

**Atividade antimicrobiana da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir.)\***  
*Antimicrobial activity of jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir.)*

**Francisco Jocélio Cavalcante Souza<sup>1</sup>**

**Anubes Pereira de Castro<sup>2</sup>**

**Natalia Ingrid Souto da Silva<sup>3</sup>**

**Ariadne de Barros Carvalho<sup>4</sup>**

**Talícia Maria Alves Benício<sup>5</sup>**

**Fabiola Franklin de Medeiros<sup>6</sup>**

**Bonifácio Benício de Souza<sup>7</sup>**

**Aline Carla de Medeiros<sup>8</sup>**

**Rosilene Agra da Silva<sup>9</sup>**

**Nicolle Borba Maracaja Rodrigues Gomes<sup>10</sup>**

**Patricio Borges Maracaja<sup>11</sup>**

**Resumo:** A utilização de plantas com fins medicinais para tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade. Em virtude dessa tradição, muitos estudos sobre o efeito que as plantas promovem no organismo estão sendo realizados. O interesse em pesquisar atividades antimicrobianas das plantas medicinais se deve ao fato do aparecimento de cepas resistentes à quase todas as drogas disponíveis no mercado. O presente trabalho objetivou apresentar em forma de revisão de literatura as propriedades das plantas da Caatinga, especialmente da Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) e sua ação antimicrobiana. Foi realizada uma busca bibliográfica entre os anos de 2000 a 2021, sobre plantas da caatinga para fins medicinais com foco na Jurema Preta, (*Mimosa tenuiflora*) através de uma busca bibliográfica em artigos provenientes de periódicos especializados nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos CAPES, PUBMED, Semantic Scholar e Google Scholar. A pesquisa foi realizada por artigos publicados nos idiomas português e inglês, com a utilização das seguintes palavras-chave: Caatinga/Caatinga, Semiárido/ Semi-arid, Atividade antimicrobiana/ Antimicrobial activity, Jurema preta/ Jurema black e pequenos ruminantes/ Small ruminants, visando identificar estudos experimentais e exploratórios que abordem a Jurema Preta, com descrição de suas propriedades, finalidades terapêuticas e formas de uso. A seleção dos trabalhos ocorreu no período de junho a novembro de 2021. Inicialmente, foram incluídos todos os artigos que tinham no título, no subtítulo ou no resumo os termos: plantas medicinais, fitoterápicos, fitoterapia, ervas medicinais, Jurema Preta, *Mimosa tenuiflora*, ação antimicrobiana de plantas da caatinga, ação antimicrobiana da Jurema Preta e ação da Jurema preta frente aos micro-organismos causadores de mastite. Frente ao exposto foram excluídos trabalhos que não se adequavam ao objetivo proposto neste trabalho ou apresentavam-se repetidos nos portais científicos utilizados. Entre estes encontramos três trabalhos repetidos e 8 publicações que não seguiam o objetivo proposto. Assim, entre estes foram considerados treze artigos para análise, e nestes foi realizada leitura inicialmente dos resumos para ver a adequação ao objetivo da pesquisa, e posteriormente caso se adequassem foi realizada leitura textual. Foram excluídos trabalhos que não se adequavam ao objetivo proposto neste trabalho ou apresentavam informações repetidas por alguns autores, assim como traduções dos estudos originais para outras línguas. O presente estudo permitiu evidenciar as propriedades medicinais das plantas da Caatinga, sobretudo pelo poder antimicrobiano oriundo de metabólitos secundários como os terpeneóis, alcaloides e compostos fenólicos. Além disso, a Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) mostrou-se eficiente contra diversos micro-organismos patogênicos, principalmente contra bactérias gram-positivas como *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* e *Streptococcus* ssp. e fungos (*Microsporium canis*, *Gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *rubus*, *Chaetomium indicum* e *Candida* ssp. Entretanto, esse levantamento evidenciou que, ainda são poucos os relatos sobre o isolamento de princípios ativos, ficando clara a necessidade de mais estudos sobre o assunto.

**Palavras-chave:** plantas medicinais, resistência bacteriana, semiárido.

**Abstract:** The use of plants for medicinal purposes for the treatment, cure and prevention of diseases is one of the oldest forms of medicinal practice in humanity. Due to this tradition, many studies are being carried out on the effect that plants have on the body. The interest in researching antimicrobial activities of medicinal plants is due to the appearance of strains resistant to almost all drugs available on the market. The present work aimed to present, in the form of a literature review, the properties of Caatinga plants, especially Jurema

• Artigo retirado do TCC SOUZA, Francisco Jocélio Cavalcante Atividade antimicrobiana da jurema preta (*Mimosa tenuiflora*): revisão de literatura. 60 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais - Profissional) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2022 Acesso Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFCG: Atividade antimicrobiana da jurema preta (*mimosa tenuiflora*): revisão de literatura.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: francisco.jocelio.vet@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pombal, Paraíba, Brasil. E-mail: anubescastro@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural do Semiárido – Ufersa- Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: nataliasoutovet@gmail.com

<sup>4</sup> Médica Veterinária. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, CSTR, UFCG, Campus Patos-PB. carvalhoariadne@hotmail.com

<sup>5</sup> Professora do Centro Universitário de Patos - Departamento de Medicina Veterinária – Unifip, Patos-PB. E-mail: taliciabenicio@fiponline.edu.br

<sup>7</sup> Autor correspondente: Professor Titular da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Patos-PB, Brasil. E-mail: bonifacio.ufcg@gmail.com

<sup>8</sup> Prof. D. Sc. do PPGGSA/CCTA/UFCG/Pombal – PB E-mail: alinecarla.edu@gmail.com,

<sup>9</sup> Prof. D. Sc. do PPGGSA/CCTA/UFCG/Pombal – PB E-mail:

<sup>10</sup> Graduanda em Química pela Universidade do Waikato-Amilton–Nova Zelândia. E-mailnicolleG13@hotmail.comhttps://orcid.org/0009-0009-1580-5884

<sup>11</sup> Prof. D. Sc. Bolcista do INSA/CNPq – Campina Grande – PB Brasil do PPGGSA/CCTA/UFCG/Pombal – PB E-mail:patriciomaracaja@gmail.com

Preta (*Mimosa tenuiflora*) and their antimicrobial action. A bibliographic search was carried out between the years 2000 to 2021 on caatinga plants for medicinal purposes was carried out with a focus on Jurema Preta, (*Mimosa tenuiflora*) through a bibliographic search of articles from specialized journals in Scielo databases (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos CAPES, PUBMED, Semantic Scholar and Google Scholar. The search was carried out for articles published in Portuguese and English, using the following keywords: Caatinga/Caatinga, Semi-arid/ Semi-arid, Antimicrobial activity/ Antimicrobial activity, Jurema preto/ Jurema black and small ruminants / Small ruminants, aiming to identify experimental and exploratory studies that approach Jurema Preta, with a description of its properties, therapeutic purposes and forms of use. The selection of works took place from June to November 2021. Initially, all articles that had in the title, subtitle or abstract the terms: medicinal plants, phytotherapies, phytotherapy, medicinal herbs, Jurema Preta, *Mimosa tenuiflora*, antimicrobial action of plants of the caatinga, antimicrobial action of Jurema Preta and of Jurema Preta against the microorganisms that cause mastitis. In view of the above, studies that did not fit the objective proposed in this work or that were repeated in the scientific portals used were excluded. Among these, we found three repeated works and 8 publications that did not follow the proposed objective. Thus, among these, thirteen articles were considered for analysis, and in these, the abstracts were initially read to see the adequacy to the research objective, and later, if they were adequate, a textual reading was performed. Works that did not fit the objective proposed in this work or that presented information repeated by some authors, as well as translations of the original studies into other languages, were excluded. The present study allowed to evidence the medicinal properties of the Caatinga plants, mainly due to the antimicrobial power derived from secondary metabolites such as terpenoids, alkaloids and phenolic compounds. Furthermore, Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) is efficient against several pathogenic microorganisms, mainly against gram-positive bacteria such as *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* and *Streptococcus* spp. and fungi (*Microsporum canis*, *Gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *rubus*, *Chaetomium indicum* and *Candida* spp. However, this survey showed that there are still few reports on the isolation of active principles, making clear the need for further studies on the subject.

**KEYWORDS:** medicinal plants, bacterial resistance, semiarid.

## INTRODUÇÃO

A utilização de plantas com fins medicinais para tratamento, cura e prevenção de doenças, é uma das mais antigas formas de prática medicinal da humanidade. Além disso, de acordo com o poder aquisitivo, estão como primeira e única opção de tratamento. Em virtude dessa tradição, muitos estudos sobre o efeito que as plantas promovem no organismo estão sendo realizados (VALERIANO et al., 2017).

Essas pesquisas buscam determinar as estruturas químicas envolvidas, a reprodução das estruturas quimicamente ativas e a promoção de modificações estruturais, possibilitando uma proposição de maior atividade terapêutica, junto aos requisitos de qualidade e ausência de toxicidade. Estudos mostram que essas propriedades são obtidas através do metabolismo secundário do vegetal que ocorrem a partir de substratos que são produzidos no metabolismo primário (PES e ARENHARDT, 2015; SANCHA, 2015).

O interesse em pesquisar atividades antimicrobianas das plantas medicinais se deve ao fato do aparecimento de cepas resistentes à quase todas as drogas disponíveis no mercado (PARK et al., 2011). Além de ser capaz de eliminar o patógeno uma substância pode ser interessante por possuir a capacidade de diminuir a resistência do patógeno a antibióticos já utilizados comercialmente e que já tem seu mecanismo de ação esclarecido (CABRAL, 2014).

Esta resistência se dá, principalmente, pela venda indiscriminada dos antibióticos e ao não cumprimento do período de carência de tais drogas, fazendo com que haja a transferência ao humano pelo consumo, ou por resíduos de antimicrobianos na carne, leite e seus derivados, pondo em risco a saúde do consumidor (OLIVER et al., 2020; BEZERRA et al., 2011; COSTA, 2017). O uso sistêmico de macrolídeos, cefalosporinas de terceira geração e tetraciclina desencadeou o aumento da prevalência dos genes de resistência erm, bla<sub>ARL</sub> e tet. A

existência desses genes de resistência aos antimicrobianos é bastante preocupante, pois são antimicrobianos usados no tratamento de humanos e de animais, o que enfatiza a necessidade de reduzir o uso dessas drogas (NOBREGA et al., 2018). Devido a isto, estudos com plantas medicinais ganham cada vez mais espaço na medicina humana e veterinária, visando substituir produtos químicos por substâncias fitoterápicas capazes de inibir o crescimento de patógenos ou matá-los, com toxicidade mínima às células hospedeiras, tornando-se candidatos ao desenvolvimento de novos agentes antimicrobianos que não promovam a resistência de patógenos (FERNANDES, 2019; ALVES e MOREIRA, 2020; ALMEIDA, et al 2022).

