Paubrasilia Artigo Original
doi: 10.33447/paubrasilia.2025.e0171 2025;8:e0171

Atividade antimicrobiana de extratos de *Couroupita guianensis* Aubl.: Uma revisão bibliográfica

Antimicrobial activity of Couroupita guianensis Aubl. extracts: A bibliographic review

Allex Denzell da Silva Abreu[1], Inácio Manoel da Silva[2], Paulo Renato de Carvalho Mendes[3], Thaís Yumi Shinya[4] & Beatriz Meireles Barguil[5]

1. Universidade Estadual do Piauí, Campus Poeta Torquato Neto, Laboratório de Biologia Vegetal, Teresina, Piauí, Brasil

2. Universidade Estadual do Piauí, Campus Poeta Torquato Neto, Laboratório de Biologia Vegetal, Teresina, Piauí, Brasil

3. Universidade Estadual do Piauí, Campus Poeta Torquato Neto, Laboratório de Biologia Vegetal, Teresina, Piauí, Brasil

4. Universidade Estadual do Piauí, Campus Heróis do Jenipapo, Laboratório de Microbiologia, Campo Maior, Piauí, Brasil

5. Universidade Estadual do Piauí, Campus Poeta Torquato Neto, Centro de Ciências da Natureza, Teresina, Piauí, Brasil

Palavras-chave:
Ações farmacológicas. Compostos bioativos. Fitoterápicos. Plantas medicinais.

Keywords:
Bioactive compounds. Medicinal plants. Pharmacological actions. Phytotherapeutics.

Recebido em: 25/02/2025
Aceito em: 17/04/2025

Editor responsável: Gleidson V. Marques (UFSB)

eISSN: 2595-6752

Resumo

Este estudo compreende uma revisão bibliográfica de artigos publicados entre 2013 e 2023, sobre a atividade antimicrobiana de extratos de *Couroupita guianensis* Aubl. O objetivo foi organizar o conhecimento das propriedades medicinais antimicrobianas atribuídas a esta espécie vegetal. A pesquisa, realizada nas plataformas PubMed, SciELO e Google Acadêmico, encontrou 19 artigos que analisaram extratos de diversos órgãos da planta (flores, folhas, caule e frutos) contra 15 espécies de bactérias Gram-positivas, 25 espécies de bactérias Gram-negativas e 4 espécies de fungos. Os resultados demonstraram que extratos de *C. guianensis* exibem atividade contra uma ampla gama de microrganismos. A planta foi classificada como medicinal devido à presença de compostos bioativos eficazes. A análise da literatura revelou que a combinação de extratos com nanopartículas de prata (AgPNs) potencializa a ação antimicrobiana, indicando um efeito sinérgico promissor no desenvolvimento de estratégias terapêuticas contra agentes patogênicos.

Abstract

This study comprises a bibliographic review of articles published between 2013 and 2023, dedicated to research into the antimicrobial activity of extracts from Couroupita guianensis Aubl. The objective was to organize the medicinal properties attributed to this plant species. The research, carried out on the PubMed, SciELO and Google Scholar platforms, found 19 articles which analyzed extracts from various plant organs (flowers, leaves, stems, and fruits) against 15 species of Gram-positive bacteria, 25 species of Gram-negative bacteria, and 4 species of fungi. The results show that C. guianensis extracts exhibit activity against a wide range of microorganisms. The plant was classified as medicinal due to the presence of effective bioactive compounds. The literature analysis revealed that the combination of extracts with silver nanoparticles (AgPNs) enhances antimicrobial action, indicating a synergistic effect promising in the development of therapeutic strategies against pathogenic agents.

Introdução

Os metabólitos secundários vegetais representam uma interface química entre as plantas e o ambiente, pois são utilizadas como forma de proteção contra fatores bióticos e abióticos. A síntese desses compostos químicos está relacionada às condições ambientais e suas concentrações variam dependendo da região da planta da qual são extraídas. A humanidade tem se beneficiado da extração de tais compostos e de suas diversas propriedades, como anti-inflamatórias, antioxidantes e antimicrobianas (Lindroth et al., 1987; Sheba; Venkatraman, 2021).

Os antibióticos são usados em tratamento de humanos e animais, e exercem uma importante pressão seletiva para a seleção e persistência de cepas resistentes, e tornam-se um desafio ao aumento da resistência microbiana entre patógenos (Gebreyes et al., 2017; Seventer; Hamer, 2017). A resistência a antibióticos é uma preocupação para a saúde pública. Nessa perspectiva, o emprego de plantas medicinais associadas aos estudos fitoquímicos de caracterização das propriedades de suas substâncias bioativas são importantes para a manutenção da saúde em ações farmacológicas, no controle microbiano em infecções e na prevenção de doenças (Rehab et al., 2018; Santos et al., 2021; Donadel et al., 2022).

As plantas medicinais podem estar em qualquer bioma, mas nas florestas tropicais são encontradas mais de 50% das espécies de plantas do mundo. No Brasil, a Floresta Amazônica destaca-se pela biodiversidade, possibilitando a descrição de novas espécies e o estudo das respectivas propriedades farmacológicas (Brandão et al., 2010; Breitbach et al., 2013; Simonetti, 2019). Essas plantas possuem grande potencial em atividades biológicas, e a presença de compostos ativos com ação farmacológica classifica a planta como medicinal (Santos; Trindade, 2019). O decreto n.º 5.813, de 22 de junho de 2006, propõe o desenvolvimento de tecnologias e inovações à pesquisa, na inserção, manipulação e produção de plantas medicinais e fitoterápicos presentes no país (Brasil, 2008), o que reforça a importância de pesquisas com essas plantas.

A espécie *Couroupita guianensis* Aubl. é uma planta arbórea da família Lecythidaceae, nativa de florestas úmidas e possui distribuição pantropical, em destaque na Ásia, Índia e Américas. Na América do Sul, sua dispersão é a Floresta Tropical Amazônica, amplamente utilizada como ornamental, ou em áreas de reflorestamento em vários estados brasileiros. Dentre os gêneros dessa família que ocorrem no Brasil, *Couroupita* é o menor, apresentando três espécies (Rodrigues, 1989; Lorenzi, 1998; Mori et al., 2007; Sundararajan; Koduru, 2014).

A árvore apresenta caulifloria, do solo até as ramificações superiores, podendo atingir 25 m de altura, sendo a média de 8–15 m, com tronco de 30–65 cm de diâmetro. As folhas pecioladas estão aglomeradas na extremidade dos ramos. As flores zigomorfas apresentam coloração avermelhada, e compostos voláteis que caracterizam seu odor. Os numerosos frutos são globosos com diâmetro médio de 15 cm, a superfície lenhosa, que pode atingir cerca de 3 kg. A polpa tem coloração amarela que oxida para verde-azulado, característico do índigo. Após doze meses de formação, os frutos caem e se abrem, expondo a polpa com odor característico. As sementes estão dispostas ao longo da polpa e a quantidade varia de 85 a 390, com média de 200 sementes (Corrêa, 1931; Mori, 1987; Silva, 2011; Silva, 2014; Silva et al., 2015; Begum et al., 2020).

Esta espécie é comumente utilizada para fins medicinais, e estudos demonstram a existência de atividades farmacológicas em diferentes partes desta árvore, como as flores, folhas, frutos, caule, sementes e raiz. Estas contêm propriedades antipirética, antiulcerativa, antidepressiva, antidiabética, analgésica, antiinflamatória, anticancerígena, hepatoprotetora, antiprotozoária, antimicrobiana, antioxidante, antidiarreica, inseticida/larvicida, imunomoduladora e neurofarmacológica, podendo ser associadas com nanopartículas metálicas (NPM) (Elumalai et al., 2012; Morankar et al., 2013; Ramana; Bhaskar, 2015; Maheswaran et al., 2019; Logambal et al., 2023; Raju et al., 2023).

