

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**Química, farmacologia e etnobotânica de *Anredera cordifolia* (Basellaceae):
fatores de influência sobre os compostos fenólicos e atividade antioxidante**

Thainara Marcotto Alba

Passo Fundo

2019

Thainara Marcotto Alba

Química, farmacologia e etnobotânica de *Anredera cordifolia* (Basellaceae): fatores de influência sobre os compostos fenólicos e atividade antioxidante

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientador:

Andréa Michel Sobottka

Coorientador:

Carla Maria Garlet de Pelegrin

Passo Fundo

2019

CIP – Catalogação na Publicação

A325q Alba, Thainara Marcotto
Química, farmacologia e etnobotânica de *Anredera cordifolia* (Basellaceae): fatores de influência sobre os compostos fenólicos e atividade antioxidante / Thainara Marcotto Alba. – 2019.
78 f.: il. color. ; 30 cm.

Orientação: Profa. Dra. Andréa Michel Sobottka.
Coorientação: Profa. Carla Maria Garlet de Pelegrin.
Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) –
Universidade de Passo Fundo, 2019.

1. Plantas medicinais. 2. Basellaceae. 3. *Anredera cordifolia* – Uso terapêutico. 4. Fenóis. 5. Antioxidantes.
I. Sobottka, Andréa Michel, orientadora. II. Pelegrin, Carla Maria Garlet de, coorientadora. III. Título.

CDU: 615.322

Catalogação: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427



PPGciamb
Programa de Pós-Graduação
em Ciências Ambientais

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

A Banca Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação:

**“Química, farmacologia e etnobotânica de *Anredera cordifolia* (Basellaceae):
fatores de influência sobre os compostos fenólicos e atividade antioxidante”**

Elaborada por

THAINARA MARCOTTO ALBA

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
“Mestre em Ciências Ambientais”

Aprovado em: 23/08/2019
Pela Banca Examinadora

Profa. Dra. Andréa Michel Sobottka
Presidente da Comissão Examinadora – UPF/PPGciAmb

Profa. Dra. Michelle Helena Nervo
Universidade de Passo Fundo – UPF

Profa. Dra. Miriam de Barcellos Falkenberg
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Vilson e Noeli.

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a Deus por permitir ao longo desses dois anos ter tido muitos aprendizados, novas vivências, experiências e amizades.

Agradeço à minha orientadora Andréa Michel Sobottka por ter aceitado esse desafio, apesar da minha formação em ciências biológicas, não mediu esforços para o desenvolvimento do trabalho, sempre tirando dúvidas, me orientando e me atendendo.

Agradeço aos meus pais Vilson e Noeli por todo amor, pelo apoio e compreensão nas horas desafiantes, por terem paciência, por me acolher, me escutar e ajudar no desenvolvimento do trabalho.

Agradeço ao meu namorado Fabio por me auxiliar nas coletas da planta, e me acompanhar quando precisava fazer os experimentos, pela paciência e compreensão.

Agradeço à Nadia funcionária do prédio de Farmácia por sempre me auxiliar e alcançar o material para o laboratório, e a Elisandra Tessaro por toda ajuda e parceria durante a realização dos experimentos, explicações.

Agradeço à amizade de minhas colegas, pelo companheirismo e união.

Agradeço à minha coorientadora Carla Pelegrin, por continuar auxiliando minha caminhada e crescimento profissional desde a graduação.

Por fim, agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais pela oportunidade de cursar o mestrado e por prestar atendimento sempre que necessário, ao Curso de Farmácia por abrir as portas e fornecer ambiente necessário para a realização dos experimentos, além disso, a Fundação Universidade de Passo Fundo pelo auxílio financeiro.

EPÍGRAFE

“Para criaturas tão pequenas como nós, a vastidão só é suportável através do amor.” Carl Sagan.

RESUMO

Clique aqui para colar o texto de descrição da referência de dissertação, elaborado por uma bibliotecária da Rede de Bibliotecas da UPF