O Brasil se destaca por possuir a maior biodiversidade vegetal, o que desperta um grande interesse mundial acerca das propriedades farmacológicas de plantas oriundas da flora brasileira (SANTOS et al., 2017). Além disso, devido à grande miscigenação cultural brasileira, verifica-se ampla e diversificada farmacopeia popular a respeito de plantas medicinais com potencial antimicrobiano (SILVA; ALMEIDA, 2020).

Uma planta comumente estudada para fins antimicrobianos é a Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*), da espécie Mimosoideae e subfamília botânica da família Fabaceae. Facilmente encontrada no Nordeste do Brasil e característica da vegetação caatinga (SILVA et al, 2015). Segundo Maia (2004), a *M. tenuiflora* possui potencial antimicrobiano, analgésico, regenerador de células e antitérmico. A atividade antimicrobiana apresentada por algumas plantas pode ser concedida pelos taninos (ARAÚJO et al., 2015), substância encontrada em grandes quantidades na Jurema Preta.

Bezerra et al (2011) avaliando a atividade bactericida e bacteriostática do extrato da casca da jurema preta, encontrou na pesquisa junto com seus colaboradores que todos os microrganismos testados se apresentaram sensíveis a todas as concentrações do extrato etanólico a frio da casca de jurema preta, sendo a concentração de 0,62% considerada como Concentração Inibitória Mínima (CIM). Para a bactéria *Escherichia coli*, o extrato apresentou maior eficácia que os antibióticos usados como controle positivo vancomicina, que apresentou halo de inibição de 9 mm e azitromicina sobre o qual a bactéria mostrou-se resistente. O melhor desempenho antimicrobiano do extrato se deu sobre os microrganismos *Pseudomonas. vulgaris* e *P. aeruginosa* e *Staphylococcus aureus*, este, um dos principais causadores da mastite em cabras.

Com a importância da fitoterapia e a escassez de pesquisas em Medicina Veterinária, tornou-se necessário estudar e aprofundar os efeitos terapêuticos das plantas inseridas no contexto agroecológico e social da população, pois mudanças no uso da terra devido à urbanização podem destruir o habitat das plantas úteis. Diante do exposto, incluindo a grande preocupação com a resistência microbiana, o presente trabalho visou identificar, através de revisão de literatura, plantas da caatinga que tenham potencial antimicrobiano, e a partir dessa identificação construir elementos de suporte para discussão de uma determinada planta inserida nesse grupo, quer seja, a Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*), bem como escrever suas propriedades e principais usos pela população.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho configura-se em um levantamento de literatura do tipo exploratória sobre plantas da caatinga para fins medicinais com foco na jurema preta (*Mimosa tenuiflora*).

De acordo com Sousa; Oliveira; Alves (2021), a revisão bibliográfica visa inicialmente aprimorar e atualizar o conhecimento, a partir da investigação científica de obras já publicadas. Esse tipo de estudo constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas, além de ser essencial nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto e nas considerações do trabalho.

Com relação à pesquisa exploratória, esta permite a maior familiaridade com o problema, deixando-o explícito para ser solucionados, assumindo geralmente a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Busca também, levantar informações sobre determinado objetivo, delimitando campo de trabalho, documentando as manifestações desse objetivo (GIL, 2008).

Para este estudo, foi realizada uma busca bibliográfica entre os anos de 2000 a 2021 em artigos provenientes de periódicos especializados nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Portal de Periódicos CAPES, PUBMED, Semantic Scholar e Google Scholar. A pesquisa foi realizada por artigos publicados nos idiomas português e inglês, com a utilização das seguintes palavras-chave: Caatinga/Caatinga, Semiárido/Semi-arid, Atividade antimicrobiana/Antimicrobial activity, Jurema preta/ Jurema black e pequenos ruminantes/ Small ruminants, visando identificar estudos experimentais e exploratórios que abordem a Jurema Preta, com descrição de suas propriedades, finalidades terapêuticas e formas de uso.

A seleção dos trabalhos ocorreu no período de junho a novembro de 2021. Inicialmente, foram incluídos todos os artigos que tinham no título, no subtítulo ou no resumo os termos: plantas medicinais, fitoterápicos, fitoterapia, ervas medicinais, Jurema Preta, *Mimosa tenuiflora*, ação antimicrobiana de plantas da caatinga, ação antimicrobiana da Jurema Preta e ação da Jurema preta frente aos micro-organismos causadores de mastite, assim foram encontrados vinte e quatro trabalhos, e estes passaram por avaliação quanto aos fatores de exclusão que são não conter direcionamento para discussão conforme determinado nos objetivos do estudo. Frente ao exposto foram excluídos trabalhos que não se adequavam ao objetivo proposto neste trabalho ou apresentavam-se repetidos nos portais científicos utilizados. Entre estes encontramos três trabalhos repetidos e 8 publicações que não seguiam o objetivo proposto.

Assim, entre estes foram considerados treze artigos para análise, e nestes foi realizada leitura inicialmente dos resumos para ver a adequação ao objetivo da pesquisa, e posteriormente caso se adequassem foi realizada leitura textual.

Após essa etapa foi possível realizar uma tabela elencando pontos de interesse para análise no tocante ao direcionamento do que se pretendia pesquisar. Essa análise foi desenvolvida de forma discursiva textual a partir

das leituras, pontuando cada autor envolvido nessa discussão, foi apresentada em duas partes sequenciadas, sendo uma em tabela com informações de relevância e discussão dos conteúdos de importância para o sentido da pesquisa, e outra de maneira discursiva relacionando o foco maior de discussão nos artigos analisados, quer seja, a mastite.

Foram excluídos trabalhos que não se adequavam ao objetivo proposto neste trabalho ou apresentavam informações repetidas por alguns autores, assim como traduções dos estudos originais para outras línguas.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **PLANTAS DA CAATINGA PARA FINS MEDICINAIS**

A Caatinga é um domínio fitogeográfico exclusivo do território brasileiro, com ocorrência quase que predominante na região nordeste do país. O bioma representa cerca de 13% do território nacional, ocupando uma área de 912.000 km<sup>2</sup>. Rico em diversidade e em endemismo, a Caatinga apresenta a ocorrência de 3.150 espécies, distribuídas em 950 gêneros e 152 famílias de angiospermas, incluindo 29 gêneros endêmicos do bioma, com potencial medicinal, utilizadas para o tratamento de diversas enfermidades (AGEITEC, 2016; FERNANDES e QUEIROZ, 2018).

Dentro do contexto evolutivo, o homem, desde a pré-história, já sinalizava dependências pelas plantas para alimentação, prevenção e tratamento de doenças. Provavelmente, observando os animais, foi aprendendo a selecionar e dominar o conhecimento do uso desses vegetais, passando às gerações decorrentes o manuseio dos recursos naturais para seu benefício, constituindo a primeira forma de uso de medicamento (CARDOSO, 2009).

As espécies de plantas consideradas medicinais, são todas aquelas que possuem substâncias com propriedades terapêuticas, utilizadas como uma medicina alternativa por muitas pessoas que preferem evitar medicamentos químicos, bem como pela facilidade de encontrá-las. Além disso, o poder econômico de alguns usuários não permite a compra de medicamentos alopáticos, obrigando-os a utilizarem substâncias oriundas de espécies da vegetação local. Estes recursos vegetais medicinais foram reconhecidos pelas pessoas desde a pré-história e a divulgação e conhecimento das mesmas é possível graças ao conhecimento popular que foi sendo passado através das gerações (SILVA, et al, 2015; VENDRUSCULO e MENTZ, 2006).

Dados da Organização Mundial de Saúde (2004) mostram que cerca de 80% da população mundial faz uso de algum tipo de erva na busca de alívio de alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável. Desse total, pelo menos 30% deu-se por indicação médica (EMBRAPA RONDÔNIA, 2004). De acordo com Roque e colaboradores (2010), as comunidades rurais estão intimamente ligadas ao uso de plantas medicinais, por estas serem, na maioria das vezes, o único recurso disponível para o tratamento de doenças na região. Além disso,

muitas pessoas crescem ouvindo de seus familiares sobre a importância e eficácia de certos vegetais para cura de doenças do dia a dia, como infecções, alergias, e inclusive problemas estéticos como cabelos, pele, entre outros.

Plantas com atividades fitoterápicas são encontradas em diversas famílias botânicas, destacando-se entre as angiospermas, as famílias *Anacardiaceae*, *Mirtaceae*, *Moraceae*, *Cannellaceae* e *Asclepiadaceae* (CAVALCANTE et al., 2013). Outros estudos (PEREIRA et al., 2006; ROCHA e DANTAS, 2009; SÁ et al., 2011) descritos nesta revisão, incluem a atividade antimicrobiana de famílias tais como: *Euphorbiaceae*, *Bromeliaceae* e *Fabaceae*. Nas plantas, essas propriedades podem advir dos metabólitos secundários que, segundo Raven, Evert e Eichhorn (2007) são compostos produzidos pelos vegetais, de importância para sua sobrevivência e propagação, podendo funcionar como sinais químicos, defesa contra herbívoros, patógenos ou competidores, dispersão de pólen ou sementes. Eles são divididos em três classes principais: os terpenoides, os alcalóides e os compostos fenólicos.

Os terpenoides são a maior classe de metabólitos secundários, com mais de 22.000 compostos identificados e são formados por unidades de isopreno, entre eles destacam-se os óleos essenciais, altamente voláteis que contribuem para a fragrância dos vegetais (RAVEN, EVERT e EICHHORN, 2007). Já os alcalóides são compostos orgânicos cíclicos que possuem, pelo menos, um átomo de nitrogênio no seu anel. São famosos pela presença de substâncias que possuem acentuado efeito no sistema nervoso, sendo, muitas delas, largamente utilizadas como venenos ou alucinógenos. São exemplos: a morfina, cocaína, cafeína, nicotina (EMBRAPA CLIMA TEMPERADO, 2010).

Os compostos fenólicos apresentam um grupo hidroxila ligados a um anel aromático. Entre eles destacam-se os flavonoides que são responsáveis por sinais visuais como a coloração da planta e proteção ultravioleta. São subdivididos em antocianinas, flavonas e flavonóis. Outros fenóis importantes são os taninos e as ligninas (RAVEN, EVERT e EICHHORN, 2007).

O mecanismo de ação antimicrobiana destas substâncias pode estar relacionado à inibição das enzimas de bactérias e fungos e/ ou a complexação dos substratos dessas enzimas. Outra hipótese é sua ação sobre as membranas celulares desses patógenos, alterando o seu metabolismo ou a complexação dos taninos com íons metálicos, o que alteraria o fluxo normal, descompensando o metabolismo dos micro-organismos (SANTOS & MELLO, 2004). Com relação aos flavonoides, além da atividade antibacteriana, essas substâncias apresentam ainda efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes. Estas atividades podem estar relacionadas às propriedades inibitórias sobre os mais variados sistemas enzimáticos, como hidrolases, isomerases, oxigenases, oxidoredutases, polimerases e fosfatases (MACHADO et al., 2008; RATHEE et al., 2009).

