



**II CONPESQ**  
**Congresso de Pesquisa,**  
**Pós-Graduação e Inovação**

**Os novos rumos da ciência pós-pandemia**

12 a 16 de abril de 2021 Universidade Federal do Cariri - UFCA

**DA ETNOBIOLOGIA DE *Ziziphus joazeiro* MART. Á**  
**VALIDAÇÃO CIENTÍFICA - POTENCIAL**  
**ANTIMICROBIANO**

**Juliete Bezerra Soares<sup>1</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[juliete.soares@aluno.ufca.edu.br](mailto:juliete.soares@aluno.ufca.edu.br)  
PIBIC – UFCA

**Camila Aparecida Pereira da Silva<sup>2</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[camila.pereira@aluno.ufca.edu.br](mailto:camila.pereira@aluno.ufca.edu.br)  
BPI – FUNCAP

**Sheyla Henrique Morais Santana<sup>3</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br](mailto:sheyla.henrique@aluno.ufca.edu.br)  
BPI – FUNCAP

**Jacqueline Cosmo Andrade Pinheiro<sup>4</sup>**

Instituto de Formação de Educadores,  
Universidade Federal do Cariri  
[jacqueline.andrade@ufca.edu.br](mailto:jacqueline.andrade@ufca.edu.br)  
Orientadora

**RESUMO:** Dentre vários gêneros que se destacam pela utilização na medicina popular e moderna para tratamento de diversos tipos de doenças, o *Ziziphus* se sobressai positivamente contendo cerca de 100 espécies das quais a espécie *Ziziphus joazeiro* Mart é endêmica da vegetação da caatinga, no sertão Nordeste. Sobretudo, o presente trabalho objetivou realizar uma busca sistemática da etnobiologia e etnofarmacologia da espécie *Ziziphus joazeiro* no âmbito da microbiologia aplicada (clínica), destacando os resultados da sua utilização popular e suas atividades biológicas comprovadas cientificamente. As pesquisas foram realizadas em bancos de dados de publicações científicas, como SciELO - Scientific Electronic Library Online, DOAJ - Directory Of Open Access Journals, Bireme, Science direct, Plosone, com uma janela de tempo 10 anos (2010 a 2020) para atividades biológicas. Em seguida um período de tempo menor de 5 anos (2015 a 2020) para atividade antimicrobiana relacionada a espécie, nesse processo usamos combinações de palavras chaves, é importante ressaltar que as sinônimas não foram usadas neste estudo. Na busca das pesquisas para as análises de atividades biológicas e atividades antimicrobianas foram usados 31 artigos, de modo geral os estudos dos usos da etnobiologia e etnofarmacologia do gênero *Ziziphus* e da espécie *Ziziphus joazeiro* mostram-se que essas plantas desempenham um importante papel no âmbito comercial, medicinal e

sociocultural. Diante dessa perspectiva, esse estudo é uma importante fonte de pesquisa que tem como embasamento o conhecimento populacional e científico.

**Palavras chaves:** Atividade biológica; *Ziziphus joazeiro*; atividade antimicrobiana.

**ABSTRACT:** Among several genera that stand out for their use in popular and modern medicine to treat various types of diseases, *Ziziphus* stands out positively containing about 100 species of which the species *Ziziphus joazeiro* Mart is endemic to the vegetation of the caatinga, in the Northeastern hinterland. Above all, the present work aimed to carry out a systematic search of the ethnobiology and ethnopharmacology of the species *Ziziphus joazeiro* within the scope of applied (clinical) microbiology, highlighting the results of its popular use and its scientifically proven biological activities. The searches were carried out in databases of scientific publications, such as SciELO - Scientific Electronic Library Online, DOAJ - Directory Of Open Access Journals, Bireme, Science direct, Plosone, with a 10-year time window (2010 a 2020) for biological activities. Then a period of time less than 5 years (2015 to 2020) for antimicrobial activity related to the species, in this process we use combinations of keywords, it is important to note that the synonyms were not used in this study. In the search for research for the analysis of biological activities and antimicrobial activities, 31 articles were used, in general studies of the uses of ethnobiology and ethnopharmacology of the genus *Ziziphus* and the species *Ziziphus joazeiro* show that these plants play an important role in the commercial sphere, medicinal and sociocultural. Given this perspective, this study is an important research source, based on population and scientific knowledge. **Keywords:** Biological activity; *Ziziphus joazeiro* Mart and antimicrobial activity.