A humanidade ao longo do tempo fez uso das plantas medicinais para a cura de doenças e enfermidades, elas contribuíram para que as pessoas tivessem acesso aos cuidados primários com a saúde por um longo período. A forma com que a população utiliza as plantas medicinais conduzem pesquisas do potencial farmacológico destas. As plantas medicinais sintetizam vários metabólitos secundários e estes possuem diferentes funções biológicas como proteção contra patógenos, herbívoros. No ambiente natural, as plantas estão sujeitas às influências bióticas e abióticas, resultando em adaptações a diferentes épocas e variações de temperatura. Pesquisas e investigações são cada vez mais necessárias para avaliar as condições adequadas de cultivo, época e locais adequados de coleta de plantas medicinais e como elas reagem às mudanças ambientais. *Anredera cordifolia* é amplamente utilizada como medicinal, para inflamações, diabetes, hipertensão, e possui ação contra microrganismos importantes. Possui ação farmacológica comprovada e várias classes de metabólitos como compostos fenólicos, flavonoides, os quais possuem atividade antioxidante. Devido sua importância medicinal, estudamos esta espécie primeiramente através de uma ampla revisão sobre seus aspectos botânicos, farmacológicos e químicos, constituindo o primeiro capítulo desta dissertação. Constatamos que *A. cordifolia* se apresenta como uma planta considerada invasora em algumas regiões, mas com uso medicinal e alimentício em outras. Destacam-se estudos com esta espécie na Indonésia e região, inclusive com o desenvolvimento de géis de uso tópico com ação anti-inflamatória. Inúmeros trabalhos comprovam suas ações farmacológicas, no entanto poucos são os compostos químicos isolados da espécie. Num segundo capítulo deste trabalho apresentamos dados experimentais onde verificamos se o conteúdo de compostos fenólicos e a capacidade antioxidante de extratos das folhas da planta variam conforme as diferentes idades foliares e período de coleta. Foram analisadas folhas jovens, maduras e senescentes nas quatro estações do ano, sendo que os compostos fenólicos foram determinados pelo método Folin-Ciocalteu e a atividade antioxidante pelo método do radical livre 2,2- difenil-1-picril-hidrazila (DPPH). Os resultados obtidos permitem concluir que, para obtenção de amostras com maior conteúdo de compostos fenólicos, deve-se utilizar as folhas jovens coletadas no inverno. E para a obtenção de amostras com maior ação antioxidante, deve-se optar por folhas jovens coletadas no outono.

Palavras-chave: 1. Bertalha. 2. Plantas medicinais. 3. Compostos fenólicos. 4. Atividade antioxidante. 5. Fatores ambientais.

ABSTRACT

Clique aqui para colar o texto de descrição da referência de dissertação traduzido, elaborado por uma bibliotecária da Rede de Bibliotecas da UPF

Humanity over time has made use of medicinal plants to cure diseases and illnesses, they have contributed to people having access to primary health care for a long period. A way that the population uses as medicinal plants conducts research with their pharmacological potential. Medicinal plants synthesize various secondary metabolites and these have different biological functions as protection against pathogens and herbivores. No natural environments such as plants are subject to abiotic and biological influences, resulting in adaptations at different times and temperature variations. Research and investigation are increasingly needed to evaluate the conditions of cultivation, the time and place of collection of medicinal plants and how they react to environmental changes. *Anredera cordifolia* is widely used as medication for inflammation, diabetes, hypertension and has actions against important microorganisms. It has proven pharmacological action and several classes of metabolites such as phenolic compounds, flavonoids, which are the antioxidant activities. Considering its medicinal importance, we study this species through a comprehensive review of its botanical, pharmacological and chemical aspects, constituting the first chapter of this dissertation. We found that *A. cordifolia* presents as a plant considered invasive in some regions, but with medicinal and food use in others. Notable studies with this species in Indonesia and region, including the development of topics with anti-inflammatory action. Numerous papers proven by their pharmacological actions, but few are the chemical compounds used by the species. In a second chapter of this work, we present experimental data where the phenolic compounds content and an antioxidant capacity of plant leaf extracts are adjusted according to different age groups and collection period. Young, mature and senescent leaves were analyzed in the four seasons of the year. Phenolic compounds were used by the Folin-Ciocalteu method and an antioxidant activity by the free radical 2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl (DPPH) method. The selected results, which conclude that for use with higher content of phenolic compounds, should be used as young leaves collected in winter. And to use the measures with the highest antioxidant action, select the young leaves collected in the fall.

Key words: 1. Bertalha. 2. Medicinal plants. 3. Phenolic compounds. 4. Antioxidant assay. 5. Environmental factors.

