

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, DA CULTURA, DO ESPORTE E DO
LAZER DO RIO GRANDE DO NORTE
12ª DIRETORIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO E CULTURA
CIÊNCIA PARA TODOS NO SEMIÁRIDO POTIGUAR
CENTRO DE EDUCAÇÃO INTEGRADA PROFESSOR ELISEU VIANA

JUCÁ: UMA ESPERANÇA PARA MULHERES COM ENDOMETRIOSE

Área de Pesquisa: Ciências biológicas
Escola: Centro de Educação Integrada
Professor Eliseu Viana
Orientador: Artemízia Cyntia Bezerra de
Medeiros, Prof.^a.
Autores: Maria Clara Oliveira Lima; Rebeca
Ketory Gomes Bezerra; Sophia Minervino
Bezerra
Período de desenvolvimento do projeto: 03
meses

MOSSORÓ

2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho, oferecendo apoio, incentivo e colaboração ao longo do processo.

Manifesto minha gratidão, em especial, à Professora Artemízia Medeiros, pela sua orientação, disponibilidade e comprometimento, cuja participação foi fundamental para o desenvolvimento deste projeto.

RESUMO

A endometriose é uma doença inflamatória crônica que afeta mulheres em idade reprodutiva, impactando significativamente a qualidade de vida. Estratégias terapêuticas complementares têm sido investigadas para reduzir efeitos adversos e custos associados aos tratamentos convencionais. Este estudo avaliou o potencial terapêutico do decocto de jucá (*Libidibia ferrea*), com foco na caracterização fitoquímica e em propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias. O fruto da planta foi coletado, seco, triturado e submetido à decocção em água, obtendo-se o extrato final. Os testes fitoquímicos indicaram presença de fenólicos, saponinas e taninos hidrolisáveis. O pH do decocto foi ácido (3,5–4,0), sugerindo efeito antimicrobiano potencialmente sinérgico com os compostos bioativos. A detecção de fenólicos, saponinas e taninos reforça o potencial anti-inflamatório e antimicrobiano do extrato, enquanto o ensaio qualitativo de atividade antioxidante com peróxido de hidrogênio não apresentou reação, indicando necessidade de métodos quantitativos adicionais (DPPH, ABTS) para avaliação mais precisa. Os achados corroboram o uso tradicional do jucá em condições inflamatórias e destacam a relevância de estudos futuros voltados à quantificação, identificação e avaliação funcional de seus compostos bioativos.

Palavras-chave: Endometriose; *Libidibia ferrea*; Jucá; Fitoterapia; Anti-inflamatório; Antimicrobiano.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO	2
2.1 OBJETIVO GERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3 MATERIAL E MÉTODOS	3
3.1 Caracterização do objeto de estudo	3
3.2 Obtenção do material de estudo	3
3.3 Preparação do extrato vegetal	4
3.4 Análises laboratoriais	4
3.4.1 Medição de pH	4
3.4.2 Teste para detecção de saponinas	5
3.4.3 Identificação de compostos fenólicos	5
3.4.4 Detecção de flavonoides	6
3.4.5 Teste de detecção de taninos com gelatina e NaCl (1%)	6
3.4.6 Avaliação qualitativa da atividade antioxidante com H ₂ O ₂	7
3.5 Avaliação da atividade antimicrobiana	7
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	8
5 CONCLUSÕES	10
REFERÊNCIAS	11

1 INTRODUÇÃO

A endometriose é uma doença crônica e benigna, caracterizada pela presença de tecido endometrial funcional fora da cavidade uterina, acometendo cerca de 10% das mulheres em idade reprodutiva — o que corresponde a aproximadamente 8 milhões de brasileiras — embora sua prevalência possa estar subestimada devido às dificuldades diagnósticas (Cardoso et al., 2016; OMS, 2025). O tecido ectópico pode se implantar em diferentes órgãos, como ovários, trompas, intestino e bexiga, desencadeando processos inflamatórios que resultam em dor pélvica crônica, dismenorrea, dispareunia e infertilidade (Burney; Giudice, 2012). Além dos impactos físicos, a doença afeta de forma significativa a qualidade de vida das mulheres, com repercussões emocionais e sociais.