Entender estes mecanismos é fundamental para o avanço das pesquisas com medicamentos fitoterápicos, visto que, um número significativo de micro-organismos já desenvolveu resistência a maioria das drogas sintéticas disponíveis no mercado. Um dos fatores para o desenvolvimento de patógenos resistentes é o uso indiscriminado de medicamentos, muitas das vezes usados sem critério e sem prescrição médica. Na medicina

humana prevê-se que, no ano de 2050, haverá aproximadamente 10 milhões de mortes por bactérias resistentes (O'NEILL, 2018), portanto, o problema da resistência antimicrobiana é global e afeta todas as áreas da saúde de maneira preocupante.

Devido a esta preocupação, observa-se a diversidade de espécies vegetais que vem sendo pesquisadas quanto à avaliação da atividade biológica, que vai desde a anti-helmíntica (MACIEL et al., 2019; PINTO et al., 2019), antibacteriana (VIEIRA et al., 2018; SOUSA et al., 2020; SOUZA et al., 2018; PEREIRA et al., 2017; FARIA et al., 2017; ALMEIDA et al., 2017;) antitumoral (VIEIRA et al., 2018), antifúngica (ALVES et al., 2018; SOARES et al., 2015; PEREIRA et al., 2009), antiviral (KAZIYAMA et al., 2012), acaricida (MELO et al., 2014), cicatrizante (OLIVEIRA et al., 2010;) e antioxidante (FERNANDES & BIZERRA, 2020).

Estudos que apresentaram propriedades anti-helmínticas em extratos vegetais, decoctos e óleos essenciais de plantas da caatinga se mostraram eficientes principalmente nos testes *in vitro*, necessitando na grande maioria de melhores avaliações *in vivo*. Ribeiro et al (2014), estudando atividade anti-helmíntica do extrato etanólico de *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (Euphorbiaceae) sob *Haemonchus contortus* em ovinos no semiárido paraibano, verificou que concentrações de 660µg/mL e 1321,6µg/ml do extrato etanólico do caule de *J. mollissima* são eficazes sobre o nematódeo *Haemonchus contortus* de ovinos.

Vários estudos têm demonstrado a atividade antimicrobiana de extratos etanólicos de plantas da flora do Nordeste brasileiro, principalmente do bioma Caatinga (NOGUEIRA et al., 2001; MAIGA et al., 2005; MORAES et al., 2006). Estudos *In vitro* foram conduzidos para determinar o potencial antimicrobiano da flora brasileira, com resultados satisfatórios (GRANATO et al., 2005). Entre eles destacam-se *Staphylococcus aureus* (NOVAIS et al., 2003; PEREIRA et al., 2006; PEREIRA et al., 2009), *Enterococcus faecalis* (COSTA et al., 2010; SILVA et al., 2010), *Escherichia coli* (FERNANDES et al., 2015; NOVAIS et al., 2003; LÔBO et al., 2010; BEZERRA et al., 2011) e *Candida albicans* (SILVA et al., 2010).

Avaliando a ação farmacológica destas espécies alguns autores comprovaram a ação acaricida de várias espécies, sendo a citronela (OLIVIO et al., 2008; MELO et al., 2014) e o neen (GIGLIOTI et al., 2011) as plantas mais usadas com propriedades carrapaticidas.

Os radicais livres e os antioxidantes são temas de pesquisas intensamente investigados nos últimos anos, em função de seus aspectos básicos e de suas aplicações tanto na medicina humana, quanto na medicina veterinária. Em estudo de prospecção fitoquímica realizado por Rodrigues (2017), foi possível identificar a presença de taninos hidrolisáveis em extratos da *M. tenuiflora*, que são substâncias que possuem suas atividades farmacológicas atribuídas à três principais características: a capacidade de complexação com íons metálicos, a alta atividade antioxidante e sequestradora de radicais livres e a habilidade de complexar-se a com outras moléculas. Além disso, ainda segundo o autor, a planta possui atividade anti-inflamatória que pode estar associada ao perfil de citocinas expressos no estudo imunomodulatório, em que o Extrato da *M. tenuiflora* apresentou um perfil anti-inflamatório com caráter de resolução pró-cicatrizante.



Fernandes & Bizerra (2020), avaliaram a ação antioxidante de etanólicos das espécies: Pereiro (*Aspidosperma pyriforme* Mart), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart), Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tui), Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* Willd) e Ameixa Selvagem (*Ximenia americana*) nativas da região do Alto Oeste Potiguar, no Rio Grande do Norte e concluíram que os extratos etanólicos das folhas e dos caules destas espécies demonstraram uma significativa atividade antioxidante.

## FITOTERAPIA NA MEDICINA VETERINÁRIA

O uso das plantas medicinais na terapêutica veterinária foi enfatizado como uma alternativa de tratamento viável, segura, de fácil obtenção e baixo custo. Da mesma forma, os conhecimentos adquiridos acerca da flora local, foram repassados para outras gerações (GUEDES et al., 2016).

O Brasil possui a maior biodiversidade do mundo, mas apenas 1% do mercado de fitoterápico do país é voltado para o setor veterinário, o que mostra a possibilidade de pesquisar novas moléculas gerando assim um aumento no consumo de fitoterápicos, que atualmente representam cerca de 6,7% do mercado total de medicamentos (OZAKI et al., 2006).

No entanto, apesar da baixa exploração dos recursos florísticos medicinais, crescem o número de estudos em busca de substâncias oriundas de plantas que possuam ação antimicrobiana, a fim de diminuir o uso de antimicrobianos alopáticos que, na maioria das vezes, apresentam pouco ou nenhum efeito devido aos mecanismos de resistência microbiana. Os mesmos princípios ativos de antimicrobianos são utilizados na medicina humana e veterinária. Associando este fato a possibilidade de transmissão de bactérias de animais para humanos (CARVALHO et al., 2016) e a presença de resíduos de antibióticos nos produtos de origem animal e no meio ambiente, torna-se evidente que o empenho para o combate da resistência antimicrobiana deve englobar o conceito de saúde única (AVMA, 2008). Como alternativa aos medicamentos alopáticos utilizados na medicina veterinária e humana, o uso de substâncias oriundas de plantas tem mostrado vantagens principalmente com relação a sua eficácia, baixo risco à saúde, além da sua qualidade e segurança.

A fitoterapia veterinária tem o mesmo critério de controle que a Anvisa prescreve para a fitoterapia humana, tendo assim a indústria farmacêutica condições suficientes para produzir fitoterápicos de qualidade. Além disso, a fitoterapia veterinária tem a mesma aplicação que a humana e pode ser utilizada no tratamento de diversas doenças nas formas farmacêutica de banho, compressas, óleos, inalatório e creme (VÉGAS, 2007).

Mendonça et al. (2015) analisou estudos inovadores com enfoque em pesquisas experimentais e de resgate sociocultural que credenciem e promovam a formulação de novos fitoterápicos veterinários. Os autores identificaram as seguintes espécies utilizadas como fitoterápicos na terapia de animais de produção: *Allium sativum* L. (Alho), *Aloe vera* L. (Babosa), *Anacardium occidentale* (Cajueiro), *Aspidosperma pyriforme* (Pereiro), *Azadirachta indica* (Nim), *Chenopodium ambrosioides* (Mastruz), *Citrus limon* (Limão), *Curcubita pepo*



(Jerimum), *Cymbopogon nardus* L. (Citronela), *Mentha piperita* (Hortelã), *Momordica charantia* (Melão de São Caetano), *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira), *Operculina hamiltoni* (Batata de purga), *Peumus boldus* (Boldo), *Psidium guayava* (Goiabeira), *Zingiber officinale* (Gengibre) e *Zizyphus joazeiro* (Juazeiro). As indicações terapêuticas mais relatadas foram antiparasitárias (ectoparasitas e endoparasitas), cicatrizantes, antimicrobianas, repelente, antitérmica, anti-inflamatória, antidiarreica, antiemética, antiespasmódica, constipações e retenção de placenta.

Nascimento et al (2021), ao realizar um estudo com 124 pessoas sobre o uso de plantas medicinais na medicina veterinária em plataformas virtuais, verificou que, desse total, 53,2% dos entrevistados fizeram o uso de plantas como tratamento veterinário e dentre eles: 52,4% conheciam e 0,80% desconheciam. Entre os 46,8% dos entrevistados que não utilizaram plantas como tratamento, 24,2% já ouviram falar e 22,6% desconheciam o uso de plantas para tratamento de enfermidades em animais.

Por mais que o conhecimento sobre a utilização e eficácia das plantas medicinais na medicina humana e veterinária esteja difundido, os profissionais ainda são hesitantes em integrar as práticas etnoveterinárias nos programas de criação de animais devido à falta de informações científicas válidas sobre preparação e efetividade do medicamento etnoveterinário (ALMEIDA; FREITAS; PEREIRA, 2006). No entanto, este cenário pode ser alterado com pesquisas científicas e a implantação de uma disciplina que aborde as repercussões da fitoterapia no âmbito da terapêutica veterinária na grade curricular das instituições (NASCIMENTO et al., 2021).

## O USO DA JUREMA PRETA NA MEDICINA VETERINÁRIA

A ciência que envolve o conhecimento e as práticas populares utilizadas para o tratamento ou prevenção das doenças que acometem os animais é conhecida como etnoveterinária (SILVA et al., 2021). Na terapêutica são empregados produtos de origem mineral, animal e, principalmente a utilização de plantas medicinais (LANS, 2019).

O tratamento de doenças nos animais normalmente se assemelha ao tratamento de doenças humanas, desta forma, as mesmas plantas medicinais podem ser usadas tanto para humanos quanto para os animais (AHMAD et al., 2017). As plantas medicinais permanecem como as principais alternativas de tratamento em várias partes do mundo, considerando o uso de soluções à base de plantas para fins terapêuticos (DAR et al., 2017; MOROOLE et al., 2019). Nesse sentido, o uso de plantas medicinais no tratamento dos animais vem crescendo gradativamente, principalmente na área de produção, diante da exigência do consumidor em adquirir produtos cada vez mais saudáveis, produzidos dentro dos padrões da agroecologia, seguros e livres de resíduos (SILVA et al., 2021). Além disso, com a utilização das substâncias oriundas da própria Caatinga, ocorre uma diminuição da dependência dos insumos externos, reduzindo assim os custos de produção.

Silva et al (2018), em estudo avaliando a utilização de partes de plantas da Caatinga com fins terapêuticos nas criações animais do semiárido paraibano, concluíram que a obtenção dos remédios se deu mediante a extração da casca, entrecasca, folhas e o látex. Dentre essas partes usadas, a que recebeu maior relevância, foi a casca (81%), seguida da entrecasca (11%), as quais são usadas principalmente em molhos, decocções e garrafadas. Outro estudo que confirma a grande utilização de extratos de plantas nativas nas criações animais na região Nordeste foi realizado por Gurgel (2020), que verificou que 90% dos entrevistados já fizeram uso de alguma planta com a finalidade curativa dos animais.

