

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

LUCAS MICHEL DA SILVA

**ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE *Chenopodium ambrosioides*
L. (MASTRUZ): UMA REVISÃO DE LITERATURA**

JUAZEIRO DO NORTE – CE
2020

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

LUCAS MICHEL DA SILVA

**ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE *Chenopodium ambrosioides*
L. (MASTRUZ): UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso artigo científico, apresentado à Coordenação do curso de graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção parcial do Grau de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Me Cícero Roberto Nascimento Saraiva

Juazeiro do Norte – CE

2020

LUCAS MICHEL DA SILVA

**ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE *Chenopodium ambrosioides*
L. (MASTRUZ): UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de conclusão de curso artigo científico, apresentado à Coordenação do curso de graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção parcial do Grau de Bacharel em Biomedicina.

Orientador: Prof. Me Cícero Roberto Nascimento Saraiva

Data de apresentação: ____/____/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Cícero Roberto Nascimento Saraiva
Orientador

Prof^a Ma. Rakel Olinda Macedo da Silva
Examinador 1

Prof^a Esp. Lívia Maria Garcia Leandro
Examinador 2

ATIVIDADE ANTIBACTERIANA E MODULATÓRIA DE *Chenopodium ambrosioides* L. (MASTRUZ): UMA REVISÃO DE LITERATURA

Lucas Michel da Silva¹

Cícero Roberto Nascimento Saraiva²

RESUMO

Este trabalho objetivou realizar uma revisão de literatura sobre o perfil químico e a atividade antibacteriana e modulatória da *Chenopodium ambrosioides* L. (Mastruz). Desenvolvida a partir do método da Revisão da literatura, a pesquisa em questão selecionou oito artigos científicos, utilizando das bases de dados, Science Eletronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), MEDLINE, Google Acadêmico e PubMed, cujo abordassem quaisquer ações terapêuticas da planta estudada e que tivessem sido publicados em português e inglês, entre os anos de 2015 a 2020. Enquanto foram excluídos, os materiais que apresentaram acesso mediante pagamento ou tinham foco em outra planta. A literatura apontou que específicos compostos químicos extraídos do mastruz apresentaram respostas satisfatórias mediante suas atividades antibacteriana e modulatória, expondo alto potencial da planta frente bactérias nocivas além de outros organismos.

Palavras-chave: *Chenopodium ambrosioides* L. Eficácia. Atividade antibacteriana.

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL AND MODULATORY ACTIVITY OF *Chenopodium ambrosioides* L. (MASTRUZ): A LITERATURE REVIEW

This work aimed to perform a literature review on the chemical profile and the antibacterial and modulatory activity of *Chenopodium ambrosioides* L. Developed using the literature review method, the research in question selected eight scientific articles, using the databases, Science Eletronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), MEDLINE, Google Scholar and PubMed, which addressed any therapeutic actions of the studied plant and which had been published in Portuguese and English, between the years 2015 to 2020. While they were excluded, materials that had access for a fee or focused on another plant. The literature pointed out that specific chemical compounds extracted from the mastruz showed satisfactory responses through their antibacterial and modulatory activities, exposing the plant's high potential to harmful bacteria in addition to other organisms.

Keywords: *Chenopodium ambrosioides* L. Efficiency. Antibacterial activity.

¹ Discente do curso de Biomedicina. lucasmicheldasilva@hotmail.com. Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

² Docente do curso de Biomedicina. Mestre Cícero Roberto Nascimento Saraiva. [...] . Centro Universitário Doutor Leão Sampaio.