LISTA DE FIGURAS

PRODUÇÃO CIENTÍFICA I

Figura 1 - *Anredera cordifolia*. A: aerial parts. B: tubers. C: Flowers. Scale Bars: A = 21 mm, Bars: B = 10 mm, Bars: C = 4 mm46

PRODUÇÃO CIENTÍFICA II

Figura 1 - Folhas de *Anredera cordifolia*. A: Folhas jovens. B: Folhas maduras. C: folhas senescentes. 74

Figura 2 - Porcentagem (%) de atividade antioxidante nas folhas de *Anredera cordifolia* durante as épocas de coleta, na concentração de 200 mg/mL 74

LISTA DE TABELAS

PRODUÇÃO CIENTÍFICA I

Table 1 - Phytochemical screening test results for <i>Anredera cordifolia</i> described in the literature	47
---	----

PRODUÇÃO CIENTÍFICA II

Tabela 1 - Conteúdo de fenólicos totais, expressos em mg EAG/100g de material seco \pm DP, em folhas de <i>Anredera cordifolia</i>	71
Tabela 2 - Temperatura média e quantidade total de chuva por estação.....	72
Tabela 3 - Concentração eficiente (EC ₅₀ mg/mL) \pm DP em diferentes folhas e épocas de coleta de <i>Anredera cordifolia</i>	73

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

DPPH- radical 2,2-difenil-1-picril-hidrazila

OMS – Organização Mundial da Saúde

SUS- Sistema Único de Saúde

CF- Compostos fenólicos

DSTs – Doenças Sexualmente Transmissíveis

LISTA DE SÍMBOLOS

μg - microgramas

mL- mililitros

mg- miligramas

C°- graus celcius

mm- milímetros

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. PRODUÇÃO CIENTÍFICA I	18
2.1 Introduction	21
2.2 Materials and Methods	23
2.3 Results and Discussion	23
2.3.1 Botany, ecology, and chemical and biological control	23
2.3.2 Ethnobotany	25
2.3.3 Pharmacological assays	26
2.3.3.1 <i>In vitro</i>	26
2.3.3.2 <i>In vivo</i> assay	28
2.3.4 Toxicity	29
2.3.5 Phytochemistry	29
2.4 Acknowledgments	32
2.5 References	32
3. PRODUÇÃO CIENTÍFICA II	48
3.1 Introdução	50
3.2 Material e Métodos	52
3.2.1 Material vegetal	52
3.2.2 Critério de separação das folhas	52
3.2.3 Reagentes e equipamentos.....	53
3.2.4 Preparação dos extratos	53
3.2.5 Determinação do conteúdo de fenólicos totais	54
3.2.6 Determinação da atividade antioxidante	54
3.2.6.1 Construção da curva de calibração.....	55
3.2.6.2 Reação do DPPH com as amostras.....	55
3.2.6.3 Determinação do percentual de DPPH remanescente.....	55
3.2.6.4 Determinação do EC 50.....	56
3.2.6.5 Determinação do percentual de atividade antioxidante das amostras.....	56
3.2.7 Dados da temperatura e pluviosidade.....	57
3.2.8 Análise estatística	57
3.3 Resultados	57
3.3.1 Compostos fenólicos	57
3.3.2 Atividade antioxidante	59
3.4 Discussão	61
3.5 Conclusões	65
3.6 Agradecimentos e apresentação	65
3.7 Declaração de conflitos de interesse	66
3.8 Referências	66
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	75
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76

1. INTRODUÇÃO

A humanidade ao longo do tempo fez de instrumento para cura de doenças e enfermidades o uso de plantas medicinais (VEIGA JUNIOR et al., 2005). Seu consumo tem sido realizado de variadas formas, pelo emprego de pomadas, xaropes, tinturas ou a simples preparação de chás, estando ligado ou não a rituais sagrados, defumações e práticas espirituais (HEINZMANN; BARROS, 2007; LEITE, 2009). A utilização de drogas vegetais com fins medicinais é uma prática bem difundida e aceita sendo, muitas vezes, a única forma acessível de tratamento de doenças (OMS, 2013). O acesso ilimitado à saúde pública do Brasil deu-se a partir de 1988, com a criação do SUS (Sistema Único de Saúde) (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, Lei 8080/90), assim o uso de plantas medicinais contribuiu para que as pessoas tivessem acesso aos cuidados primários com a saúde por um longo período.

A forma com que a população usa e utilizava esses recursos provenientes de plantas medicinais conduzem pesquisas e investigações do potencial farmacológico de determinadas espécies vegetais (LEITE, 2009). Essa busca intensificou-se nas últimas décadas devido ao desenvolvimento da consciência em relação aos riscos que os medicamentos sintéticos acarretam à saúde (RATES, 2001). A população passou a resgatar e buscar novas formas no tratamento de doenças de forma mais natural, como o uso de fitomedicamentos e fitofármacos.