Uma planta que vem sendo bastante explorada devido a suas características antimicrobianas é a *Mimosa tenuiflora*, conhecida popularmente como Jurema Preta. Devido a esse uso amplo é considerada como uma planta de vulnerabilidade, necessitando de estratégias locais para o seu uso racional e de forma sustentável (LUCENA et al., 2017). Pertencente à família Mimosaceae, considerada uma espécie arbustiva, que possui resistência à seca e grande capacidade de rebrota no ano todo (ROCHA et al., 2015). Além de ser uma das espécies nativas com potencial medicinal usado para tratar diversas enfermidades, sendo o único recurso disponível de moradores de comunidades rurais (MESQUITA; PINTO; MOREIRA, 2017).

Vários estudos farmacológicos utilizando extratos ou substâncias isoladas de *Mimosa tenuiflora* foram realizados nos últimos anos, dentre os mais destacados estão: atividade antiprotozoária contra *Entamoeba histolitica* e *Giardia lamblia*, nos quais foram testadas o extrato e oito flavonoides, incluído as tenuiflorinas B e C, os resultados foram satisfatórios (BAUTISTA et al., 2011). Santana et al (2011), estudando a eficácia de compostos da Jurema Preta frente a infecções por eimeriose em ovinos, observou uma ação inibitória destes extratos sobre o desenvolvimento de oocistos, apresentando índices aproximados de 100%, na inibição de desenvolvimento, ou seja, interromperam a evolução natural destes oocistos.

Costa Filho (2016) estudou a ação de taninos condensados presentes na *M. tenuiflora* e seu potencial anti-helmíntico em caprinos e constatou a inibição do desenvolvimento larval de nematódeos gastrintestinais do gênero *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis*.

Além das ações antiparasitárias a Jurema preta ganha destaque por possuir ação antimicrobiana contra *Staphylococcus aureus*, nos quais foram testados os extratos. O resultado demonstrou ação antimicrobiana frente à cepa estudada (BEZERRA et al., 2009; CAVALCANTE, 2019; PADILHA et al., 2010). Lima et al (2011) avaliando a ação antibacteriana de plantas taníferas em bactérias anaeróbicas isoladas da pododermatite ovina, mostrou que os extratos hidroalcoólicos da Jurema preta (*M. tenuiflora*), apresentaram atividade antimicrobiana in vitro sobre os microrganismos *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides fragilis*, *Prevotella melaninogenica*, *Bacteroides intermedius*, *Bacteroides ovatus* e *Fusobacterium perfoetens*.

Pereira et al (2009) avaliando a atividade antifúngica da Jurema Preta em comparação com antifúngicos convencional em casos de mastite subclínica no interior de Pernambuco, verificou que o extrato da casca da

Jurema Preta apresentou atividade antifúngica bastante satisfatória sobre a levedura de *Candida albicans*, proporcionando resultado superior aos obtidos com o antifúngico sintético.

Lucena et al (2013) ao avaliar de forma morfométrica o efeito do extrato hidroalcoólico (tintura) de *Mimosa tenuiflora* no processo cicatricial de feridas cutâneas em camundongos, verificaram efeitos positivos na cicatrização de feridas na fase de remodelação.

## AÇÃO ANTIMICROBIANA DA JUREMA PRETA

Por muitos anos os antimicrobianos se mostraram como fonte mais eficaz para o tratamento de doenças bacterianas. Contudo, o uso inadequado desses fármacos levou ao surgimento de bactérias potencialmente resistentes aos seus princípios ativos (SILVA et al., 2021).

Muitas plantas utilizadas na medicina etnoveterinária já tiveram sua ação antimicrobiana comprovada *in vitro* e *in vivo* em vários estudos frente a diversos microrganismos. Dentre elas, destaca-se a *Mimosa tenuiflora* pertencente à família *Leguminosae* e subfamília *Mimosoidae*. Encontrada na Caatinga, essa planta apresenta grande potencial de produção de forragem constituindo, na maioria das vezes, a principal fonte de alimentação animal nesta região (CALDAS PINTO, 2006). É usada na medicina caseira, em tratamentos de queimaduras, acne e problemas de pele (MAIA, 2004). Da casca da *M. tenuiflora*, foram isolados vários compostos com atividade biológica que vêm sendo estudadas e publicadas nos últimos anos, dando cada vez mais destaque à espécie nos avanços do conhecimento químico-farmacológico.

O mecanismo de ação frente a bactérias ainda é incerto, no entanto, estudos apontam que os extratos da *Mimosa tenuiflora*, principalmente das frações atribuídas às substâncias taníferas, são capazes de alterar o fluxo de íons das membranas de bactérias, afetando diretamente o metabolismo celular. No que diz respeito à célula fúngica, alguns compostos isolados da *M. tenuiflora* foram capazes de agir sobre a parede celular, degradando-a e/ou impedindo a sua síntese e, em consequência, aumentado a vulnerabilidade dos protoplastos que, sem a proteção da parede celular, ficam mais expostas as condições adversas do ambiente, aumentando a permeabilidade da membrana com a perda da seletividade, levando-as ao estouro, lise celular (BORGES et al., 2017).

Uma série de estudos com experimentos concluíram que o extrato aquoso e alcoólico das cascas secas da *M. tenuiflora* são particularmente ricos em taninos e também apresentam saponinas esteroidais. As atividades biológicas atribuídas a esses extratos foram uma alta atividade antimicrobiana *in vitro* e *in vivo* contra uma variedade de microrganismos, leveduras e dermatófitos (Tabela 1) (MECKES-LOZOYA et al., 1990; LOZOYA et al., 1989).

Segundo Meckes-Lozoya et al. (1990), a abundância de taninos e flavonóides detectada no extrato de *M. tenuiflora* (Willd.) Poir. é a provável responsável pela atividade antimicrobiana verificada em *Staphylococcus*

*epidermidis*, *Micrococcus luteus* e *Acinetobacter calcoaceticus*, além de fungos como *Microsporium canis*, *gypseum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *rubus* e *Chaetomium indicum*.

Investigando a atividade antimicrobiana dos extratos etanólicos das espécies *M. tenuiflora* frente a linhagens de bactérias patogênicas, Bezerra et al. (2011) observaram que os extratos etanólicos da casca do caule, cerne e folhas de jurema preta produzem atividade antimicrobiana *in vitro*, o que confirma seu potencial terapêutico citado na literatura especializada. O extrato etanólico da casca do caule da jurema preta é mais eficaz quando comparado aos extratos das demais partes testadas. A forma de extração não interfere em sua atividade. Os extratos da casca do caule, do cerne e da folha de jurema branca apresentam fraca ou nenhuma atividade antimicrobiana, sendo, portanto, superados pelos extratos de jurema preta.

Liberato (2018) avaliou a atividade antifúngica do extrato de *Mimosa tenuiflora* sobre leveduras do gênero *Candida* incluindo *C. albicans*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, *C. famata*, *C. metapsilosis* e *C. orthopsilosis* e concluiu que o extrato hidroalcolólico da casca de Jurema Preta apresenta atividade antifúngica em todas as linhagens ensaiadas, sendo mais efetivo frente a cepa de *C. famata*, contra qual apresentou sensibilidade na mínima concentração testada (25%).

Ao identificar a fase e os compostos antifúngicos dos extratos de *M. tenuiflora* na inibição de *Curvularia inaequalis* e *Colletotrichum gloeosporioides*, Borges et al. (2017) observaram que a atividade antifúngica do extrato de *M. tenuiflora* pode ser atribuída à presença de flavonoides no extrato presentes na fase 1. O extrato bruto inibiu totalmente a germinação de *Colletotrichum gloeosporioides* a partir de 4 mg/mL<sup>-1</sup> e a fase contendo flavonoides inibiu totalmente a germinação de *Curvularia inaequalis* em todas as concentrações avaliadas.

O extrato bruto da casca do caule de *M. tenuiflora* foi testado frente a 30 cepas clínicas de *S. aureus* onde foi observada uma CIM de 0,18 mg/mL para 16 das cepas e de 0,36 mg/mL para as 14 restantes. Um diferencial nesse trabalho foi a realização de um ensaio onde se determinou o tempo de ação para o efeito bactericida e bacteriostático. Em concentrações de até 4 x CIM foi verificada apenas uma ação bacteriostática mesmo após 2 horas de exposição. Já numa concentração de 8 x CIM uma redução de 99,9% de células viáveis foi observada já após 30 minutos de exposição. Apesar da exposição não impedir o crescimento das células que ficaram viáveis, estas não tiveram um aumento maior que 1log<sub>10</sub> após 2 horas (PADILHA et al., 2010).

Macêdo-Costa et al. (2009), determinaram a atividade antimicrobiana e a capacidade de inibição da síntese do glucano *in vitro* do extrato da casca de *Mimosa tenuiflora* sobre linhagens formadoras do biofilme dental, e uma significativa atividade antibacteriana *in vitro* sobre as linhagens de *Streptococcus mitis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus casei*. O extrato da Jurema Preta apresentou potencial efeito na inibição da síntese de glucano representada pela aderência ao vidro, sobre todos os microrganismos ensaiados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A utilização de plantas medicinais no tratamento ou prevenção das enfermidades comuns na criação de animais é uma atividade antiga que vem de várias gerações, e que até hoje segue sendo utilizada pelas comunidades, principalmente da zona rural (LIMA et al, 2012).

O presente estudo partiu da necessidade de reunir informações sobre pesquisas com uso de plantas medicinais, especialmente a Jurema Preta, na Medicina Veterinária e ter uma visão geral do que vem sendo trabalhado nos últimos anos, nessa busca reuniu construções científicas que trazem informações acerca desse princípio e foi feita uma correlação com os achados apresentados nos estudos evidenciados.

Como resultado é trazido aqui os estudos que tratam do tema em questão como forma de apresentar no período de pesquisa realizado o direcionamento das discussões, os elementos presentes evidenciados e o reconhecimento de autoria. E posteriormente é discutida a ação da *Mimosa tenuiflora* na ocorrência da mastite, tendo em vista que esta ação está presente nas diversas discussões desenvolvidas no conteúdo resultante para este estudo.

E para facilitar essa discussão, os estudos que trouxeram subsídios para desenvolver a temática foram dispostos em tabela, com isso é possível identificar os treze trabalhos analisados, mostrando os elementos elencados como importantes nessa análise. Assim, o foco dos resultados traz autoria e ano das discussões, elementos presentes, e ação descrita, todos evidenciados a partir da ação de compostos presentes na *Mimosa tenuiflora* frente a micro-organismos diversos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Estudos eleitos, de caráter exploratório ou experimental, que discorreram acerca das propriedades antimicrobianas e compostos encontrados na *Mimosa tenuiflora*.

