)). Para a obtenção do óleo essencial do alecrim é usado às folhas e as sumidades floridas da planta ([Carvalho & Almança, 2003](#)). No entanto, o *Rosmarinus officinalis* também pode ser usado *in natura*, na aromatização de formulações para o uso oral ou no preparo de infusões ([Hentz & Santin, 2007](#)).

De modo geral, o óleo de alecrim é composto de várias substâncias como hidrocarbonetos monoterpênicos, ésteres terpênicos, linalol, verbinol, terpineol, 3-octanona e acetato de isobornila e por terpenoides, entre outros ([Almela et al., 2006](#); [Erkan et al., 2008](#); [Sacchetti et al., 2005](#); [Yosr et al., 2013](#)).

Sobre a ação fungicida, verificou-se valores de Concentração Inibitória Mínima (CIM) e Concentração Fungicida Mínima (CFM) que variaram de $\leq 3,52$ a 112,8 mg para o óleo de alecrim frente a isolados de *Malassezia pachydermatis*. Verificou-se também que *in vitro* foi possível avaliar atividade antifúngica frente às leveduras isoladas de animais ([Machado et al., 2013](#); [Sousa et al., 2013](#)).

Este óleo essencial também mostra atividade antimicrobiana contra microrganismos diversos. Um estudo descreveu ação efetiva contra *Botrytis cinérea* e contra *Fusarium* sp, quando o ED50 (dose de fungicida suficiente para inibir 50% do crescimento micelial) determinado para este óleo essencial foi de aproximadamente 600 $\mu\text{g/mL}$ e 660 $\mu\text{g/mL}$, respectivamente. Além disso, 24 a 31 $\mu\text{g/mL}$ foram suficientes para inibir 80% do crescimento de *Candida albicans* ([D'agostino et al., 2019](#)). Outros estudos demonstraram uma CIM elevada contra *Candida albicans* ([Almela et al., 2006](#); [Erkan et al., 2008](#); [Sacchetti et al., 2005](#); [Yosr et al., 2013](#)).

- Capim limão (*Cymbopogon citratus*)

A espécie *Cymbopogon citratus* pertence à família *Gramineae*. Este vegetal é uma erva perene, com folhas estreitas e de alto valor comercial. Tem sido amplamente estudada, porque apresenta atividade antifúngica, antibacteriana, anti-helmíntica, inseticida, entre outros sendo estas propriedades atribuídas aos óleos voláteis a-citral, b-citral e mirceno ([Almeida et al., 2013](#); [Guimarães et al., 2011](#); [Mohamed Hanaa et al., 2012](#); [Regnier & Combrinck, 2010](#)).

Sobre a composição do OE de *C. citratus*, destacam-se os monoterpenos oxigenados 88,2% ([Ebani et al., 2020](#)). Os monoterpenos pertencem à classe dos terpenóides dos produtos naturais e são biosintetizados pela via do ácido mevalônico. Seu pequeno peso molecular, juntamente com alta natureza apolar, os torna os componentes mais abundantes dos óleos essenciais, que costumam ser considerados como tendo alguns efeitos antioxidantes e antimicrobianos gerais em concentrações razoavelmente altas ([Habtemariam, 2018](#); [Thoppil & Bishayee, 2011](#)).

De modo geral, o óleo essencial de *Cymbopogon citratus* tem sido alvo de estudos em função do potencial antimicrobiano. A eficácia *in vitro* de OE contra o crescimento de *M. pachydermatis* mostrou diferentes graus e pode ser arranjada pela diminuição da efetividade. O capim-limão também inibiu o crescimento total de *M. pachydermatis* na placa de ágar em 14 de 15 casos. Verificou-se ainda, que em uma solução de 20% o OE de capim-limão apresentou um efeito inibidor do crescimento em *M. pachydermatis* (Bismarck et al., 2020; Nóbrega, 2019). Um estudo contemporâneo indicou que o potencial efeito antifúngico avaliado do óleo essencial de *C. citratus* pode estar relacionado à presença do terpeno citral, uma vez que, o composto mircenol só potencializou seus efeitos antimicrobianos quando combinados (Silva et al., 2009). A atividade desse componente foi investigada também em cepas do gênero *Candida* isoladas de infecções hospitalares. O óleo essencial de *C. citratus* apresentou atividade antifúngica em 100% dos isolados a partir da concentração de 25% (v/v), o que revela sua ação positiva sobre as cepas hospitalares (Almeida et al., 2013; Silva et al., 2009).

