



ISSN: 2230-9926

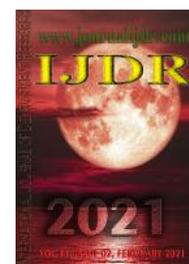
Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 11, Issue, 02, pp.44556-44560, February, 2021

<https://doi.org/10.37118/ijdr.21125.02.2021>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## COMPONENTES MAJORITÁRIOS DE ÓLEOS ESSENCIAIS, PARTES USADAS E FENOFASES DE *LIPPZIA ALBA*: UMA REVISÃO

Ricardo Santos Silva<sup>1,\*</sup>, Jairo Fernando Pereira Linhares<sup>2</sup> and Alessandro Costa da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís – MA

<sup>2</sup>Departamento de Biologia, Universidade Estadual do Maranhão, São Luís – MA

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 10<sup>th</sup> December, 2020

Received in revised form

29<sup>th</sup> December, 2020

Accepted 04<sup>th</sup> January, 2021

Published online 24<sup>th</sup> February, 2021

#### Key Words:

Fenofase, *Lippia alba*,  
Óleos Essenciais,  
Partes Usadas.

#### \*Corresponding author:

Ricardo Santos Silva

### ABSTRACT

**Objetivo:** Realizar revisão bibliográfica em base dados acerca de componentes majoritários de óleos essenciais, partes usadas e fenofases de *Lippia alba*, publicados em artigos com o registro de depósito de exsiccata em herbário (voucher) para correta comprovação da identidade botânica. **Método:** Prospectou-se nas bases de dados Scielo, Scopus, PubMed, e Web of Science, no período 2010 a 2020 os componentes majoritários de óleos essenciais, partes usadas e fenofases da *Lippia alba* utilizando o operador booleano e palavras-chaves da seguinte forma: “essentialoils AND *Lippia alba* AND Yield”, filtrou-se as substâncias majoritárias de cada pesquisa identificadas e/ou isoladas (> 10%). **Resultados:** Foram identificados 56 artigos na pesquisa, destes, apenas 16 artigos citando o voucher. Pelo que foi analisado, menos de 30% dos artigos adotaram procedimento padrão de identificação botânica, as substâncias que se destacaram foram: linalol, carvona, neral, carvocrol, geranial e limoneno. **Conclusão:** A maioria dos trabalhos analisados desconsiderou os procedimentos padrões de identificação botânica, o que compromete em certa medida as informações acerca dos teores de óleos essenciais de *Lippia alba*. A fenofase não foi um aspecto relevante encontrado nos trabalhos, na medida em que as folhas foram as partes amplamente utilizadas para a obtenção dos componentes majoritários de óleos essenciais.

Copyright © 2021, Ricardo Santos Silva et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Citation:** Ricardo Santos Silva, Jairo Fernando Pereira Linhares and Alessandro Costa da Silva “Componentes majoritários de óleos essenciais, partes usadas e fenofases de *Lippia alba*: uma revisão”, *International Journal of Development Research*, 11, (02), 44556-44560.

## INTRODUCTION

No mundo inteiro, 80% das pessoas usam plantas para tratar doenças. Atualmente, pesquisas científicas vêm comprovando a eficácia terapêutica de algumas plantas medicinais e alimentares (SHANLEY et al., 2008). O tipo de substância química responsável pelo efeito terapêutico de uma planta, chamado princípio ativo, é muito variado podendo ser um óleo essencial, alcaloide, glicosídeo, flavonóide, tanino, mucilagem ou outros tipos de compostos (LADEIRA, 2002). Os óleos essenciais são na realidade constituídos por uma mistura de substâncias orgânicas voláteis, muito conhecidas pelo cheiro que caracterizam certas plantas e podem estar em um só órgão vegetal, como folha ou raiz, ou em toda planta (LADEIRA, 2002). O teor de princípio ativo de uma planta pode variar de órgão para órgão, com a idade, época de colheita e até mesmo com o período do dia em que foi colhida (OLIVEIRA et al., 2014). Outro aspecto que deve ser considerado se refere a correta identidade botânica, pois somente o nome popular é insuficiente, visto que interpretações taxonômicas equivocadas, pode induzir o usuário a utilizar outra espécie sem o princípio desejado, ou até levá-lo a fazer uso de uma planta perigosa