<b>Autoria e ano</b>	<b>Compostos encontrados/analísados</b>	<b>Ação descrita</b>
<b>Costa Filho (2016)</b>	Taninos condensados	Atividade anti-helmíntica contra <i>Haemonchus contortus</i> e <i>Trichostrongylus colubriformis</i>
<b>Bezerra et al. (2009)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antibacteriana contra <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>Cavalcante (2019)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antibacteriana contra <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>Padilha et al. (2010)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antibacteriana contra <i>Staphylococcus aureus</i>
<b>Lima et al. (2011)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antibacteriana contra <i>Dichelobacter nodosus</i> , <i>Fusobacterium necrophorum</i> , <i>Bacteroides fragilis</i>
<b>Pereira et al. (2009)</b>	Taninos condensados	Atividade antifúngica contra <i>Candida albicans</i>
<b>Liberato (2018)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antifúngica contra <i>Candida albicans</i>
<b>Borges et al. (2017)</b>	Flavonoides	Atividade antifúngica contra <i>Curvularia inaequalis</i> e <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>
<b>Bautista et al. (2011)</b>	Flavonoides	Atividade antiprotozoária contra <i>Entamoeba histolitica</i> e <i>Giardia lamblia</i>
<b>Santana et al. (2011)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antiprotozoária contra <i>Eimeira</i> ssp.
<b>Macêdo-Costa et al. (2009)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antibacteriana contra <i>Streptococcus mitis</i> , <i>S. mutans</i> , <i>S. sanguis</i> , <i>S. sobrinus</i> e <i>Lactobacillus casei</i> .
<b>Sousa et al. (2020)</b>	Flavonoides	Atividade antibacteriana contra <i>Staphylococcus</i> spp.
<b>Soares et al. (2015)</b>	Extratos hidroalcóolicos	Atividade antibacteriana contra <i>Staphylococcus aureus</i>

A atividade antimicrobiana de extratos vegetais é avaliada através da determinação de uma pequena quantidade da substância necessária para inibir o crescimento do microrganismo-teste; esse valor é conhecido

como Concentração Mínima Inibitória (CMI). Um aspecto bastante relevante na determinação da CMI de extratos vegetais é a preocupação em relação aos aspectos toxicológicos, microbiológicos e legais pertinentes aos compostos naturais ou suas combinações (PINTO et al., 2003; LINS, 2020).

A maioria dos estudos avaliando o potencial antimicrobiano da Jurema preta utilizaram extratos hidroalcoólicos (etanol/água), provavelmente por ser um dos métodos considerado mais adequado para a análise químico-farmacológica de plantas, pois, este extrato é análogo às tinturas realizadas na cultura popular e também possibilita a extração de um número maior de compostos (CECHINEL & YUNES, 2001).

No que diz respeito a ação dos compostos presentes na *Mimosa tenuiflora*, foi possível observar uma maior predominância de trabalhos avaliando o potencial antibacteriano, principalmente frente à *Staphylococcus aureus*, *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides fragilis*, *Streptococcus* spp. e *Lactobacillus casei*. Esse fato pode ser explicado pela grande preocupação com a resistência bacteriana aos antibióticos alopatícos. Nesse ponto, os pesquisadores têm visto nas plantas medicinais uma alternativa na busca de novos compostos eficazes e seguros para tratar doenças de ordem infecciosas em animais (LEONEZ et al., 2018).

Outra atividade antimicrobiana encontrada nos estudos aqui reunidos é a atividade antifúngica da Jurema preta. A verificação de propriedades antifúngicas, apesar de ainda serem realizadas de forma tímida, é de extrema importância, visto que o combate de doenças fúngicas nos animais é feito com o uso de fungicidas alopatícos, no entanto, são poucas as opções de fungicidas no mercado farmacêutico veterinário. Além disso, são necessárias altas concentrações e longos períodos de tratamento para que os produtos apresentem o efeito desejado, o que traz riscos para a saúde do animal, necessitando de substâncias fungicidas alternativas (FRIAS & KOZUSNY-ANDREANI, 2009; SOARES et al., 2015; ALVES et al., 2018).

De acordo com Santos & Melo (2004), o mecanismo de ação antimicrobiana dos taninos e flavonoides pode estar relacionado à inibição das enzimas de bactérias e fungos e/ou complexação dos substratos dessas enzimas. Além disso, a ação sobre as membranas celulares desses patógenos, alterando o seu metabolismo ou a incorporação dos taninos com íons metálicos, o que levaria a redução desses importantes elementos no metabolismo dos micro-organismos.

Outro grande problema que tem chamado a atenção de inúmeros pesquisadores na medicina veterinária são os prejuízos causados por nematódeos nas criações de pequenos ruminantes. Em caprinos e ovinos, os nematódeos mais frequentes são *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* causando diarreia, apatia, perda de peso, anemia e até mesmo o óbito de animais mais susceptíveis (FORTES et al., 2013). Falhas no manejo sanitário, utilização de doses subterapêuticas e o aumento na frequência das aplicações dos vermífugos existentes têm sido os principais responsáveis pelo aparecimento de rebanhos com alta carga parasitária, contaminação do meio ambiente, resíduos na carne e no leite, bem como o surgimento de parasitas multirresistentes (NASCIMENTO et al., 2013; VIEIRA et al., 2014).



Muitos pesquisadores brasileiros vêm ao longo dos anos estudando alternativas que sejam mais eficazes que os anti-helmínticos convencionais e o uso de plantas medicinais tem se destacado nessas pesquisas como possíveis alternativas a esses medicamentos (MOLENTO et al., 2013). Costa Filho (2016), verificou atividade anti-helmíntica da Jurema preta através dos taninos condensados que, segundo Hoste et al. (2006), estes compostos protegem as proteínas da degradação ruminal, ao formarem complexos, aumentando sua disponibilidade no intestino delgado. Desse modo, com uma maior disponibilidade para o aporte proteico, aumenta a homeostase do hospedeiro e conseqüentemente sua imunidade contra parasitos. Assim, a melhora na utilização de nutrientes em hospedeiros que recebem taninos pode contribuir indiretamente para o aumento na resistência de animais infectados com nematódeos gastrintestinais (WAGHORN & MCNABB, 2003).

Outra hipótese, verificada por Hoste et al. (2006), em estudos *in vitro*, sobre a atividade anti-helmíntica dos taninos, seria a influência desses extratos nos diferentes estágios dos nematódeos, como ovos, larvas de primeiro estágio (L1), larvas de terceiro estágio (L3) e adultos. Os efeitos registrados foram redução de eclosão, desenvolvimento, motilidade larval e motilidade de adultos. Em seus estudos *in vivo* de avaliação de atividade anti-helmíntica, os taninos condensados causam reduções na carga parasitária, na liberação de ovos nas fezes e fecundidade dos parasitos, explicando assim a atividade anti-helmíntica da Jurema Preta.

A *Mimosa tenuiflora* também apresentou atividade frente à protozoários como *Eimeria* e *Giardia* que podem infestar rebanhos que apresentem falha no manejo sanitário, causando enterites graves, culminando na perda do desenvolvimento dos animais e redução da lucratividade.

Santana et al. (2011) ao administrar o extrato hidroalcolico da jurema preta à 21 ovinos, mestiços da raça Santa Inês e Somalis, de diferentes idades, observaram que, os resultados obtidos em tratamento depois de 2 doses a partir da primeira coleta de fezes, apresentaram uma ação inibitória destes extratos sobre o desenvolvimento de oocistos, apresentando índices aproximados de 100%, na inibição de desenvolvimento, ou seja, interromperam a evolução natural destes oocistos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu evidenciar as propriedades medicinais das plantas da Caatinga, sobretudo pelo poder antimicrobiano oriundo de metabólitos secundários como os terpeneóis, alcaloides e compostos fenólicos, apresentando como estratégia terapêutica promissora para tratamento de infecções, reduzindo o uso de antimicrobianos tradicionais.

Muitos estudos trouxeram o que determina a hipótese de pesquisa traçada, revelando que a Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*) é sem dúvidas um importante condutor de propriedades com efeitos benéficos em diversos

malefícios à saúde, isto porque mostra-se eficiente contra diversos micro-organismos patogênicos, principalmente contra bactérias gram-positivas como *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* e *Streptococcus ssp.* Além do mais, revela que muitos pesquisadores tem se debruçado no importante papel de conhecer, disseminar e definir o funcionamento desta, para que suas propriedades possam ser a cada dia, intensamente aproveitadas.

Ressalta-se aqui que a ação antibacteriana não é a única propriedade apresentada por esta, pode-se evidenciar outras ações que reforçam sua condição de importância para a condição de saúde na medicina humana e na veterinária, visto que revela ainda a atividade antifúngica e anti-helmíntica.

Desse prisma, é marco pensar na Jurema Preta como fundamental para a medicina humana e veterinária, tendo em vista que seus compostos podem ser utilizados como alternativas às drogas já existentes, o que possibilita outras alternativas para o tratamento em diversas condições de saúde.

O fato é que o potencial antimicrobiano dessa planta em virtude de sua alta capacidade antimicrobiana tem crescido ao longo da história na área da medicina, seja humana ou veterinária, isso porque sua ação tem efeito sobre diversas parasitoses e condições infecciosas. Assim a valorização de tal composto vem se tornando cada vez mais presente e sua ação também sendo a cada dia, mais intensificada, evidenciando suas propriedades terapêuticas e seus efeitos sobre condições, a exemplo da mastite tão evidente e discutida por diversos autores ao longo desse estudo.

Entretanto, imperativo destacar que apesar da quantidade de artigos aqui reunidos sobre o potencial terapêutico da Jurema preta, esse levantamento evidenciou que, embora crescente, ainda são poucos os relatos sobre o isolamento de princípios ativos, ficando clara a necessidade de mais estudos sobre o assunto para que outros conteúdos associados e necessários possam ser discutidos e reconhecidos no meio acadêmico e nas atividades profissionais de saúde.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA, A. C.; SILVA, L. B. G. D.; MEDEIROS, E. S. Et al. Mastites em ruminantes no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 36, p. 565-573, 2016.

AGEITEC – **Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Bioma caatinga: medicinais**. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma\\_caatinga/arvore/CONT000g5twggzh02wx5ok01edq5ssfnyhwt.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/bioma_caatinga/arvore/CONT000g5twggzh02wx5ok01edq5ssfnyhwt.html) Acesso em: 11 de novembro 2021.

AHMAD, T. B., RUDD, D., SMITH, J. Et al. Anti-inflammatory activity and structure-activity relationships of brominated indoles from a marine mollusc. **Marine Drugs**, v. 15, n. 133, p. 1-19, 2017.

ALMEIDA, A. C.; ANDRADE, V. A.; FONSECA, F. S. A. et al. Acute and chronic toxicity and antimicrobial activity of the extract of *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, n. 8, p. 840-846, 2017.