As plantas medicinais sintetizam variadas classes de metabólitos secundários e estes possuem diferentes funções biológicas como proteção contra patógenos, herbívoros, mas também são responsáveis no auxílio da adaptação da planta no meio em que vive (LEITE, 2009). Os produtos de uma determinada classe podem ter distribuição restrita a alguns grupos de seres vivos, variando entre as espécies que são encontrados. Além disso, apresentam estrutura química diversificada e vários destes metabólitos são de interesse comercial, pois possuem valor terapêutico (SOARES, 2002; KREIS et al., 2017). Alguns grupos de metabólitos secundários podem servir de marcadores para o monitoramento da planta em seu processo de domesticação, além disso, podem ser utilizados como marcadores químicos para controle de qualidade da matéria-prima e de extratos fitoterápicos (LEITE, 2009).

O desenvolvimento de novas drogas vegetais requer muitas etapas, desde a confirmação da identidade botânica até a avaliação da atividade farmacológica atribuída, bem como da toxicidade

dos extratos e de seus componentes isolados. Uma série de processos precisam ser aprovados pelas agências regulamentadoras, visando análise para assegurar a qualidade, eficácia e segurança de futuros produtos e medicamentos naturais. As análises fitoquímicas auxiliam na identificação dos compostos provenientes do metabolismo secundário (REGINATTO, 2017), enquanto os ensaios *in vitro* são utilizados para determinar a ação dos compostos, como a avaliação da atividade antioxidante pelo método DPPH. Este auxilia na quantificação da capacidade antioxidante de uma determinada amostra ou substância, sendo um método simples, econômico e altamente sensível (OLIVEIRA, 2015).

Em ambiente natural, as plantas estão sujeitas às influências bióticas e abióticas, resultando em adaptações a diferentes épocas e variações de temperatura. Portanto, folhas de plantas expostas a condições ambientais naturais podem apresentar variação sazonal de compostos (BARTWAL et al., 2013). São necessárias cada vez mais pesquisas e investigações para avaliar as condições adequadas para o desenvolvimento de fitoterápicos como cultivo, época e locais adequados de coleta de plantas medicinais e como elas reagem às mudanças ambientais (BRAGA et al., 2017).

A espécie *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis (Basellaceae) é uma trepadeira nativa do Brasil, conhecida como trepadeira-mimosa, bertalha, folha-gorda (HEISLER et al., 2012; SOUZA; LORENZI, 2012). Ocorre em bordas das florestas, terrenos baldios (PELLEGRINI; IMIG, 2019), sendo considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC) (KINUPP; LORENZI, 2014), de alto valor nutricional para a fabricação de pães (MARTINEVSKI; et al., 2013). Possui folhas cordadas verde-claro a verde- escuras e inflorescências brancas do tipo racemo que lembram a cauda de um cordeiro (SOUZA; LORENZI, H., 2012; PELLEGRINI; SAKURANGUI, 2017; PELLEGRINI; IMIG, 2019).

A bertalha é universalmente utilizada como medicinal, para tratamento de doenças inflamatórias da pele (HEISLER et al., 2012), e feridas infeccionadas por *Staphylococcus aureus* (PAJU et al., 2013). Também é empregada para tratar diabetes, hipertensão (ASTUTI et al., 2011) e DSTs (TSHIKALANGE et al., 2005) como a gonorreia (MULAUDZI et al., 2015; MULIA et al., 2017). Parturientes utilizam como tônico pós-parto (PANYAPHU et al., 2011; FITRIANA et al., 2018). Além disso, possui ação antimicrobiana contra importantes microrganismos (PAZ et al., 1995).

Vários ensaios *in vivo* e *in vitro* comprovam sua ação farmacológica, e testes de screening

fitoquímico constataram a presença de flavonoides, saponinas, alcaloides e terpenos, entre outros (DJAMIL et al., 2012; EKAVIANTIWI et al., 2013; RAHMAWATI et al., 2013; ELYA et al., 2015; LESTARI et al., 2015; LESTARI et al., 2016; SUKANDAR et al, 2016c; PITALOKA; SUKANDAR 2018).

Devido sua importância medicinal objetivamos verificar se o conteúdo de compostos fenólicos e a atividade antioxidante apresentam variação entre as diferentes idades foliares de *A. cordifolia*. Além disso, analisamos se esses parâmetros variam conforme o período de coleta e se são influenciados pelos fatores de temperatura e pluviosidade.