(LORENZI; MATOS, 2008; LADEIRA, 2002; MARTINS et al., 1995). Por outro lado, diferenças morfológicas, fisiológicas e bioquímicas dentro de certos limites podem ocorrer em uma população de plantas dentro de uma mesma espécie, o que levou o desenvolvimento de culturas de plantas medicinais para o desenvolvimento de drogas superiores (OLIVEIRA et al., 2014). Dentre as plantas produtoras de óleos essenciais está a *Lippia alba*, arbusto perene originário da América do Sul conhecido popularmente por vários nomes: erva-cidreira, cidreira-carmelitana, salva, salva-do-brasil, salva-limão, salva-brava, sálvia, erva-cidreira-do-campo, alecrim-do-campo, alecrim-selvagem, cidreira-brava, falsa-melissa, erva-cidreira-de-arbusto, chá-de-tabuleiro, cidrilla, etc. (LORENZI; MATOS, 2008; MARTINS, et al., 1995). Segundo Salimena & Múlgura, (2020) o gênero *Lippia* é nativo do Brasil, representado por 82 espécies e 4 variedades, ocorrem nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. E está distribuído geograficamente no Brasil da seguinte forma: Norte (Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe),

Centro-oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo), Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina). Por fim, o objetivo deste trabalho, foi realizar uma revisão bibliográfica em base dados amplamente reconhecidos pela comunidade científica (SciELO, Scopus, PubMed, e Web of Science), acerca de pesquisas sobre óleos essenciais majoritários de *Lippia alba*, publicado somente em artigos com o registro de depósito de exsicata em herbário (voucher) para correta comprovação da identidade botânica.

## MÉTODOS

O estudo foi realizado através de uma revisão sistemática nas bases de dados SciELO, Scopus, PubMed, e Web of Science, no período compreendido de 2010 a 2020. Para isso, utilizou-se o operador booleano “AND” com as seguintes palavras-chaves: “essentialoils AND *Lippia alba* AND Yield” (Tabela 1).

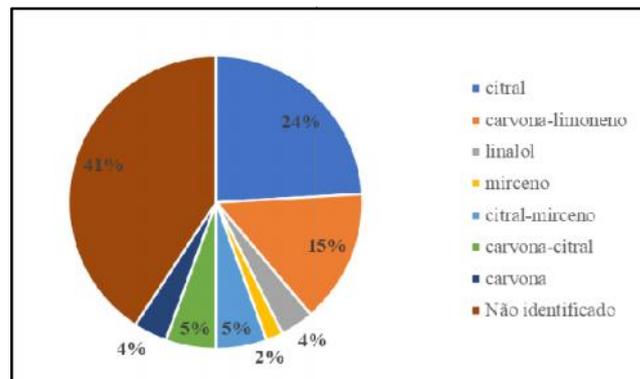
**Tabela 1. Bases de dados, operadores booleanos e número de resultados da pesquisa de revisão sistemática realizada no período de julho a outubro de 2020**

Fontes bibliográficas primárias	Operador booleano	Resultados
SciELO	“Essential oils AND <i>Lippia alba</i> AND Yield”	8
Scopus	“Essential oils AND <i>Lippia alba</i> AND Yield”	23
PubMed	“Essential oils AND <i>Lippia alba</i> AND Yield”	2
Web of Science	“Essential oils AND <i>Lippia alba</i> AND Yield”	24
Total de trabalhos analisados:		56

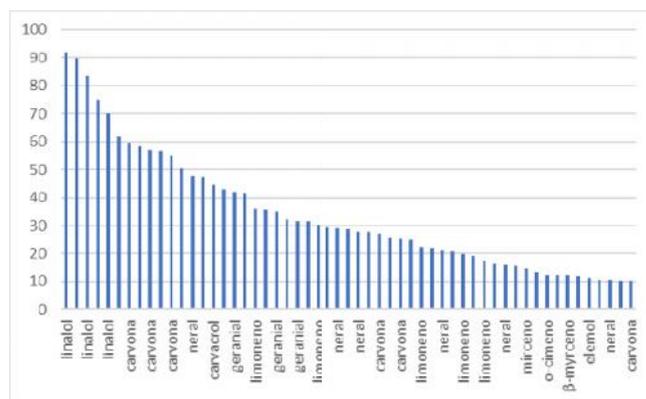
A partir do total de resultados obtidos, analisou-se apenas trabalhos que apresentaram registro de exsicatas em herbário (voucher), além disso, filtrou-se as substâncias majoritárias de cada pesquisa, com componentes principais identificados e ou isolados (> 10%) nos óleos essenciais da espécie *Lippia alba* (Apêndice I). Em casos de trabalhos com mais de um valor para cada substância e/ou rendimento do óleo essencial, ou seja, mais de uma amostra, considerou-se o de maior valor (Apêndice I). Além disso, buscou-se utilizar os nomes da espécie assim como descrita nos trabalhos originais, é descrito também o quimiotipo, a parte da planta utilizada na pesquisa e a fenofase para efeito de comparação (Apêndice I). Do total de 56 artigos selecionados preliminarmente a partir do emprego do operador booleano e das palavras-chave, distribuídos quantitativamente nas bases de dados da seguinte forma: SciELO (8), Scopus (23), PubMed (2), e Web of Science (24), foram analisados 16 artigos que citaram o número Voucher, destes, verificou-se a determinação de 59 substâncias presentes acima de 10% do óleo essencial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