## INTRODUÇÃO

A família Rhamnaceae compreende cerca de 58 gêneros e 900 espécies (KALEEM et al., 2014). Dentre estes, vários gêneros se destacam pela utilização na medicina popular e moderna para tratamento de diversos tipos de doenças, como é o caso de *Ziziphus* (MAAIDEN et al., 2020; SILVA et al., 2011). O gênero *Ziziphus* Miller é formado por cerca de 100 espécies, apresentando uma distribuição tropical e subtropical na Ásia e América. No Brasil está distribuído em todas as regiões, menos na região sul. Das trinta espécies catalogadas, seis estão presentes no Nordeste (KALEEM et al., 2014).

A espécie *Ziziphus joazeiro* Mart é endêmica da vegetação da caatinga, no sertão Nordeste (MELO et al, 2012). Ocorrendo nos estados da região nordestina, como Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe e até mesmo no norte de Minas Gerais (DIÓGENES et al., 2010) É conhecido popularmente como juazeiro, juá, juá-espinho, juá-fruta, laranjeira-de-vaqueiro, enjuá, entre outros nomes, possui diversas finalidades na medicina tradicional como no tratamento de febre, bronquite, úlceras gástricas, doenças do sangue, para higiene bucal e dores de cabeça (DANTAS et al, 2014).

Os estudos fitoquímicos dos vegetais são essenciais para compreensão das suas atividades biológicas, como as propriedades, ações, segurança e eficiência biológica, na composição química de *Ziziphus joazeiro* Mart. é listado a presença de alcalóides, triterpeno glicosídeos, flavonoides, taninos, bem como saponinas (WANG et al., 2013; KANG et al., 2016; RIBEIRO et al., 2013).

Este trabalho realizou uma busca sistemática da etnobiologia e etnofarmacologia da espécie *Ziziphus joazeiro* no âmbito da microbiologia aplicada (clínica), destacando os resultados da sua utilização popular e suas atividades biológicas comprovadas cientificamente.

## METODOLOGIA

A busca sistemática etnobiológica e etnobotânica da espécie *Ziziphus joazeiro* foi realizada com o propósito de coletar informações publicadas que relatassem sua importância

medicinal para o tratamento de algumas patologias associadas e causadas por micro-organismos.

Na pesquisa foi utilizado a nomenclatura da espécie *Ziziphus joazeiro* Mart disponível na *The Plant List*, é importante ressaltar que sinônimas não foram consultadas. Para a utilização na medicina popular da espécie, foi utilizado as combinações das palavras: *Ziziphus*+ethnobotanical, *Ziziphus*+medicinal, *Ziziphus joazeiro*+ethnobotanical and "*Ziziphus joazeiro*+medicinal". Para as atividades biológicas da espécie: *Ziziphus joazeiro* +the biological activity. Ambas as consultas em uma janela de 10 anos (2010 a 2020). Em seguida um período de tempo menor de 5 anos (2015 a 2020), pesquisamos somente atividade antimicrobiana relacionada a espécie *Ziziphus joazeiro*+ antimicrobial activity, *Ziziphus joazeiro*+antibacterial activity, *Ziziphus joazeiro*+ antifungal activity, *Ziziphus joazeiro*+ antiparasitic

As pesquisas foram realizadas em bancos de dados de publicações científicas, como SciELO - *Scientific Electronic Library Online*, DOAJ - *Directory Of Open Access Journals*, Bireme, *Science direct*, *Plosone*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### O uso etnomedicinal da espécie *Ziziphus joazeiro*