O tratamento convencional busca aliviar sintomas, preservar a fertilidade e conter a progressão da doença, recorrendo a terapias hormonais, procedimentos cirúrgicos e suporte multidisciplinar (Nácul; Spritzer, 2010; Oliveira et al., 2025). Contudo, o alto custo, os efeitos adversos e a reincidência dos sintomas têm estimulado a busca por terapias complementares de origem natural. Nesse contexto, destaca-se o jucá (*Libidibia ferrea*), planta nativa do semiárido nordestino, tradicionalmente utilizada na medicina popular por suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, antimicrobianas e cicatrizantes (Almeida et al., 2021). Seus compostos bioativos, como taninos e flavonoides, demonstram potencial para modular processos inflamatórios e reduzir a produção de mediadores pró-inflamatórios, como o óxido nítrico, associado à dor e à inflamação crônica (Fagiani et al., 2022; Bezerra, 2022).

Apesar de seu amplo uso tradicional, ainda são escassas as evidências científicas que validem a eficácia e a segurança do jucá no tratamento da endometriose, o que justifica a realização de estudos laboratoriais que integrem o conhecimento popular e a investigação científica. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o potencial terapêutico do extrato aquoso de jucá, com foco em suas propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas, visando contribuir para o desenvolvimento de alternativas terapêuticas acessíveis e seguras no contexto da saúde da mulher.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o potencial terapêutico do extrato aquoso de jucá (*Libidibia ferrea*) na endometriose, com ênfase na caracterização fitoquímica de seus compostos bioativos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar testes laboratoriais preliminares para identificar classes de compostos bioativos presentes no jucá (*L. ferrea*).

Avaliar a atividade anti-inflamatória do extrato aquoso de jucá por meio de ensaios laboratoriais in vitro relacionados à modulação da produção de mediadores inflamatórios.

Investigar a atividade antimicrobiana do extrato aquoso de jucá contra microrganismos oportunistas associados a infecções secundárias na endometriose.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia detalhada para o estudo sobre os efeitos terapêuticos do extrato aquoso do jucá (*Libidibia ferrea*) no tratamento da endometriose envolveu diversas etapas, que serão descritas a seguir, abrangendo desde a obtenção da matéria-prima até a preparação e análise do decocto utilizado nos experimentos.

3.1 Caracterização do objeto de estudo

O jucá é amplamente empregado na medicina tradicional brasileira, especialmente na forma de infusões e garrafadas, destinadas ao tratamento de processos inflamatórios que acometem o útero e a bexiga (Milanés et al., 2024). Para o presente estudo, foi selecionada a fruto da planta, que apresenta composição química rica em compostos bioativos com reconhecidas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes (Says, 2008; Cavalheiro et al., 2009). A escolha dessa parte específica justifica-se pelo seu potencial terapêutico, o que reforça a relevância de sua investigação científica como alternativa no manejo da endometriose. Nesse contexto, este estudo buscou fundamentar, por meio de procedimentos laboratoriais, a avaliação científica do potencial do fruto de jucá, estabelecendo uma ponte entre o saber popular e a evidência científica.

3.2 Obtenção do material de estudo

As vagens do jucá (*L. ferrea*) utilizadas nesta pesquisa foram coletadas no mês de junho de 2025, de um espécime localizado no Assentamento Nova Esperança (foto 1), zona rural do município de Mossoró/RN. Após a coleta, o material vegetal foi cuidadosamente inspecionado e armazenado em local seco, arejado e protegido da luz solar, a fim de garantir a preservação de suas propriedades bioativas.