ALMEIDA, J. R. G. S.; ARAÚJO, C. S.; PESSOA, C. Ó. Et al. Atividade antioxidante, citotóxica e antimicrobiana de *Annona vepretorum* Mart. (Annonaceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, p. 258-264. 2014.

ALMEIDA, C. F. C. B. R.; CABRAL, D. L. V.; ALMEIDA, C. C. B. R. et al. Comparative study of the antimicrobial activity of native and exotic plants from the Caatinga and Atlantic Forest selected through an ethnobotanical survey. **Pharmaceutical Biology**, v. 50, n. 2, p. 201–207, 2012.

ALMEIDA, K. S.; FREITAS, F. L. C.; PEREIRA, T. F. C. Etnoveterinária: a fitoterapia na visão do futuro profissional veterinário. **Revista Verde**, v.1, n.1, p.67-74, 2006.

ALMEIDA, J. F., FREIRES, M. A. L., PINHEIRO, M. L. B., DUARTE, N. M., SILVA, W. A. M., MELO, W. F., ... & MARACAJÁ, P. B. (2022). A visão dos médicos e a utilização de plantas medicinais pelo sistema de saúde. **Research, Society and Development**, 11(11), e394111131427-e394111131427

ALVES, F. A. R.; MORAIS, S. M.; SOBRINHO, A. C. N. Et al. Chemical composition, antioxidant and antifungal activities of essential oils and extracts from *Plectranthus* spp. against dermatophytes fungi. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 19, n.1, p. 105-115, 2018.

ALVES, M. C; SANTOS, C. P, F. Uso popular à validação farmacológica: uma revisão sobre três espécies da caatinga. CONIDIS: **I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido**, Cuité-PB, 28 mar. 2019.

ALVES, T.; MOREIRA, M. A. S. Mastite Bovina: Tratamento Convencional e Ação de Compostos Extraídos de Plantas. **Uniciências**, v. 25, n.1, p. 20-25, 2020.

ARAÚJO, E. R. D.; OLIVEIRA, D. C.; SOARES, C. T. Et al. Avaliação do potencial antimicrobiano de extrato hidroalcoólico e aquoso da espécie *Anadenanthera Colubrina* frente à bactérias gram negativa e gram positiva. **Biota Amazônia**, v. 5, n. 3, p. 66- 71, 2015.

AMERICAN VETERINARY MEDICAL ASSOCIATION (AVMA). **One Health: a new professional imperative**. One Health Initiative Task Force, 2008.

BAUTISTA, E.; CALZADA, F.; ORTEGA, A. et al. Antiprotozoal Activity of Flavonoids Isolated from *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae-Mimosoideae) Antiprotozoal Activity of Flavonoids Isolated from *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae-Mimosoideae). **Sociedad Química de México**, México, v. 55, n. 4, p.251-253, set. 2011.

BERGONIER, D. C.; R., RUPP, R.; LAGRIFFOUL, G. et al. Mastitis of dairy small ruminants. **Vet. Res.** V. 34, p.689–716, 2003.

BEZERRA, D. A. C.; RODRIGUES F. F. G.; COSTA, J. G. M. et al. Abordagem fitoquímica, composição bromatológica e atividade antibacteriana de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir et *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke. **Acta Scientiarum Biological Sciences** Maringá, v.33, n. 1, p. 99-106. 2011.

BEZERRA, D. A. C. et al. Atividade biológica da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poir.) sobre *Staphylococcus aureus* isolado de casos de mastite bovina. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, p. 814-817, 2009.

BEZERRA, D. A. C. **Estudo Fitoquímico, Bromatológico e Microbiológico de *Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret e *Piptadenia stipulacea* (Benth) Ducke**. 2008. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agrosilvopastoris no Semiárido) - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Patos, Paraíba.

BORGES, I. V.; CAVALCANTI, S. L.; FIGUEIREDO NETO, A. et al. Identificação da fração antimicrobiana do extrato da *Mimosa tenuiflora*. **Comunicata Scientiae**, v. 8, n. 1, p. 155-164, 2017.

BRASIL - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas Prioritárias para a conservação, uso sustentável e Repartição de benefícios da biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA N° 09**, de 23 de janeiro de 2007. Brasília, 2007.

CABRAL, D. L. V. **Potencial antimicrobiano de plantas da caatinga utilizadas na medicina tradicional como anti-inflamatórias**. 2014. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco.

CALDAS, M. S.; BORGES, M. A.; ANDRADE M. V. Potencial forrageiro da caatinga, fenologia, métodos de avaliação da área foliar e o efeito do déficit hídrico sobre o crescimento de plantas. **Revista Eletronica Veterinaria**, v. 7, p.1-10, 2006.

CARDOSO, C. R. P. **Avaliação do potencial biológico de plantas pertencentes ao cerrado brasileiro e seus compostos de interesse farmacológico**. 2009. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Biociências e Biotecnologia Aplicadas à Farmácia. Araraquara, 2009.

CARVALHO, A.C.; BARBOSA, A.V.; ARAIS, L.R. Et al. Resistance patterns, ESBL genes, and genetic relatedness of *Escherichia coli* from dogs and owners. **Brazilian Journal of Microbiology**. v. 47, n. 1, p. 150-158, 2016.

CAVALCANTE, M. B. **Atividade antibacteriana, sinérgica e antibiofilme de extrato etanólico de *Mimosa tenuiflora* (Fabaceae) frente a *Staphylococcus aureus* de leite bovino**. 2019. Tese (Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia (Renorbio) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

CAVALCANTE, G. M.; NETO, J. F. L.; BOMFIM, E. O. et al. Atividade antimicrobiana de *Artocarpus heterophyllus* Lam. (Moraceae) sobre o desenvolvimento de *Streptococcus pneumoniae* e *Escherichia coli*. **Scientia Plena**, v. 9, n. 2, 2013.

CECHINEL, V. F.; YUNES, R. A. **Estudo químico de plantas medicinais orientado para análise biológica.** Obtenção, determinação e modificação estrutural de compostos bioativos. In: YUNES, R. A.; CALIXTO, J. B. Plantas medicinais sob a ótica da química medicinal moderna. Santa Catarina: Argos, p. 48-75, 2001.

COSTA, E. M. M. B.; BARBOSA, A. S.; ARRUDA, T. A. et al. Estudo in vitro da ação antimicrobiana de extratos de plantas contra *Enterococcus faecalis*. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 46, n. 3, p.175-180. 2010.

COSTA, E. M. M. B.; BARBOSA, A. S.; FLORENTINO, V. G. B. et al. In vitro antimicrobial activity of plant extracts of semi-arid region of Paraíba, PB, Brazil. **Revista Odonto Ciência**, v. 28, p. 101-104, 2013.

COSTA, A. L. P.; SILVA JUNIOR, A. C. S. Resistência bacteriana aos antibióticos e Saúde Pública: uma breve revisão de literatura. **Estação Científica (UNIFAP)**, v. 7, n. 2, p. 45-57, 2017.

COSTA FILHO, M. H. B. Taninos condensados de fabaceas nativas da caatinga e seu potencial na atividade anti-helmíntica em caprinos. 2016. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural De Pernambuco. Recife- PE.

DAR, R. A.; SHAHNAWAZ, M., & QAZI, P. H. General overview of medicinal plants: A review. **Journal Phytopharmacology**, v. 6 n. 6, p. 349-351, 2017.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **Metabólitos Secundários Encontrados em Plantas e sua Importância.** Pelotas, p.16, 2010.

EMBRAPA RONDÔNIA. **Cultivo, uso e manipulação de plantas medicinais.** Porto Velho, p. 25, 2004.

FARIA, M. J. M.; BRAGA, B. C. A. S.; PAULA, J. R. Et al. Antimicrobial activity of *Copaifera* SPP. against bacteria isolated from milk of cows with mastitis. **Ciência Animal Brasileira**, v. 18, p.1-14, 2017.

FERNANDES, M.F; QUEIROZ, L.P. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência Cultura**, v. 70, n. 4, p. 51-56, 2018.

FERNANDES, P. R. D., & BIZERRA, A. M. C. Avaliação quantitativa de atividades antioxidantes das plantas nativas da Região do Alto Oeste Potiguar/RN. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 2, p. 76, 2020.

FERNANDES, A. W. C.; FERNANDES, A. W. C.; AQUINO, S. Á. M. C. et al. Atividade antimicrobiana in vitro de extratos de plantas do bioma caatinga em isolados de *Escherichia coli* de suínos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 1097-1102, 2015.

FORTES F. S.; KLOSTER F. S.; SCHAFFER A. S. Et al. Evaluation of resistance in a selected field strain of *Haemonchus contortus* to ivermectin and moxidectin using the Larval Migration on Agar Test. **Pesquisa Veterinaria Brasileira**. V.33 p. 183-187, 2013.

FRASSON, A. P.; SANTOS, O.; DUARTE, M. et al. First report of anti-*Trichomonas vaginalis* activity of the medicinal plant *Polygala decumbens* from the Brazilian semi-arid region, Caatinga. **Parasitology Research**, v. 110, p. 2581–2587, 2012.

FRIAS, D. F. R. & KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Avaliação in vitro da atividade antifúngica de extratos de plantas e óleo de eucalipto sobre *Trichophyton mentagrophytes*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 11, n.12, p. 216-220, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: *Atlas*, 2008.

GIGLIOTTI, R.; FORIM, M. R.; OLIVEIRA, H. N. Et al. In vitro acaricidal activity of neem (*Azadirachta indica*) seed extracts with known azadirachtin concentrations against *Rhipicephalus microplus*. **Veterinary Parasitology**, v.181, p. 309-315, 2011.

GURGEL, C. L. Plantas Mediciniais utilizadas no tratamento de animais domésticos, nordeste do Brasil. 2020. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

GRANATO, D.; NUNES, D. S.; MATTOS, P. P. et al. Avaliação química e biológica de rejeitos da indústria madeireira. **Arquivos Brasileiros de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 48, p. 237-241, 2005.

LINS, M. V., MEDEIROS, M. B. D., SILVA, O. S. D., SILVA, R. A. D., MARACAJÁ, P. B., LIMA, L. M. R., ... & FERNANDES, H. F. Qualidade da composição do extrato de própolis verde sob influência do Bioma Caatinga. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 2020. 7(16), 727-737.



KAZIYAMA, V. M.; FERNANDES, M. J. B.; SIMONI, I. C. Atividade antiviral de extratos de plantas medicinais disponíveis comercialmente frente aos herpesvírus suíno e bovino. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 14, n. 3, p. 522-528, 2012.

HOSTE, H.; JACKSON, F.; ATHANASIADOU, S. Et al. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. **Trends in Parasitology**, v. 22 n. 6, p. 253-261, 2006.

LANS, C. Do recent research studies validate the medicinal plants used in British Columbia, Canada for pet diseases and wild animals taken into temporary care? **Journal of Ethnopharmacology**, v.236, p.366-392, 2019.