Nesse presente estudo foi realizado um levantamento etnobiológico e etnofarmacológico da espécie *Ziziphus joazeiro* com intuito de analisar partes das plantas que possui fundamental importância para fins medicinais, resultando em uma avaliação seletiva de trabalhos referentes às suas atividades biológicas, atividades antibacteriana seguidos por antifúngica e antiparasitária. A busca contabilizou 125 artigos, destes foram selecionados 17 artigos em uma janela de tempo de 10 anos para utilização na medicina popular da espécie e atividades biológicas, em seguida 14 artigos para atividades antimicrobianas em um período de tempo de 5 anos, totalizado 31 artigos utilizados.

É notável que o uso das plantas pertencentes ao gênero *Ziziphus* possui diversas formas de aplicações e utilidades das quais desempenham um relevante papel no âmbito etnomedicinal, comercial e sociocultural. Das suas partes utilizadas podemos citar as folhas, cascas, frutos, folhas e entre outras.

O Brasil é considerado um país que possui espécies e recursos naturais valiosos mundialmente, infelizmente existe uma carência de estudos das suas características biológicas o que interfere diretamente na produção e comercialização de fitoterápicos, estima-se que cerca de 30% dos medicamentos tem propriedades medicinais, curativas e são derivados de compostos naturais, deste modo, os investimentos possibilitam que as pesquisas sejam promissoras quanto às suas atividades biológicas, por exemplo: no controle microbiológico, controle de vetores de doenças e de pragas (MENDES et al, 2017).

A espécie *Ziziphus joazeiro* é usada como planta medicinal, principalmente na região nordestina, apresentando a capacidade de suportar períodos prolongados de secas, por ser nativa da região da caatinga sua fisiologia vegetal consegue ser mais resistente e manter sua folhagem. A tabela 1 apresenta as formas de utilização, as partes utilizadas e o modo de preparação, dentre as partes o vegetal é utilizado praticamente como um todo, suas frutas, folhas, cascas, cascas internas e raízes são citadas em diferentes preparações que são úteis no tratamento de febre, infecção bacteriana, dor generalizada, gengivite e doenças respiratórias e para terapêutica tópica, tônico hepático e cardíaco, diurético e outros fins semelhantes. É importante ressaltar que todos os trabalhos referentes a espécie *Ziziphus joazeiro* são da região do Nordeste Brasileiro.

É perceptível que a casca do *Ziziphus joazeiro* Mart. (Tabela 1). É a parte da planta mais citada pelo uso da medicina popular. Seu composto possui de forma favorável da saponina que é usado popularmente para higiene bucal, seu extrato aquoso demonstra ação

contra bactérias responsáveis pela origem de cárie dentária e doenças periodontais, por estas razões se mostra eficaz a sua utilização especialmente para fins odontológicos (ANDRADE et al., 2019).

As formas de usos variam de acordo com os conhecimentos culturais que são passados de gerações para gerações. O chá molho, uso tópico, “lambedor” (xarope caseiro), a decocção, infusão, suco, banho da folha, casca do caule e da fruta são formas da utilização pela população (CARTAXO et al., 2010; SOUZA et al., 2016).

Avaliação científica do potencial antimicrobiano do *Ziziphus joazeiro* Mart.

A validação científica do potencial antimicrobiano foi realizada com base em estudos etnodirigidos. As pesquisas evidenciaram uma quantidade mais relevante de artigos encontrados para a atividade antibacteriana, seguida pelas atividades antifúngicas e antiparasitárias. Essa revisão foi realizada para avaliar cientificamente o uso popular de *Ziziphus joazeiro* Mart. contra micro-organismos responsáveis por patologias (Tabela 2).

Compreender os componentes químicos dos vegetais das plantas são essenciais para saber se seus efeitos agem positivamente ou negativamente para quem faz uso deles. nesse contexto o potencial antimicrobiano do *Zizyphus joazeiro* Mart. é usado tradicionalmente como antibiótico para diversos fins medicinais (WANG et al., 2013; KANG et al., 2016; LEAL et al., 2010). Podem ser encontrados em diferentes partes da planta, como folhas, casca, casca interna, frutos e sementes (BRITO et al., 2014).