Diante do exposto é relevante avaliar as plantas medicinais com suas múltiplas propriedades farmacológicas para fornecer informações para a população e a indústria farmacêutica. O objetivo deste estudo foi realizar levantamento bibliográfico em artigos publicados que avaliaram extratos de órgãos de *Couroupita guianensis* na inibição do crescimento microbiano, de modo a contribuir e organizar o conhecimento obtido sobre esta espécie vegetal.

Método

Este estudo realizou uma revisão bibliográfica de artigos publicados no período de 2013 a 2023, fundamentado na pergunta norteadora: "Qual o efeito dos extratos da *Couroupita guianensis* no crescimento microbiano?". Foram analisadas as publicações de estudos laboratoriais utilizando qualquer órgão desta espécie (sementes, fruto, flor, folha, caule, raiz), para a obtenção de extratos e sua atividade antimicrobiana (Figura 1).

A busca das publicações foi realizada nos bancos de dados PubMed, SciELO e na plataforma Google Acadêmico, pesquisando a palavra-chave "*Couroupita guianensis* Aubl.". Os artigos existentes em mais de um banco foram excluídos e, posteriormente, utilizou-se para triagem os critérios de exclusão e inclusão para alcançar a pergunta norteadora (Figura 2).

Resultados

Após as consultas nas bases de dados foram encontrados 100 artigos com a espécie em análise, sendo 12 artigos no PubMed, 4 no SciELO e 84 no Google Acadêmico. A partir da pergunta norteadora foram categorizados com os critérios de exclusão 81 trabalhos e de inclusão 19 trabalhos (Figura 3).

A maioria das pesquisas foi conduzida com flores (11 artigos) ou folhas (7 artigos), enquanto apenas um artigo analisou o caule e um avaliou a ação de frutos (Figura 3; Tabela 1). Em relação ao país de origem das pesquisas, destaca-se a Índia, com 16 trabalhos, o Brasil, o Peru e a Malásia, com um trabalho cada. Os extratos foram obtidos usando solventes orgânicos e inorgânicos de diferentes polaridades e concentrações, e alguns foram associados a nanopartículas de metais (NPM), com ênfase em prata (Ag) e ferro (Fe).

Os artigos avaliaram a atividade dos extratos de flores, folhas, caule e frutos no crescimento de espécies patogênicas e oportunistas importantes que afetam humanos e apenas uma pesquisa foi conduzida com patógenos em peixes (Ramalakshmi et al., 2013). Com base nos resultados obtidos nos artigos, estes possuem algumas semelhanças, mas também variações significativas nas zonas de inibição de crescimento das mesmas espécies microbianas dependendo do órgão vegetal e da metodologia empregada para a extração dos compostos bioativos.

Nos artigos foram analisadas 44 espécies de microrganismos diferentes, e alguns podem apresentar diferentes cepas; 15 espécies são de bactérias Gram-positivas, 25 bactérias são Gram-negativas e 4 são espécies de fungos. Os 5 microrganismos que foram mais inibidos pelos extratos foram: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) (45 mm), *Acinetobacter baumannii* (35 mm), ambos com extrato foliar em solução aquosa de nanopartículas de prata (AgNPs) utilizando 50 mg/mL (ou 0,05 g/mL) de antera (Akther et al., 2018); *Salmonella tifo* (26 mm) na concentração de 0,5 g/mL em butanol (Ramana; Bhaskar, 2015);

Figura 1. Morfologia da *Couroupita guianensis* Aubl. a. Floração (botão floral, flor, pétalas, gineceu e androceu); b. Frutificação (fruto em desenvolvimento e maduro; e o pigmento índigo) c. Folhagem (folha nova e velha).

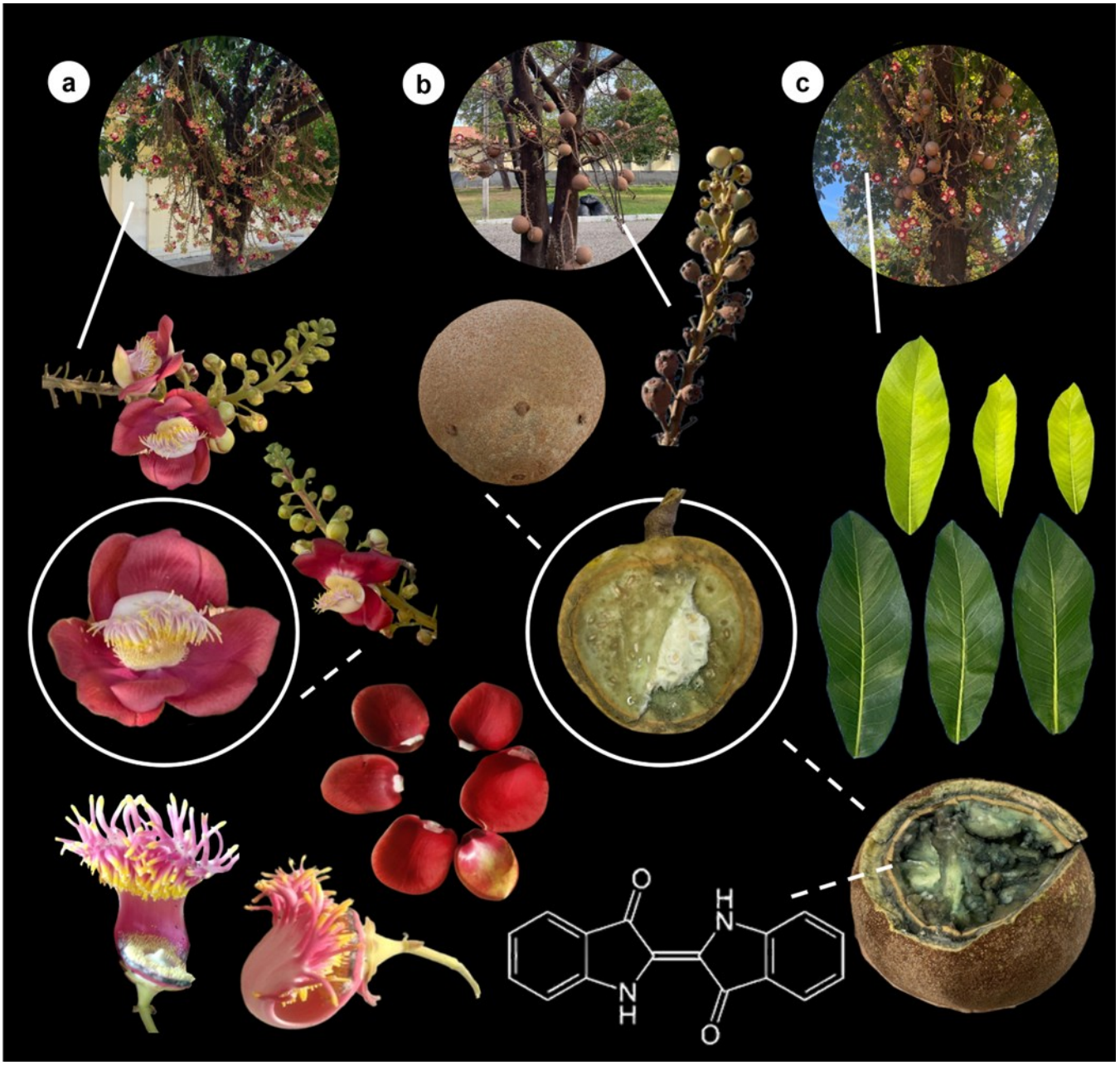


Figura 2. Fluxograma de triagem de artigos encontrados entre 2013 e 2023 nos bancos de dados sobre *Couroupita guianensis*.

