

Aspectos botânicos, fitoquímicos e antimicrobianos da *Matricaria chamomilla* L. (Asteraceae): uma breve revisão

Botanical, phytochemical and antimicrobial aspects of *Matricaria chamomilla* L. (Asteraceae): a brief review

Aspectos botânicos, fitoquímicos y antimicrobianos de *Matricaria chamomilla* L. (Asteraceae): una breve reseña

Recebido: 15/03/2022 | Revisado: 22/03/2022 | Aceito: 09/04/2022 | Publicado: 15/04/2022

Lara Danúbia Galvão de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5693-9453>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: lara.danubia@outlook.com

João Henrique Anizio de Farias

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0843-2142>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: joao.anizio@estudante.ufcg.edu.br

Ana Caroline Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1945-9132>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: rodriguesanacarine252@gmail.com

Aléxia Araújo Alencar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3030-9901>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: alexia.alencarr@hotmail.com

Jessika Paiva Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6624-812X>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: jessikapaiva21@gmail.com

Josilanny Araújo de Souza Alencar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6539-0773>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: joylany@hotmail.com

Maria Alice Araújo de Medeiros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5563-7955>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: raline.mendoca@professor.ufcg.edu.br

Millena de Souza Alves

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7981-7608>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: millenaasouzaa@gmail.com

Raline Mendonça dos Anjos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0751-7523>
Universidade Federal de Campina Grande

Abrahão Alves de Oliveira Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7466-9933>
Universidade Federal de Campina Grande, Brasil
E-mail: abrahao.farm@gmail.com

Resumo

Objetivo: O presente trabalho consiste em uma revisão de literatura acerca da *Matricaria chamomilla*, destacando seus aspectos botânicos, fitoquímicos e atividades farmacológicas, em especial antibacterianas. Metodologia: Foi realizada uma revisão narrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), BVS – Biblioteca Virtual em Saúde, biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google acadêmico. Os critérios de inclusão foram: pesquisas cujo objetivo fosse o uso fitoterápico da *Matricaria chamomilla*, publicadas em inglês, português ou espanhol; em formato de artigos, revisões, dissertações e teses no período de 2015 a 2021. Os materiais que foram relevantes e atenderam aos critérios de inclusão foram selecionados e analisados. Em seguida realizou-se o agrupamento e síntese das temáticas, apresentando o conhecimento de forma detalhada sobre o tema proposto. Resultados: A Camomila possui um grande potencial biológico, esse ocorre em função da existência de vários grupos de substâncias ativas. Acerca desses componentes fitoquímicos da *Matricaria*

chamomilla, destacam-se os terpenos, sendo exemplos o camazuleno e o bisabolol, responsáveis pela atividade anti-inflamatória e antiproliferativa. Sobre a atividade antibacteriana, estudos relevam que essa se torna maior quando há a associação de antibiótico com o óleo essencial. Conclusão: A partir do levantamento bibliográfico da *Matricaria chamomilla* pode-se reforçar a relevância de seu uso medicinal nas mais variadas formas farmacêuticas, principalmente como agente antibacteriano natural.

Palavras-chave: *Matricaria chamomilla*; Farmacologia; Fitoterapia; Microbiologia.

Abstract

Objective: To carry out a brief literature review, highlighting botanical, phytochemical and pharmacological activities, especially antibacterial, of *M. chamomilla*. **Methodology:** A narrative literature review was carried out, based on the data present in the platforms: Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), BVS – Virtual Health Library, Electronic Library Scientific Electronic Library Online (SciELO) and academic Google. Inclusion criteria were: research aimed at the herbal use of *Matricaria chamomilla*, published in English, Portuguese or Spanish; in the format of articles, reviews, dissertations and theses in the period from 2015 to 2021. Then there was the grouping and synthesis of the themes, presenting the knowledge in detail about the proposed theme. **Results:** Based on the results, *M. chamomilla* has a great biological potential due to its phytochemical components, such as terpenes, examples being camazulene and bisabolol, responsible for the anti-inflammatory and antiproliferative activity. Regarding the antibacterial activity, studies show that it becomes greater when there is an association of antibiotics with the essential oil. **Conclusion:** Based on the literature review of *Matricaria chamomilla*, the relevance of its medicinal use, mainly as a natural antibacterial agent, is reinforced.

Keywords: *Matricaria chamomilla*; Pharmacology; Phytotherapy; Microbiology.