1 INTRODUÇÃO

Se tratando de uso popular, plantas medicinais no geral são comumente utilizadas no tratamento das mais diversas patologias, devido a isso, os brasileiros podem optar por consumir um preparo oriundo de plantas medicinais. De outro modo, ingerir fármacos, na intenção de tratar infecções, dores, entre outros males, só é plausível após recomendação médica, principalmente por infecções específicas serem causadas por bactérias nocivas que representam alto risco à qualidade de vida humana (BAPTISTA, 2017; COSTA; SILVA JÚNIOR, 2017; RODRIGUES et al., 2018)

A grande biodiversidade do Brasil contribui para utilização de plantas medicinais no tratamento de doenças, além de a medicina popular ser uma opção viável para os cidadãos de baixa renda. Então sucede-se uma prática antiga muito comum na qual vem sendo herdada pelas gerações desde então. É por ventura desse conhecimento empírico também ocasionar alguns riscos à saúde, que a efetividade dessas plantas no tratamento de infecções por microrganismos precisa ser investigada e constatada (ARAÚJO, 2016; CARNEIRO et al., 2014; FLORIANI et al., 2016; FREITAS et al., 2012; NASCIBEM; VIVEIRO, 2015; SANTOS et al., 2015; SOUZA et al., 2015; VEIGA et al., 2015).

O sucesso em reverter o quadro infeccioso para o quadro saudável, está em compostos químicos presentes no óleo essencial das plantas medicinais que desencadeiam as atividades biológicas, que também podem ser entendidas como propriedades farmacológicas. Dois exemplos de atividade biológicas, são a antibacteriana e a modulatória (BRAGA et al., 2019; LEITE et al., 2015; LUCENA et al., 2015; MARMITT et al., 2015; MONTEIRO, 2012; PAULA et al., 2016; TINTINO et al., 2013; VEIGA JUNIOR; PINTO; MACIEL, 2005).

Uma planta medicinal popular entre os brasileiros é o mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.). Essa planta é encontrada no mundo todo, cresce anualmente, é aromática e arbustiva perene com folhas longas, comumente utilizada no tratamento de patologias em espécies animais. A exemplo disso, sua atividade bactericida é um princípio ativo encontrado em seu óleo essencial, cuja função modifica a resistência das bactérias, dificultando sua adaptação. Da mesma maneira, sua atividade modulatória consegue reverter a resistência bacteriana a certos antibióticos, retardando a susceptibilidade microbiana (ABREU, 2017; FIGUEIREDO; ROCHA; FREITAS, 2018; MONTEIRO, 2012; SOUZA et al., 2015).

Considerada uma das espécies mais utilizadas como remédio tradicional no mundo inteiro pela Organização Mundial da Saúde (OMS), comprovada cientificamente em diversos usos da planta em diferentes espécies de animais, com efeitos: antidiabético, antifúngico, anti-

helmíntico, anti-inflamatório, antimicrobiana, antitumoral, bactericida, cicatrizante, curador de fraturas ósseas, curador de lesões na pele, imunoestimulatório, inseticida, larvicida e vermífugo (ABREU, 2017; MONTEIRO, 2012; SOUZA et al., 2015).

Estudos no Brasil sobre a composição química do óleo essencial de várias espécies da família *Chenopodiaceae*, têm mostrado como principal componente o ascaridol e monoterpenos, além de outros compostos como ácidos butílicos e salicílicos, 2-etilisomentona e o Transpinorcavol (FIGUEIREDO; ROCHA; FREITAS, 2018; SOUZA et al., 2015).

Com isso, a realização de pesquisas bibliográficas sobre o perfil químico e avaliação da atividade antibacteriana e modulatória de *Chenopodium ambrosioides* L. torna-se relevante por esta ser uma espécie vegetal comumente utilizada pela população, fazendo-se necessário estudos mais aprofundados para confirmação da sua eficácia frente a espécies bacterianas. Portanto, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o perfil químico e a atividade antibacteriana e modulatória de *Chenopodium ambrosioides* L.

O estudo em questão foi desenvolvido a partir do método da Revisão da literatura. Para a seleção dos artigos científicos, utilizou-se as bases de dados *Science Eletronic Library Online* (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), MEDLINE, Google Acadêmico e PubMed. Os descritores usados para a busca de materiais foram: *Chenopodium ambrosioides* L., componentes químicos e atividade antibacteriana, no qual foram combinados entre si para melhores resultados de busca.

