

### UMA REVISÃO DA LITERATURA SOBRE O POTENCIAL BIOLÓGICO DE *Cymbopogon citratus* (CAPIM-LIMÃO)

**Júlia Manoela Bezerra Cavalcanti<sup>1</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/1801767272171767>

**Graziela Duarte da Silva<sup>2</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/1777235989201809>

**Kailane Barbosa Lourenço<sup>3</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/6640970939460661>

**Vinícius Araújo de Oliveira<sup>4</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/7881768216642259>

**Joyce Oliveira Souza<sup>5</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/2460292691471630>

**Leticia de Lemos Lima<sup>6</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0495439210311424>

**Victor Emmanuel Pereira<sup>7</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/6282088951771884>

**Paloma Andrade Santos Araujo<sup>8</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/3958346246625591>

**Marcio Michael Pontes<sup>9</sup>;**

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/8131480125482359>

**Givaldo Gabriel Alves da Silva<sup>10</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/5762334228911106>

**Douglas Barbosa Santos<sup>11</sup>;**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/5286492391942428>

**Rosângela Estevão Alves Falcão<sup>12</sup>.**

Universidade de Pernambuco (UPE), Garanhuns, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/5946518736077473>

**RESUMO:** O uso de fitoterápicos é de extrema importância para o desenvolvimento de novos medicamentos, e portanto, a utilização de fitoterápicos pelas diferentes comunidades, e a passagem dessas informações durante as gerações. Tradicionalmente, a planta é utilizada por suas propriedades calmantes, analgésicas, diuréticas e antimicrobianas. Dessa forma, o presente trabalho tenta trazer informações sobre o potencial antimicrobiano, antifúngico, antioxidante, e a toxicidade. Para tal, realizou-se uma pesquisa bibliográfica utilizando revistas e artigos científicos das plataformas Google Acadêmico e Scielo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fitoquímica. Capim-santo. Antimicrobiano.

## **A REVIEW OF THE LITERATURE ON THE BIOLOGICAL POTENTIAL OF *Cymbopogon citratus* (LEMON GRASS)**

**ABSTRACT:** The use of herbal medicines is extremely important for the development of new medicines, and therefore, the use of herbal medicines by different communities, and the passing of this information through generations. Traditionally, the plant is used for its calming, analgesic, diuretic and antimicrobial properties. Thus, the present work attempts to provide information about the antimicrobial, antifungal, antioxidant potential, and toxicity. To this end, a bibliographical research was carried out using magazines and scientific articles from the Google Scholar and Scielo platforms.

**KEY-WORDS:** Phytochemistry. Holy grass.

### **INTRODUÇÃO**

Com o advento da indústria farmacêutica, a utilização e o estudo de ervas medicinais teve um aumento no número de pesquisas a respeito do surgimento de novos medicamentos. Portanto, é importante que possam ocorrer estudos das mais diversas plantas medicinais,

somente dessa forma a eficácia e potencial biológico de ervas medicinais pode ser comprovada (Gurib-Fakimm,2006). As ervas medicinais correspondem a plantas que apresentam propriedades terapêuticas, e mesmo com advento de novos medicamentos, ainda são muito utilizadas, não só em comunidades indígenas e quilombolas, mas na sociedade em geral. Dessa forma, a partir do pressuposto de que para que antes de se iniciar um estudo sobre determinada planta, ela precisa ser usada pela comunidade por meio do conhecimento popular, pode-se considerar que a utilização de plantas medicinais pelas comunidades é de extrema importância para a comunidade científica.

A etnofarmacologia, que consiste na ciência que estuda os produtos terapêuticos utilizados pelas comunidades, é uma ciência antiga, mas que vem ganhando espaço ultimamente no ambiente científico pela sua importância. Segundo Oladeji *et al.* (2019), essa ciência garante a produção de medicamentos com bioativos encontrados nessas plantas de forma sistemática.

O *Cymbopogon citratus* é uma erva perene da família Poaceae com potencial biológico comprovado em vários estudos (Hacke, 2021), chamado popularmente de capim-santo, capim-cidreira ou capim-limão, é uma planta gramínea, podendo ter em média 0,6 - 2 m de altura, perene e de clima tropical (Reflora, 2024). Apresentam aroma cítrico e comumente são utilizados para tratar dores estomacais, cefálicas, abdominais e como calmante, além também de estar associado para algumas pessoas ao aumento da imunidade, a atividade antibactericida e diurética. Porém, ainda é necessário compreender os mecanismos de ação, que necessitam ser melhor elucidados e evidenciados,

## OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo, através de uma revisão narrativa da literatura, avaliar o potencial de *Cymbopogon citratus* antimicrobiano, antioxidante, antifúngico e a toxicidade dos compostos presentes na espécie, investigando sua composição fitoquímica, bem como propriedades medicinais.