Os extratos hidroalcoólicos se destacam na investigação científica de *Ziziphus joazeiro* Mart. frente a micro-organismos de interesse clínico, seguidos por extrato aquosos. A comprovação de atividades biológicas de uma espécie vegetal busca produzir formulações como extratos ou óleos essenciais mais próximos da forma que a população utiliza na medicina tradicional, na busca de encontrar o efeito citado e os possíveis metabolitos presentes e responsáveis pela ação (ANDRADE et al., 2020).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas principais indicações as partes mais utilizadas são as folhas e a casca do caule para diversos fins, onde se destaca o terapêutico curativo baseado no conhecimento populacional, no tratamento da caspa, reumatismo, gripe, febre, bronquite crônica, úlceras gástricas, indigestão, azia, dores de cabeça e para escovação dentária. Em relação a ação biológica, cientificamente já são validadas as atividades antimicrobianas, contra fungos, bactérias e protozoários.

O conhecimento popular sobre *Ziziphus joazeiro* Mart. geralmente é adquirido de gerações para gerações e ainda se faz muito presente nos dias atuais, é notável a contribuição do saber tradicional referente a espécie nas comprovações científicas através das análises e resultados relevantes. Diante dessa perspectiva, esse estudo é uma importante fonte de pesquisa, que tem como embasamento o conhecimento populacional e científico.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Conselho (FUNCAP), a BPI e a universidade Federal do Cariri (UFCA), (PIBIC) pelo apoio financeiro aos autores para a realização deste trabalho.

**Tabela 1:** *Ziziphus joazeiro* como planta medicinal e suas utilizações

País/Região	Espécie	Indicações do gênero <i>Ziziphus</i> na medicina popular	Formas de uso	Parte(s) usada(s)	Referência(s)
Brasil / São Bernardo do Campo, São Paulo.	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Caspa, reumatismo, gripe, febre, bronquite crônica, úlceras gástricas, indigestão, azia e dores de cabeça e para dentes limpos.	Raspa das cascas	Casca	BORIOLO et al., 2014
Brasil / Crato, Ceará, Chapada do Araripe.	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Tratar febre, infecção bacteriana, dor geral, gengivite e doenças respiratórias e para cura tópica, tônico hepático e cardíaco, diurético e outros fins semelhantes	As frutas são usadas para alimentação extratos de folhas, cascas, cascas internas e raízes	Frutas, folhas, cascas, cascas internas e raízes	BRITO et al., 2014
Brasil / comunidade Riacho Catingueira, Aiuaba, Ceará.	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Caspa, reumatismo, dentes limpeza, gripe, febre, estômago problemas, cicatrização, anti-séptico, tônico capilar, azia, indigestão	Decocção, infusão, deixe de molho ou suco Beba, dê banho, lave o site afetado	Folha, casca do caule fruta	CARTAXO et al., 2010
Brasil / Angico, Aurora, Ceará.	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Tratamento de dores de estômago, má digestão, febre e anticariedade, através a ingestão oral de chá	O chá era usado por via oral	Casca e folhas	SANTOS et al., 2018
Brasil / Cariri Paraibano.	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Por indústrias farmacêuticas, na fabricação de cosméticos, creme dental e xampus anticaspa	-	Planta	SOUSA et al. 2013
Mata Paraibana (MP), Borborema (BB), Agreste (AG), Paraíba Brasil	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Problemas gastrointestinais e na digestão	<i>In nature</i>	Frutos	OLIVEIRA, et al., 2019
Santa Rita, município do Congo, Paraíba, Brasil.	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Insônia, seborréia, tosse, feridas, dor de garganta e coceira em geral.	Chá molho, uso tópico e “lambedor” (xarope caseiro)	Casca	SOUZA et al., 2016.