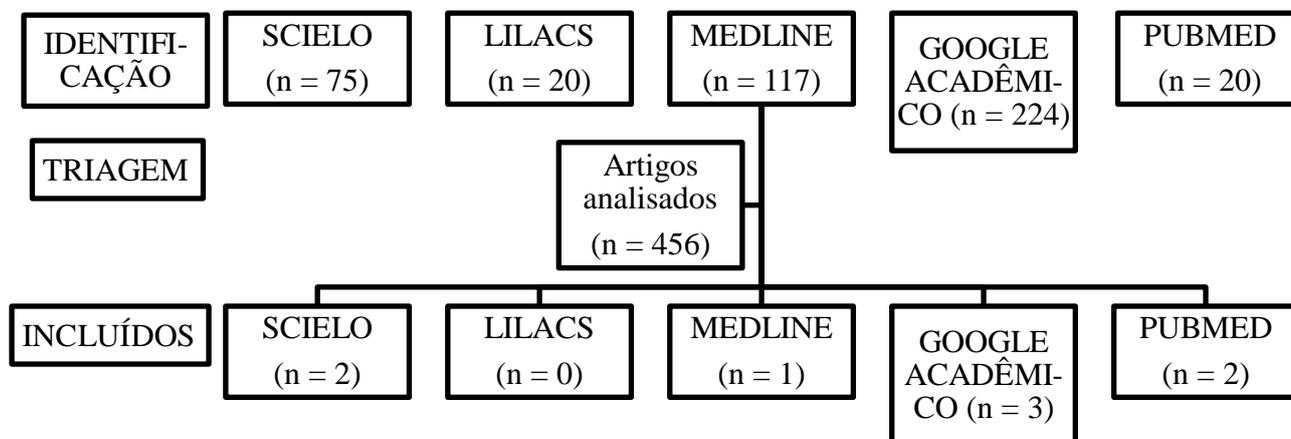
Para a construção do artigo foram incluídos artigos que abordassem ações terapêuticas de *Chenopodium ambrosioides* L. que tivessem sido publicados em português e inglês, entre os anos de 2015 a 2020. Enquanto os materiais que apresentassem acesso mediante pagamento ou tivessem outra planta como foco, foram excluídos. Para a revisão foi realizada uma análise através de uma leitura detalhada dos artigos selecionados, a fim de verificar a aderência do objetivo da pesquisa em questão. Assim, os artigos foram organizados de acordo com os objetivos, metodologias, resultados e conclusão.

2 DESENVOLVIMENTO

Mediante os métodos escolhidos para o desenvolvimento desta pesquisa, foram encontrados um total de 8 artigos satisfatoriamente condizentes com o objetivo. Na plataforma SciELO tiveram 75 resultados de busca, dos quais 2 desses eram aceitáveis para esta pesquisa. Na plataforma LILACS tiveram 20 resultados, cujo nenhum se enquadrava no perfil. Na plataforma MEDLINE tiveram 117 resultados, onde 1 desses foi aceitável. Na

plataforma Google Acadêmico tiveram 244 resultados, dos quais 3 desses eram aceitáveis. Por último, na plataforma PubMed tiveram 20 resultados, onde 2 desses resultados passaram. Na figura 1, a apresentação do fluxograma da busca realizada nas bases de dados.

Fluxograma 1: Seleção de artigos.



Fonte: Autoria.

2.1 Perfil químico, atividades antibacteriana e modulatória

O estudo de Pereira et al. (2015) objetivou avaliar o perfil químico e investigou a atividade antibacteriana, modulatória de antibióticos e anti-inflamatória tópica do extrato metanólico obtido das folhas de *Chenopodium ambrosioides L.* Na prospecção fitoquímica do extrato, verificou-se diferentes metabólitos que possuíam várias atividades biológicas: em dosagem de fenóis totais foram verificados 21,0 mg/g de ácido gálico, e encontrou-se flavonoides quantificados num total de 135,4 mg/g de quercetina.