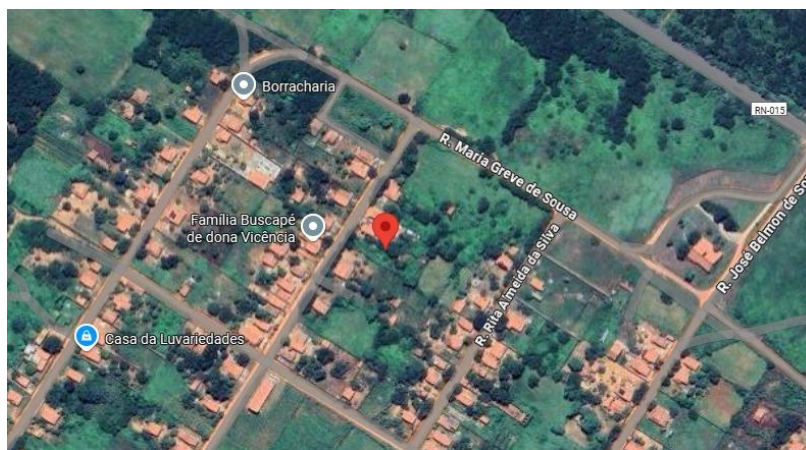


Foto 1: Assentamento Nova Esperança, zona rural do município de Mossoró/RN , local de coleta do material de estudo. Fonte: Autoral, 2025.

3.3 Preparação do extrato vegetal

Após a secagem, as vagens de jucá foram trituradas manualmente, procedimento essencial para reduzir o tamanho do material vegetal, aumentar a área de contato com o solvente e otimizar a liberação dos compostos bioativos durante a extração. Para a obtenção do extrato aquoso bruto, o material triturado foi pesado em balança de precisão e misturado com água destilada na proporção de 1:10 (m/v), equivalente a 100 mL de solvente para cada 10 g de material vegetal seco. A mistura foi submetida a aquecimento em banho-maria até atingir ebulição, mantendo-se em fervura por 15 minutos. Concluído o processo, o decocto foi resfriado e filtrado, assegurando a separação dos resíduos sólidos e a liberação dos compostos bioativos, obtendo-se o extrato final destinado às análises laboratoriais.

3.4 Análises laboratoriais

As análises químicas e fitoquímicas foram realizadas no laboratório de Águas e Efluentes do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), enquanto as análises microbiológicas ocorreram no laboratório de Microbiologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

3.4.1 Medição de pH

O pH dos extratos aquoso e hidroalcoólico foi determinado por duas metodologias complementares, a fim de garantir a precisão e confiabilidade das leituras. Inicialmente, utilizou-se um pHmetro digital previamente calibrado com soluções tampão de pH 4,00 e 7,00. O eletrodo foi enxaguado com água destilada antes de cada medição, e as leituras foram registradas após estabilização dos valores no visor, incluindo a temperatura das amostras. Em seguida, realizou-se a determinação do pH por meio de fitas indicadoras, servindo como verificação visual dos resultados obtidos pelo pHmetro. Todos os ensaios foram realizados em triplicata, garantindo a reprodutibilidade dos dados. A avaliação do pH é fundamental para caracterizar o perfil químico dos extratos e inferir potenciais efeitos biológicos, uma vez que o grau de acidez pode influenciar a estabilidade dos compostos bioativos e a atividade antimicrobiana.