O óleo essencial de capim-limão foi avaliado também contra os fungos patogênicos *Colletotrichum coccodes*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium herbarum*, *Rhizopus stolonifer* e *Aspergillus niger*, *in vitro*, em que se verificou uma diminuição significativa do crescimento de todos os fungos (Tzortzakakis & Economakis, 2007).

Considerações finais

A literatura médica veterinária sobre a utilização e eficácia dos óleos essenciais para tratamento da malasseziase em cães e gatos ainda é escassa, predominando estudo *in vitro* ou estudos clínicos direcionados. Não se identificou nenhum estudo randomizado, duplo-cego abordando aspectos celulares, moleculares e clínicos. Contudo, a literatura disponível indica potencial efeito terapêutico antimicrobiano e ausência de efeitos colaterais.

Os óleos essenciais podem ser potenciais agentes terapêuticos, promissores para o tratamento de otite externa associada a *M. pachydermatis*. Contudo, dada diversidade e complexidade de composição dos vários óleos essenciais referidos com propriedade antifúngicos, faz-se mister ampliar as pesquisas *ex vivo* em animais, que elucidem o mecanismo de ação destas substâncias.

Considerando-se a referida resistência das leveduras pertencentes ao gênero *Malassezia* frente aos antifúngicos atualmente utilizados no Brasil, a identificação e estudo de novos agentes terapêuticos, como os óleos essenciais, assume importância salutar para a medicina veterinária.

Referências

- Ali, B., Al-Wabel, N. A., Shams, S., Ahamad, A., Khan, S. A., & Anwar, F. (2015). Essential oils used in aromatherapy: A systemic review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(8), 601–611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apjtb.2015.05.007>
- Almeida, R. B. A., Carretto, C. F. P., Santana, R. S., Furlan, M. R., Junqueira, J. C., & Jorge, A. O. C. (2013). Atividade antimicrobiana de *Cymbopogon citratus* (DC.) stapf sobre *Candida* spp. *Revista de Odontologia Da UNESP*, 37(2), 147–153. <https://doi.org/10.1590/S1516-05722013000400002>.
- Almela, L., Sánchez-Muñoz, B., Fernández-López, J. A., Roca, M. J., & Rabe, V. (2006). Liquid chromatographic–mass spectrometric analysis of phenolics and free radical scavenging activity of rosemary extract from different raw material. *Journal of Chromatography A*, 1120(1–2), 221–229. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2006.02.056>
- Alves, P. M., Queiroz, L. M. G., Pereira, J. V., & Pereira, M. S. V. (2009). Atividade antimicrobiana, antiaderente e antifúngica *in vitro* de plantas medicinais brasileiras sobre microrganismos do biofilme dental e cepas do gênero *Candida*. *Revista Da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 42(2), 222–224. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0037-86822009000200028>
- ANVISA. (2010). *Farmacopeia Brasileira* (5th ed., Vol. 1). Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Fundação Oswaldo Cruz.
- Artini, M., Patsilidakos, A., Papa, R., Božović, M., Sabatino, M., Garzoli, S., Vrenna, G., Tilotta, M., Pepi, F., & Ragno, R. (2018). Antimicrobial and antibiofilm activity and machine learning classification analysis of essential oils from different mediterranean plants against *Pseudomonas*