Comunidade do Carão, Pernambuco Brasil	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Doenças inflamatórias	-	Planta	JÚNIOR et al., 2011
Sítio Ipeuiras, Brejo Santo, Ceará, Brasil,	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	comumente usado na higiene oral e gengivite	Escovação dentária	Folhas e cascas	ANDRADE et al., 2020
Brasil, Serra Talhada –Pernambuco-PE	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart	-----	-----	Folhas	XAVIER et.al., 2014

**Tabela 2:** Validação científica do efeito de *Ziziphus joazeiro* contra micro-organismos patogênicos

Grupo de Micro- organismos	Parte(s) usada(s)	Extrato/Frações/Compostos	Micro-organismos	Referência(s)
Bactérias	Cascas do caule	Extrato hidroalcolico	<i>Staphylococcus aureus, Escherichia coli</i>	SOUSA et al., 2018.
Fungo			<i>Candida albicans</i>	
Protozoários	Folhas	Extrato salino	Contra parasitos gastrintestinais de caprinos (GIN) <i>Trichostrongylus colubriformis, Oesophagostomum sp., Strongyloides sp., Haemonchus contortus</i>	BARBOSA, 2019.
Bactéria	Cascas do caule e folhas	Extratos hidroalcolicos	<i>Staphylococcus aureus, Micrococcus luteus, Bacillus subtilis e Enterococcus faecalis, Escherichia coli, Serratia</i>	MENDES et al., 2017
Fungo			<i>marcescens, Pseudomonas aeruginosa,</i>	
Protozoários			<i>Mycobacterium smegmatis</i>	
			<i>Candida albicans</i>	
			<i>Schistosoma mansoni</i>	

Bactérias	Raízes, bulbos, casca, folhas, sementes, flores e frutos	Extratos aquosos	<i>Streptococcus</i> spp., <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> , <i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Prevotella intermedia</i> e <i>Enterococcus faecalis</i>	KARYGIANNI et al. 2016
Bactéria	Folhas e Casca	Extrato aquoso	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Mycobacterium smegmatis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Micrococcus luteus</i> e <i>Streptococcus piogenes</i> <i>Serratia arcscens</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Proteus mirabilis</i> e <i>Proteus vulgares</i> <i>Candida albicans</i>	SOUZA et al., 2016
Fungo				
Fungos	Brotos da base de árvore madura	Extrato hidroalcoólico	<i>Trichophyton rubrum</i> , <i>Candida guilliermondii</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i> e <i>Fonsecaea pedrosoi</i>	NEVES; MACHADO, 2018.
Bactérias	Folhas secas	Extrato aquoso	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i>	GUIMARÃES et al., 2019
Bactérias	Folhas e cascas do caule	Extrato aquoso	<i>Streptococcus mutans</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Escherichia coli</i>	ANDRADE et al., 2019
Fúngicos			<i>Candida albicans</i> , <i>Candida tropicalis</i> , <i>Candida albicans</i> URM 4387, <i>Candida tropicalis</i> URM 4262.	
Bactéria	Planta	Extrato fenólico	<i>Monocytogenes</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> spp. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	SOUSA et al., 2016
Fungos	Casca e da folha	Extrato aquoso	<i>Candida albicans</i> , <i>Candida tropicalis</i>	ANDRADE et al., 2020.
Protozoário	Folha e caule	Extratos aquosos	<i>Trypanosoma cruzi</i> , <i>Leishmania braziliensis</i> e <i>Leishmania infantum</i>	ANDRADE et al., 2020.
Fungos	Entrecasca e folha	Extratos brutos aquosos	<i>Cryptococcus neoformans</i>	BARBOSA et al., 2015.
Bactérias	Cascas do caule	Extrato Etanólico	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>	VILARIM R. M., 2015
Fungos	Folhas	Extrato hidroetanólico	<i>Candida albicans</i> , <i>Candida tropicalis</i> , <i>Candida dubliniensis</i> , <i>Candida parapsiloses</i> , <i>Candida glabrata</i> , <i>Candida crusei</i> , <i>Candida rugosa</i>	SOUZA, 2016.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. C. *et al.* Control of bacterial and fungal biofilms by natural products of *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae). **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases.**, 65 (2019) 226–233.