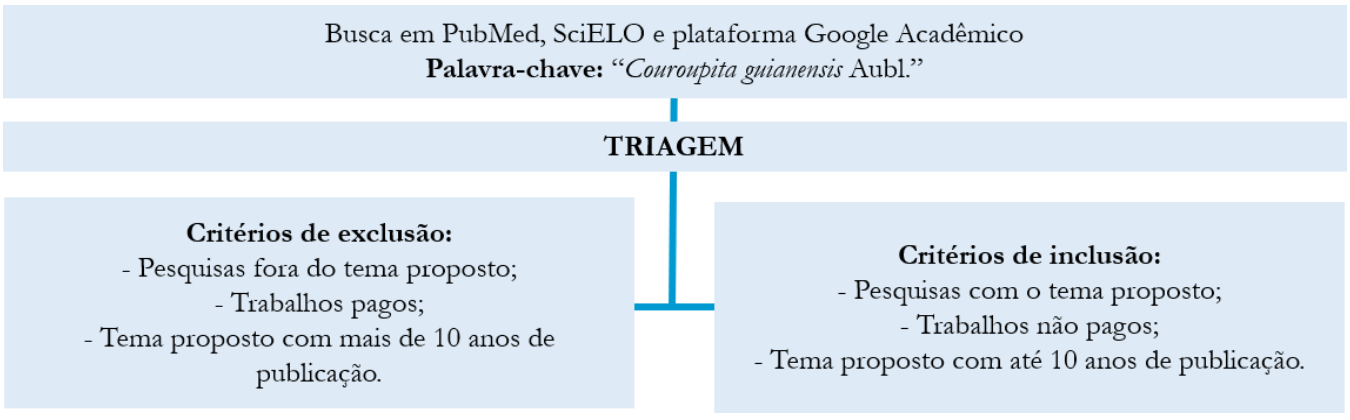


Tabela 1. Descrição dos artigos selecionados sobre atividade antimicrobiana de extratos de órgãos da espécie *Couroupita guianensis*.