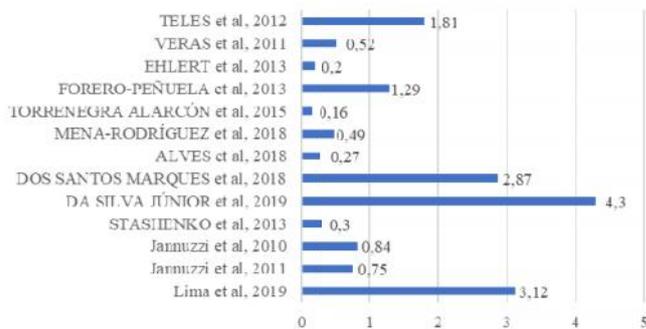
**Quimiotipo:** A *Lippia alba* possui uma grande diversidade de substâncias presentes, principalmente do grupo dos terpenos, sendo os compostos predominantes responsáveis pelos seus efeitos fitoterápicos, isso é resultante da interação entre as características genéticas da planta e das condições ambientais. Esses compostos majoritários também refletem o quimiotipo da espécie. A figura 1 apresenta os quimiotipos da espécie *Lippia alba* analisadas nos trabalhos investigados. A maior parte dos quimiotipos de *Lippia alba* (n=22) não foi determinado nas análises. O citral foi o quimiotipo mais relatado (n=13), seguido do carvona-limoneno (n=8), citral-mirceno e carvona-citral (n=3) cada, e por fim, linalol e carvona (n=2) cada. Também em trabalho de revisão Blank *et al.*, (2015) afirma que os quimiotipos linalol, citral, limoneno, limoneno/carvona e mirceno/cânfora, são comumente relatados para espécie em literatura científica. Segundo Linde *et al.* (2016) apesar de vários autores terem proposto uma única classificação para quimiotipos de óleo essencial de *L. alba*, isso na prática não é possível devido a vários fatores que podem afetar a composição dos constituintes do óleo.



**Figura 1. Percentual de quimiotipos encontrados de *Lippia alba*.**



**Figura 2. Composição em (%) de óleos essenciais da *Lippia alba* por ordem decrescente de valores das substâncias determinadas.**

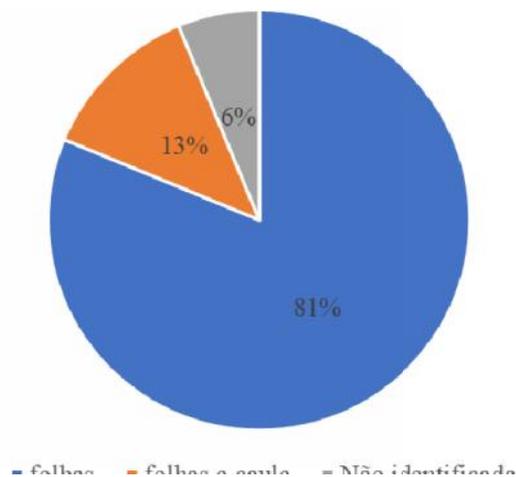


**Figura 3. Rendimento de óleos essenciais**

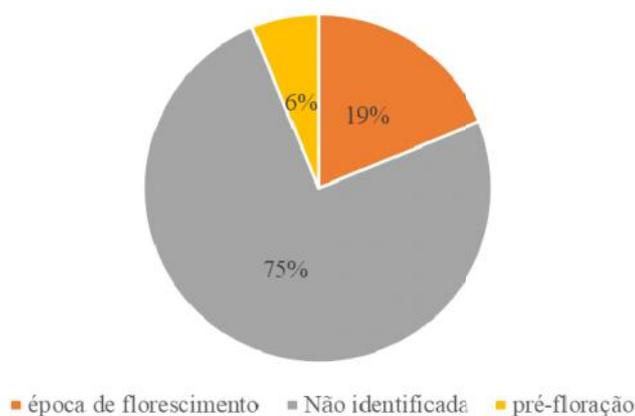
**Quadro 1. Teores de óleos essenciais classificados em classes e frequências**

Classes	Frequências
0  -----1	8
1  -----2	2
2  -----3	1
3  -----4	2

A exemplo disso, Hennebelle *et al.*, (2006) estabeleceu em seu trabalho 7 quimiotipos para a *Lippia alba*. Onde, o quimiotipo I tinha citral, linalol, -cariofileno como constituintes principais; no caso do quimiotipo II, foi tagetenona; limoneno como o quimiotipo III com uma quantidade variável de carvona, mais cetonas monoterpênicas biossinteticamente relacionadas (isto é, dihidrocarvona, piperitona, piperitenona) podem ser encontradas em vez de carvona; e quatro quimiotipos corresponderam às análises isoladas: quimiotipos IV (mirceno), V (-terpino), VI (cânfora-1,8-cineol) e VII (estragol) (Hennebelle *et al.*, 2006; Hennebelle *et al.*, 2008).