- aeruginosa. *Molecules*, 23(2), 482. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules23020482>
- Azevedo, C. F., Quirino, Z. G. M., & Bruno, R. L. A. (2015). Estudo farmacobotânico de partes aéreas vegetativas de aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi, Anacardiaceae). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 17(1), 26–35. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084x/11_090
- Bismarck, D., Dusold, A., Heusinger, A., & Müller, E. (2020). Antifungal in vitro activity of essential oils against clinical isolates of *Malassezia pachydermatis* from canine ears: a report from a practice laboratory. *Complementary Medicine Research*, 27(3), 143–154. DOI: <https://doi.org/10.1159/000504316>
- Bond, R., Morris, D. O., Guillot, J., Bensignor, E. J., Robson, D., Mason, K. V, Kano, R., & Hill, P. B. (2020). Biology, diagnosis and treatment of *Malassezia dermatitis* in dogs and cats Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. *Veterinary Dermatology*, 31(1), 27-e4. DOI: <https://doi.org/10.1111/vde.12834>
- Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2011). Formulário de Fitoterápicos da Farmacopéia Brasileira / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 1, 126.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. (2006). Departamento de Assistência Farmacêutica. Política nacional de plantas medicinais e fitoterápicos / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde.
- Brito, A. M. G., Rodrigues, S. A., Brito, R. G., & Xavier-Filho, L. (2013). Aromaterapia: da gênese a atualidade. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 15(4), 789–793. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1516-05722013000500021>
- Carvalho, J. C. T., & Almança, C. C. J. (2003). *Formulário de prescrição fitoterápica*. Ed. Atheneu.
- Celiktas, O. Y., Kocabas, E. E. H., Bedir, E., Sukan, F. V., Ozek, T., & Baser, K. H. C. (2007). Antimicrobial activities of methanol extracts and essential oils of *Rosmarinus officinalis*, depending on location and seasonal variations. *Food Chemistry*, 100(2), 553–559. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.10.011>
- Cheng, S.-S., Liu, J.-Y., Huang, C.-G., Hsui, Y.-R., Chen, W.-J., & Chang, S.-T. (2009). Insecticidal activities of leaf essential oils from *Cinnamomum osmophloeum* against three mosquito species. *Bioresource Technology*, 100(1), 457–464. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2008.02.030>
- Chinh, H. V, Luong, N. X., Thin, D. B., Dai, D. N., Hoi, T. M., & Ogunwande, I. A. (2017). Essential oils leaf of *Cinnamomum glaucescens* and *Cinnamomum verum* from Vietnam. *American Journal of Plant Sciences*, 8(11), 2712. DOI: <https://doi.org/10.4236/ajps.2017.811182>
- Cristina Figueiredo, A., Miguel, M. G., Duarte, A. M. F., Barroso, J. G., & Pedro, L. G. (2001). Essential oil composition of *Thymus lotocephalus* G. López & R. Morales, collected during flowering and vegetative phases. *Flavour and Fragrance Journal*, 16(6), 417–421. DOI: <https://doi.org/10.1002/ffj.1028>
- D'agostino, M., Tesse, N., Frippiat, J. P., Machouart, M., & Debourgogne, A. (2019). Essential oils and their natural active compounds presenting antifungal properties. *Molecules*, 24(20), 3713. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules24203713>
- Deegan, K. R., Fonseca, M. S., Oliveira, D. C. P., Santos, L. M., Hanna, S. A., Machado, B. A. S., Umsza-Guez, M. A., Meyer, R., & Portela, R. W. (2019). Susceptibility of *Malassezia pachydermatis* clinical isolates to allopathic antifungals and brazilian red, green, and brown propolis extracts. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 460. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00460>
- Devi, K. P., Nisha, S. A., Sakthivel, R., & Pandian, S. K. (2010). Eugenol (an essential oil of clove) acts as an antibacterial agent against *Salmonella typhi* by disrupting the cellular membrane. *Journal of Ethnopharmacology*, 130(1), 107–115. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.04.025>
- Dixon, R. A., & Paiva, N. L. (1995). Stress-induced phenylpropanoid metabolism. *The Plant Cell*, 7(7), 1085. DOI: <https://doi.org/10.2307/3870059>
- Ebani, V. V., Bertelloni, F., Najar, B., Nardoni, S., Pistelli, L., & Mancianti, F. (2020). Antimicrobial activity of essential oils against *Staphylococcus* and *Malassezia* strains isolated from canine dermatitis. *Microorganisms*, 8(2), 252. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms8020252>