Fonte	Órgão	Soluções	Microrganismos avaliados	Resultados
Akther et al., 2018. INDIA	Flores	Água destilada + AgNPs	*Escherichia coli* (ATCC 25922), *Salmonella typhimurium* (ATCC 14028), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853), *Acinetobacter baumannii* (ATCC 19606), *Staphylococcus aureus* (MRSA) e *Proteus mirabilis* (ATCC 35659)	Houve formação de zona de inibição significativa, com 45 mm contra MRSA, 35 mm em *A. baumannii*, ao utilizar 50 mg/mL de antera. O tratamento foi eficiente nos organismos testados.
Babu et al., 2022. INDIA	Flores	Água destilada + AgNPs	*Staphylococcus aureus* (MTCC-3615), *Enterococcus faecalis* (MTCC-439), *Yersinia enterocolitica* (MTCC-840) e *Proteus vulgaris* (MTCC-1771)	Houve atividade bactericida contra *E. faecalis* 15,3 ± 0,5mm, *P. mirabilis* 14,3 ± 0,5mm, *S. aureus* 11,6 ± 0,5mm e *Y. enterocolitica* 12,3 ± 1,1mm nas concentrações de 0,5 a 2,5 µg/mL.
Bhagyasri et al., 2014. INDIA	Flores	Etanol, Acetato de Etila e Aquoso	*Bacillus subtilis* NCIM2063 (BS), *Bacillus pumilis* NCIM 2327 (BP), *Micrococcus lutes* NCIM 2871 (ML), *Pseudomonas aeruginosa* NCIM 2037(PA), *Staphylococcus aureus* NCIM 20799 (SA), *Escherichia coli* NCIM 2067 (EC) e *Proteus vulgaris* NCIM 2027(PV)	Os extratos de etanol (ECG) e aquoso (ACG) se destacaram contra *E. coli* 19,1 ± 5,2mm, *P. vulgaris* 19,1 ± 4,9mm e *B. pumilis* 18,8 ± 5,7mm. O extrato de acetato de etila (EACG) acarretou redução de crescimento em *S. aureus* 18,8 ± 5,7mm, *B. subtilis* 18,5 ± 5,5mm *e B. pumilis* 17,6 ± 4,7mm; nas concentrações de 50, 100, 200 e 300 µg/mL.
Gothai et al., 2018. MALASIA	Flores	Metanol, Acetato de Etila e Butanol	*Candida albicans*	O extrato da flor com acetato de etila (100 mg/mL) inibiu *C. albicans* com Concentração Inibitória Mínima (CIM) de 12,5 mg/mL e com Concentração Fungicida Mínima (CFM) de 25,0 mg/mL.
Logambal et al., 2023. INDIA	Flores	Água destilada + AgNPs	*Bacillus subtilis* e *Escherichia coli*	Possui eficácia contra *E. coli* e *B. subtilis,* com halo de inibição máximo de 16 mm, e maior atividade bactericida frente a *B. subtilis* comparado a *E. coli.*
Majumder et al., 2014. INDIA	Flores	Metanol	*Staphylococcus aureus* (MRSA) (cepa selvagem), *Staphylococcus aureus* (cepa selvagem), *Staphylococcus aureus* (ATCC 29213) e *Escherichia coli* (ATCC 25922)	Foi observada a atividade inibitória do extrato da flor (0,15 g/mL): 25 mm contra MRSA, 13 mm frente a *S. aureus* (cepa selvagem), 16 mm contra *S. aureus* (ATCC 29213) e 24 mm em *E. coli.*
Manimegalai et al., 2014. INDIA	Flores	Metanol	*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* e *Salmonella enterica*	As zonas de inibição de crescimento bacteriano foram para *E. coli* 22,4 ± 0,28 mm; *S. aureus* 23,2 ± 0,52mm; *B. subtilis* 24,3 ± 0,48mm; *S. enterica* 24,1 ± 0,28mm na concentração de 300 µg/mL do extrato.
Rajesh Kumar et al., 2016. INDIA	Flores	Água deionizada + AgNPs	*Bacillus cereus* (MTCC-4079), *Staphylococcus aureus* (MTCC-7443), *Micrococcus luteus* (MTCC-7256), *Bacillus subtilis* (MTCC-1133), *Escherichia coli* (MTCC-1668), *Klebsiella pneumonia* (MTCC-7028), *Pseudomonas aeruginosa* (MTCC-7296) e *Salmonella typhimurium* (MTCC-98)	A concentração de 0,2 g/mL tem a capacidade de inibir e estabilizar nanopartículas. As zonas de inibição formadas foram: *B. cereus* 16±0,2 mm, *M. luteus* 15±0,4 mm, *K. pneumonia* 13±0,2 mm, *S. aureus* 13±0,1 mm e em *E. coli* 13±0,1 mm.
Ramalakshmi et al., 2013. INDIA	Flores	Metanol	*Escherichia coli* (NCIM 2065), *Salmonella typhi*, *Klebsiella pneumoniae* (NCIM 2719), *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus* (NCIM 5021), *Proteus vulgaris* (NCIM2027), *Pseudomonas aeruginosa* (NCIM 2036), *Vibrio parahaemolyticus*, *Plesiomonas shigelloides*, *Vibrio mimicus* e *Vibrio harveyi*	O extrato foi eficaz contra *S. aureus*, *P. vulgaris* e os patógenos veiculados por peixes, *P. shigelloides* e *V. mimicus*. Houve atividade antimicrobiana moderada contra *E. coli*, *S. typh* e *K. pneumoniae* ao utilizar 3 kg de flores frescas em metanol.
Ramana; Bhaskar, 2015. INDIA	Flores	Butanol	*Salmonella tifo*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Vibrio cholerae*, *Streptococcus*, *Corynebacterium striatum*, *Enterobacter aerogenes, Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris* e *Escherichia coli*	O extrato com flores coletadas no período de floração foi mais eficaz quando comparado ao extrato de flores coletadas após a floração completa ao utilizar as concentrações de 0,5 g/mL em butanol. A zona de inibição durante a floração foi: *S. tifo* 26 mm, *E. coli* 23 mm, *Streptococcus* 22 mm e *V. cholerae* 20 mm.
Singh et al., 2021. INDIA	Flores	Água destilada + Nitrato de prata ($AgNO_3$)	*Salmonella typhimurium*, *Enterobacter*, *Citrobacter* spp., *Morganella* spp. e *Neisseria gonorrhoeae*	Os extratos com 2,5 g/mL foram dissolvidos em água destilada Millipore (WDW) e em AgNPs, sendo observado efeito sinérgico. Os halos foram de: *S. typhimurium* 16,86 ± 0,30 mm; *Enterobacter* 16,5 ± 0,50 mm; *Citrobacter* 12,8 ± 0,40 mm; *Morganella* spp. 12,00 ± 1,00 mm; *N. gonorrhoeae* 16,16 ± 0, 76 mm.
Augusco et al., 2023. BRASIL	Folhas	Extrato Bruto de Ultrassom (CUE), Extrato Bruto de Soxhlet (CSE) e Extrato de Etanol Soxhlet (ESE)	*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*	A zona de inibição foi maior para *S. aureus* (ESE – 200 mg: 13,41±1,76 mm) em comparação com *S. mutans* (CUE – 200 mg: 10,31±0,17 mm). Nenhum dos extratos apresentou atividade contra *C. albicans.*
Dhanalakshmi et al., 2022. INDIA	Folhas	Nitrato de prata ($AgNO_3$)	*Bacillus subtilis*	As AgNPs sintetizadas com *C. guianensis* foram preparadas em concentrações de 10 µg/mL e testadas contra *B. subtilis* com zona de inibição de 0,2 a 0,3 mm.
Premalatha et al., 2019. INDIA	Folhas	Diclorometano, Clorofórmio e Acetato de Etila	*Staphylococcus aureus, Streptococcus epidermidis, Bacillus subtilius, Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Salmonella typhi, Vibrio cholerae* e *Proteus vulgaris*	A maior inibição contra *S. aureus* foi de 23 mm em 100 µL/mL de extrato com diclorometano e contra *E. coli* foi de 23 mm em 100 µL/mL de extrato de clorofórmio. O extrato de acetato de etila propiciou zona máxima de inibição contra *S. aureus* e. *coli* de 21 mm em 100 µL/mL.
Priyadarshini et al., 2020. INDIA	Folhas	Metanol	*Mycobacterium smegmatis* (MSM) (ATCC-MC2 T155)	O ensaio com eluentes cromatográficos em gel de exclusão, evidenciou zona de inibição de 8 mm contra *M. smegmatis.*
Singh et al., 2015. INDIA	Folhas	Etanol, Metanol e Clorofórmio	*Staphylococcus aureus* ATCCC 25323, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecalis, Streptococcus faecalis*, *Salmonella typhimurium*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* ATCC 35218, *Candida albicans* ATCC 90028, *Candida tropicalis* ATCC 750 e *Candida parapsilosis* ATCC 22019.	Os extratos foliares foram mais eficazes em bactérias Gram positivas do que em bactérias Gram negativas e fungos. As maiores zonas de inibição foram observadas com clorofórmio, seguido do etanól e metanol. A CIM foi 100 mg/mL destacando-se: *S. aureus* 16,00 ± 0,57 mm; *E. faecalis* 9,00 ± 0,17 mm com clorofórmio; *S. typhimurium* 11,00 ± 0,57 mm em etanol; e *C. parapsilosis* 8,00 ± 0,43 mm no metanólico. Os extratos não inibiram os demais microrganismos.
Uppala et al., 2016. INDIA	Folhas	Clorofórmio e Água destilada	*Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Streptococcus aureus* (G+VE) e *Escherichia coli* (G-VE)	O extrato clorofórmico propiciou zona de inibição maior contra *C. albicans* 4,36 ± 0,84 mm, em comparação com *A. niger* 2,31 ± 0,66 mm na concentração de 200 mg/mL. A zona de inibição com extrato aquoso foi maior contra *E. coli* 2,67 mm, em comparação com *S. aureus* 2,2 mm na concentração de 200 mg/mL.
Roumy et al., 2015. PERU	Folhas e Caule	Metanol	*Citrobacter freundii* (11041; 11042; 11043), *Escherichia coli* (8137; 8138; 8157; ATCC 25922), *Klebsiella aerogenes* (9004), *Enterobacter cloacae* (11050; 11051; 11053), *Klebsiella pneumoniae* (11016; 11017), *Serratia marcescens* (11056; 11057), *Proteus mirabilis* (11060), *Providencia stuartii* (11038), *Salmonela sp.* (11033; 11037), *Acinetobacter baumannii* (9010; 9011), *Pseudomonas aeruginosa* (8131; ATCC 27583), *Stenotrophomonas maltophilia* (TP), *Enterococcus faecalis* (C159-6), *Enterococcus sp.* (8152; 8153), *Staphylococcus aureus* (8146; 8147), *Staphylococcus epidermidis* (5001; 0282), *Staphylococcus lugdunensis* (T26A3), *Staphylococcus warneri* (T12A12), *Candida albicans* (10286), *Corynebacterium striatum* (T25-17) e *Mycobacterium smegmatis* (5003)	Diferentes CIMs foram determinadas. Casca do caule: *E. coli* (8137; 8138) 5 mg/mL; *C. freundii* (11041; 11042) e. *coli* (ATCC 25922) CIM = 2,5 mg/mL. A casca do caule e a folha tiveram CIM de 2,5 mg/mL contra *C. freundii* (11043), *K. aerogenes* (9004), *E. cloacae* (11050; 11051; 11053) *S. marcescens* (11056; 11057) *Salmonela sp.* (11033; 11037), *P. aeruginosa* (8131), *Enterococcus sp.* (8152) e *C. albicans* (10286). Para o extrato da folha contra *E. faecalis* (C159-6) a CIM foi de 2,5 mg/mL Os extratos preparados com casca apresentaram melhores atividades antimicrobianas.
Sathishkumar et al., 2018. INDIA	Fruto	Água destilada estéril + Nanopartícula de Tetróxido de triferro (Fe3O4 NPs)	*Staphylococcus aureus* MTCC 96, *Escherichia coli* MTCC 2939, *Salmonella typhi* MTCC 3917 e *Klebsiella pneumoniae* MTCC 530	Propiciou maior zona de inibição contra *E. coli*, *S. typhi* e *K. pneumoniae* do que contra *S. aureus.* Os valores em *E. coli* foram de 7 a 14,2 mm, em *S. typhi* de 6 a 14,2 mm, em *K. penumoniae* de 8 a 12,2 mm, em *S. aureus* 7,2 a 12,2 mm nas concentrações de 25, 50 e 75 µL/mL.

Figura 3. Fluxograma dos resultados na seleção das pesquisas. Fonte: Autores.



Bacillus subtili (24,3 mm) e *Salmonella enterica* (24,1 mm) com extratos da flor em metanol nas concentrações de 100, 200 e 300 µg/mL (ou 0,0001; 0,0002; 0,0003 g/mL) (Manimegalai et al., 2014).

Os gêneros mais avaliados nos artigos foram as bactérias Gram-negativas do gênero *Vibrio*, com 4 espécies, as Gram-positivas *Streptococcus*, com 4 espécies; enquanto entre os fungos, o gênero *Candida*, com 3 espécies. Entre as espécies bacterianas mais analisadas destacam-se *Escherichia coli* (Gram-negativa), com 12 artigos; *Staphylococcus aureus* (Gram-positiva), com 11 artigos; e entre os fungos, a espécie *Candida albicans*, com 6 artigos. Ambas as espécies bacterianas foram utilizadas em ensaios laboratoriais com extratos das quatro partes da planta, enquanto *Candida* sp., em flores, folhas e caule. Os solventes mais utilizados foram metanol, em 7 artigos, solução aquosa com AgNPs combinada com algum órgão vegetal, com 4 artigos, e os solventes etanol, acetato de etila e clorofórmio, cada um com 3 artigos. Todos os extratos analisados exerceram alguma atividade bactericida e/ou fungicida (Tabela 1).