**Figura 4. Percentual de partes de plantas utilizadas para a extração de óleos essenciais**



**Figura 5. Fenofase de indivíduos de plantas coletadas para extração de óleos essenciais**

**Substâncias e Composição:** A espécie *L. alba* é caracterizada pela variabilidade na composição química dos óleos essenciais, dependendo da origem do material vegetal, bem como do estágio da planta e da parte selecionada para destilação do óleo (Zoghbi *et al.*, 1998). Segundo Hennebelle *et al.*, (2008) a variabilidade química das espécies parece importante tanto no óleo essencial quanto em compostos não voláteis, portanto pesquisas futuras desses extratos devem fornecer mais dados químicos que irão aumentar a sua validade. Observa-se na figura 2 que o linalol é a substância em maiores proporções em comparação às demais substâncias e ainda, está presente em maior quantidade em três trabalhos, em seguida da mesma forma a carvona. Em síntese, as substâncias que se destacaram foram: linalol, carvona, neral, carvocrol, geranial e limoneno, considerando seus percentuais acima de 20% da composição dos óleos essenciais analisados pelos trabalhos. Além destes, foi detectado a presença de: mirceno, *o*-cimeno, -myrceno e elemol abaixo de 20%, mas ainda assim, acima de 10% da composição total dos óleos essenciais, parâmetro estabelecido nesta pesquisa. Diversos trabalhos afirmam que essa diferença na composição química ocorre devido à diversidade genética das plantas (Jannuzzi *et al.*, 2010; Tavares *et al.*, 2005; Hennebelle *et al.*, 2006). Pandeló *et al.*, (2012) foi ainda mais longe e afirmou que a produção de óleo essencial está relacionada à expressão de três supostos genes de síntese de terpeno, clonados do quimiotipo *L. alba* linalol. Plantas ou quimiotipos de *L. alba* que são geneticamente estáveis e têm baixa influência ambiental são preferidos para cultivo devido à menor variação nos componentes químicos do óleo essencial.

**Rendimentos dos Óleos Essenciais da *Lippia alba*:** O rendimento global de um óleo essencial é a quantidade total de soluto extraível, geralmente calculado como a razão entre a massa total do extrato e a massa da ração (base seca) (BRAGA *et al.*, 2005).

A seguir, resultados das análises dos teores de óleos essenciais por trabalho publicado (Figura 3.). Do total de trabalhos (n=13) os teores de óleos essenciais variaram entre 0,2 a 4,3. A maior parte dos teores de óleos essenciais (n=8) ficou situado na faixa entre 0,2 a 0,84 resultados muito parecidos com o que Hennebelle *et al.*, (2006) observou em seu trabalho de revisão, e os maiores teores (n=2) observados ficaram na faixa entre 3,2 e 4,3. A seguir, distribuição dos rendimentos de óleos essenciais por frequência (Quadro 1.). Dois trabalhos se destacam dos demais por seus altos índices obtidos. Lima *et al.*, (2019) obteve alto rendimento no óleo essencial devido o crescimento de suas amostras acontecerem em ambientes controlados. Da Silva Júnior *et al.*, (2019) pelo contrário, não obteve suas amostras de ambientes controlados, mas justifica seu alto rendimento devido uma boa adaptação da planta às condições climáticas da região de amostragem. Corroborando com essa afirmação, Magalhães (1997), cita alguns fatores que podem influenciara produção de metabólitos: fotoperíodo, temperatura, umidade do ar, quantidade de água, características do solo e fertilidade. Trabalhando com rendimentos de óleos essenciais da *Lippia alba*, Tavares *et al.*, (2005) concluiu que a extração de óleo essencial de *L. alba* para a obtenção de citral carvona e linalol deve ser efetuada em plantas em fase de crescimento vegetativo quando o rendimento do óleo e os teores dos componentes majoritários são maiores. E observou menor rendimento na época em que as plantas encontravam-se em floração.

**Partes Utilizadas:** Em trabalho sobre a etnofarmacologia da *Lippia alba* Hennebelle *et al.*, (2008) verificou que para os mais diversos usos medicinais da planta pela população, o mais comum é a infusão das folhas. As folhas da *L. alba* representam 80% da massa total da planta com uma produção anual de cinco toneladas por hectare no Brasil (GLAMO LIJA *et al.*, 2011). Do total de trabalhos investigados, a grande maioria, 81% (n= 13) empregou as folhas para a obtenção dos componentes majoritários de óleos essenciais (Figura 4). Alguns trabalhos (6%) não identificaram a parte utilizada da planta para obtenção dos seus dados, mas provavelmente as folhas foram utilizadas, visto que um dos parâmetros para análise dos trabalhos foi a presença da determinação dos constituintes do óleo essencial. Outros 13% utilizaram tanto as folhas como o caule em suas análises. De qualquer forma, fica evidente que a folha é a parte da planta mais utilizada. Testes histoquímicos realizados em folhas de *L. alba* indicaram que o óleo essencial está presente nos tricomas glandulares e teores em todo mesofilo no parênquima da nervura principaB1 e ao redor do sistema vascular da nervura (VENTRELLA, 2000).