## METODOLOGIA

Utilizou-se uma revisão de literatura onde os artigos pesquisados foram originados das plataformas Google Acadêmico e Scielo, publicados no período 2012-2023. Dentre os artigos, foram escolhidos aqueles que tinham como tema; perfil fitoquímico de *Cymbopogon citratus*; atividade antimicrobiana, atividade antifúngica; bactericida; bacteriostática; potencial biótico; extratos vegetais; óleos essenciais; toxicidade. Da pesquisa, foram encontrados 4170 artigos, após a aplicação de operadores booleanos AND e OR, verificou-se que atendiam aos critérios de escolha 115 artigos, dos quais foram selecionados para leitura 30, dos quais foram utilizados 13..

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

*Cymbopogon citratus*, chamado popularmente de capim-santo, capim-cidreira ou capim-limão, é uma planta gramínea (figura 1), podendo ter em média a 0,6 - 2 m de altura, perene e comum, sendo uma planta originária da Índia (Reflora, 2024). Popularmente, é utilizada para tratar dores estomacais, abdominais, cefálicas, calmante natural e também é muitas vezes associado ao aumento da imunidade, apresentando atividade diurética e bactericida. “Diferentes extratos de *C. citratus* demonstraram diversas propriedades farmacológicas. Os antimicrobianos, antiinflamatórios, antidiabéticos e anticâncer, entre outros, são bem relatados. *C. citratus* pode ser usado sozinho ou funcionar em sinergia com outros constituintes da planta. (Ogundaju, *et al.*, 2017).

Figura 1: Capim-limão



Fonte: Fitoterapia Brasil (2024)

Ainda segundo Ogundaju *et al.* (2017), na composição química de *C. citratus* estão presentes  $\alpha$ -citral,  $\beta$ -citral e  $\beta$ -mirceno como seus principais constituintes. Sendo os compostos isoméricos do citral correspondendo a aproximadamente 40% da composição.

Para que possa ser utilizado de forma abrangente e segura como bioativo em fármacos, é necessário que haja uma série de testes que comprovem veementemente a eficácia dessas substâncias, pois:

“Enquanto os componentes  $\alpha$ -citral (geranial) e  $\beta$ -citral (neral) provocam individualmente ação antibacteriana em organismos gram-negativos e gram-positivos, o terceiro componente, o mirceno, não mostrou atividade antibacteriana observável por si só. No entanto, o mirceno proporcionou atividades aprimoradas quando misturado com qualquer um dos outros dois componentes principais identificados.”

(Onanwunmi, *et al.* 2002)

Outrossim, segundo Saddiq e Khayyat (2010), cerca de 80% do óleo essencial de *C. citratus* é formado por dois aldeídos isoméricos do citral: o neral (cis-citral) e o geranial (trans-citral), os quais são atribuídos as suas atividades.

Segundo Saboia, *et al.* (2022), a bactéria que apresentou o melhor resultado no teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM) do extrato de *C. citratus*, foi a *Staphylococcus aureus*, pois demonstrou-se ser a mais sensível, obtendo a menor CIM. Enquanto *Enterobius faecalis* foi a bactéria com menor resistência, a *Pseudomonas aeruginosa* apresentou o menor halo de inibição (figura 2). Também foi observado que alguns estudos trazem que *Escherichia coli*, apresentou resultados de formação de halo de inibição, e em outros estudos não apresentou de forma alguma, o que salienta a necessidade de serem realizados mais estudos acerca dos efeitos da planta nessa bactéria.