Discussão

Ao comparar o mesmo órgão vegetal, pode-se observar resultados semelhantes de inibição microbiana utilizando diferentes concentrações e diferentes metodologias de obtenção, por exemplo, para a bactéria *Escherichia coli*, os extratos das flores obtidos com metanol e butanol. Utilizando metanol a inibição resultou em 24 mm na concentração 0,15 g/mL, com a extração no solvente por 24h em um agitador rotativo em temperatura ambiente a 25 rpm e incubado durante a noite a 37 °C (Majumder et al., 2014); e de 22,4 mm de inibição em 0,0003 g/mL,com o extrato obtido com *Soxhelet* e incubado por 24 horas a 37ºC (Manimegalai et al., 2014). Enquanto que com o butanol a inibição foi de 23 mm em 0,5 g/mL com o extrato armazenado em laboratório a temperatura ambiente por 5 dias (Ramana; Bhaskar, 2015). Nos 3 artigos foi utilizado o método de difusão em poço de ágar, e com o protocolo descrito por Majumder et al. (2014), houve a maior inibição e com menor concentração.

O mesmo órgão vegetal utilizado em diferentes extratos pode apresentar variações nos resultados, como nos extratos das flores testados em diferentes cepas de *Staphylococcus aureus*. A zona de inibição foi de 11,6±0,5 mm com solução aquosa com AgNPs (Babu et al., 2022); e em *S. aureus* (MTCC-7443) apresentou zona de 13±0,1 mm em solução aquosa com água deionizada e AgNPs (Rajesh Kumar et al., 2016); *S. aureus* (cepa selvagem) 13 mm, *S. aureus* (ATCC 29213) 16 mm em metanol (Majumder et al., 2014); em contrapartida, a zona formada foi de 18,8±5,7 mm entre as soluções com etanol (ECG), acetato de etila (EACG) e aquoso (ACG), conforme Bhagyasri et al. (2014). Nota-se variação na zona de inibição entre 11,6 e 18,8 mm para a mesma espécie bacteriana com o extrato das flores de *C. guianensis*, o que pode ser em parte explicado pelas variações genéticas dentro de uma mesma espécie.

Estes resultados também sugerem que metodologias com diferentes solventes influenciam no processo de extração dos metabólitos bioativos da planta, e por isso há diferenças entre as zonas de inibição. A polaridade dos solventes influencia em maior ou menor extração das substâncias bioativas, de acordo com a afinidade química dos princípios ativos. Estes representam diversos compostos com atividade antimicrobiana, como fenóis, flavonoides, compostos aromáticos, isatina e indirubina (Wong; Tie, 1995). Além disso, cada parte da planta pode apresentar variações na concentração destes por influência de fatores ambientais. Destaca-se também o estado fenológico da planta na atividade antimicrobiana, como observado em Ramana e Bhaskar (2015), onde os extratos de flores coletados durante o período de floração foram mais eficazes quando comparados aos extratos de flores coletados após a floração completa. Isso confirma que variações nos compostos com base no estágio de desenvolvimento da planta podem ocorrer e, portanto, acarretar diferentes resultados de inibição microbiana.

O mesmo solvente e órgão vegetal podem ter resultados divergentes entre as pesquisas, como o extrato da folha em clorofórmio. Uppala et al. (2016) ao utilizar extrato de folha extraídos em clorofórmio na concentração de 200 mg/mL, por 72 horas com o método de percolação contínua a quente usando *Soxhlet*, observaram a zona de inibição significativamente maior contra *Candida albicans* com 4,36±0,84 mm, dentre os quatro microrganismos analisados, ultrapassando a eficácia do fármaco controle clotrimazol (0,003 mg/mL), com 1,4 mm de zona de inibição, com aumento de aproximadamente 211%. Entretanto, Singh et al. (2015) não observaram zonas de inibição para *C. albicans* e *C. tropicalis* ao utilizar 100 mg/mL em três diferentes solventes por 8 horas em *Soxhlet*, enquanto o controle fluconazol (5 µl) formou zona de inibição de 24,63±0,41 mm.

Na pesquisa conduzida por Augusco et al. (2023) com três solventes, os autores destacam que nenhum dos extratos na concentração de 200 mg apresentou atividade fungicida contra *C. albicans*. No entanto, Roumy et al. (2015) testaram extratos de folha e casca do caule em metanol obtidos a temperatura ambiente, com agitação suave e redução sobre pressão a 40 ºC, e observaram que a CIM foi de 2,5 em ambos os extratos para *C. albicans* (10286). A partir destes resultados, verifica-se que a sensibilidade de *C. albicans* aos metabólitos foliares apresenta dependência da concentração, o que pode explicar a eficácia limitada do extrato em relação ao tratamento padrão observado nestas pesquisas. Destaca-se a forte influência de fatores fisiológicos e ambientais na atividade antimicrobiana dos extratos vegetais, mediante a alteração da composição e concentração dos metabólitos secundários ativos. Ademais, as diferentes cepas dos mesmos microrganismos possuem características e interações distintas.

As AgNPs compreendem uma das rotas sintéticas das formas da prata, com elevada atividade antimicrobiana, que as tornam atraentes para aplicações na área médica e na remediação ambiental,

pois apresentam propriedades de precursor metálico, agente redutor ou agente estabilizante recobrindo a superfície de partículas, como na associação com extratos (Zhang et al., 2016; Rafique et al., 2017; Menger, 2023). A síntese verde relaciona-se à produção de NPM oriunda da extração nas estruturas dos organismos vegetais, que potencializam a eficácia dos extratos. Nas diferentes sínteses de AgNPs com os solventes hexano, clorofórmio, acetato de etila, butanol e água nos estudos analisados, observou-se que a fração aquosa apresentou os resultados mais satisfatórios, prevenindo a extração da maioria dos lipídeos nos microrganismos. Destaca-se que sua obtenção e atividade podem apresentar variações metabólicas nos extratos de acordo com fatores externos peculiares de cada planta (Kumar et al., 2010; Albernaz, 2014).

Inibição significativa foi observada em diferentes microrganismos quando expostos à associação de AgNPs com extrato de flores, com destaque para MRSA 45 mm, *Acinetobacter baumannii* 35mm (Akther et al., 2018); *Eschericha coli* e *Bacillus subtilis*, ambos com 16 mm (Logambal et al. 2023); *Bacillus cereus* (MTCC-4079), com 16±0,2 mm; *Micrococcus luteus* (MTCC-7256), com 15±0,4 mm; *Klebsiella pneumonia* (MTCC-7028), 13±0,2 mm (Rajesh Kumar et al. 2016). Nos resultados descritos por Singh et al. (2021), observou-se *Salmonella typhimurium* com halo de 16,86±0,3 mm; *Enterobacter*, com halo de 16,5±0,5 mm e *Citrobacter*, com halo de 12,8±0,4 mm. Nos resultados obtidos por Babu et al. (2022), os halos foram de *Enterococcus faecalis* 15,3±0,5mm, *Proteus mirabilis* 14,3±0,5mm, *Staphylococcus aureus* 11,6±0,5mm e *Yersinia enterocolitica* 12,3±1,1mm. A partir destes resultados verifica-se que a estratégia de combinar extratos de *C. guianensis* com NPM sintetizadas utilizando métodos ecológicos, reforça o potencial inovador e sustentável da sua utilização na inibição do crescimento microbiano.

A *Escherichia coli* é uma espécie bacteriana pertencente à família Enterobacteriaceae, compreende um dos agentes bacterianos mais frequente em infecções de origem alimentar. Esta bactéria se fixa à mucosa intestinal e produz toxinas, resultando em diarreia aquosa, que inclui dentre os sintomas febre baixa, cólicas abdominais, náuseas e fadiga (Pinto, 1996; Sousa, 2006; Macedo et al., 2018). Esta espécie pode ocasionar doenças em hospedeiros sadios, como meningite, infecções urinárias e pulmonares (Tortora et al., 2017; Brito et al., 2021). A ocorrência de cepas de vários patótipos de *E. coli* resistentes a antibióticos, representam um perigo para a saúde ambiental e humana (Martínez-Orgániz et al., 2020).