- Erkan, N., Ayranci, G., & Ayranci, E. (2008). Antioxidant activities of rosemary (*Rosmarinus Officinalis* L.) extract, blackseed (*Nigella sativa* L.) essential oil, carnosic acid, rosmarinic acid and sesamol. *Food Chemistry*, *110*(1), 76–82. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.01.058>
- Felipe, L. O., & Bicas, J. L. (2017). Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais. *Química Nova Na Escola*, *39*(2), 120–130. DOI: <https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160068>
- Figueiredo, C., Oliveira, P. V., Silva, S. W., Muniz, D. R., Silva, R. J., Maia, S. N., Nascimento, S. L., & Grisotto, G. (2018). Óleo essencial da Canela (*Cinamaldeído*) e suas aplicações biológicas. *Revista de Investigação Biomédica*, *9*(2), 192–197. DOI: <https://doi.org/10.24863/rib.v9i2.143>
- Freire, I. C. M., Pérez, A., Cardoso, A. M. R., Mariz, B., Almeida, L. F. D., Cavalcanti, Y. W., & Padilha, W. W. N. (2014). Atividade antibacteriana de Óleos Essenciais sobre *Streptococcus mutans* e *Staphylococcus aureus*. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, *16*(2), 372–377. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084x/12_053
- Freires, I. A., Alves, L. A., Jovito, V. C., & Castro, R. D. (2011). Atividade antifúngica de *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) sobre cepas do gênero *Candida*. *Revista Odontológica Do Brasil Central*, *20*(52).
- Gomes, F. S., Procópio, T. F., Napoleão, T. H., Coelho, L., & Paiva, P. M. G. (2013). Antimicrobial lectin from *S chinus terebinthifolius* leaf. *Journal of Applied Microbiology*, *114*(3), 672–679. DOI: [10.1111/jam.12086](https://doi.org/10.1111/jam.12086)
- Guillot, J., & Bond, R. (2020). *Malassezia* yeasts in veterinary dermatology: an updated overview. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, *10*, 79. DOI: <https://doi.org/10.3389/fcimb.2020.00079>
- Guimarães, L. G. L., Cardoso, M. G., Sousa, P. E., Andrade, J., & Vieira, S. S. (2011). Atividades antioxidante e fungitóxica do óleo essencial de capim-limão e do citral. *Revista Ciência Agronômica*, *42*(2), 464–472. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1806-66902011000200028>
- Gundidza, M., Gweru, N., Magwa, M. L., Mmbengwa, V., & Samie, A. (2009). The chemical composition and biological activities of essential oil from the fresh leaves of *Schinus terebinthifolius* from Zimbabwe. *African Journal of Biotechnology*, *8*(24), 7164–7169. DOI: [10.4314/ajb.v8i24.68817](https://doi.org/10.4314/ajb.v8i24.68817)
- Habtemariam, S. (2018). Antidiabetic potential of monoterpenes: A case of small molecules punching above their weight. *International Journal of Molecular Sciences*, *19*(1), 4. <https://doi.org/10.3390/ijms19010004>.
- Hemaiswarya, S., & Doble, M. (2009). Synergistic interaction of eugenol with antibiotics against Gram negative bacteria. *Phytomedicine*, *16*(11), 997–1005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2009.04.006>
- Hentz, S. M. & Santin, N. C. (2007). Avaliação da atividade antimicrobiana do óleo essencial de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) contra *Salmonella* sp. *Evidencia*, *7*, 93-100
- Jesus, F. P. K., Lautert, C., Zanette, R. A., Mahl, D. L., Azevedo, M. I., Machado, M. L. S., Dutra, V., Botton, S. A., Alves, S. H., & Santurio, J. M. (2011). In vitro susceptibility of fluconazole-susceptible and-resistant isolates of *Malassezia pachydermatis* against azoles. *Veterinary Microbiology*, *152*(1–2), 161–164. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2011.04.027>
- Kabouche, Z., Boutaghane, N., Laggoune, S., Kabouche, A., Ait-Kaki, Z., & Benlabed, K. (2005). Comparative antibacterial activity of five Lamiaceae essential oils from Algeria. *International Journal of Aromatherapy*, *15*(3), 129–133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijat.2005.03.006>
- Kim, S.-H., Kim, S., Jun, H.-K., & Kim, D.-H. (2009). Efficacy of aromatherapy for the treatment of otitis externa in dogs. *Korean Journal of Veterinary Research*, *49*(1), 85–89.
- Koketsu, M., Gonçalves, S. L., Godoy, R. L. O., Lopes, D., & Morbach, N. (1997). Óleos essenciais de cascas e folhas de canela (*Cinnamomum verum* Presl) cultivada no Paraná. *Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos*, *17*. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0101-20611997000300017>
- Lorenzi, H., Matos, F. J., & Francisco, J. M. (2002). *Plantas mediciniais no Brasil: nativas e exóticas* (Vol. 1).