Nessa mesma pesquisa, não ocorreu atividade antibacteriana. Entretanto, detectou-se modulação quando o extrato foi associado aos aminoglicosídeos contra cepas de *E. coli* e *Staphylococcus aureus*. Nos testes para inflamação aguda, o extrato apresentou um potencial antiedematogênico nas concentrações de 25 e 50 mg. O grupo de pesquisadores pôde então, correlacionar o conhecimento empírico de pessoas além da área acadêmica, constatando certas propriedades biológicas da planta estudada (PEREIRA et al., 2015).

Santiago et al. (2016) avaliaram as atividades antibacteriana e antioxidante do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides L.* em sua pesquisa, para determinar suas estruturas secretoras. O óleo fora extraído através de hidrodestilação, pelo aparelho de Clevenger com duração de 2 horas, em seguida, analisado por CG/EM e CG-DIC. Para determinar a atividade antioxidante, a equipe monitorou a redução do radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazila e

ensaio de oxidação do sistema β -caroteno/ácido linoleico. A avaliação da atividade antibacteriana deu-se pela difusão em cavidade em ágar nos micro-organismos *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* e *Salmonella Cholerasuis*.

Ainda na mesma pesquisa, a microscopia eletrônica de varredura e os testes histoquímicos com os reagentes de Nadi e Sudan IV, caracterizam os tricomas. A atividade antioxidante destacou-se pelo teste β -caroteno/ácido linoleico, com CI_{50} 455,7 $\mu\text{g mL}^{-1}$. Foram apresentadas pelo óleo, uma atividade antibacteriana contra bactérias Gram-negativas e Gram-positivas e uma concentração inibitória mínima variante entre 62,5 e 250 $\mu\text{L mL}^{-1}$. Por fim, os pesquisadores constataram que o óleo essencial é secretado pelos tricomas glandulares da planta (SANTIAGO et al., 2016).

O objetivo geral da pesquisa de Jesus et al. (2018) compreendeu demonstrar o potencial antibacteriano do extrato bruto e fracionado de *Chenopodium ambrosioides L.*, contra bactérias de interesse clínico através de microdiluição, além de mostrar o perfil cromatográfico dos compostos fenólicos da espécie. Realizando uma triagem Fitoquímica evidenciou-se cardiotônicos, antraquinonas, alcalóides, taninos e flavonóides, presentes nos compostos. Já uma análise por HPLC-DAD revelou rutinina ($12,5 \pm 0,20$ mg/g), acetato de etila ($16,5 \pm 0,37$ mg/g) e n-butanol ($8,85 \pm 0,11$ mg/g) presentes no extrato bruto, enquanto quercetina e crisina foram quantificadas na fração clorofórmio ($1,95 \pm 0,04$ e $1,04 \pm 0,01$ mg/g, respectivamente).

Os resultados mais favoráveis desta mesma pesquisa foram obtidos com a fração acetato de etila, que inibiu um maior número de microrganismos e apresentou valores baixos de Concentração Inibitória Mínima (CIM) contra *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus faecalis* (CIM = 0,42 mg/mL), *Pseudomonas aeruginosa* (CIM = 34,37 mg/mL), *Paenibacillus api-arus* (CIM = 4,29 mg/mL) e *Paenibacillus thiaminolyticus* (CIM = 4,29 mg/mL). Resultados ainda melhores foram obtidos considerando a CIM contra *M. tuberculosis*, *M. smegmatis* e *M. avium* (CIM variando entre 156,25 e 625 g/mL). Então, os autores concluíram que o uso da *Chenopodium ambrosioides L.* vem a ser uma alternativa eficaz e sustentável na prevenção e tratamento de patologias causadas por vários agentes infecciosos (JESUS et al., 2018).

Rios et al. (2017) buscaram em sua pesquisa investigar o efeito do tratamento profilático com o extrato bruto hidroalcoólico (EBH) de *Chenopodium ambrosioides L.* e sua fração hexânica (FH) no controle do crescimento bacteriano, na ativação de fagócitos e no controle da inflamação sistêmica em resposta a um modelo experimental em sepse. Camundongos, parte do estudo, ficaram divididos em três grupos: o grupo controle que

recebia solução de NaCl 0,9%; grupo EBH que recebeu o extrato bruto; e grupo FH que recebeu extrato com hexânica. As substâncias foram administradas seis horas antes da punção cecal, e doze horas após, sangue dos camundongos fora coletado.