A espécie bacteriana *Staphylococcus aureus* pertence à família Micrococcaceae, e os humanos são reservatórios naturais de *S. aureus* em sua pele e mucosas (Lopes et al., 2006; Cordeiro, 2011). As enterotoxinas estafilocócicas são toxinas proteicas termoestáveis, que podem ser produzidas por várias cepas de *S. aureus* e podem ser veiculadas por alimentos contaminados (Silva et al., 2017). Os relatos de infecções causadas por *S. aureus* MRSA são uma problemática, visto que podem resistir aos efeitos de vários antibióticos como a meticilina, penicilina, oxacilina, cloxacilina, cefazolina e cefoxitina, portanto possuem tratamento complexo (Mickymaray et al., 2018; Nandhini et al., 2022). Desse modo, existe necessidade da otimização no uso de antibióticos e no desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas.

O gênero *Candida* constitui o principal grupo de leveduras que causam infecções oportunistas no ser humano. Pode habitar o trato gastrointestinal, sistema urogenital, pele e mucosa do trato respiratório. Mecanismos de alteração na composição da membrana, mutação e ação gênica e enzimática, promovem resistência de *C. albicans* aos antifúngicos, como anfotericina B, fluconazol e caspofungina (Dignani et al., 2009; Vieira et al., 2017).

De acordo com as pesquisas analisadas nesta revisão, a atividade antimicrobiana de *C. guianensis* foi avaliada apenas com microrganismos patogênicos à espécie humana, com apenas uma pesquisa conduzida em peixes. Por outro lado, não foram encontrados artigos voltados para microrganismos que infectam plantas, o que representa uma lacuna nas pesquisas voltadas para a sanidade de plantas.

É necessário o aprofundamento sobre a ecofisiologia da planta e consequentemente do material coletado, embora os países onde as pesquisas foram conduzidas sejam de mesma zona climática. Fatores extrínsecos — como estresse ambiental, disponibilidade de recursos minerais e hídricos — e fatores intrínsecos — como a genética, o desenvolvimento fenológico e o órgão vegetal utilizado — podem interferir nas vias metabólicas de sínteses dos princípios ativos. Assim, é importante compreender como os aspectos das propriedades químicas solventes atuam nos metabólitos secundários e a sua relação no controle microbiano. Compreender a biologia dos microrganismos patogênicos também é importante para conhecer a capacidade infectiva desses microrganismos associada à produção de fatores de virulência e ao desenvolvimento de mecanismos de resistência a antimicrobianos, sendo um desafio constante para tratamentos terapêuticos e medidas profiláticas.

Destaca-se que o estudo da atividade antimicrobiana de plantas medicinais é um caminho promissor, visto que existe uma diversidade florística desconhecida com múltiplas propriedades bioativas. Evidencia-se a importância dos estudos de novos compostos antimicrobianos de origem fitoterápica e a sua eficácia no combate ao aumento da resistência microbiana aos antibióticos e antifúngicos usados. Espera-se que as discussões aqui realizadas sobre a eficiência dos diferentes extratos sirvam como base para análise e comparação de resultados para mais pesquisas destinadas à promoção da saúde e qualidade de vida da população contra microrganismos patogênicos.

Conclusão

Apenas 19% dos trabalhos publicados com *C. guianensis* entre 2013 e 2023 investigaram a atividade antimicrobiana de seus órgãos, e a Índia foi o país onde a maioria das pesquisas foi conduzida. As publicações foram constantes ao longo dos anos, com destaque para 2014, 2015 e 2018 onde foram publicados três artigos em cada. A maioria dos artigos avaliou o efeito dos extratos em espécies bacteriana, provavelmente devido à frequência observada, diversidade de doenças causadas e à ocorrência de cepas resistentes aos antibióticos. Foi relatado efeito sinérgico de extratos com AgNP, o que pode trazer novas possibilidades para o tratamento de infecções em humanos. Entretanto, não foram encontrados trabalhos contra microrganismos causadores de doenças em plantas.

Foi observada diversidade de solventes, de protocolos de obtenção dos extratos e de órgão vegetal analisado, o que algumas vezes gerou divergências nos resultados obtidos em diferentes trabalhos. A identificação das substâncias ativas contra microrganismos patogênicos é uma etapa importante para a utilização das mesmas no controle microbiano em infecções em humanos ou animais. Espera-se que mais pesquisas sejam

conduzidas com *C. guianensis*, possibilitando o desenvolvimento de remédios eficazes e seguros contra microrganismos patogênicos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à professora Dra. Emília Ordones Lemos Saleh, pelas sugestões neste trabalho. O autor Allex Denzell da Silva Abreu agradece à Universidade Estadual do Piauí, pela bolsa de Iniciação Científica concedida pelo "PIBIC-UESPI", edital PROP n.º 02/2023 (2023-2024), com o projeto de pesquisa "Caracterização bioquímica e dos pigmentos presentes no abricó-de-macaco (*Couroupita guianensis* Aubl.) em função de variações sazonais".

Financiamento

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) 2023-2024, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROP), edital n.º 02/2023, bolsa "PIBIC-UESPI".

Contribuições de Autoria

Conceitualização: ADSA, BMB, TYM. Curadoria de dados: TYS, BMB. Análise formal: BMB, TYM, ADSA. Aquisição de financiamento: ADSA. Investigação: ADSA. Metodologia: ADSA, IMS, PRCM. Administração do projeto: ADSA. Recursos: ADSA, IMS, PRCM, BMB, TYM. Programas: ADSA, IMS, PRCM. Supervisão: BMB, TYM. Validação: BMB, TYM, ADSA. Visualização: ADSA. Redação - rascunho original: ADSA. Redação - revisão e edição: IMS, PRCM, BMB, TYM, ADSA.

Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse a informar.

Disponibilidade dos Dados

Os dados integrais analisados durante o estudo atual estão apresentados no corpo do manuscrito.

Conformidade Ética

Não se aplica.

Referências

Akther T, Khan MS, Srinivasan H. Novel silver nanoparticles synthesized from anthers of *Couroupita guianensis* Abul. control growth and biofilm formation in human pathogenic bacteria. Nano Biomed. Eng. 2018;10(3):250-257. doi:10.5101/nbe.v10i3.p250-25

Albernaz VL. Síntese verde de nanopartículas de prata com extrato aquoso de folhas de *Brosimum gaudichaudii*, caracterização fisicoquímica, morfológica e suas aplicações no desenvolvimento de um nanobiossensor eletroquímico [dissertação]. Brasília, DF: Universidade de Brasília; 2014.

Augusco MAC, Sarri DA, Panontin JF, Rodrigues MAM, Fernandes RDMN, Silva JFMD, Cardoso CAL, Rango MKD, Scapin E. Extracts from the Leaf of *Couroupita guianensis* (Aubl.): Phytochemical, toxicological analysis and evaluation of antioxidant and antimicrobial activities against oral microorganisms. Plants 2023;12(12): 2327. doi:10.3390/plants1212232

Babu V, Arokiyaraj S, Sri SPS, George M, Ragavan RM, Dharmalingam D, Oh T, Ramasundaram S, Agastiano P. Antibacterial, Antioxidant, Larvicidal and Anticancer Activities of Silver Nanoparticles Synthesized Using Extracts from Fruits of Lagerstroemia speciose and Flowers of *Couroupita guianensis*. Molecules. 2022;27(22):7792. doi:10.3390/molecules2722779

Begum K., T. Motobayashi, N. Hasan, K. S. Appiah, M. Shammi & Y. Fujii. 2020. Indigo as a Plant Growth Inhibitory Chemical from the Fruit Pulp of *Couroupita guianensis* Aubl. Agron. 2020;10 (9):1388-1402. doi:10.3390/agronomy1009138

Bhagyasri T, Sunitha B, Guntuku G. In vitro cytotoxic and antibacterial activity of various flower extracts of *Couroupita guianensis*. IJPPR. 2014;6(1):113-117.