**Figura 2:** Tabela de resultado de teste CIM

Compostos	Bactéria				
	<i>E. faecalis</i>	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	
Extrato	10.00 ±0.658	14.00 ±0.765	12.00 ±0.233	9.00 ±0.422	
Óleo Essencial	12.00 ±0.816	25.33 ±0.471	14.33 ±0.471	10.33 ±0.471	
Cloranfenicol	15.5±0.5	n.d	n.d	n.d	
Gentamicina	n.d	20.5± 0.00	14.00 ± 0.00	17.00 ± 0.00	
Índice de inibição zona (mm)	Cefalotina	16.66±0.577	18.33±0.577	12.66±0.577	8.33±0.577
	Ampicilina	15.66±0.577	17.66±0.577	13.33±0.577	6.33±0.577
	Tetraciclina	15.33±0.577	17.33±0.577	13.33±0.577	12.33±0.577
	Cefoxitina	16.33±0.577	16.66±0.577	13.33±0.577	6.66±1.154
	Cefotaxima	16.33±0.577	15.66±0.577	13.66±0.577	9.66±0.577
	Ácido Pipemídico	15.33±0.577	15.33±0.577	13.66±0.577	9.33±0.577
	Extrato	650±0.00	600 ± 0.00	850± 0.00	1000± 0.00
CIM (µg/mL)	Óleo Essencial	75± 0.00	100± 0.00	100± 0.00	100± 0.00
	Gentamicina	n.d	2.0 ±0.00	n.d	n.d
	amoxicilina	n.d	8.0 ± 0.00	16 ± 0.00	n.d

Fonte: SABOIA *et al.* (2022)

Outrossim, segundo Souza *et al.* (2017), foi possível observar a inibição do crescimento microbiano nas bactérias *Salmonella enterica*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*, em que foi possível observar que com tratamento de 7 dias em matéria orgânica, a diminuição das UFC (unidades formadoras de colônia) das bactérias (figura 3). De acordo com Cortez, *et al.* (2015), o óleo essencial de *C. citratus* apresentou atividade antifúngica contra *Candida albicans*. Sendo tal atividade associada aos compostos mirceno e citral.

Além disso, de acordo com Hoyos, *et al.* (2012), o óleo essencial do *C. citratus* apresentou atividade fungitóxico contra *Pseudocercospora griseola*, causador da mancha angular em feijões, desempenhando importância na preservação da saúde humana e ambiental ao controlar as cepas desse fungo.

**Figura 3:** Atividade antimicrobiana de *C. citratus* durante tratamento por 7 dias.

Table 1 Stability of feeds treated with microencapsulated lemon grass essential oil for broiler chickens, at the first and seventh day of storage.

Item	First day <sup>+</sup>				Seventh day <sup>+</sup>				P <sup>++</sup>
	Control	With oil	≠	p-value	Control	With oil	≠	p-value	
<i>S. aureus</i>	7.13 <sup>a</sup>	4.15 <sup>b</sup>	2.98	0.009	7.21 <sup>a</sup>	4.13 <sup>b</sup>	3.08	0.008	0,10
<i>E. coli</i>	7.55 <sup>a</sup>	4.73 <sup>b</sup>	2.82	0.002	7.14 <sup>a</sup>	4.13 <sup>b</sup>	3.01	0.000	0,19
<i>S. enterica</i>	7.45 <sup>a</sup>	4.50 <sup>b</sup>	2.95	0.004	7.46 <sup>a</sup>	4.36 <sup>b</sup>	3.10	0.011	0,15

Fonte: SOUZA *et al.* (2017).

De acordo com Farias *et al.* (2019), foi observado que apesar de as concentrações de 30 ul ml<sup>-1</sup> estarem de acordo com o CIM, houve um baixo poder antioxidante, enquanto em concentrações mais elevadas, de 100 ul ml<sup>-1</sup>, houve uma maior potencial de consumo de 2,2-difenil-1-picrilhidrazil (DPPH).

De acordo com Silva, *et al.* (2019), os monoterpenos do óleo essencial da planta interagem com as membranas celulares dos eritrócitos e fibroblastos, favorecendo a permeabilidade de substâncias através da membrana dessas células, porém, em concentrações abaixo de 500 ul/ml, foi observado que a interação com a membrana favoreceu a manutenção da célula intacta, enviando o transporte de substâncias do meio intracelular para o extracelular.