Acerca dos resultados deste mesmo estudo, os autores mostraram que apenas no grupo tratado com FH houve inibição do crescimento bacteriano no peritônio. Entretanto, os grupos tratados com NaCl 0,9% e EBH tiveram aumento da secreção de peróxido de hidrogênio *ex vivo*, ambos apresentando pouca inflamação. Então, concluíram seu estudo relatando que o tratamento profilático com *Chenopodium ambrosioides L.*, proporcionou uma diminuição do crescimento bacteriano, com relação na melhora do estado geral dos camundongos ao reduzir a resposta inflamatória sistêmica observada na sepse (RIOS, et al. 2017).

Ye et al. (2015) em seu estudo, objetivaram investigar os efeitos bactericidas da *Chenopodium ambrosioides L.* contra a *Helicobacter pylori in vitro* e *in vivo*. Para os experimentos *in vitro*, a atividade inibitória do óleo essencial foi testada usando o método de diluição em ágar; onde a cepa NCTC11637 com o microrganismo foi incubada em placas ágar de Sangue Colombiano contendo o óleo muito concentrado. A CIM acabou determinada pela ausência de colônias de *H. pylori* na placa de ágar. Para os experimentos *in vivo*, utilizou-se camundongos infectados com *H. pylori*, divididos aleatoriamente em terapia com óleo essencial, terapia tripla (lansoprazol, metronidazol e claritromicina) e grupo controle; dos quais as taxas de erradicação foram determinadas por resultados positivos de testes rápidos de urease (TRU) e por histopatologia.

Ainda sobre esse mesmo estudo, seus resultados apontaram que a CIM do óleo essencial contra *Helicobacter pylori* foi de 16 mg/L *in vitro*; onde curvas de morte por tempo mostraram uma tendência decrescente estável e persistente do microrganismo em relação ao aumento da concentração do óleo essencial, inibindo completamente o crescimento de *H. pylori* em 24 h. As taxas de erradicação nos camundongos infectados foram de 60% (6/10) por TRU e 50% (5/10) por histopatologia *in vivo*; foi notada uma eficácia de 70% (7/10) no tratamento da patologia sem haver diferença entre os grupos de terapia com óleo essencial e terapia tripla. Para os autores, a utilização da planta enquanto bactericida mostrou-se eficaz *in vitro* e *in vivo* (YE et al., 2015).

2.2 Perfil químico e demais terapias

O estudo de Almeida et al. (2018) utilizou de uma revisão de literatura para evidenciar as principais aplicações biológicas do óleo essencial da *Chenopodium ambrosioides* L. Com artigos científicos de língua inglesa, portuguesa e espanhola, posteriores ao ano de 2010, revelou-se que a espécie vegetal é amplamente difundida na medicina e que seu óleo essencial apresenta ampla aplicabilidade terapêutica, potencialmente contra endoparasitoses e ectoparasitoses. No entanto, os pesquisadores sugerem uma nova pesquisa que estabeleça dosagens específicas para redução da toxicidade do composto.

O trabalho de Paes et al. (2015) apresentou como objetivo geral a tipificação química do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* L. e a análise de seus efeitos sobre o ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*), parasita do morangueiro, sendo que, os compostos do óleo foram identificados pelos métodos de CG-DIC e CG-EM. O óleo essencial teve um rendimento de 0,3% e os compostos (Z)-ascaridol (87%), (E)-ascaridol (5,04%), p-cimeno (4,83%), α -terpineno (1,24%) e piperitona (0,7%) foram identificados nele. A pulverização do óleo nos volumes 2,5; 5,0; 7,5 e 10,0% v v⁻¹ sobre fêmeas do ácaro-rajado ocasionou mortalidade e oviposição reduzida nos valores de 85% e 69%, respectivamente. Constatando a efetividade do óleo essencial de mastruz contra o parasita.