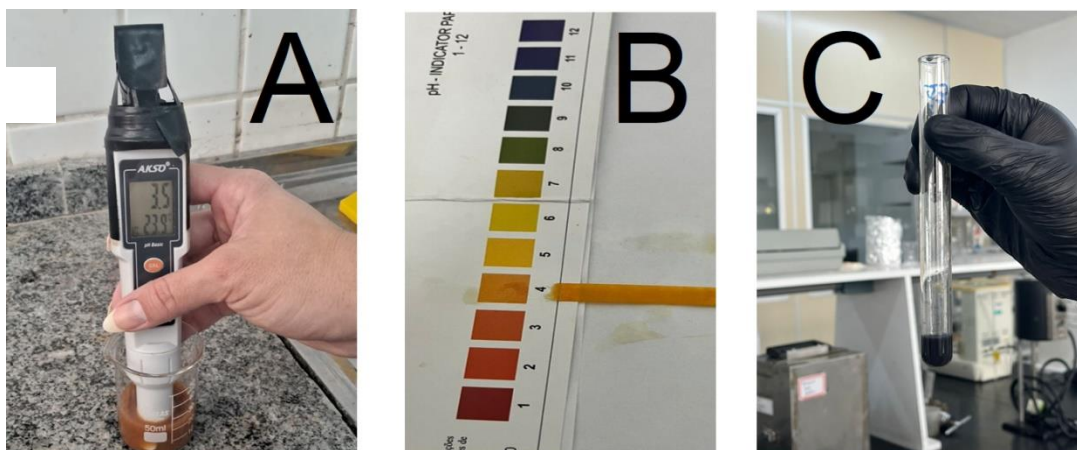


Foto 2. Resultado da medição de pH utilizando pHmetro digital (A) e fita papel indicador de pH (B) . Em (C) observa-se a coloração azul marinho do extrato, indicando a presença de compostos fenólicos no teste com cloreto férrico. Fonte: Autoral, 2025.

3.4.2 Teste para detecção de saponinas

A presença de saponinas nos extratos aquosos de jucá (*Libidibia ferrea*) foi investigada por meio do teste de espumação, seguindo a metodologia descrita por Sofowora (1993) e Harborne (1998), com adaptações. Os extratos foram preparados na proporção de 1:10 (m/v). Para o ensaio, 1 mL do extrato foi transferido para um tubo de ensaio, adicionando-se 10 mL de água destilada. A mistura foi agitada manualmente com movimentos vigorosos por 1 minuto e, em seguida, mantida em repouso à temperatura ambiente por 10 minutos. A formação e estabilidade da espuma foram observadas como indicativo da presença de saponinas, permitindo a avaliação qualitativa desses compostos bioativos nos extratos.

3.4.3 Identificação de compostos fenólicos

A presença de compostos fenólicos no extrato aquoso de jucá (*Libidibia ferrea*) foi avaliada por meio de um teste colorimétrico baseado na reação com íons férricos, adaptado do protocolo de Mouco et al. (2003). Em tubos de ensaio previamente higienizados, foram transferidos 2 mL do extrato filtrado e adicionaram-se 3 gotas de solução de cloreto férrico a 1% (m/v) e a mistura foi cuidadosamente agitada para homogeneização. A reação entre os fenóis e os íons férricos foi monitorada por meio da mudança de coloração da solução, variando do verde-azulado ao roxo, indicando a presença de compostos fenólicos. Para assegurar a confiabilidade do ensaio, todas as análises foram realizadas em triplicata, incluindo controles negativos constituídos pelo reagente e água destilada, a fim de descartar interferências do meio de extração. As alterações de cor foram registradas imediatamente após

a adição do reagente, levando em consideração intensidade e tonalidade, proporcionando uma avaliação qualitativa preliminar da presença de fenóis nos extratos testados.

3.4.4 Detecção de flavonoides

A detecção de flavonoides nos extratos de jucá (*Libidibia ferrea*) foi realizada utilizando um ensaio com solução alcalina, adaptado do protocolo de Mouco, Bernardino e Cornélio (2018). Em tubos de ensaio previamente limpos, foram transferidos 2 mL do extrato, adicionando-se 1 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio (NaOH) a 1% (m/v). A mistura foi suavemente agitada para garantir homogeneização. A formação de coloração amarela é considerada indicativa da presença de flavonoides, sendo a intensidade da tonalidade utilizada como parâmetro qualitativo da concentração relativa desses compostos nos extratos analisados.

3.4.5 Teste de detecção de taninos com gelatina e NaCl (1%)

A presença de taninos foi avaliada por meio do ensaio de precipitação com gelatina em meio salino. Diferentemente do teste com cloreto férrico, que indica genericamente a presença de compostos fenólicos, este ensaio é específico para taninos, uma vez que se baseia na capacidade desses compostos de formar complexos insolúveis com proteínas. A adição de cloreto de sódio (NaCl) potencializa a reação ao estabilizar a estrutura da proteína (gelatina), facilitando sua interação com os taninos.