Resumen

Objetivo: El presente trabajo consiste en una revisión de la literatura sobre *Matricaria chamomilla*, destacando sus actividades botánicas, fitoquímicas y farmacológicas, especialmente antibacterianas. **Metodología:** Se realizó una revisión narrativa de la literatura. Las bases de datos utilizadas fueron: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud (LILACS), BVS - Biblioteca Virtual en Salud, Biblioteca Electrónica Científica en Línea (SciELO) y Google académico. Los criterios de inclusión fueron: investigación dirigida al uso herbal de *Matricaria chamomilla*, publicada en inglés, portugués o español; en forma de artículos, reseñas, disertaciones y tesis de 2015 a 2021. Se seleccionaron y analizaron materiales que fueron relevantes y cumplieron con los criterios de inclusión. Luego se realizó la agrupación y síntesis de los temas, presentando el conocimiento en detalle sobre el tema propuesto. **Resultados:** La manzanilla tiene un gran potencial biológico, que se da debido a la existencia de varios grupos de principios activos. Sobre estos componentes fitoquímicos de *Matricaria chamomilla* destacan los terpenos, por ejemplo el camazuleno y el bisabolol, responsables de la actividad antiinflamatoria y antiproliferativa. Sobre la actividad antibacteriana, los estudios muestran que aumenta cuando existe una asociación de antibióticos con el aceite esencial. **Conclusión:** Con base en la revisión de la literatura de *Matricaria chamomilla*, se puede reforzar la relevancia de su uso medicinal en las más variadas formas farmacéuticas, principalmente como agente antibacteriano natural.

Palabras clave: *Matricaria chamomilla*; Farmacología; Fitoterapia; Microbiología.

1. Introdução

A utilização das plantas medicinais está presente desde os primórdios da humanidade. Durante séculos o uso terapêutico foi limitado a comunidades menores e grupos étnicos, porém na última metade do século XX esta prática tomou proporções globais, provando-se necessário pesquisas acerca das propriedades farmacológicas das plantas e levantamentos taxonômicos, a fim de desvendar substâncias com potencial terapêutico (Giordani et al., 2015; Estevam et al., 2016).

O crescimento da Fitoterapia acontece de maneira progressista, sendo uma prática altamente encorajada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), especialmente em países em desenvolvimento. No Brasil, em 2006, o Ministério da Saúde lançou a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), oferecendo aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), serviços que englobassem a Fitoterapia, principalmente no âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS) (Ministerio da saúde, 2006; Mattos et al., 2018).

O território brasileiro possui uma das maiores diversidades biológicas do planeta, com um número de espécies catalogadas superior a 350 mil, este resultado expressa apenas uma fração da biodiversidade da flora brasileira, enfatizando o pouco conhecimento sobre nossa própria diversidade biológica (Peres, Vercillo, DIAS, 2011; Sousa et al., 2017). Todavia, embora o Brasil possua esta rica flora com ampla utilização das plantas medicinais pela população, permanece ainda a necessidade de estimular estudos científicos acerca do assunto (Vásquez et al., 2014; Fagundes et al., 2017).

Asteraceae é considerada a maior Família de Eudicotiledôneas (Nascimento-Martinez, 2020). No Brasil, a Família Asteraceae está representada por cerca de 2.000 espécies e 300 gêneros, no entanto, acredita-se que esses valores estão subestimados. Essas plantas podem ser encontradas na forma de ervas, subarbustos, arbustos, pequenas árvores ou lianas Eudicotiledôneas (Souza; Lorenzi, 2008; Do Nascimento Martinez, 2020). Essas espécies são de grande valor para a indústria farmacêutica, por isso, tem sido objeto de estudo de várias pesquisas, a fim de servir como subsídio para novos fármacos com ação antimicrobiana, anti-inflamatória, antiprotzoário e analgésico (Lorenzi; Matos, 2002; Nascimento-Martinez, 2020).

A *Matricaria chamomilla* pertence à família Asteraceae sendo uma planta anual nativa da Europa e Ásia, possui hastes ramificadas, eretas e lisas (Ortiz et al., 2016). É detentora de inúmeras propriedades farmacológicas, como: atividade antidiarreica, antisecretória, antiespasmódica, antioxidante, antibacteriano, anti-inflamatória, antidepressiva, antialérgica, gastroproteção, antifúngica, neuroproteção, dentre outras (Mehmood et al., 2015). Esse potencial biológico ocorre em função da existência de vários grupos de substâncias ativas, destacando-se os terpenos, sendo exemplos o camazuleno e o bisabolol, responsáveis pela atividade anti-inflamatória e antiproliferativa da planta (Srivastava & Gupta, 2007; Pacifico et al., 2018).