A pesquisa de Monzote et al. (2018) manteve-se focada nos efeitos dos três principais compostos do óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* L., carvacrol, óxido de cariofileno e o endoperóxido antileishmania ascaridol, nas funções mitocondriais em promastigotas de *Leishmania tarentolae*. Logo, notou-se que o óxido de cariofileno foi capaz de inibir parcialmente a cadeia de transporte de elétrons e as atividades do complexo III nas mitocôndrias da *Leishmania*, enquanto os outros compostos falharam em demonstrar um efeito direto imediato.

Os pesquisadores utilizaram espectroscopia de ressonância de spin de elétrons na presença de quelantes de ferro nos compostos que falharam, na intenção de formarem radicais superóxidos na *Leishmania*. No entanto, após uma incubação prolongada com endoperóxido antileishmania ascaridol, observaram uma produção aumentada dos radicais superóxidos, comprometendo significativamente o acoplamento mitocondrial do microrganismo. Por fim, aplicaram todos os compostos juntos, que exerceram atividade leishmanicida atacando diferentes alvos mitocondriais ao seu tempo (MONZOTE et al., 2018).

3 CONCLUSÃO

Atualmente, a *Chenopodium ambrosioides L.* vem sendo muito empregada na fitoterapia. Bem aceita na medicina humana e veterinária, essa planta mostra-se aplicável nas mais diversas terapias e possui alto potencial frente as bactérias nocivas e outros organismos. Em boa parte dos artigos revisados, diferentes compostos químicos extraídos do mastruz apresentaram respostas satisfatórias mediante suas atividades antibacteriana e modulatória. Todavia, também nessa mesma literatura, fica exposta a necessidade de novos estudos que comparem os efeitos terapêuticos do mastruz e seus compostos químicos com outras terapias já aprovadas pela medicina e farmacologia.

REFERÊNCIAS

- ABREU, K. G. **Bioatividade de pó de mastruz (*Chenopodium ambrosioides L.*) sobre *Alphitobius diaperinus* (Panzer, 1977) (Coleoptera: Tenebrionidae)**. Monografia (Tecnológico em Agroecologia) - Universidade Federal de Campina Grande, Sumé, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/4969>. Acesso em: 23 abr. 2020.
- ALMEIDA, T. A. et al. Atividades biológicas e composição química do óleo essencial de *Chenopodium Ambrosioides L.* (erva de santa maria). **Revista Científica Univiçosa**, Viçosa, v. 10, n. 1, 2018.
- ARAÚJO, B. D. X. **Raízes da cura: os saberes e as experiências dos usos de plantas medicinais pelas Meizinheiras do Cariri cearense**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/19314>. Acesso em: 7 mar. 2020.
- BAPTISTA, A. B. As bactérias multirresistentes hospitalares e as plantas medicinais. **DESAFIOS: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 4, n. 4, 2017.
- BRAGA, M. F.B. M. et al. Efeito antifúngico e atividade moduladora de *Lygodium venustum* SW. **Revista Ouricuri**, v. 3, n. 2, 2019.
- CARNEIRO, F. M. et al. Tendências dos estudos com plantas medicinais no Brasil. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais**, v. 3, n. 2, 2014.
- 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, 2017.
- FREITAS, A. V. L. et al. Os raizeiros e a comercialização de plantas medicinais em São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 2, 2012.

FIGUEIREDO, R. C.; ROCHA, W. C.; FREITAS, A. D. G. Efeito inseticida do óleo essencial e extratos etanólicos das folhas de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.) sobre o gorgulho do milho (*Sitophilus zeamais* Mots). **Ensaios e Ciência**, v. 22, n. 2, 2018.

FLORIANI, N. et al. Medicina popular, catolicismo rústico, agrobiodiversidade: o amálgama cosmo-mítico-religioso das territorialidades tradicionais na região da serra das almas, Paraná, Brasil. **Geografia**, v. 41, n. 2, 2016.