Esta dissertação está organizada em dois capítulos que representam duas produções científicas. A primeira produção refere-se a uma revisão bibliográfica detalhada da espécie *A. cordifolia*, que foi submetida à Revista do Jardim Botânico do Rio de Janeiro – Rodriguésia, em uma edição especial sobre farmacognosia. O segundo capítulo refere-se aos experimentos realizados ao longo do mestrado sobre os fatores que influenciam os compostos fenólicos e atividade antioxidante desta espécie, sendo que este trabalho será submetido à revista Ciência Rural da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho podemos constatar que a planta *Anredera cordifolia* é uma espécie muito promissora, principalmente em relação ao seu uso medicinal. Ela é descrita como uma planta alimentícia não convencional e apresenta várias ações farmacológicas comprovadas. Observamos muitos trabalhos científicos realizados em países asiáticos, com destaque para a Indonésia e região, onde já estão sendo inclusive desenvolvidos medicamentos de uso tópico com extratos da planta. Por ser uma trepadeira com desenvolvimento rápido em locais ensolarados e ter seu crescimento facilitado por espécies arbóreas, em algumas regiões esta espécie também é considerada invasora de culturas. O controle desta é dificultado por não apresentar competição com outras espécies vegetais e o controle biológico não é eficaz nas áreas mais preocupantes. Apesar de ser uma planta muito estudada em relação aos seus efeitos farmacológicos, pouco se sabe sobre as substâncias químicas presentes. Neste caso destacam-se as saponinas, encontradas em todas as partes da planta, com o isolamento de ácido ursólico. Também foram isolados de extratos da planta alguns flavonoides, como vitexina e isovitexina. Na maioria dos estudos tem-se somente a descrição de ensaios fitoquímicos preliminares, onde se detectou, além de saponinas, a presença de metabólitos das classes dos fenólicos, alcaloides e terpenoides.

Em relação a parte experimental realizada, constatamos que a idade das folhas e a época de coleta mostrou influência significativa sobre o conteúdo de fenóis e a atividade antioxidante da planta. Os fatores ambientais como pluviosidade e temperatura são parâmetros que influenciam diretamente na produção desses compostos. Assim, podemos compreender em sua totalidade a ação individual de cada fator sobre o metabolismo secundário de *Anredera cordifolia*. Obtivemos maiores concentrações de fenólicos nas folhas jovens coletadas no inverno e maior capacidade sequestradora do radical livre DPPH nas folhas jovens coletadas no outono, seguidas das folhas maduras e senescentes coletadas no inverno.

Enfatizamos a importância de estudos sobre plantas que possam contribuir cada vez mais na promoção da saúde e desenvolvimento de práticas populares. Além disso, a produção de novos fitoterápicos pode abranger maior acesso aos medicamentos, como também exploração sustentável dos recursos naturais, gerando renda e trabalho.

2. REFERÊNCIAS

- ASTUTI, S. M. et al. Determination of saponin compound from *Anredera cordifolia* (Ten) Steenis plant (Binahong) to potential treatment for several diseases. **Journal of Agricultural Science**, v. 3, n. 4, p. 224–232, 2011.
- BARTWAL, A. et al. Role of secondary metabolites and brassinosteroids in plant defense against environmental stresses. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 32, n. 1, p. 216–232, 2013.
- BASYUNI, M. et al. Phytochemical analysis of Binahong (*Anredera cordifolia*) leaves extract to inhibit In Vitro growth of *Aeromonas hydrophila*. **AIP Conference Proceedings**, v. 1904, n. 020072, p. 020072-1–5, 2017.
- BRAGA, F. C. et al. Avaliação da eficácia e segurança de produtos naturais candidatos a fármacos e medicamentos. In: SIMÕES, C. M. O. et al. (Org.). **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 53–67.
- EKAVIANTIWI, T. A. et al. Identification of phenolic acid from ethanolic extract of Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) leaves and antioxidant activity. **Chem Info**, v. 1, n. 1, p. 283–293, 2013.
- ELYA, B. et al. Antidiabetic activity and phytochemical screening of extracts from Indonesian plants by inhibition of alpha amylase, alpha glucosidase and dipeptidyl peptidase IV. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 18, n. 6, p. 273–278, 2015.
- FITRIANA, W. D. et al. The relationship of secondary metabolites: A study of Indonesian traditional herbal medicine (Jamu) for post partum maternal care use. **AIP Conference Proceedings**, v. 2049, 2018.
- GARMANA, A. N. et al. Activity of several plant extracts against drug-sensitive and drug-resistant microbes. **Procedia Chemistry**, v. 13, p. 164–169, 2014.
- HEINZMANN, B. M.; BARROS, F. M. C. De. Potencial das plantas nativas brasileiras para o desenvolvimento de fitomedicamentos tendo como exemplo *Lippia alba* (Mill.) N. E. Brown (Verbenaceae). **Saúde (Santa Maria)**, v. 33, n. 1, p. 43–48, 2007.
- HEISLER, E. V. et al. Popular knowledge about the use of plant *Anredera Cordifolia* (Fat Leaf). **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 21, n. 4, p. 937–944, 2012.
- KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Instituto ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2014.
- KREIS, W. et al. Biossíntese de metabólitos primários e secundários. In: SIMÕES, C. M. O. et al. (Org.). **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed, 2017, p. 147–163.