Levando-se esses fatos em consideração, o presente trabalho consiste em uma revisão narrativa de literatura acerca da *Matricaria chamomilla*, dando enfoque aos seus aspectos botânicos, fitoquímicos e atividades farmacológicas, em especial antibacterianas.

2. Metodologia

O presente estudo refere-se a uma revisão narrativa da literatura de caráter amplo com o propósito de reunir o conhecimento científico já produzido sobre os aspectos das propriedades farmacológicas da *Matricaria chamomilla*, a partir do ponto de vista teórico através das bases científicas. As bases de dados utilizadas foram: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), BVS – Biblioteca Virtual em Saúde, biblioteca eletrônica Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google acadêmico. Os termos utilizados para a busca dos artigos foram: *Matricaria chamomilla*, *Matricaria recutita* camomila, atividade anti-bacteriana, fitoterapia. As mesmas foram pesquisadas nos idiomas português, inglês e espanhol, individualmente e/ou associadas por meio de indicadores booleanos (and, or, not).

Assim foram reunidos 16 artigos sobre o tema e como critérios de inclusão foram admitidas: pesquisas cujo objetivo fosse o uso fitoterápico da *Matricaria chamomilla*, publicadas em inglês, português ou espanhol; em formato de artigos, revisões, dissertações e teses no período de 2015 a 2021. Foram excluídos os trabalhos que não apresentaram referências confiáveis, não abordaram a temática proposta, publicações de anos anteriores e com duplicidade ou não atenderam aos critérios de inclusão. Em seguida realizou-se a avaliação e seleção das produções que atendiam as exigências propostas, estando dentro da temática e apresentando o conhecimento produzido sobre o conteúdo requerido.

3. Resultados e Discussão

3.1 Aspectos botânicos

A *Matricaria chamomilla* possui inúmeros sinônimos, tais como *Chamomilla recutita*, *Matricaria recutita*, *Chamomilla chamomilla*, *chamaemelum vulgare*, *Chamomilla officinalis*, entre outros (Flora do Brasil, 2021; WFO, 2021). Popularmente, essa erva é conhecida também como camomila-vulgar, camomila-alemã, camomila e maçanilha. É uma espécie com origem no norte da Europa e cresce selvagem em países da Europa Central, sendo especialmente abundante na Europa Oriental. A camomila geralmente é propagada geralmente via sementes e no Brasil, foi introduzida pelos imigrantes europeus há mais de 100 anos. Pertencente à família Asteraceae e trata-se de uma herbácea anual, apresenta capítulos florais constituídos de receptáculo com flores tubulosas amarelas rodeadas de flores liguladas brancas, com odor aromático agradável e sabor levemente amargo (Falkowski et al., 2009).

Esta espécie é melhor cultivada em clima temperado, com baixa umidade relativa do ar, com solos francos, soltos, férteis e bem permeáveis. Esses também precisam ser bem estruturados e ricos em matéria orgânica. Não suporta excesso de calor, nem secas prolongadas. Possui até um metro de altura, tem caule ereto e ramificado, possui folhas alternadas, pinatissectas. Inflorescência, capítulos compactados, agrupados em corimbos. Flores centrais hermafroditas tubuladas, amarelas e as marginais femininas, branca com fruto aquênio e cilíndrico (Rossato et al., 2012; Silva, 2016).

3.2 Aspectos Fitoquímicos

O óleo essencial da *Matricaria chamomilla* encontra-se presente por todas as partes da planta, sendo que a concentração e composição desse óleo tende a variar conforme a parte da planta utilizada (p. ex. inflorescência, partes aéreas, folhas), forma de extração, ambiente e país de origem. Nas inflorescências, que é a parte mais utilizada, a concentração de óleo essencial varia de 0,3-2% (Ministério da Saúde, 2015). De acordo com estudo realizado pelo pesquisador Kazemi (2014), o principal constituinte do óleo foi o óxido de α -bisabolol, com concentração relativa de 38%. A análise revelou ainda a presença de 18 compostos representando 99,06% do óleo total; O óxido de α -bisabolol foi o principal constituinte (38%) seguido por canfeno (9,11%), sabineno (4,87%), limoneno (6%), 1,8-cineol (7,12%), cânfora (6,54%) e α -pineno (6%) como os compostos marjoritários.

