

BOTÂNICA
APLICADA



Atena Editora

Atena Editora

BOTÂNICA APLICADA

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Edição de Arte e Capa: Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Pesquisador da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª. Drª. Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

B748	Botânica aplicada / Organização Atena Editora. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. 201 p. : 14.867 kbytes Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-93243-74-5 DOI 10.22533/at.ed.745181703 1. Botânica. I. Título. CDD 582.1
------	--

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Sumário

CAPÍTULO I

A IMPORTÂNCIA DAS FEIRAS NO COMÉRCIO DE PLANTAS MEDICINAIS: ESTUDO DE CASO DE PLANTAS MEDICINAIS COMERCIALIZADAS NAS FEIRAS LIVRES DO DISTRITO VILA VELHA/ ES

Jéssika Lima Cruz, Heloisa Pinto Dias, Germana Bueno Dias e Glória Maria de Farias Viégas Aquije 5

CAPÍTULO II

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE UMA AMOSTRA DE PRÓPOLIS VERDE DA ZONA DA MATA MINEIRA

Nicolas Ripari e Marco Aurélio Sivero Mayworm 21

CAPÍTULO III

CHECKLIST DE ESPÉCIES VEGETAIS DO PARQUE NATURAL MUNICIPAL FLOR DO IPÊ, VÁRZEA GRANDE, MATO GROSSO – PARTE I

Wilian de Oliveira Rocha e Ermelinda Maria De-Lamonica-Freire 30

CAPÍTULO IV

“COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESPECTRO BIOLÓGICO NO PICO DO CALÇADO MIRIM, PARQUE NACIONAL DO CAPARAÓ MG/ES”

Jaqueline Alves Nunes Faria, Rúbia de Souza Pereira e Prímula Viana Campos 40

CAPÍTULO V

DIVERSIDADE DE RUBIACEAE JUSS. NA SERRA DO BONGÁ, ALTO SERTÃO PARAIBANO

Alessandro Soares Pereira e Maria do Socorro Pereira 55

CAPÍTULO VI

FLORAL BIOLOGY OF THREE SPECIES OF *MIMOSA* L. (LEGUMINOSAE-CAESALPINIOIDEAE) OCCURRING IN THE BRAZILIAN SEMIARID

Diego Augusto Oliveira Dourado, Luciene Cristina Lima e Lima, Juliana Santos-Silva e Adilva de Souza Conceição..... 77

CAPÍTULO VII

LEVANTAMENTO ETNOBOTÂNICO NA PRAIA DO SOSSEGO, NITERÓI, RJ

Renata Sirimarco da Silva Ribeiro e Odara Horta Boscolo 90

CAPÍTULO VIII

O USO DA ANIMAÇÃO APLICADO AO ENSINO DE CIÊNCIAS TENDO COMO FERRAMENTA A HORTA ESCOLAR

Karen Eline Barbosa Ferreira, Waisenhowerk Vieira de Melo e Lucineia Alves..... 109

CAPÍTULO IX

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO FUNDAMENTAL II SOBRE PLANTAS ATRAVÉS DE

DESENHOS

Adrielly Ferreira Silva, Alisson Plácido Silva, Livia Karine de Paiva Ferreira Costa e Rivete Silva Lima 127

CAPÍTULO X

PRODUÇÃO DE FITÓLITOS EM PLANTAS CARACTERÍSTICAS DA CAATINGA

Sarah Domingues Fricks Ricardo, Heloisa Helena Gomes Coe, Leandro de Oliveira Furtado de Sousa, Raphaella Rodrigues Dias e Emily Gomes..... 139

CAPÍTULO XI

PROJETO DE MANEJO DA ARBORIZAÇÃO PARA O ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL NO CAMPUS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO SANTO ANDRÉ – SANTO ANDRÉ, SP

Luísa Ameduri e Dagmar Santos Roveratti..... 161

CAPÍTULO XII

WOOD QUALIFICATION OF ATLANTIC FOREST NATIVE SPECIES FOR CELLULOSE AND ENERGY PRODUCTION

Marcelo dos Santos Silva, Francisco de Assis Ribeiro dos Santos e Lazaro Benedito da Silva..... 177