A solução de gelatina foi preparada dissolvendo 1 g de gelatina incolor e sem sabor em 100 mL de água destilada morna (40–50 °C), sob agitação constante até completa solubilização. Paralelamente, foi preparada uma solução de NaCl a 10% (m/v), dissolvendo 10 g do sal em 100 mL de água destilada. A solução reagente final foi obtida pela mistura de 10 mL da solução de NaCl a 10% com 90 mL da gelatina a 1%, resultando em uma solução composta por 1% de gelatina em presença de 10% de NaCl.

Para a realização do ensaio, 1 mL da solução reagente foi adicionado a 1 mL do extrato em tubos de ensaio previamente limpos. As misturas foram suavemente homogeneizadas e mantidas em repouso por 10 minutos à temperatura ambiente. A presença de taninos é indicada pela formação de turbidez ou precipitado visível, representando a interação característica entre os taninos e as proteínas da gelatina.

3.4.6 Avaliação qualitativa da atividade antioxidante com H₂O₂

A atividade antioxidante foi investigada por meio de um ensaio qualitativo utilizando peróxido de hidrogênio (H₂O₂ 3%), um agente oxidante capaz de reagir com compostos redutores presentes nos extratos, como fenóis e flavonoides. O princípio do teste baseia-se na observação de alterações visuais na solução, tais como efervescência, escurecimento ou descoloração, decorrentes de reações redox entre os antioxidantes presentes e o H₂O₂.

Em tubos de ensaio limpos, adicionaram-se 2 mL do extrato e 1 mL de H₂O₂ a 3%. As misturas foram cuidadosamente homogeneizadas com bastão de vidro e observadas imediatamente e após 10 minutos à temperatura ambiente, registrando-se quaisquer alterações visuais indicativas da presença de compostos antioxidantes.

3.5 Avaliação da atividade antimicrobiana

A atividade antimicrobiana dos extratos de jucá (*Libidibia ferrea*) será avaliada por meio do teste de difusão em ágar, baseado na técnica de Kirby-Bauer, adaptada para extratos vegetais. Este ensaio permite a investigação qualitativa da capacidade dos compostos bioativos de inibir o crescimento de microrganismos.

Para o ensaio, placas de Petri contendo ágar nutritivo estéril serão preparadas e solidificadas. Em seguida, serão espalhadas suspensões bacterianas padronizadas a 0,5 da escala de turbidez McFarland, correspondentes a aproximadamente $1-2 \times 10^8$ UFC/mL, garantindo a homogeneidade da inoculação.

Poços de 6 mm de diâmetro serão perfurados na superfície do ágar e preenchidos com volumes padronizados do extrato previamente filtrado. Como controles, serão utilizados:

Controle positivo: antibiótico padrão apropriado para a espécie testada.

Controle negativo: solvente utilizado para preparo dos extratos.

As placas serão incubadas à temperatura adequada para cada microrganismo, geralmente 35–37 °C, por 18–24 horas. Após o período de incubação, será medida a zona de inibição ao redor dos poços, expressa em milímetros, como indicativo da atividade antimicrobiana do extrato testado. O teste será realizado em triplicata, garantindo reprodutibilidade, e os resultados serão registrados e analisados de forma qualitativa e quantitativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização físico-química do decocto de jucá (*Libidibia ferrea*) revelou um pH ácido, com valores de 3,5 obtidos por pHmetro digital e 4,0 por fita indicadora. Esse nível de acidez pode contribuir para a atividade antimicrobiana do extrato, uma vez que ambientes ácidos podem inibir o crescimento de microrganismos, alterando a permeabilidade da membrana celular e interferindo em processos metabólicos bacterianos (Guan; Liu, 2020). Portanto, o pH ácido do decocto representa uma característica importante do extrato que potencialmente atua de forma sinérgica com os compostos bioativos presentes.