LEONEZ, C. F.; FEIJO, F. M. C.; ALVES, N. D. Et al. Efficacy of the decoction of cashew leaf (*Spondias mombin* L.) as a natural antiseptic in dairy goat matrices. **African Journal of Agricultural Research**, v.13, n. 13, p. 644-649, 2018.

LIMA, G. R. M.; MONTENEGRO, C. A.; FALCÃO, H.S. et al. Gastroprotective activity of the ethanolic extract and hexanephase of *Combretum duarteanum* Cambess. (Combretaceae). **Journal of Natural Medicines**. v. 67, p.492–502, 2011.

LIMA, R. P.; PALITOT, K. M.; REGO, M. A. Emprego de plantas medicinais em animais de companhia e de produção da zona rural do município de juru-pb. **BioFar**. v.8, p. 85-92, 2012.

LIBERATO, K. B. C. **Atividade antifúngica de extratos de plantas do semiárido paraibano frente a leveduras do gênero candida**. 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba.

LÔBO, K. M. S.; ATHAYDE, A.C.R.; SILVA, A. M. A. et al. Avaliação da atividade antibacteriana e prospecção fitoquímica de *Solanum paniculatum* Lam. e *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples, do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.12, n.2, p.227-233, 2010.

LOGUERCIO, A. P.; GROFF, A. C. M.; PEDROZZO A. F. et al. Atividade in vitro do extrato de própolis contra agentes bacterianos da mastite bovina. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41 n.2, 347-349, 2006.

LOZOYA, X.; MECKES, L. X.; GONZÁLES, J. L. et al. Experimental evaluation of *Mimosa tenuiflora*, screening of the antimicrobial properties of bark extracts. **Archives de Investigación Médica**, v. 20, n. 1, p. 87-93, 1989.

LUCENA, A. R. F.; OLIVEIRA, R. A.; MENEZES, V. G. et al. Avaliação morfológica do efeito do extrato hidroalcoólico da mimosa tenuiflora no processo de cicatrização de feridas cutâneas experimentais. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v.11, n. 3, p. 44-45, 2013.

LUCENA, R. F. P.; PEDROSA, K. M.; CARVALHO, T. K. N. et al. Conhecimento local e uso de espécies vegetais nativas da região da Serra de Santa Catarina, Paraíba, Nordeste do Brasil. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 9, 2017.

MACÊDO-COSTA, M. R.; PEREIRA, M. S. V.; PEREIRA, L. F. et al. Atividade antimicrobiana e antiaderente do extrato da Mimosa tenuiflora (Willd). Poir. Sobre microrganismos do biofilme dentário. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e clínica integrada**, v. 9, n. 2, p. 161-165, 2009.

MACIEL, L. T. R.; PEREIRA, F. B. S.; AKISUE, G. et al. Anticoccidial and toxicological activity of *Asclepias curassavica* L. and *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch decocts against *Eimeria bovis* oocysts. **Pubvet**. V. 13, n. 4, p. 308, 2019.

MACHADO, H.; NAGEM, T. J.; PETERS, V. M. et al. Flavonóides e seu potencial terapêutico. **Boletim do centro de biologia da reprodução**. v. 27, n. 1-2, p. 33-39, 2008.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora; p. 237-246, 2004.

MAIGA, A. Um levantamento das plantas tóxicas no mercado no distrito de Bamako, Mali: conhecimento tradicional comparado com uma pesquisa bibliográfica de farmacologia e toxicologia modernas. **Journal of Ethnopharmacology**, Amsterdã, v. 96, n. 1-2, pág. 183-193, 2005.

MARQUES, M. M. M.; MORAIS, S. M.; SILVA, A. R. A. et al. Antiviral and Antioxidant Activities of Sulfated Galactomannans from Plants of Caatinga Biome. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. p.8, 2015.

MELO, J. G.; ARAÚJO, T. A.S.; CASTRO, V. T. N. A. E. et al. Antiproliferative Activity, Antioxidant Capacity and Tannin Content in Plants of Semi-Arid Northeastern Brazil. **Molecules**, v. 15, p.8534- 8542. 2010.

MELO, A. F. M.; SANTOS, E. J. V.; SOUZA, L. F. C. et al. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato de *Anacardium occidentale* L. sobre espécies de *Streptococcus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, p. 202-205, 2006.

MELO, M. S. F.; ROCHA, C. Q.; SANTOS, M. H. 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, 2012.

MELO, V.; PRATA, M. C. A.; SILVA, M. R. Et al. Acaricidal properties of the formulations based on essential oils from *Cymbopogon winterianus* and *Syzygium aromaticum* plants. **Parasitology Research**, v.113, p. 4431-4437, 2014.

MENDES, S. S.; BOMFIM, R. R.; JESUS, H. C. R. et al. Evaluation of the analgesic and anti-inflammatory effects of the essential oil of *Lippia gracilis* leaves. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 129, p.391–397, 2010.

MENDONÇA, Álvaro. **Guia sanitário para criadores de pequenos ruminantes**. 2012. Instituto Politécnico de Bragança. ISBN: 978-972-745-137-1.

MENDONÇA, V. M.; SANTOS, A. J.; NASCIMENTO, I. R. et al. Perspectivas da Fitoterapia Veterinária: Plantas Potenciais na Terapia dos Animais de Produção. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, 2015.

MECKES-LOZOYA, M.; LOZOYA, X.; GONZÁLEZ J. L. Propriedades farmacológicas *in vitro* de algunos extractos de *Mimosa tenuiflora*. **Archives de Investigación Médica**, v. 21, n. 2, p. 163-169, 1990.

MESQUITA, M. O. M.; PINTO, T. M. F.; MOREIRA, R. F. Potencial antimicrobiano de extratos e moléculas isolados de plantas da Caatinga: uma revisão. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 216-230, 2017.

MOLENTO M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinaria**. v.13 p. 82-87, 2004.

MORAES, A. C. A. Triagem fitoquímica e atividade antinociceptiva do extrato etanólico bruto de *Scheuchzeria palustris* L. (Scheuchzeriaceae). In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 19, 2006, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, 2006.

MOROOLE, M. A.; MATERECHERA, S. A., MBENG, W. O. Et al. Medicinal plants used for contraception in South Africa: A review. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 235, p. 19-27, 2019.

NASCIMENTO M. C. O.; SOUZA B. B.; SILVA F. V. Armazenamento de forragem para caprinos e ovinos no semiárido do Nordeste. **Agropecuaria Cient. Semiárido** v.9, p. 20-27, 2013.

NASCIMENTO, G. M.; MAIA, C. F.; MILAGRES, B. S. et al. Estudo do uso de plantas medicinais na medicina veterinária em plataformas virtuais. **PUBVET**, v.15, n.04, a789, p.1-13, 2021.

NOBREGA, D. B.; BUCK, J.; BARKEMA, H. W. Antimicrobial resistance in nonaureus staphylococci isolated from milk is associated with systemic but not intramammary administration of antimicrobials in dairy cattle. **Journal Dairy Science**, v.101, ed. 8, p.7425-7436, 2018.

NOGUEIRA, R. T. Diterpenos do tipo clerodano das vagens de sementes de *Hymenaea courbaril* var. *stilbocarpa*. **Fitoquímica**, Londres, v. 58, n. 8, pág. 1153-1157, 2001.

NOVAIS, T. S.; COSTA, J. F. O.; DAVID, J. P. L. et al. Atividade antibacteriana em alguns extratos de vegetais do semiáridobrasileiro. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 13, p.5-8, 2003.

OLIVER, J. P.; GOOCH, C. A.; LANSING, S., Invited review: Fate of antibiotic residues, antibiotic-resistant bacteria, and antibiotic resistance genes in US dairy manure management systems. **Journal of dairy science**, v.103, n. 2, p.1051-1071, 2020.

OLIVEIRA, A. F.; BATISTA, J. S.; PAIVA, E. S. et al. Avaliação da atividade cicatrizante do jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. var. *ferrea*) em lesões cutâneas de caprinos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.12, n.3, p.302-310, 2010.

OLIVEIRA, S. C. C.; NISHI, L.; MANTOVANI, D. et al. Extratos de plantas brasileiras no controle da bactéria *Staphylococcus aureus* causadora da mastite contagiosa em bovinos leiteiros. **Revista Tecnológica**, v. 27, n. 1, p.48-58, 2019.

OLIVEIRA, M. T.; MATZEK, V.; MEDEIROS, C. D. et al. Stress Tolerance and Ecophysiological Ability of an Invader and a Native Species in a Seasonally Dry Tropical Forest. **PLOS ONE**, v. 9. 2014.

O'NEILL, J. Tackling drug-resistant infections globally: Final report and recommendations. HM **Government and Welcome** Trust: UK, 2018.

OZAKI, A. T.; DUARTE, P. C. Fitoterápicos utilizados na medicina veterinária, em cães e gatos. **Revista Pharmacia Brasileira**, v. 12, n. 2, p. 14-21, 2006.

PADILHA, I. Q. M.; PEREIRA, A. V.; GUEDES, O. R. et al. Antimicrobial activity of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. from Northeast Brazil against clinical isolates of *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, São Paulo, v. 20, n. 1, p.45-47, mar. 2010.

PARK, Y. S.; LEE, H.; CHIN, B. S.; et al. Acquisition of extensive drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* among hospitalized patients: risk factors and resistance mechanisms to carbapenems. **Journal of hospital infection**, v. 79, p. 54–58, 2011.

PEIXOTO, R. M., FRANÇA, C. A.; SOUZA J. A. F. et al. Etiologia e perfil de sensibilidade antimicrobiana dos isolados bacterianos da mastite em pequenos ruminantes e concordância de técnicas empregadas no diagnóstico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. V.30, p. 735-740, 2010.

PEIXOTO, R. M.; MOTA, R. A.; COSTA, M. M. Mastite em pequenos ruminantes no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 30(9), 754-762, 2010.

PEREIRA, A. I. et al. Perfil de sensibilidade antimicrobiana in vitro de jurema preta e neem sobre amostras de *Staphylococcus* sp. isoladas de mastite em búfalas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, p. 341-346, 2021.

PEREIRA, A. V.; RODRIGUES, O. G.; LOBO, K. M. S. Et al. Atividade anti-fúngica do neem e jurema-preta sobre cepas de *Candida* spp isolados de vacas com mastite subclínica no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19 n. 4, p. 818-822, 2009.

PEREIRA, A. V.; AZEVEDO, T. K. B.; SANTANA, G. M. et al. Análise da atividade antimicrobiana de taninos totais de plantas aromáticas do Nordeste brasileiro. **Revista Agropecuária Técnica**. v. 36, n.1, p. 109-114, 2015.

PEREIRA, A. V.; RODRIGUES, O. G.; AZEVÊDO, T. K. B. et al. Perfil de extrato de plantas sobre *staphylococcus aureus* isolado de mastite bovina. **Revista de Biologia e Farmácia**, v. 3, n. 1, p.105-111, 2009.