**Fenofase:** A fenologia é definida como o estudo do ritmo sazonal dos eventos que caracterizam os ciclos de vida (RATHCKE & LACEY, 1985). A fenologia no caso de plantas medicinais determina a época adequada para a coleta das sementes e de material vegetativo, evitando prejudicar a capacidade da reprodução e manutenção das populações no ambiente (SOUSA *et al.*, 2014). As informações sobre a floração e frutificação são fundamentais para a coleta de frutos e sementes para a propagação e posteriores trabalhos experimentais visando a identificação de fatores responsáveis pela ocorrência de fenofases (SANTOS *et al.*, 2009). Na figura 5 estão os percentuais de trabalhos que identificaram ou não a fenofase da planta em suas pesquisas antes da realização das determinações dos óleos essenciais. A maioria dos artigos analisados, 75% (n= 12) não considerou relevante mencionar a fenofase dos indivíduos coletados de *Lippia alba* para as suas análises, como pode ser observado na figura 5. Apenas 25% dos trabalhos identificaram a fenofase, sendo 19% na época de florescimento e 6% na pré-floração da planta. Segundo Khatun *et al.*, (2019) o período de floração da *Lippia alba* pode ocorrer de agosto a fevereiro. Período esse, confirmado no trabalho de Portal *et al.*, (2017) que estudou a influência da precipitação pluviométrica nas fenofases da espécie *Lippia alba*. E concluiu que a época mais indicada para coleta do material vegetal para uso medicinal deve ser realizada preferencialmente, nos meses sem ocorrência da pré-floração e florescimento ou no período de menor número de dias de ocorrência (março a julho). Vale ressaltar, que em função da ampla distribuição geográfica, pode se inferir que a espécie

procura ajustar a sua fenologia às diversas condições ambientais, resultando em distintos períodos de floração.

## CONCLUSÃO

Diante dos dados analisados, menos de 30% dos artigos adotaram procedimento padrão de identificação botânica, desconsiderando o fato que existem 82 espécies e 4 variedades pertencentes ao gênero *Lippia* no Brasil. Por outro lado, a maioria dos trabalhos não considerou a fenofase como um aspecto relevante, muito embora, seja conhecida a sua influência na produção de metabólitos. Por fim, consideramos que a maioria dos trabalhos publicados, em certa medida, carecem de informações mais precisas, inclusive aquelas atinentes aos teores de óleos essenciais de *Lippia alba*, visto que não se sabe ao certo de qual espécie de *Lippia* está sendo considerada.