A reação positiva com cloreto férrico indicou a presença de compostos fenólicos no extrato (foto 3 A). Esses compostos são amplamente reconhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias e antimicrobianas, atuando na modulação de radicais livres, na inibição de enzimas pró-inflamatórias e na interação com membranas celulares de patógenos (Sun et al., 2024). A presença de fenólicos reforça o potencial terapêutico do decocto, especialmente no contexto da endometriose, doença caracterizada por processos inflamatórios crônicos.

O teste de saponinas apresentou resultado positivo (foto 3 B), com formação de espuma persistente por mais de 10 minutos. As saponinas são conhecidas por sua capacidade de interagir com lipídios das membranas celulares, promovendo efeito surfactante que pode comprometer a integridade de microrganismos e também atuar na redução de inflamação (Tagousop, 2018). A detecção de taninos hidrolisáveis (foto 3 C) também reforça a presença de compostos bioativos com potencial antioxidante e antimicrobiano, já que estes podem formar complexos com proteínas e metais, interferindo na viabilidade de patógenos e modulando respostas inflamatórias (Engström; Virtanen; Salminen, 2022).

Em contraste, o ensaio com peróxido de hidrogênio não apresentou alterações visuais (foto 3 D), sugerindo que o decocto possui baixa atividade antioxidante detectável por este método ou que o ensaio não foi sensível o suficiente para identificar os compostos redutores presentes. É possível que outros métodos quantitativos, como o ensaio DPPH ou ABTS, possam fornecer uma avaliação mais precisa da capacidade antioxidante do extrato (Borges et al., 2011).

De forma geral, os resultados obtidos indicam que o decocto de jucá apresenta um perfil fitoquímico promissor, com presença de fenólicos, saponinas e taninos, e um pH que pode contribuir para a atividade antimicrobiana. Esses achados corroboram a utilização tradicional da planta para condições inflamatórias e reforçam a necessidade de investigações posteriores, incluindo ensaios quantitativos de atividade antimicrobiana e anti-inflamatória,

bem como estudos voltados à identificação e quantificação dos principais compostos bioativos presentes.

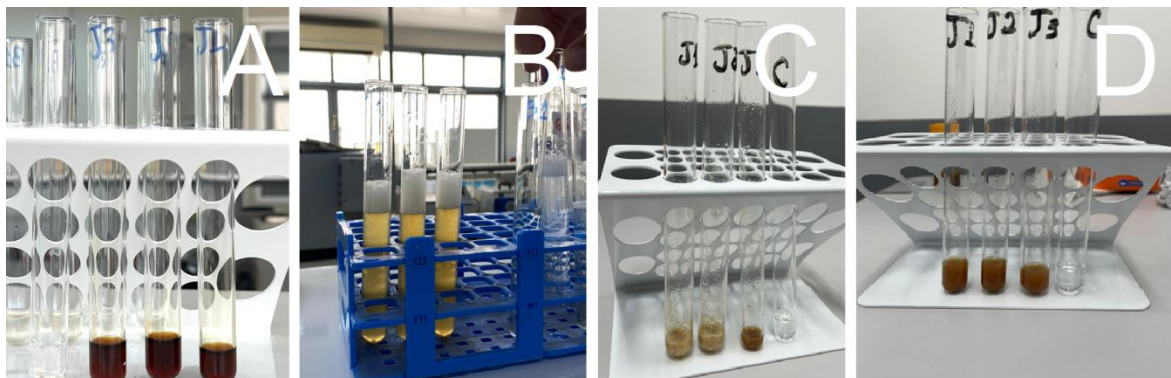


Foto 3. Resultados dos testes para compostos fenólicos (A), saponinas (B), taninos (C) e atividade antioxidante (D). Fonte: Autoral, 2025.