PEREIRA, A. V.; RODRIGUES, O. G.; LOBO, K. M. DA S. et al. Atividade anti-fúngica do neem e jurema-preta sobre cepas de *Candida* spp isolados de vacas com mastite subclínica no Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 19, n.4, p.818-822, 2009.

PEREIRA, A.V.; LÔBO, K.M.S.; BEZERRA, D.A.C. et al. Perfil de sensibilidade antimicrobiana in vitro de jurema preta e neem sobre amostras de *Staphylococcus* sp. isoladas de mastite em búfalas. **Arquivos do Instituto Biológico**, SãoPaulo, v.76, n.3, p.341-346, 2009.

PEREIRA, A. V.; GOIS, M. B.; FERRAZ, F. N. Et al. *Mimosa tenuiflora* extract reduces the number of *Staphylococcus aureus* with low toxicity in *bubalus bubalis* with mastitis. **Buffalo Bulletin**, v. 36, p. 21-26, 2017.

PEREIRA, J. J. S.; JANDÚ, J. J.; PAZ, J. A. et al. *Commiphora leptophloeos* Phytochemical and Antimicrobial Characterization. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, p. 10, 2017.

PEREIRA, M. S. V.; RODRIGUES, O. G.; FEIJÓ, F. M. C. et al. Atividade antimicrobiana de extratos de plantas no Semi-Árido Paraibano. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.2, n.1, 2006.

PES, L. Z.; ARENHARDT, M. H. **Fisiologia Vegetal**. 1 ed. Santa Maria: Rede e-Tec Brasil, 2015.

PINTO, N. B.; CASTRO, L. M.; AZAMUJA, R. H. M. et al. Ovicidal and larvicidal potential of *Rosmarinus officinalis* to control gastrointestinal nematodes of sheep. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 28 n. 4, p. 807-811, 2019.

PINTO, T. J. A.; KANEKO, T. M.; OHARA, M. T. 2003. **Controle Biológico de Qualidade de Produtos Farmacêuticos, Correlatos e Cosméticos**. 2.ed. São Paulo: Atheneu Editora, p. 325, 2003.

QUADROS, D. G. ANDRADE, A. P.; SILVA, G. A. V. et al. Maior nível tecnológico e escala de produção propiciam melhor qualidade do leite e menor ocorrência de mastite bovina? **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v.17, p.1-13, 2019.

RATHEE, P. Mechanism of action of flavonoids as anti-inflammatory agents: a review. **Inflammation e Allergy – Drugs Target**, v. 8, n. 3, p. 229-235, 2009.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7<sup>a</sup> ed., Ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2007.

RIBEIRO, B. D.; ALVIANO, D. S.; BARRETO, D. W. et al. Functional properties of saponins from sisal (*Agave sisalana*) and juá (*Ziziphus joazeiro*): Critical micellar concentration, antioxidant and antimicrobial activities. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, v. 436, p. 736-743, 2014.

ROCHA, F. A. G.; DANTAS, L. I. S. Atividade antimicrobiana in vitro do látex do aveloz (*Euphorbia tirucalli* L.), pinhão bravo (*Jatropha mollissima* L.) e pinhão roxo (*Jatropha gossypifolia* L.) sobre microrganismos patogênicos. **Holos**, Ano 25, v. 4, 2009.

ROCHA, H. S.; PAES, J. B.; MINÁ, A. J. S. et al. Caracterização físico mecânica da madeira de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) visando seu emprego na indústria moveleira. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 2, p. 262-267, 2015.

RODRIGUES, M. F. Efeito gastroprotetor e imunomodulador de *Mimosa tenuiflora* (Willd. poir (Fabaceae). 2017. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

ROQUE, A. A.; ROCHA, R. M.; LOIOLA, M. I. B. Uso e diversidade de plantas medicinais da Caatinga na comunidade rural de Laginhas, município de Caicó, Rio Grande do Norte (Nordeste do Brasil). **Revista brasileira de plantas medicinais**, Botucatu, v. 12, n. 1, 2010.

SANCHA, S. A. R. **Avaliação da atividade antimicrobiana de metabólitos secundários isolados a partir de uma planta usada na medicina tradicional africana**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de farmácia, Universidade de Lisboa.

SANTANA, A. F.; RIBEIRO, H. T. S.; CAETANO, A. L. S. et al. Utilização da fitoterapia no controle da eimeriose no rebanho ovino no Município de Entre Rios–Bahia. **PUBVET**, v. 5, p. Art. 1212-1217, 2011.

SANTOS, S. L. F.; ALVES, H. H. S.; BARROS, K. B. N. T. Et al. Uso de plantas medicinais por idosos de uma instituição filantrópica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**. v.4, n. 2, p. 71-75, 2017.



SANTOS, R. P.; SÁ, R. A.; MARINHO, M. M. et al. Compositional analysis of cashew (*Anacardium occidentale* L.) peduncle bagasse ash and its in vitro antifungal activity against *Fusarium* species. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 9, p. 200-205, 2011.

SANTOS, S. C.; MELLO, J. C. P. Taninos. In: SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5 ed. Porto Alegre: UFRGS, p. 615-656, 2004.

SANTOS, V. L.; SOUZA, M. F. V.; BATISTA, L. M. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de *Maytenus rigida* Mart. (Celastraceae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, n.1, p. 68-72. 2011.

SANTOS, M. V.; FONSECA, L. F. L. **Estratégias para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite**. São Paulo: Manole, 2007.

SILVA, K. O.; ALMEIDA, S. S. Uso de plantas medicinais em uma associação rural no semiárido Baiano. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 10, n. 1, p. 95-105, 2020.

SILVA, A. A. S.; SANTOS, S. S.; FERREIRA, E. C. et al. Utilização de plantas na veterinária popular no semiárido da paraíba, nordeste do brasil. **Flovet-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v. 1, n. 10, 2018.

SILVA, I. F.; LEAL, A. E. B. P.; OLIVEIRA, G. N. D. S. A. Et al. Atividades biológicas de plantas medicinais utilizadas na Medicina Veterinária no Brasil entre 2000 e 2020: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. 4 - 16, 2021.

SILVA, C. G.; MARINHO, M. G. V.; LUCENA, M. F. A. Et al. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais em área de Caatinga na comunidade do Sítio Nazaré, município de Milagres, Ceará, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v.17, n.1 Campinas, p.133-142, 2015.

SILVA, J. G.; SOUZA, I. A.; HIGINO, J. S. et al. Atividade antimicrobiana do extrato de *Anacardium occidentale* Linn. em amostras multiresistentes de *Staphylococcus aureus*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 572-577, 2007.

SILVA, L. L. S.; LIMA, E. O.; NASCIMENTO, S. C. et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos de *Dioclea grandiflora* Mart. ex. Benth., Fabaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 2, p.208-214, 2010.

SILVA, L. L.; HELDWEIN, C. G.; REETZ, L. G. B. et al. Composição química, atividade antibacteriana in vitro e toxicidade em *Artemia salina* do óleo essencial das inflorescências de *Ocimum gratissimum* L., *Lamiaceae*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 20, n. 5, p.700-705, 2010.

SILVA, T. C. L.; ALMEIDA, C. C. B. R.; VERAS FILHO, J. et al. Atividades antioxidante e antimicrobiana de *Ziziphus joazeiro* mart. (Rhamnaceae): avaliação comparativa entre cascas e folhas. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 32, n. 2, p.193-199, 2011.

SILVA, L. N.; TRENTIN, D. S.; ZIMMER, K. R. et al. Anti-infective effects of Brazilian Caatinga plants Against pathogenic bacterial biofilm formation. **Pharmaceutical Biology**, v. 53, p. 464-468, 2015.

SOARES, L. M. A. **Extrato da jurema preta como alternativa aos antimicrobianos no controle da mastite bovina**. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Brasil, Brasília.

SOARES, B. V.; MORAES, S. M.; FONTANELLE, R. S. P. Et al. Antifungal activity of plant extracts against *Microsporium canis* and *Candida* spp. Strains. **Boletim, Latino americano y del Caribe de Plantas Medicinales y aromáticas**, v. 14, n. 4, p. 263-272, 2015.

SOUSA, M. M.; ARAÚJO, R. D. M. P.; LIBÓRIO, R. C. Antimicrobial potential of Jurema preta and umburana, native species of the Caatinga biome, on *Staphylococcus* isolated from small ruminants with mastitis. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 41 n.5, p. 2231-2244, 2020.

SOUZA, E. M.; SOUZA, R. C.; COSTA, M. M. Et al. Chemical composition and evaluation of the antimicrobial activity of two essential oils. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 44, n. 3, p. 1-4, 2018.

SOUZA, C. M. P.; BRANDÃO, D. O.; SILVA, M. S. P. et al. Utilização de Plantas Medicinais com Atividade Antimicrobiana por Usuários do Serviço Público de Saúde em Campina Grande - Paraíba. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.15, n.2, p.188-193. 2013.

SOUZA, R. S. O. **Jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* [willd.] poir.): enteógeno, remédio ou placebo? uma abordagem à luz da etnofarmacologia** [monografia]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2002.

USHIMARU, P. I. Atividade antibacteriana de extratos de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Microbiologia**, São Paulo, v. 38, n. 4, pág. 717-719, 2007.

VALERIANO, A. C. F. R.; SILVA JUNIOR, E. X.; BEDOR, C. N. G. et al. O Uso da Fitoterapia na medicina por Usuários do SUS, Uma Revisão Sistemática. **ID on line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 10, n. 33, p. 219-236, 2017.

VÉGAS, C. **Fitoterapia é a nova medicina animal**. 2007. Editora Mundo. Disponível em: [www.paranaoline.com.br](http://www.paranaoline.com.br). Acesso em: 31/12/2021.

VENDRUSCULO, G. S.; MENTZ, L. A. Levantamento etnobotânico das plantas utilizadas como medicinais por moradores do bairro Ponta Grossa, Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Série botânica**, v. 61, n. 1/2, p. 83-103, 2006.

VIEIRA, D. S.; PEIXOTO, R. M.; COSTA, M. M.; et al. Atividade antimicrobiana in vitro do extrato etanólico bruto da folha da *Hymenaea martiana* Hayne frente às *Staphylococcus* spp. e avaliação de seu potencial como desinfetante em cabras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 3, p. 462-469, 2018.

VIEIRA, D. S.; MOURA, J. B.; SILVA, F. E. S.; et al. Atividade antitumoral da folha da *Hymenaea martiana* Hayne em células mamárias de cães. **Pubvet**, v. 12 n. 8, p. 1-6, 2018.

VIEIRA V. D.; FEITOSA T. F.; VILELA V. L. R. Et al. Prevalence and risk factors associated with goat gastrointestinal helminthiasis in the Sertão region of Paraíba State, **Brazil. Trop. Anim. Health Prod.** v.46, p. 355-361, 2014.