KUMALASARI, E.; SULISTYANI, N. Antigunfi activities of Binahong rod etanol extracts *Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis against *Candida albicans* screening phytimia. **Pharmaciana**, v.1, n.2, p. 51-62, 2001.

LEITE, J. P. V. **Fitoterapia: das bases científicas e tecnológicas**. São Paulo: Atheneu, 2009.

LESTARI, D.; SUKANDAR, E. Y.; FIDRIANNY, I. *Anredera cordifolia* leaves extract as antihyperlipidemia and endothelial fat content reducer in male wistar rat. **International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research**, v. 7, n. 6, p. 435–439, 2015.

MARTINEVSKI, C. S. et al. Use of Bertalha (*Anredera cordifolia* (Ten.) in making bread. **Brazilian Journal of Food and Nutrition**, v. 24, n. 3, p. 3–8, 2013.

MULAUDZI, R. B. et al. Ethnopharmacological evaluation of a traditional herbal remedy used to treat gonorrhoea in Limpopo province, South Africa. **South African Journal of Botany**, v. 97, p. 117–122, 2015.

MULIA, K. et al. Extraction of vitexin from Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) leaves using Betaine-1, 4-butanediol natural deep eutectic solvent (NADES). **AIP Conference Proceedings**, v. 020018, p. 1–4, 2017.

OLIVEIRA, G. L. S. Determinação da capacidade antioxidante de produtos naturais in vitro pelo método do dpph: Estudo de revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 1, p. 36–44, 2015.

OMS. **Estrategia de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023**. 2013.

PAJU, N. et al. Effectiveness test of Binahong leaf extract ointment (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) on rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) infected with *Staphylococcus aureus* bacteria. **PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT**, v. 2, n. 01, p. 2302–2493, 2013.

PANYAPHU, K. et al. Medicinal plants of the Mien (Yao) in Northern Thailand and their potential value in the primary healthcare of postpartum women. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 135, n. 2, p. 226–237, 2011.

PAZ, E. A. et al. Screening of Uruguayan medicinal plants for antimicrobial activity. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 45, n. 1, p. 67–70, 1995.

PELLEGRINI, M. O. de O.; IMIG, D. Basellaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em:

<<http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=F55557>>. Acesso em: 18 julh. 2019.

PELLEGRINI, M. O. de O.; SAKURANGUI, C. M. Flora do Espírito Santo: Basellaceae. **Rodriguésia**, v. 68, n. 5, p. 1541–1545, 2017.

RAHMAWATI, L. et al. Insulation, identification and teste of antioxidante activies of binahong flavonoid leaves. **Chem Info**, v. 1, n. 1–10, p. 1–10, 2013.

RATES, S. M. K. Promoção do uso racional de fitoterápicos: uma abordagem no ensino de Farmacognosia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 11, n. 2, p. 57–69, 2001.

REGINATTO, F. H. Introdução à análise fitoquímica. *In*: SIMÕES, C. M. O. et al. (Org.). **Farmacognosia: do produto natural ao medicamento**. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 69–81.

SOARES, S. E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Revista de Nutrição**, v. 15, n. 1, p. 71–81, 2002.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas do Brasil**. 3. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2012.

TSHIKALANGE, T. E.; MEYER, J. J. M.; HUSSEIN, A. A. Antimicrobial activity, toxicity and the isolation of a bioactive compound from plants used to treat sexually transmitted diseases. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 96, p. 515–519, 2005.

VEIGA JUNIOR, F. V. et al. Plantas medicinais: Cura segura? **Química Nova**, v. 28, n. 3, p. 519–528, 2005.



PPGCiAmb

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Instituto de Ciências Biológicas - ICB