5 CONCLUSÕES

O presente estudo evidenciou que o decocto de jucá (*Libidibia ferrea*) possui características físico-químicas e fitoquímicas que sustentam seu potencial terapêutico. O pH ácido do extrato, com valores de 3,5 a 4,0, pode contribuir para a atividade antimicrobiana, uma vez que ambientes ácidos são capazes de interferir na permeabilidade da membrana celular e em processos metabólicos de microrganismos. A presença de compostos fenólicos, identificada pelo ensaio com cloreto férrico, indica capacidade anti-inflamatória e antimicrobiana, reforçando o potencial do decocto no contexto de doenças associadas a processos inflamatórios crônicos, como a endometriose.

Os resultados positivos para saponinas e taninos hidrolisáveis destacam ainda mais o valor bioativo do extrato. As saponinas podem comprometer a integridade das membranas microbianas e modular respostas inflamatórias, enquanto os taninos hidrolisáveis têm potencial antioxidante e antimicrobiano, atuando na formação de complexos com proteínas e metais, capazes de interferir na viabilidade de patógenos. Por outro lado, a baixa resposta observada no ensaio com peróxido de hidrogênio sugere limitações do método empregado para avaliar a atividade antioxidante, indicando a necessidade de ensaios quantitativos complementares, como DPPH ou ABTS, para uma avaliação mais precisa.

Em síntese, o decocto de jucá apresenta um perfil fitoquímico promissor, com compostos bioativos que podem contribuir para propriedades antimicrobianas e anti-inflamatórias, corroborando seu uso tradicional em condições inflamatórias. Estes achados reforçam a importância de estudos futuros voltados à quantificação e identificação detalhada dos compostos presentes, bem como à avaliação funcional de sua atividade biológica, visando validar e ampliar o potencial terapêutico da planta.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, N. et al. Libidibia ferrea (jucá) anti-inflammatory action: A systematic review of in vivo and in vitro studies. *Plos one*, v. 16, n. 11, p. e0259545, 2021.
- BORGES, L. L. et al. Uma abordagem sobre métodos analíticos para determinação da atividade antioxidante em produtos naturais. *Enciclopédia Biosfera*, v. 7, n. 12, p. 1-20, 2011.
- BURNEY, R. O.; GIUDICE, L. C. Pathogenesis and pathophysiology of endometriosis. *Fertility and sterility*, v. 98, n. 3, p. 511-519, 2012.
- CARDOSO, J. V. et al. Polymorphisms in VEGF and KDR genes in the development of endometriosis: a systematic review. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 16, n. 3, p. 219-232, 2016.
- CAVALHEIRO, M. G. et al. Atividades biológicas e enzimáticas do extrato aquoso de sementes de *Caesalpinia ferrea* Mart., Leguminosae. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 2009.
- ENGSTRÖM, M. T.; VIRTANEN, V.; SALMINEN, J.. Influence of the hydrolyzable tannin structure on the characteristics of insoluble hydrolyzable tannin–protein complexes. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 70, n. 41, p. 13036-13048, 2022.
- FAGIANI, M. A. B. et al. Caracterização química do chá e extrato metanólico de vagens com sementes de *Libidibia ferrea* (Jucá). *Research, Society and Development*, v. 11, n. 12, p. e192111234147-e192111234147, 2022.
- GUAN, N.; LIU, L. Microbial response to acid stress: mechanisms and applications. *Applied microbiology and biotechnology*, v. 104, n. 1, p. 51-65, 2020.
- NÁCUL, A. P.; SPRITZER, P. M. Aspectos atuais do diagnóstico e tratamento da endometriose. *Revista Brasileira de ginecologia e obstetrícia*, v. 32, p. 298-307, 2010.
- SAYS, M. C. *Baga e Semente de Jucá*. Caixa de Anotações, 2008.
- SUN, S. et al. Polifenóis na saúde e no processamento de alimentos: insights antibacterianos, anti-inflamatórios e antioxidantes. *Frontiers in Nutrition*, v. 11, p. 1456730, 2024.
- TAGOUSOP, Cyrille Ngoufack et al. Atividades antimicrobianas de saponinas de *Melanthera elliptica* e seus efeitos sinérgicos com antibióticos contra fenótipos patogênicos. *Chemistry Central Journal*, v. 12, n. 1, p. 97, 2018.