Entre os minoritários, encontra-se cis- e trans-en-in-dicicloéteres, sesquiterpenos e monoterpenos. Os sesquiterpenos citados são o trans cariofileno, α -cedrol, camazuleno, cis-beta-farneseno (que podem representar até 49,47% do total do óleo). No grupo dos monoterpenos, são frequentemente citados para as raízes: artemisia-álcool, artemisia-cetona, l-borneol e limoneno, linalol (raízes); para as flores liguladas, a tujona. Outros são encontrados como, o cis-ocimeno, canfeno, α -pineno, eucaliptol, cânfora, timol, terpineno-4-ol, β -pineno (Ministério Da Saúde, 2015).

É importante ressaltar que devido ao uso popular das infusões, preparações popularmente chamadas de “chás”, a análise do extrato aquoso tem grande relevância. Nos extratos aquosos obtidos pelos processos de infusão ou decocção das inflorescências e ápices floridos (que incluem os pedicelos das flores) foram reportados ácidos orgânicos, compostos fenólicos, ácidos fenólicos, flavonoides, polifenóis, óleos essenciais (Ministério Da Saúde, 2015).

3.3 Atividade antibacteriana

Os estudos referentes ao potencial biológico dos produtos obtidos a partir de plantas de caráter medicinal, como óleos essenciais e extratos, vem tornando-se cada vez mais recorrente no meio científico. Atualmente, esses produtos são relatados como uma das grandes fontes para buscar-se novos fármacos com atividade antibacteriana, antifúngica e antineoplásica (David et al., 2015). A partir do presente estudo de revisão, foi possível encontrar diversos registros na literatura que evidenciam a atividade antibacteriana dos produtos obtidos a partir da Camomila (*Matricaria chamomilla*.)

Em pesquisa realizada por Pequeno et al. (2018) foi possível evidenciar o potencial antibacteriano do Extrato de *Matricaria chamomilla* (camomila) na redução do biofilme de *Enterobacter cloacae*, espécie bacteriana associada a surtos de infecções hospitalares por contaminação do local de acesso venoso e que já se mostrou resistente a pelo menos, 1 antibiótico em 3 classes diferentes (Leite et al. 2019).

No mais, Monteiro (2015) ao estudar a ação antimicrobiana de óleos essenciais constatou que a concentração mínima inibitória do óleo de *M. chamomilla* foi de 8,0 μ l/mL contra *Staphylococcus aureus*, patógeno oportunista que também já se mostrou parcialmente resistente aos antibióticos como a meticilina (Lee et al., 2018). A resistência aos antibióticos (AR) usados rotineiramente na prática hospitalar é, e provavelmente continuará a ser, um dos maiores desafios enfrentados no que diz respeito a saúde pública mundial, uma vez que o impacto dessa resistência está crescendo a níveis perigosamente elevados em todas as partes do mundo (OPAS, 2018).

Diante disso, na busca por novas alternativas para o combate desses microrganismos, muitos pesquisadores também procuram estudar o sinergismo entre os produtos naturais e os antibióticos rotineiros da prática hospitalar. Em estudo, Maia et al. (2017) evidenciaram *in vitro* que extrato de *Matricaria chamomilla* (camomila) foi sinérgico tanto com cefalexina, quanto com norfloxacino no combate a isolados clínicos de *Staphylococcus aureus*. Em ambas foi observada Concentração Inibitória Mínima na diluição 1:64, o que demonstra que essa seria uma opção terapêutica viável para o tratamento de infecções.

Outrossim, Maslucán et al. (2019) também observaram em seu estudo que há sinergia do óleo essencial de *M. chamomilla* com Ciprofloxacina, que é um antibiótico de amplo espectro, a união do antibiótico com o óleo essencial desempenhou uma maior atividade antibacteriana (produziu halo de inibição de 28,2 mm) do que o óleo essencial de *M. chamomilla* sozinho (Halo de inibição de 20,2 mm) contra a *Escherichia coli* ATCC 25922.