## REFERÊNCIAS

- Alves, Aglair C. *et al.* 2018. Biomass production and essential oil of lemon balm cultivated under colored screens and nitrogen. *Horticultura Brasileira*, v. 36, n. 1, p. 94-99.
- Blank, Arie Fitzgerald *et al.* 2015. Chemical diversity in *Lippia alba* (Mill.) NE Brown germplasm. *The Scientific World Journal*, v. 2015.
- Braga, Mara EM *et al.* 2005. Supercritical fluid extraction from *Lippia alba*: global yields, kinetic data, and extract chemical composition. *The Journal of supercritical fluids*, v. 34, n. 2, p. 149-156.
- Da Silva Júnior, Antônio Q. *et al.*, 2019. Seasonal and circadian evaluation of a citral-chemotype from *Lippia alba* essential oil displaying antibacterial activity. *Biochemical Systematics and Ecology*, v. 85, p. 35-42.
- Dos Santos Marques, Carla Teresa *et al.* 2018. Improvement of biomass and essential oil production of *Lippia alba* (Mill.) NE Brown with green manures in succession. *Industrial Crops and Products*, v. 112, p. 113-118.
- Ehlert, P. A. D. *et al.* 2013. Influence of harvest time on the yield and composition of essential oil from the Brazilian "erva-cidreira" [*Lippia alba* (Mill.) NE Br.]. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 15, n. 1, p. 72-77.
- Forero-Peñuela, Lury Y. *et al.* 2013. Potential of *Lippia alba* (Mill.) NE Br. ex Britt. & P. Wilson, as available source of linalool in southern Brazil. *Journal of Essential Oil Research*, v. 25, n. 6, p. 464-467.
- Glamo lija, Jasmina *et al.*, 2011. Chemical characterization of *Lippia alba* essential oil: an alternative to control green molds. *Brazilian Journal of Microbiology*, v. 42, n. 4, p. 1537-1546.
- Hennebelle, Thierry *et al.* 2006. The essential oil of *Lippia alba*: analysis of samples from French overseas departments and review of previous works. *Chemistry & biodiversity*, v. 3, n. 10, p. 1116-1125.
- Hennebelle, Thierry *et al.* 2008. Ethnopharmacology of *Lippia alba*. *Journal of ethnopharmacology*, v. 116, n. 2, p. 211-222.
- Jannuzzi, H. *et al.* Avaliação agrônômica e química de dezessete acessos de erva-cidreira [*Lippia alba* (Mill.) NE Brown]-quimiotipo citral, cultivados no Distrito Federal. *Revista brasileira de plantas mediciniais*, v. 13, n. 3, p. 258-264, 2011.
- Jannuzzi, Hermes *et al.* 2010. Avaliação agrônômica e identificação de quimiotipos de erva cidreira no Distrito Federal. Embrapa Agroindústria de Alimentos-Artigo em periódico indexado (ALICE), Khatun, Most Morsada; MIA, Md Ashik; SARWAR, AKM Golam. Taxonomic diversity of broad-leaf weeds at Bangladesh Agricultural University campus and their ethno-botanical uses. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, v. 17, n. 4, p. 526-538, 2019.
- Ladeira, A. M. Plantas mediciniais com óleos essenciais. – São Paulo: Instituto de Botânica, 2002. 40p.
- Lima, Janderson Do Carmo *et al.* Content and composition of essential oil in lemon balm (*Lippia alba* (Mill.) NE Br.) grown with ammonium and nitrate in light environments. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, v. 13, n. 1, p. 120-129, 2019.
- Linde, G. A. *et al.* Quimiotipos, extracción, composición y aplicaciones del aceite esencial de *Lippia alba*. 2016.
- Lorenzi, H.; MATOS, F. J. A. Plantas mediciniais no Brasil. 2ª ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008
- Magalhães, P.M. O caminho medicinal das plantas mediciniais. CPQBA – UNICAMP. RZM Press – Campinas, SP – Brasil, 1997.
- Martins, E.R. *et al.* Plantas mediciniais. Viçosa: UFV, 1995. 220p
- Mena-Rodríguez, Eduardo *et al.* Effect of agricultural inputs and essential oils on the soil of vegetables in Colombia's Caribbean region. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, v. 19, n. 1, p. 103-124, 2018.