- Lufti, M., & Roque, N. F. (2014). Histórias de Eugênicas. *Química Nova Na Escola*, 36(4), 252–260. DOI: <https://doi.org/10.5935/0104-8899.20140030>
- Machado, D. G., Cunha, M. P., Neis, V. B., Balen, G. O., Colla, A., Bettio, L. E. B., Oliveira, Á., Pazini, F. L., Dalmarco, J. B., Simionatto, E. L., Pizzolatti, M. G., & Rodrigues, A. L. S. (2013). Antidepressant-like effects of fractions, essential oil, carnosol and betulinic acid isolated from *Rosmarinus officinalis* L. *Food Chemistry*, 136(2), 999–1005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.028>
- Machado, J. A., Rebelo, M. A., Favaro, L. I. L., Vila, M. M. D. C., & Gerenutti, M. (2012). In vitro evaluation of the antimicrobial potential association of *Schinus terebinthifolius* Raddi and *Syzygium aromaticum* L. *Journal of Pharmacy*, 2(3), 438–443. DOI: <https://doi.org/10.9790/3013-0230438443>
- Manso, S., Nerin, C., & Gómez-Lus, R. (2011). Antifungal activity of the essential oil of cinnamon (*cinnamomum zeylanicum*), oregano (*origanum vulgare*) and lauramide argine ethyl ester (LAE) against the mold *aspergillus flavus* CECT 2949. *Italian Journal of Food Science*, 23, 151.
- Medeiros, K. C. P., Monteiro, J. C., Diniz, M. F. F. M., Medeiros, I. A., Silva, B. A., & Piuvezam, M. R. (2007). Effect of the activity of the Brazilian polyherbal formulation: *Eucalyptus globulus* Labill, *Peltodon radicans* Pohl and *Schinus terebinthifolius* Radd in inflammatory models. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 17(1), 23–28. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-695x2007000100006>
- Mohamed Hanaa, A. R., Sallam, Y. I., El-Leithy, A. S., & Aly, S. E. (2012). Lemongrass (*Cymbopogon citratus*) essential oil as affected by drying methods. *Annals of Agricultural Sciences*, 57(2), 113–116. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aos.2012.08.004>
- Mundina, M., Vila, R., Tomi, F., Gupta, M. P., Adzet, T., Casanova, J., & Cañigueral, S. (1998). Leaf essential oils of three panamanian *Piper* species. *Phytochemistry*, 47(7), 1277–1282. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0031-9422\(97\)00762-0](https://doi.org/10.1016/s0031-9422(97)00762-0)
- Nagy, G., Hochbaum, T., Sarosi, S., & Ladanyi, M. (2014). In vitro and in planta activity of some essential oils against *Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 42(1), 109–114. DOI: <https://doi.org/10.15835/nbha4219503>
- Nascente, P. S., Nobre, M. O., Meinerz, A. R. M., Gomes, F. R., Souza, L. L., & Meireles, M. C. A. (2004). Ocorrência de *Malassezia pachydermatis* em cães e gatos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 26(2), 79–82.
- Nerio, L. S., Olivero-Verbel, J., & Stashenko, E. (2010). Repellent activity of essential oils: A review. *Bioresource Technology*, 101(1), 372–378. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.07.048>
- Neves, R. C. S. M., Makino, H., Cruz, T. P. P. S., Silveira, M. M., Sousa, V. R. F., Dutra, V., Lima, M. E. K. M., & Belli, C. B. (2018). In vitro and in vivo efficacy of tea tree essential oil for bacterial and yeast ear infections in dogs. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 38(8), 1597–1607. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-pvb-5055>
- Nijima, M., Kano, R., Nagata, M., Hasegawa, A., & Kamata, H. (2011). An azole-resistant isolate of *Malassezia pachydermatis*. *Veterinary Microbiology*, 149(1–2), 288–290. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2010.10.010>
- Nóbrega, L. K. de S. (2019). Óleos essenciais com efeito sobre *Malassezia* spp.: uma revisão integrativa. *Revista de Bioclimatologia e Ciência*, 8, 43–55.
- Oliveira, J. G., & Abreu Filho, B. A. (2012). Propriedade antimicrobiana do eugenol frente às amostras de *Alicyclobacillus* spp. isoladas de suco de laranja. *Revista Do Instituto Adolfo Lutz*, 71(2), 410–414.
- Oliveira, L. C., Carvalho, C., Leite, C. A. L., & Brilhante, R. S. N. (2008). Comparative study of the microbial profile from bilateral canine otitis externa. *Canadian Veterinary Journal*, 49(8), 785–788.
- Patra, A. K., & Saxena, J. (2010). A new perspective on the use of plant secondary metabolites to inhibit methanogenesis in the rumen. *Phytochemistry*, 71(11–12), 1198–1222. DOI: <https://doi.org/10.1002/chin.201041275>
- Peano, A., Johnson, E., Chiavassa, E., Tizzani, P., Guillot, J., & Pasquetti, M. (2020). Antifungal resistance regarding *Malassezia pachydermatis*: Where are we now? *Journal of Fungi*, 6(2), 93. DOI:

- <https://doi.org/10.3390/jof6020093>
- Prashar, A., Hili, P., Veness, R. G., & Evans, C. S. (2003). Antimicrobial action of palmarosa oil (*Cymbopogon martinii*) on *Saccharomyces cerevisiae*. *Phytochemistry*, 63(5), 569–575. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0031-9422\(03\)00226-7](https://doi.org/10.1016/s0031-9422(03)00226-7)
- Queires, L. C., Crépin, M., Vacherot, F., de la Taille, A., & Rodrigues, L. E. (2013). In vitro effects of polyphenols extracted from the aroeira plant (*Schinus terebinthifolius* Raddi) on the growth of prostate cancer cells (Lncap, Pc-3 and Du145). *Brazilian Journal of Medicine and Human Health*, 1(1), 71–82. DOI: <https://doi.org/10.17267/2317-3386bjmhh.v1i1.114>
- Raeissi, S., & Peters, C. J. (2005). Liquid–vapor and liquid–liquid–vapor equilibria in the ternary system ethane. *The Journal of Supercritical Fluids*, 33(3), 201–208. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.supflu.2004.08.007>
- Regnier, T., & Combrinck, S. (2010). In vitro and in vivo screening of essential oils for the control of wet bubble disease of *Agaricus bisporus*. *South African Journal of Botany*, 76(4), 681–685. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2010.07.018>
- Reis, J. B., Figueiredo, L. A., Castorani, G. M., & Veiga, S. M. O. M. (2020). Avaliação da atividade antimicrobiana dos óleos essenciais contra patógenos alimentares/Evaluation of antimicrobial activity of essential oils against food pathogens. *Brazilian Journal of Health Review*, 3(1), 342–363. DOI: <https://doi.org/10.35587/brj.ed.0000222>
- Ribeiro, L. H. L. (2019). Análise dos programas de plantas medicinais e fitoterápicos no Sistema Único de Saúde (SUS) sob a perspectiva territorial. *Ciência & Saúde Coletiva*, 24(5), 1733–1742. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018245.15842017>
- Rusenova, N., & Parvanov, P. (2009). Antimicrobial activities of twelve essential oils against microorganisms of veterinary importance. *Trakia Journal of Sciences*, 7(1), 37–43.
- Sacchetti, G., Maietti, S., Muzzoli, M., Scaglianti, M., Manfredini, S., Radice, M., & Bruni, R. (2005). Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobials in foods. *Food Chemistry*, 91(4), 621–632. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.06.031>
- Santos, M. R. A., Lima, R. A., Silva, A. G., Lima, D. K. S., Sallet, L. A. P., Teixeira, C. A. D., & Facundo, V. A. (2013). Composição química e atividade inseticida do óleo essencial de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) sobre a broca-do-café (*Hypothenemus hampei*) Ferrari. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, 15(4), 757–762. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1516-05722013000500017>
- Sharifi-Rad, J., Sureda, A., Tenore, G. C., Daglia, M., Sharifi-Rad, M., Valussi, M., Tundis, R., Sharifi-Rad, M., Loizzo, M. R., & Ademiluyi, A. O. (2017). Biological activities of essential oils: From plant chemoecology to traditional healing systems. *Molecules*, 22(1), 70. DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules22010070>
- Silva, F. S., Ferreira, T. M., Teodoro, G. R., Costa, A. C. B. P., Maria, A., Beltrame Junior, M., Salvador, M. J., Paula, C. R., & Khouri, S. (2009). Antifungal activity of *Cymbopogon citratus* essential oil on *Candida albicans* and *Candida tropicalis* strains isolated from nosocomial infections. *Revista Do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)*, 68(3), 434–441.
- Silva, M. A., Sousa, B. M. P., Zanini, S. F., Colnago, G. L., Nunes, L. C., Rodrigues, M. R. A., & Ferreira, L. (2011). Óleo essencial de aroeira-vermelha como aditivo na ração de frangos de corte. *Ciência Rural*, 41(4), 676–681. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0103-84782011005000034>
- Sousa, L. L., Andrade, S. C. A., Athayde, A. J. A. A., Oliveira, C. E. V., Sales, C. V., Madruga, M. S., & Souza, E. L. (2013). Efficacy of *Origanum vulgare* L. and *Rosmarinus officinalis* L. essential oils in combination to control postharvest pathogenic *Aspergilli* and autochthonous mycoflora in *Vitis labrusca* L. (table grapes). *International Journal of Food Microbiology*, 165(3), 312–318. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.06.001>
- Taguchi, Y., Hasumi, Y., Hayama, K., Arai, R., Nishiyama, Y., & Abe, S. (2012). Effect of cinnamaldehyde on hyphal growth of *C. albicans* under various treatment conditions. *Medical Mycology Journal*, 53(3), 199–204. DOI: <https://doi.org/10.3314/mmj.53.199>