ANDRADE, J.C. *et al.* Chemical composition, antiparasitic and cytotoxic activities of aqueous extracts of *Ziziphus joazeiro* Mart., **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine** 2019; 9(5): 222-226.

ANDRADE, J. C. *et al.* Phytochemical characterization of the *Ziziphus joazeiro* Mart. metabolites by UPLC-QTOF and antifungal activity evaluation., **Cell Mol Biol** (Noisy le Grand) 2020 | Volume 66 | Issue 4.

ANDRADE, J.C. *et al.* UPLC-MS-ESI-QTOF characterization and evaluation of the antibacterial and modulatory antibiotic activity of *Ziziphus joazeiro* Mart. aqueous extracts., **South African Journal of Botany** 123 (2019) 105–112.

BARBOSA, T. N. **atividade ovcida in vitro do extrato salino das folhas do ziziphus joazeiro mart. em nematoides gastrintestinais de caprinos.** 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró 2019

BARBOSA, J. A. M. *et al.* Estudo comparativo da susceptibilidade de isolados clínicos de *Cryptococcus neoformans* (Sanfelice, 1895) frente a alguns antifúngicos de uso hospitalar e extratos vegetais obtidos de plantas medicinais da região semiárida sergipana., **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.17, n.1, p.120-132, 2015.

BORIOLLO, M. F. G. *et al.* Evaluation of the mutagenicity and antimutagenicity of *Ziziphus joazeiro* Mart. bark in the micronucleus assay., **Genetics and Molecular Biology**, 37, 2, 428-438 (2014).

BRITO, S. M. O. *et al.* Analysis of bioactivities and chemical composition of *Ziziphus joazeiro* Mart. using HPLC–DAD., **Food Chemistry** (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.10.031>.

CARTAXO, S. L.; SOUZA, M. M. A.; ALBUQUERQUE, U. P. Medicinal plants with bioprospecting potential used in semi-arid northeastern Brazil., **Journal of Ethnopharmacology** 131 (2010) 326–342.

DANTAS, F. C. P. *et al.* *Ziziphus joazeiro* Mart. - Rhamnaceae: características biogeoquímicas e importância no bioma Caatinga. **Revista Principia.**, divulgação científica e tecnológica do IFPB | nº 25 João Pessoa, Dezembro 2014.

DIÓGENES, F.E.P. *et al.* Pré-tratamento com ácido sulfúrico na germinação de sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart. – Rhamnaceae. **Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu.**, v.12, n.2, p.188194, 2010.

EL MAAIDEN, E. *et al.* Genus *Ziziphus*: A comprehensive review on ethnopharmacological, phytochemical and pharmacological properties. **Journal of Ethnopharmacology.**, (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112950>.

GUIMARÃES, M. L. *et al.* Green synthesis of silver nanoparticles using *Ziziphus joazeiro* leaf extract for production of antibacterial agentes., **Applied Nanoscience** <https://doi.org/10.1007/s13204-019-01181-4>.

JÚNIOR, W. S. F.; LADIOC, A. H.; ALBUQUERQUE, U. P. Resilience and adaptation in the use of medicinal plants with suspected anti-inflammatory activity in the Brazilian Northeast., **Journal of Ethnopharmacology** 138 (2011) 238–252

KALEEM, W. A. *et al.* Pharmacological and Phytochemical Studies of Genus Zizyphus. **Middle-East J. Sci. Res.**, 21 (8): 1243-1263, 2014.

KANG, K. B.; KIM, J. W.; OH, W. K.; KIM, J.; SUNG, S. H. Cytotoxic Ceanothane- and Lupane-Type Triterpenoids from the Roots of *Zizyphus jujuba*. **Journal of Natural Products**. v. 79, p. 2364–2375, 2016.