Brandão MDGL,Souza JDP, Grael CF, Grael V, Santos AC, Salimenha MDF, Monte-Mor RLM. 2010. Biodiversidade, uso tradicional de plantas medicinais e produção de fitoterápicos em Minas Gerais. [internet]. SSEM. 14. [acesso em 24 fev 2025]. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/bookchap/cdpdiam10/022.htm>.

Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Interministerial nº 2.960. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica [internet]. Brasília [publicado em 9 dez 2008 (acesso em 24 fev 2025)]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/pri2960_09_12_2008.html.

Breitbach UB, Niehues M, Lopes NP, Faria JEQ, Brandão MGL. Plantas medicinais amazônicas brasileiras descritas por CFP von Martius no século XIX. Rev Etnofarm. 2013;147(1):180-189. doi:10.1016/j.jep.2013.02.03

Brito FEDS, Brito CARDS, Carvalho RMD, Shinya TY. Análise microbiológica da qualidade da água do povoado Barra Nova, Cocal de Telha – Piauí, Brasil. RAPA. 2021;6(3):174-182. doi:10.24221/jeap.6.3.2021.3606.174-18

Cordeiro MMCA. Caracterização molecular de cepas de *Staphylococcus aureus* isolados no Hospital Municipal de Ipatinga/MG. Ouro Preto, MG: Universidade Federal do Ouro Preto; 2011.

Corrêa MP. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional 2; 1931.

Dhanalakshmi A, Surya MAS, Shanmugam K. Green synthesis of silver nanoparticles from various medicinal plants. J. Microbiol. Res. 2022;1(1):25-32. doi:10.31586/ojmr.2023.63

Dignani MC, Solomkin JS, Anaissie EJ. Candida. In: Anaissie EJ, Mcginnis MR, Pfaller MA editors. Clinical Mycology. Amsterdan, NL: Elsevier.; 2009. p. 197-230.

Donadel G, Dalmagro M, Oliveira JABD, Zardeto G, Pinc MM, Hoscheid J, Alberton O, Belttini ST, Jacomassi E, Júnior AG, Lourenço ELB. 2022. Safety investigations of two formulations for vaginal use obtained from *Eugenia uniflora* L. leaves in female rats. Pharm. 2022;(12):1567-1580. doi:10.3390/ph1512156

Elumalai A, Naresh V, Eswaraiah MC, Narendar P, Kumar R. 2012. Evaluation of antiulcer activity of *Couroupita guianensis* Aubl leaves. AJPTech. 2012;2(2):64-66.

Gebreyes WA, Habing TG, Alali W, Usui W, Suzuki S. Spread of antibiotic resistance in food animal production systems. In: FBD. Cambridge, ENG: Academic Press. 2017. p. 105-1300.

Gothai S, Vijayarathna S, Yeng C, Rupinder KK. In vitro-scientific evaluation on anti-Candida albicans activity, antioxidant properties, and phytochemical constituents with the identification of antifungal active fraction from traditional medicinal plant *Couroupita guianensis* Aubl. Flower. J. Complement. Med. Res. 2018;8(2):85-101. doi:10.5455/jcmr.2017122303412

Kumar GS, Logeshwaran V, Sarathbabu S, Jha PK, Jeyaraj M, Rajkuberan C, Senthilkumar N, Sivaramakrishnan S. Green synthesis of magnetic Fe3O4 nanoparticles using *Couroupita guianensis* Aubl. fruit extract for their antibacterial and cytotoxicity activities. Artif. Cells Nanomed. Biotechnol. 2018;46(3):589-598. doi:10.1080/21691401.2017.133263

Kumar TVR, Murthy JSR, Rao MN, Bhargava Y. Evaluation of silver nanoparticles synthetic potential of *Couroupita guianensis* Aubl., flower buds extract and their synergistic antibacterial activity. 3 Biotech. 2016;6:1-9. doi:10.1007/s13205-016-0407-9

Kumar V, Yadav SC, Yadav SK. *Syzygium cumini* leaf and seed extract mediated biosynthesis of silver nanoparticles and their characterization. JCTB. 2010;85(10): 1301-9. doi:10.1002/jctb.242

Lindroth RL, Hsia MTS, Scriber JM. Seasonal patterns in the phytochemistry of three *Populus* species. Biochem. Syst. Ecol. 1987;15(6):681-686. doi:10.1016/0305-1978(87)90046-

Logambal S, Thilagavathi T, Chandrasekar M, Inmozhi M, Kedi PBE, Bassyouni F, Uthrakumar R, Muthukumaran A, Naveenkumar S, Kaviyarasu K. Synthesis and antimicrobial activity of silver nanoparticles: incorporated *Couroupita guianensis* flower petal extract for biomedical applications. J. King Saud Univ. Sci. 2023;35(1):102455. doi:10.1016/j.jksus.2022.10245

Lopes AC, Giglio AD, Palombini BC, Teixeira PJZ, Filho DR, Dantas H, Bodanese LC, Kall J, Castro FFM, Ganança MM, José NK, Carricondo PC. Diagnóstico e tratamento. Barueri: Manole. 2006.

Lorenzi H. Árvores Brasileira. Nova Odessa: Plantarum; 1998.

Macedo ER, Fernandes MR, Amorim MA, Lima TL, Carvalho LRD. Epidemiological profile of acute diarrhea diseases notified in the municipal hospital of Una-BA in the period from 2013 to 2014. REES. 2018;7(2):25-30.

Maheswaran R, Baskar K, Ignacimuthu S, Packiam SM, Rajapandiyan K. Bioactivity of Couroupita guianensis Aubl. against filarial and dengue vectors and non-target fish. S AFR J BOT. 2019;125:46-53. doi:10.1016/j.sajb.2019.06.02

Majumder S, Elango EM, Hoebe CJPA, Rahmatullah M. Antibacterial studies with methanol extract of *Couroupita guianensis* flowers against methicillin-resistant Staphylococcus aureus. World J Pharm Pharm Sci. 2014;3(9):543-550.

Manimegalai S, Sridharan TB, Rameshpathy M, Rajeswari VD. Antioxidant, phytochemical screening and antimicrobial activity of *Couroupita Guianensis* flower extract. Der Pharm. Lett. 2014;6:251-256.

Marques MB. Patentes farmacêuticas e acessibilidade aos medicamentos no Brasil. HCSM 2000;7:07-21. doi:10.1590/S0104-5970200000020000

Martínez-Orgániz Á, Garza-Ramos U, Sampedro-Rosas ML, González-González J, Nava-Faustino G, Toribio-Jiméne J. 2020. Patotipos y resistencia a antibióticos de *Escherichia coli* en agua residual. Rev. Int. Contam. Ambient. 2020;36(4):957-966. doi:10.20937/rica.5371

Menger EDS. Síntese verde de nanopartículas de prata assistida por micro-ondas: aplicação de TiO2/AgNPs na degradação do corante índigo carmim [trabalho de conclusão de curso]. Porto Alegre, RS: Universidade Federal de Rio Grande do Sul; 2023.

Mickymaray S, Alturaiki WA, Al-Aboody MS, Mariappan P, Rajenderan V, Alsagaby SA, Kalyanasundram U, Alarfajj AA. Antibacterial efficacy of bacteriocin produced by *Bacillus subtilis* marinho against clinically important extended-spectrum beta-lactamase strains and methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. IJMRHS. 2018;7(2):75-83.

Morankar PG, Dhake AS, Kumbhare MR, Kalantri M. Pharmacological and Phytochemical properties of *Couroupita guianesis*: Review. Indo Am. J. Pharm. Res. 2013;3(5):3466.