Por meio desse estudo evidenciou-se potencial antibacteriano contra cepas tanto gram-negativa, quanto gram-positiva, destacando-se a ação para *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* que apesar de geralmente fazer parte da microbiota do homem, estão constantemente associadas a casos de infecção clínica e doenças transmitidas por alimento no Brasil (Melo et al., 2018).

4. Considerações Finais

Diante do exposto, é possível inferir que os produtos naturais, como os obtidos da Camomila podem atuar não só como fontes alternativas na busca de novos princípios ativos com capacidade de atuar no combate a esses microrganismos multirresistentes, como também podem atuar de forma sinérgica, ampliando assim o efeito de medicamentos já conhecidos, como os antibióticos, uma vez que o efeito dos dois produtos pode ser maior do que a soma dos efeitos individuais. Ademais, são necessários mais estudos com enfoque nas interações medicamentosas e toxicidade desta planta para garantir uma margem eficaz e segura da sua utilização.

Referências

- Brasil. Ministério da Saúde (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política nacional de práticas integrativas e complementares no SUS: PNPIC-SUS*. 2006. URL: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/npic.pdf>, acessado em abril de 2021.
- David, B., Wolfender, J. L. & Dias, D. A. (2015). The pharmaceutical industry And natural products: historical status and new trends. *Phytochem. Ver*, 14, 299-315.
- Estevam, E. B. B., Silva, E. M., Miranda, M. L. D., Alves, J. M., Pereira, P. S., Silva, F.G., Esperandim, V. R., Martins, C. H. G., Ambrosio, M. A. L. V., Tófoli, D., Junior, L. R. A. & Alves, C. C. F. (2016). Avaliação das atividades antibacteriana, tripanocida e citotóxica do extrato hidroalcoólico das raízes de *Tradescantia sillamontana* Matuda (Veludo Branco)(Commelinaceae). *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 18, 415-422.
- Fagundes, N. C. A., Oliveira, G. L. & Souza, B. G. D. (2017). Etnobotânica de plantas medicinais utilizadas no distrito de Vista Alegre, Claro dos Poções–Minas Gerais. *Revista Fitos*, 11, 62-80.
- Falkowski, G. J. S., Jacomassi, E. & Takemura, O. S. (2009). Qualidade e autenticidade de amostras de chá de camomila (*Matricaria recutita* L.-Asteraceae). *Revista do Instituto Adolfo Lutz (Impresso)*, 68, 64-72.
- Giordani, C., Santin, R. & Cleff, M. B. (2015). Levantamento de extratos vegetais com ação anti-*Candida* no período de 2005-2013. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 17, 175-185.
- Kazemi, M. (2015). Chemical composition and antimicrobial activity of essential oil of *Matricaria recutita*. *International Journal of Food Properties*, 18, 1784-1792.
- Lee, A., Lencastre, H., Garau, J., Kluytmans, J., Malhotra-Kumar, S., Peschel, A., & Harbarth, S. (2018). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Nat. Rev. Dis Primers*.
- Leite, P. G. (2019). Microrganismos nas infecções relacionados ao uso de cateter venoso central. *Congresso Internacional de Enfermagem*, 1.
- Lorenzi, H. & Matos, F. J. A. (2002) "Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas 2 ed.", Nova Odessa: Instituto Plantarum, São Paulo, p. 544.
- Maia, R. R., Pereira, A. V., Góis, M. B., Silva, K. S., Dantas, V. D. M. C. Azevêdo, T. K. B., Thomazini, C. M., Pereira, J. V., Rodrigues, O. G. & Pereira, M. S. V. (2017). *Matricaria recutita* extract associated with norfloxacin or cephalexin enhances the antimicrobial activity of these drugs against *Staphylococcus aureus*. *Biotemas*, 30, 25-33.