- Oliveira, F.; Akissue, G.; Akissue, M. K. 2014. Farmacognosia. – 2. ed. São Paulo; Editora Ateneu. 418p.
- Pandeló, Diego *et al.*, 2012. Oil production at different stages of leaf development in *Lippia alba*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 22, n. 3, p. 497-501.
- Pereira-DE-Morais, Luís *et al.*, 2019. Tocolytic activity of the *Lippia alba* essential oil and its major constituents, citral and limonene, on the isolated uterus of rats. *Chemico-biological interactions*, v. 297, p. 155-159.
- Portal, Ruanny Karen Vidal Pantoja *et al.*, 2017. Fenologia de *Lippia alba* (Mill.) NE Br. (Verbenaceae) no município de Belém-Pará. In: Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Seminário de iniciação científica da Embrapa Amazônia Oriental, 21., 2017, Belém, PA. Anais. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2017.
- Possamai, Monique Catarine Fischer *et al.*, 2019. In vitro bacteriostatic activity of *Origanum vulgare*, *Cymbopogon citratus*, and *Lippia alba* essential oils in cat food bacterial isolates. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 40, n. 6Supl2, p. 3107-3122.
- Rathcke, Beverly; Lacey, Elizabeth P. 1985. Phenological patterns of terrestrial plants. *Annual review of ecology and systematics*, v. 16, n. 1, p. 179-214.
- Salimena, F.R.G. & Múlgura, M. 2020. *Lippia*. In: Lista de espécies da flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em Acesso em 03 agosto 2014. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=FB15189>> Acesso em 18 dezembro 2020.
- Santos, L. W.; Coelho, M. F. B.; Pirani, F. R. 2009. Fenologia de *Lafoensia pacari* A. St.-Hil. (Lythraceae) em Barra do Garças, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 11, n. 1, p. 12-17.
- Saroj, Arvind *et al.* 2019. Antifungal action of *Lippia alba* essential oil in *Rhizoctonia solani* disease management. *SN Applied Sciences*, v. 1, n. 10, p. 1144.
- Shanley, P. Höhn, I.; Serra, M.; Habedank, H. 2008. Receitas Sem Palavras: plantas mediciniais da Amazônia. 2ª edição. Belém: CIFOR – EMBRAPA. 59p.
- Sousa, L. A. *et al.* 2014. Características Fenológicas de *Baccharis trimera* (Less.) DC. (1836)-Asteraceae no município de Viçosa, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 16, n. 1, p. 112-116.
- Stashenko, Elena E. *et al.* 2013. Chromatographic and mass spectrometric characterization of essential oils and extracts from *Lippia* (Verbenaceae) aromatic plants. *Journal of separation science*, v. 36, n. 1, p. 192-202.
- Tavares, E. S. *et al.*, 2005. Análise do óleo essencial de folhas de três quimiotipos de *Lippia alba* (Mill.) NE Br. (Verbenaceae) cultivados em condições semelhantes. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 15, n. 1, p. 1-5.
- Teles, Simone *et al.* 2012. Geographical origin and drying methodology may affect the essential oil of *Lippia alba* (Mill.) NE Brown. *Industrial Crops and Products*, v. 37, n. 1, p. 247-252.
- Torrenegra Alarcón, Milady Esther *et al.* 2015. Actividad antibacteriana in vitro de aceites esenciales frente a microorganismos implicados en el acné. *Revista cubana de Farmacia*, v. 49, n. 3, p. 0-0.
- Ventrella, Marília Contin. 2000. Produção de folhas, óleo essencial e anatomia foliar quantitativa de *Lippia alba* (Mill.) N.E.Br. (Verbenaceae) em diferentes níveis de sombreamento e épocas de colheita. 2000. xi, 86 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas.
- Veras, Helenicy NH *et al.* 2011. Enhancement of the antibiotic activity of erythromycin by volatile compounds of *Lippia alba* (Mill.) NE Brown against *Staphylococcus aureus*. *Pharmacognosy magazine*, v. 7, n. 28, p. 334.
- Zoghbi, Maria das GB *et al.* 1998. Essential oils of *Lippia alba* (Mill.) NE Br growing wild in the Brazilian Amazon. *Flavour and Fragrance Journal*, v. 13, n. 1, p. 47-48.