Mori AS,Tsou CH, Wu CC,Cronholm B; Anderberg A. Evolution of Lecythidaceae: information from combined ndhF and trnL-F sequence data. Am. J. Bot. 2007;94:289-301. doi:10.3732/ajb.94.3.28

Mori SA. Biologia da polinização em Lecythidaceae. Acta Bot. Bras. 1987;1:121-124. doi:10.1590/S0102-3306198700030001

Nandhini P, Kumar P, Mickymaray S, Alothaim AS, Somasundaram J, Rajan M. Recent developments in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) treatment: a review. Antibiotics 2022;11(5):606-626. doi:10.3390/antibiotics1105060

Pinto A. Doenças de origem microbiana transmitidas pelos alimentos. Estocolmo: Millennium; 1996.

Premalatha S, Ramar G. Anti-bacterial properties of fraction isolated from *Couroupita guianensis* and Atalantia monophylla. J. Pharm. Innov. 2019;(1):542-547.

Priyadarshini N, Veeramani A. Antitubercular compounds isolated and characterized in Tithonia diversifolia and *Couroupita guianensis*. IJMYCO. 2020;9(2):195-199. doi:10.4103/ijmy.ijmy_24_2

Rafique M, Sadaf I, Rafique MS, Tahir MB. A review on green synthesis of silver nanoparticles and their applications. Artif. Cells Nanomed. Biotechnol. 2017;45(7):1272-1291. doi:10.1080/21691401.201.

Raju K,Silvia N, Yall K, Devi L, Divya DNL, Bhramaramba R, Suga BN, Manda K, Samanth S. Insights into the potent anticancer activity of *Couroupita Guianensis* Abul. A Review. PHJ. 2023;56(2):1136-1139.

Ramalakshmi CS, Ranjitsingh AJA, Kalirajan K, Kalirajan A, Athinarayanan G, Mariselvam R. A preliminary screening of the medicinal plant *Couroupita guianensis* for its antimicrobial potential against clinical and fish-borne pathogens. Elixir Appl Biol. 2013;57:14055-14057.

Ramana CV, Bhaskar C. Screening of antimicrobial activity of flower extracts on human bacterial pathogens. *JPP*. 2015;3(6):153-156.

Rehab MAE, Sowair SA, Ahlam AA. The phytochemical and antimicrobial effect of *Mallus domestica* (apple) dried peel powder extracts on some animal pathogens as eco-friendly. Int. J. Vet. Sci. 2018;7(2):88-92.

Rodrigues RM. A flora da Amazônia. Belém, CEJU 1; 1989.

Roumy V, Gutierrez-Choquevilca AL, Mesia JPL, Ruiz L, Macedo JCR, Abedini A, Landoulsi A, Samaillie J, Hennebelle T, Rivière C, Neut C. In vitro antimicrobial activity of traditional plant used in mestizo shamanism from the Peruvian amazon in case of infectious diseases. Pharmacogn Mag. 2015;11(4):S625. doi:10.4103/0973-1296.17297

Santos RDS, Silva SDS, Vasconcelos TCLD. Aplicação de plantas medicinais no tratamento da ansiedade: uma revisão da literatura. Braz. J. Dev. 2021;7(5):52060-52074. doi:10.3390/ph1512156

Santos VP, Trindade LMP. A enfermagem no uso das plantas medicinais e da fitoterapia com ênfase na saúde pública. RCF. 2019;(1):16-34. doi:10.1590/1413-812320182311.2357201

Sathishkumar G, Logeshwaran V, Sarathbabu S, et al. Green synthesis of magnetic Fe_3O_4 nanoparticles using *Couroupita guianensis* Aubl. fruit extract for their antibacterial and cytotoxicity activities. Artif Cells, Nanomed, and Biotechnol 2018;46(3): 589-598. doi:https://doi.org/10.1080/21691401.2017.133263

Seventer JMV, Hamer DH, Foodborne Diseases. IJPHS. 2017;2 (6):22-39.

Sheba LA, Venkatraman A. Physicochemical characterization, phytochemical and HPTLC fingerprinting studies on fruit of *Couroupita guianensis*. *CMU* J. Nat. Sci. 2021;20(4):e2021078. doi:10.12982/CMUJNS.2021.07

Silva JFM, Feitosa AC, Rodrigues RM. *Staphylococcus aureus* em alimentos. Desafios (Palmas). 2017;4(4):15-31. doi:10.20873/uft.2359-3652.2017v4n4p1

Silva MAADD. Composição química e avaliação termo-oxidativa do óleo das sementes de *Couroupita guianensis* Aubl. por métodos de oxidação acelerada [dissertação]. João Pessoa, PB: Universidade Federal da Paraíba; 2011.

Silva MAADD. Constituintes químicos de sementes de Lecythidaceae ocorrentes em Pernambuco e seu potencial econômico [tese]. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará; 2014.

Silva MAADD, Ribeiro RDTM, Coutinho DJG, Silva SI, Gallão MI. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Couroupita guianensis* Aubl. (Lecythidaceae). RIF. 2015;27(1):7-17. doi:10.4322/rif.2015.00

Simonetti PADC. Sistema de Avaliação do Potencial para Inovação de Biomoléculas-SInBIOMOL: da biodiversidade Amazônica a fármacos. Manaus, AM: Universidade Federal do Amazonas; 2019.

Singh R, Hano C, Tavanti F, Sharma B. Biogenic synthesis and characterization of antioxidant and antimicrobial silver nanoparticles using flower extract of *Couroupita guianensis* Aubl. Materials. 2021;14(22):6854. doi:10.3390/ma1422685

Singh R, Kumari N, Gangwar M, Nath G. Qualitative characterization of phytochemicals and in vitro antimicrobial evaluation of leaf extract of *Couroupita guianensis* Aubl. A threatened medicinal tree. Methods. 2015;22:24-28.

Sousa CP. Segurança alimentar e doenças veiculadas por alimentos: utilização do grupo coliforme como um dos indicadores de qualidade de alimentos. Rev APS. 2006;9(1):83-88.

Sundararajan R, Koduru R. A complete profile on *Couroupita guianensis* – traditional uses, pharmacological activities and phytoconstituents. *Pharmacophore*. 2014;5(1):147-159.

Tortora G.J, Case CL, Funke BR. Microbiologia. Porto Alegre, Artmed; 2017.

Uppala PK, Kumar KA, Dadi JVR, Gorla US. Evaluation of antimicrobial activity of the aqueous and chloroform extracts of leaves of *Couroupita guianensis* by well diffusion method. Eur J Pharm Med Res. 2016;3(11):505-516.

Vieira AJH, Santos JID. Mecanismos de resistência de *Candida albicans* aos antifúngicos anfotericina B, fluconazol e caspofungina. Rbac. 2017;49(3):235-239. doi:10.21877/2448-3877.201600407

Wong KC, Tie DY. Volatile constituents of *Couroupita guianensis* Aubl. flowers. J. Essent. Oil Res. 1995;7:225-227.

Zhang X.F, Liu ZG, Shen W, Gurunathan S. Silver nanoparticles: synthesis, characterization, properties, applications, and therapeutic approaches. Int. J. Mol. Sci. 2016;17(9):1534. doi:10.3390/ijms1709153

Como citar este artigo

How to cite this article

(ABNT)

ABREU, A. D. S.; SILVA, I. M.; MENDES, P. R. C.; SHINYA, T. Y.; BARGUIL, B. M. Atividade antimicrobiana de extratos de *Couroupita guianensis* Aubl.: uma revisão bibliográfica. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 8, e171, 2025. DOI: 10.33447/paubrasilia.2025.e0171.

(Vancouver)

Abreu ADS, Silva IM, Mendes PRC, Shinya TY, Barguil BM. Atividade antimicrobiana de extratos de *Couroupita guianensis* Aubl.: uma revisão bibliográfica. Paubrasilia 2025;8:e171. doi:10.33447/paubrasilia.2025.e0171.