- Martínez, L. N., Rodrigues, F. L. S., Silva, N. B., E. V., Santos, J. D., & Costa, A. N. (2020). Avaliação etnobotânica das espécies das famílias asteraceae e lamiaceae utilizadas com potencial medicinal na região de porto velho–rondonia. *Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente*, 8, 431-445.
- Maslucán, K. R. G. (2019). “Sinergia antimicrobiana in vitro del aceite esencial de *Matricaria chamomilla* con ciprofloxacino sobre *Escherichia coli* ATCC 25922”, Tese de graduação, Universidad César Vallejo, 2019, p. 33.
- Mattos, G., Camargo, A., Sousa, C. A. D., & Zeni, A. L. B. (2018) Plantas medicinais e fitoterápicos na Atenção Primária em Saúde: percepção dos profissionais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23, 3735-3744.
- Mehmood, M. H., Munir, S., Khalid, U. A., Asrar, M. & Gilani, A. H. (2015) Antidiarrhoeal, antisecretory and antispasmodic activities of *Matricaria chamomilla* are mediated predominantly through K⁺ -channels activation. *BMC Complement. Altern. Med*, 15, 2-9.
- Melo, E. S., Amorim, W. R., Pinheiro, R. E. E., Corrêa, P. G. N., Carvalho, S. M. R., Santos, A. R. S. S., Barros, D. S. B., Oliveira, E. T. A. C., Mendes, C. A. & Sousa, F. V. (2018). Doenças transmitidas por alimentos e principais agentes bacterianos envolvidos em surtos no Brasil: revisão. *PUBVET*, 12, 1-9.
- Ministério da saúde. (2015). “Monografia da espécie *Matricaria chamomilla* L. (= *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, CAMOMILA)”, Brasília.
- Monteiro, A. R. P. (2015) “*Atividade antimicrobiana de óleos essenciais*”, Dissertação de mestrado, Universidade Fernando Pessoa, p.48.
- Organização pan-americana da saúde (OPAS), Novos dados revelam níveis elevados de resistência aos antibióticos em todo o mundo, URL: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5592:novos-dados-revelam-niveis-elevados-de-resistencia-aos-antibioticos-em-todo-o-mundo&Itemid=812, acessado em abril de 2021.
- Ortiz, M. I., Fernández-Martínez, E., Soria-Jasso, L. E., Lucas-Gómez, I., Villagómez-Ibarra, R., González-García, M.P. & Salinas-Caballero, M. (2016) Isolation, identification and molecular docking as cyclooxygenase (COX) inhibitors of the main constituents of *Matricaria chamomilla* G L. extract and its synergistic interaction with diclofenac on nociception and gastric damage in rats. *Biomed Pharmacother*, 78, 248–56.
- Pacífico, D. M., Araújo, T. S. L., Sousa, N. A., Costa, D. S., Souza, L. K. M., Pereira, L. J. & Medeiros, J. V. R. (2018). Prospecção científica e tecnológica de *Matricaria recutita* L.(camomila). *Revista GEINTEC*, 8, 4339-4356.
- Pequeno, M. A., Silvestre, M. R., Amêndola, I., Silva, C. R. G., Leão, M. V. P., & Santos, S. S. F. D. (2018) *Matricaria Recutita* Extract (Chamomile) to reduce *Candida Albicans* and *Enterobacter Cloacae* biofilms: in vitro study. *RGO-Revista Gaúcha de Odontologia*, 66, 122-128.
- Peres. M. B., Vercillo, U. E., & Dias, B. F. S. (2011). Avaliação do Estado de Conservação da Fauna Brasileira e a Lista de Espécies Ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer?. *Biodiversidade Bras*, 1, 45–48.
- Quaresma, A. S. *Matricaria* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, URL: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB80681>, acessado em Outubro de 2021.
- Rossato, A. (2012). “Fitoterapia Racional: Aspectos Taxonômicos, Agroecológicos, Etnobotânicos e Terapêuticos”, DIOESC, Florianópolis, 1, 95.
- Silva, T. R. (2016). Avaliação físico química e microbiológica de amostras de camomila (*Matricaria recutita* L.) comercializadas na cidade de Toledo-PR.”, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Sousa, I. J. O., Araújo, S., Negreiros, P. S., França, A. R. S., Rosa, G. S., Negreiros, F. S. & Gonçalves, R. L. G. (2017). A diversidade da flora brasileira no desenvolvimento de recursos de saúde. *Revista UNINGÁ Review*, 31, 35-39.
- Souza, V. C. & Lorenzi, H. (2008) “Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil. (2a ed.)”, Nova Odessa: Instituto Plantarum, São Paulo, p.223.
- Srivastava, J. K. & Gupta, S. (2007) Antiproliferative and apoptotic effects of chamomile extract in various human cancer cells. *J. Agric. Food Chem*, 55, 9470-9478.
- Vásquez, S. P. F., Mendonça, M. S. & Noda, S. N. (2014). Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica*, 44, 457 – 472 (2014).
- WFO, *Matricaria chamomilla* L, URL: <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000003146>.