KARYGIANNI, L.*et al.* Natural Antimicrobials and Oral Microorganisms: A Systematic Review on Herbal Interventions for the Eradication of Multispecies Oral Biofilms . **Frontiers in Microbiology**, January 2016 | Volume 6 | Article 1529.

LEAL, I. C. R. *et al.* Ceanothane and Lupane Type Triterpenes from *Zizyphus joazeiro* – An Anti-Staphylococcal Evaluation\*. **Planta Med** 2010; 76: 47–52

MELO, M. S. F. *et al.* Pesquisa de bioativos com atividade antimicrobiana nos extratos hidroetanólicos do fruto, folha e casca de caule do *Zizyphus joazeiro* mart. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações.**, v. 10, n. 2, p. 43-51, ago./dez. 2012.

MENDES, F. O. *et al.* Influência da radiação gama sobre a ação moluscicida e antimicrobiana da folha e casca do caule de *Zizyphus joazeiro*. 2017 **International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2017** Belo Horizonte, MG, Brazil, October 22-27, 2017.

NEVES-SILVA, R. MACHADO. J. L. *Zizyphus Joazeiro* Martius and Ketoconazole added to Acrylic Resin Present Antifungal Activity., **Resin Present Antifungal Activity. Int J Microbiol Adv Immunol.** 2018;06(1):86-91

OLIVEIRA, P. M. L. *et al.* Juá fruit (*Zizyphus joazeiro*) from Caatinga: a source of dietary fiber and bio-accessible flavanols., **Journal Pre-proofs** <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108745>

RIBEIRO, B. D. *et al.* Functional properties of saponins from sisal (*Agave sisalana*) and juá (*Zizyphus joazeiro*): Critical micellar concentration, antioxidante and antimicrobial activities., **Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects** 436 (2013) 736–743.

SANTOS, M. O.*et al.* Medicinal Plants: versatility and concordance of use in the caatinga area, Northeastern Brazil., **An Acad Bras Cienc** (2018).

SILVA, T.C.L. *et al.* Atividades antioxidante e antimicrobiana de *Zizyphus joazeiro* mart. (*Rhamnaceae*): avaliação comparativa entre cascas e folhas., **Rev Ciênc Farm Básica Apl.**, 2011;32(2):193-199.

SOUSA, I. J. O. *et al.* Estudo fitoquímico, avaliação da capacidade hemolítica e antimicrobiana de um extrato bruto da casca do caule de *Zizyphus joazeiro* Mart. (*Rhamnaceae*)., **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 14, n. 4, out/dez 2018.

SOUZA, A. S.; SOUZA, A. P. B.; LUCENA, R. F. P. Relative importance of medicinal plants in the semi-arid region of Paraíba: a case study in the municipality of congo (Paraíba, Northeast Brazil)., **Brazilian Journal of Biological Sciences**, 2016, v. 3, no. 5, p. 83-96.

SOUSA, F. C. *et al.* Propriedades Físicas e Físico-Químicas da Polpa de Juazeiro., **Revista Verde** (Mossoró – RN - BRASIL), v. 8, n. 2, p.68 - 71, abr - jun, 2013.

VILARIM, R. M. **Avaliação dos efeitos biológicos do extrato etanólico das cascas do caule de Ziziphus joazeiro Mart.** 2015 Monografia (Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa 2015.

WANG, Y.; DING, B.; LUO, D.; CHEN, L.Y.; HOU, Y.L.; DAI, Y.; YAO, X.S. New triterpene glycosides from Ziziphi Spinosae Semen. **Fitoterapia.** v. 90, p.185-191, 2013.

XAVIER, M.V.A. *et al.* Toxicidade e repelência de extratos de plantas da caatinga sobre *Tetranychus bastosi* Tutler, Baker & Sales (Acari: Tetranychidae) em pinhão-manso., **Rev. Bras. Pl. Med.**, Campinas, v.17, n.4,upl. I, p.790-797, 2015.