## Apêndice I. Tabela com resultado das buscas de trabalhos coletadas nas bases Scielo, Scopus, PubMed, e Web of Science

Espécie (de acordo como descritos nos trabalhos)	Quimiotipo	Substância	Composição (%)	IK	Teor do óleo essencial %	Parte utilizada	Fenofase	Voucher	Referencias
<i>Lippia alba</i>	-	geranial	58,20*	-	3,12*	folhas	-	HURB 8806	Lima et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	-	neral	48,01*	-	3,12*	folhas	-	HURB 8806	Lima et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	citral	citral	75,13	-	0,75	folhas	-	#	Jannuzzi et al. 2011
<i>Lippia alba</i>	citral	geranial	42,96	-	0,75	folhas	-	#	Jannuzzi et al. 2011
<i>Lippia alba</i>	citral	neral	32,17	-	0,75	folhas	-	#	Jannuzzi et al. 2011
<i>Lippia alba</i>	citral	limoneno	19,94	-	0,75	folhas	-	#	Jannuzzi et al. 2011
<i>Lippia alba</i>	citral	mirreno	14,42	-	0,75	folhas	-	#	Jannuzzi et al. 2011
<i>Lippia alba</i>	carvona-limoneno	limoneno	36,0	-	0,84	folhas	época de florescimento	#	Jannuzzi et al. 2010
<i>Lippia alba</i>	linalol	linalol	89,8	-	0,84	folhas	época de florescimento	#	Jannuzzi et al. 2010
<i>Lippia alba</i>	mirreno	mirreno	47,6	-	0,84	folhas	época de florescimento	#	Jannuzzi et al. 2010
<i>Lippia alba</i>	citral-mirreno	geranial	31,5	-	0,84	folhas	época de florescimento	#	Jannuzzi et al. 2010
<i>Lippia alba</i>	citral-mirreno	neral	25,2	-	0,84	folhas	época de florescimento	#	Jannuzzi et al. 2010
<i>Lippia alba</i>	citral-mirreno	citral	56,7	-	0,84	folhas	época de florescimento	#	Jannuzzi et al. 2010
<i>Lippia alba</i>	-	citral	61,65	-	-	-	-	# EAC-08474	Pereira-de-morais et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	-	geranial	35,84	-	-	-	-	# EAC-08474	Pereira-de-morais et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	-	neral	25,81	-	-	-	-	# EAC-08474	Pereira-de-morais et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	-	limoneno	15,69	-	-	-	-	# EAC-08474	Pereira-de-morais et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	carvona	limoneno	30,2	1034	0,3	folhas e caules	-	512078	Stashenko et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	carvona-citral	limoneno	22,4	1034	0,3	folhas e caules	-	512084	Stashenko et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	carvona	carvone	50,3	1253	0,3	folhas e caules	-	512078	Stashenko et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	citral	carvone	27,0	1253	0,3	folhas e caules	-	512077	Stashenko et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	citral	neral	21,0	1247	0,3	folhas e caules	-	512077	Stashenko et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	carvona-citral	neral	10,4	1247	0,3	folhas e caules	-	512084	Stashenko et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	carvona-citral	carvona	25,3	1253	0,3	folhas e caules	-	512084	Stashenko et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	citral	p-cymene	10,6	1020	4,3	folhas	-	CESJ 65276	Da silva júnior et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	citral	neral	27,7	1236	4,3	folhas	-	CESJ 65276	Da silva júnior et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	citral	geranial	41,3	1266	4,3	folhas	-	CESJ 65276	Da silva júnior et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	citral	elemol	11,1	1547	4,3	folhas	-	CESJ 65276	Da silva júnior et al. 2019
<i>Lippia alba</i> (Mill.) NE Brown	-	limoneno	21,83*	1033	2,87*	folhas e caules	-	1242	Dos santos marques et al. 2018
<i>Lippia alba</i> (Mill.) NE Brown	-	carvona	57,21*	1247-1248	2,87*	folhas e caules	-	1242	Dos santos marques et al. 2018
<i>Lippia alba</i> (Mill.) NE Brown	-	germacrene d	19,06*	1485-1488	2,87*	folhas e caules	-	1242	Dos santos marques et al. 2018
<i>Lippia alba</i>	-	neral	29,18*	1237	0,27*	folhas	-	HURB 8806	Alves et al. 2018
<i>Lippia alba</i>	-	geranial	42,07*	1267	0,27*	folhas	-	HURB 8806	Alves et al. 2018
<i>Lippia alba</i>	-	carvone	10,12*	1242	0,27*	folhas	-	HURB 8806	Alves et al. 2018
<i>Lippia alba</i> (Mill.) NE Br. ex Britton & P. Wilson	citral	neral	16,2	-	0,49	folhas	-	4863	Mena-rodríguez et al. 2018
<i>Lippia alba</i> (Mill.) NE Br. ex Britton & P. Wilson	citral	geranial	20,7	-	0,49	folhas	-	4863	Mena-rodríguez et al. 2018
<i>Lippia alba</i> Mill	-	o-cimeno	12,17	-	0,16	folhas	época de florescimento	#	Torrenegra alarcón et al. 2015
<i>Lippia alba</i> Mill	-	γ-terpineno	12,07	-	0,16	folhas	época de florescimento	#	Torrenegra alarcón et al. 2015
<i>Lippia alba</i> Mill	-	carvacrol	44,74	-	0,16	folhas	época de florescimento	#	Torrenegra alarcón et al. 2015
<i>Lippia alba</i>	linalol	linalool	83,70*	-	1,29*	folhas	-	375880	Forero-peñuela et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	carvona-limoneno	carvona	54,91*	-	0,2*	folhas	época de florescimento	24,149	Ehlert et al. 2013
<i>Lippia alba</i>	carvona-limoneno	limoneno	28,66*	-	0,2*	folhas	época de florescimento	24,149	Ehlert et al. 2013
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Brown	-	neral	29,5	1236	0,52	folhas	-	5059	Veras et al. 2011
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Brown	-	geranial	31,5	1261	0,52	folhas	-	5059	Veras et al. 2011
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Brown	-	acetato de geranil	13,3	1372	0,52	folhas	-	5059	Veras et al. 2011
<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Brown	-	-elemene	16,5	1392	0,52	folhas	-	5059	VERAS et al. 2011
<i>Lippia alba</i> (Mill) N.E. Brown	carvona-limoneno	-myrceno	12,0	988-991	1,81	folhas	pré-floração	1242	TELES et al. 2012
<i>Lippia alba</i> (Mill) N.E. Brown	carvona-limoneno	neral	10,50	1229	1,81	folhas	pré-floração	1242	TELES et al. 2012
<i>Lippia alba</i> (Mill) N.E. Brown	carvona-limoneno	carvona	59,67	1244-1247	1,81	folhas	pré-floração	1242	teles et al. 2012
<i>Lippia alba</i> (Mill) N.E. Brown	carvona-limoneno	geranial	11,87	1271-1278	1,81	folhas	pré-floração	1242	teles et al. 2012
<i>Lippia alba</i> (Mill) N.E. Brown	carvona-limoneno	limoneno	17,50	1032	1,81	folhas	pré-floração	1242	teles et al. 2012
<i>Lippia alba</i>	-	neral	27,80	1306	-	folhas	-	HEUP 15	possamai et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	-	geranial	35,07	1250	-	folhas	-	HEUP 15	possamai et al. 2019
<i>Lippia alba</i>	-	linalool	70,2	1102	0,6	folhas	-	12909	saroj et al. 2019

IK – Índice de Kovats \*Amostras de ambientecontrolado #Trabalhos com depósito em herbário, mas sem número Voucher descrito no artigo.

\*\*\*\*\*