Segundo Chiamenti, *et al.* (2019), extratos de *C. citratus* apresentaram significativa citotoxicidade, ainda acrescenta que a toxicidade foi conferida a extratos obtidos a partir do hexano, em extratos hidroetanólicos não foi observado citotoxicidade. O que mais salienta a importância de se realizarem mais estudos para entender melhor os mecanismos de ação dos extratos de *C. citratus*.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível inferir que a planta *Cymbopogon citratus*, apresenta forte atividade bactericida contra as bactérias *Enterobius faecalis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enterica*, apresentou potencial fungicida contra *Candida albicans*

e *Pseudocercospora griseola*. A atividade antioxidante foi relatada em concentrações elevadas. A citotoxicidade foi relatada apenas em extratos retirados do hexano, sendo que no extrato hidroetanólico não foi relatada citotoxicidade. Além disso, foi relatado que o óleo essencial de *C. citratus* interage com a membrana celular eritrocitária, favorecendo a permeabilidade de substâncias para dentro da célula, também atuando na manutenção da célula intacta

## REFERÊNCIAS

ASSIS, Y. P. A. S.; ALMEIDA, A. C.; NOGUEIRA, W. C. L.; SOUZA, C. N.; GONÇALVES, S. F.; SILVA, F. E. G.; SANTOS, V. K. F. R.; MARTINS, E. R.. **Atividade antimicrobiana e estabilidade do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) microencapsulados em ração para frangos de corte**. 2017

CHIAMENTI, L.; SILVA, F. P.; SCHALLEMBERGER, K.; DEMOLINER, M.; RIGOTTO, C.; FLECK, J. D. **Cytotoxicity and antiviral activity evaluation of *Cymbopogon* spp hydroethanolic extracts**. 2019.

CORTEZ, L. E. R.; YAMAGUCHI, M. U.; CORTEZ, D. A. G.; PESCO, D. C. S. **Avaliação da atividade antifúngica dos óleos essenciais de *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae) e *Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf (Poaceae)**. 2015.

***Cymbopogon* in Flora e Funga do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB24285>>. Acesso em: 21 jun. 2024

***Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf Capim-cidreira, capim-santo, capim-limão e capim-cidrô**. Fitoterapia Brasil. Disponível em: <<https://fitoterapiabrasil.com.br/planta-medicinal/cymbopogon-citratus>> Acesso em 21 de junho de 2024.

FARIAS, P. K. S.; SILVA, J. C. R. L.; SOUZA, C. N.; FONSECA, F. S. A.; BRANDI, I. V.; MARTINS, E. R.; AZEVEDO, E. M.; ALMEIDA, A. C. **Antioxidant activity of essential oils from condiment plants and their effect on lactic cultures and pathogenic bacteria**. 2019.

ONAWUNMI, G. O.; YISAK, W.; ONGUNLANA, EO. **Constituintes antibacterianos no óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf**. 2002.

Gurib-Fakim, A. (2006). **Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow.. *Molecular aspects of medicine***, 27 1, 1-93 . <https://doi.org/10.1016/J.MAM.2005.07.008>.

Hacke, A., Miyoshi, E., Marques, J., & Pereira, R. (2021). ***Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, citral and geraniol exhibit anticonvulsant and neuroprotective effects in pentylenetetrazole-induced seizures in zebrafish.. *Journal of ethnopharmacology***, 114142 . <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114142>.

HOYOS, J. M. A.; ALVES, E.; ROZWALKA, L. C.; SOUZA, E. A.; ZEVIANI, W. M. **Atividade antifúngica e alterações ultraestruturais em Pseudocercospora griseola tratado com óleos essenciais.** 2012.

OGUNDAJO N. O, AVOSEH I. A. **Capítulo 18 - Cymbopogon citratus.** 2017

OLADEJI O. S, ADELOWO F. E, AYODELE D. T, ODELADE K. A. **Atividades fitoquímicas e farmacológicas de Cymbopogon citratus: uma revisão.** 2019.

SABOIA, C. S.; CARDOSO, D. T.; SANTOS, J. V.; SABOIA, C. S.; BARBOSA, R. T. P.; TELES, A. M.; MOUCHREK, A. N. **Caracterização química e atividade antimicrobiana do óleo essencial e do extrato bruto do capim limão (Cymbopogon citratus).** 2022.

SADDIQ, A. A.; KHAYYAT, S. A. **Estudos químicos e antimicrobianos do monoterpene: Citral.** 2010

SILVA, N. B.; RANGEL, M. L.; CASTRO, R. D.; LIMA, J. M.; CASTELLANO, R. B. C.; VALENÇA, A. M. G.; CAVALCANTI, A. L. **Anti-Biofilm and Hemolytic Effects of Cymbopogon citratus (Dc) Stapf Essential Oil.** 2019.