JESUS, R. S. et al. In vitro antimicrobial and antimycobacterial activity and HPLC–DAD screening of phenolics from *Chenopodium ambrosioides* L. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 49, 2018.

LEITE, N. S. et al. Avaliação das atividades cicatrizante, anti-inflamatória tópica e antioxidante do extrato etanólico da *Sideroxylon obtusifolium* (quixabeira). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 1, 2015.

LUCENA, B. F. F. et al. Avaliação da atividade antibacteriana e moduladora de aminoglicosídeos do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. **Acta Biológica Colombiana**, v. 20, n. 1, 2015.

MARMITT, D. J. et al. Plantas medicinais da *Renisus* com potencial anti-inflamatório: revisão sistemática em três bases de dados científicas. **Revista Fitos**, v. 9, n. 2, 2015.

MONTEIRO, P. C. **O uso do extrato aquoso de mastruz (*Chenopodium ambrosioides* L.) no controle de monogenóides (*Plathyhelminthes*) em juvenis de tambaqui *Colossoma macropomum***. Dissertação (Mestrado em Agricultura) - Universidade Nilton Lins, Manaus, 2012. Disponível em: <http://pgaquicultura.inpa.gov.br/pgaquicultura/images/Patrcia%20Monteiro.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2020.

MONZOTE, L. et al. Interaction of ascaridole, carvacrol, and caryophyllene oxide from essential oil of *Chenopodium ambrosioides* L. with mitochondria in *Leishmania* and other eukaryotes. **Phytotherapy Research**, v. 32, 2018.

NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Saberes populares consCiência: uma investigação sobre a medicina popular. Anais... **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, 2015.

PAES, J. P. P. et al. Caracterização química e efeito do óleo essencial de erva-de-santa-maria sobre o ácaro-rajado de morangueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, jun. 2015.

PAULA, A. C. et al. Constituintes químicos e atividade citotóxica de *Cnidocolus phyllacanthus*. **Revista Virtual de Química**, v. 8, n. 1, 2016.

PEREIRA, N. L. F. et al. Efeito antibacteriano e anti-inflamatório tópico do extrato metanólico de *Chenopodium ambrosioides* L. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, 2 tri. 2015.

RODRIGUES, T. S. et al. Resistência bacteriana a antibióticos na Unidade de Terapia Intensiva: revisão integrativa. **Revista Prevenção de Infecção e Saúde**, v. 4, 2018.

RIOS, C. E. P. et al. *Chenopodium ambrosioides* L. improves phagocytic activity and decreases bacterial growth and the systemic inflammatory response in sepsis induced by cecal ligation and puncture. **Frontiers in Microbiology**, v. 8, fev. 2017.

SANTIAGO, J. A. et al. Essential oil from *Chenopodium ambrosioides* L.: secretory structures, antibacterial and antioxidant activities. **Acta Scientiarum: Biological Science**, Maringá, v. 38, n. 2, 2 tri. 2016.

SANTOS, A. C. B. et al. Uso popular de espécies medicinais da família *Verbenaceae* no Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, 2015.

SOUZA, A. P. O. et al. Atividade antimicrobiana dos sumos de alecrim, aroeira, guiné e mastruz sobre *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*. **Scientia Plena**, v. 11, n. 7, 2015.

TINTINO, S. R. et al. Atividade moduladora de extratos etanólico e hexânico de raiz de *Costus cf. arabicus* sobre drogas antimicrobianas. **Revista brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, 2013.

VEIGA, J. B. et al. Etnobotânica e medicina popular no tratamento de malária e males associados na comunidade ribeirinha Julião – baixo Rio Negro (Amazônia Central). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, 2015.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A.M. Plantas medicinais: cura segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, 2005.

YE, H. et al. Anti-*Helicobacter pylori* activities of *Chenopodium ambrosioides* L. *in vitro* and *in vivo*. **World Journal of Gastroenterol**, v. 21, n. 14, abr. 2015.