- Thoppil, R. J., & Bishayee, A. (2011). Terpenoids as potential chemopreventive and therapeutic agents in liver cancer. *World Journal of Hepatology*, 3(9), 228. DOI: <https://doi.org/10.4254/wjh.v3.i9.228>
- Tzortzakis, N. G., & Economakis, C. D. (2007). Antifungal activity of lemongrass (*Cymbopogon citratus* L.) essential oil against key postharvest pathogens. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 8(2), 253–258. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2007.01.002>
- Váczi, P., Čonková, E., Marcinčáková, D., & Sihelská, Z. (2018). Antifungal effect of selected essential oils on *Malassezia pachydermatis* growth. *Folia Veterinaria*, 62(2), 67–72. DOI: <https://doi.org/10.2478/fv-2018-0018>
- Veloso, R. A., Castro, H. G., Barbosa, L. C. A., Cardoso, D. P., Chagas Júnior, A. F., & Scheidt, G. N. (2014). Teor e composição do óleo essencial de quatro acessos e duas cultivares de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 16(2), 364–371. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-084x/12_180
- Yosr, Z., Hnia, C., Rim, T., & Mohamed, B. (2013). Changes in essential oil composition and phenolic fraction in *Rosmarinus officinalis* L. var. *typicus* Batt. organs during growth and incidence on the antioxidant activity. *Industrial Crops and Products*, 43(0), 412–419. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2012.07.044>
- Znini, M., Cristofari, G., Majidi, L., Mazouz, H., Tomi, P., Paolini, J., & Costa, J. (2011). Antifungal activity of essential oil from *Asteriscus graveolens* against postharvest phytopathogenic fungi in apples. *Natural Product Communications*, 6(11), 1763–1768. DOI: <https://doi.org/10.1177/1934578x1100601147>.

Recebido: 15 de agosto, 2020.

Aprovado: 10 de outubro, 2020.

Disponível online: 22 de dezembro, 2020.

Licenciamento: Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.