SOBRE OS AUTORES.....194

CAPÍTULO II

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE UMA AMOSTRA DE PRÓPOLIS VERDE DA ZONA DA MATA MINEIRA

**Nicolas Ripari
Marco Aurélio Sivero Mayworm**

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANTIOXIDANTE DE EXTRATOS DE UMA AMOSTRA DE PRÓPOLIS VERDE DA ZONA DA MATA MINEIRA

Nicolas Ripari

Instituto de Pesca de São Paulo
São Paulo-SP

Marco Aurélio Sivero Mayworm

Centro Universitário Adventista de São Paulo
São Paulo-SP

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi fracionar uma amostra de própolis verde em solventes de diferentes polaridades e avaliar o potencial antioxidante de cada fração. Assim, uma amostra de própolis verde (70g) foi congelada e pulverizada utilizando-se gral e pistilo. O fracionamento foi realizado através de extrações desenvolvidas sob aquecimento, em refluxo, utilizando n-hexano, diclorometano, etanol e água destilada por seis horas (três repetições). Outra amostra (20g) foi submetida a extrações usando-se apenas etanol, a fim de compor um extrato etanólico bruto. As concentrações das frações obtidas foram acertadas em 2% e a atividade antioxidante foi avaliada utilizando-se solução padrão etanólica de DPPH a 0,004% em cada fração nas concentrações 2; 1; 0,5; 0,25 e 0,1%. As leituras foram feitas em espectrofotômetro e os valores de absorvância foram interpretados em percentuais de atividade antioxidante (AA%). As frações hexânica (FH) e diclorometânica (FD) apresentaram potencial antioxidante de forma dependente de dose sendo a maior porcentagem em 2% (AA%FH= 88 e AA%FD =91) e a menor, em 0,1% (AA%FH= 19 e AA%FD = 22). As frações etanólica (FE) e aquosa (FA) apresentaram alto potencial antioxidante em 0,5%; 1% e 2% (AA%FE = 80,2; 92 e 92,4, respectivamente) e (AA%FA = 89; 91,6 e 92, respectivamente). O mesmo foi observado no extrato etanólico bruto a 0,5% (86,9%), 1% (93,8%) e 2% (94,3%). A alta atividade antioxidante observada em extratos obtidos com solventes de diferentes polaridades sugere a presença de diferentes compostos com atividade antioxidante nesta amostra de própolis.

PALAVRAS-CHAVE: Antioxidante, DPPH, própolis verde.

1. INTRODUÇÃO

Radicais livres são constantemente produzidos por atividade metabólica normal em diversas espécies de animais, incluindo o ser humano. Estes radicais reagem com moléculas oxidáveis e são apontados como promotores de doenças degenerativas (por exemplo, câncer, aterosclerose e artrite reumática) (MELO, 2006). A ciência também hoje é unânime em afirmar que uma alimentação saudável, rica em componentes vegetais, pode amenizar a ação dos radicais livres no organismo. Muitos estudos comprovam que as plantas contêm metabólitos com atividade antioxidante, entre os quais se destacam os compostos fenólicos. Por este motivo, muito se tem estudado sobre a atividade antioxidante de alimentos

vegetais ou de origem vegetal, e a própolis se destaca nesses estudos.

Própolis é uma mistura complexa proveniente de substâncias gomosas, resinosas e balsâmicas coletada por abelhas, a partir de ramos, gemas e flores de muitas plantas. As abelhas ainda acrescentam cera, pólen e secreções salivares para elaborar o produto final (EL-BASSUONY, 2009). A palavra própolis tem origem grega e significa em defesa da cidade (*pró* - em prol de, *polis* - cidade) (MARCUCCI, 1996). Nas colméias, dentre as suas diversas finalidades, é utilizada para vedar aberturas e envolver invasores mortos que são grandes demais para serem transportados e eliminados, impossibilitando assim, a putrefação do invasor e conseqüentemente, a disseminação de infecções no interior do conjunto (GHISALBERTI, 1979). É uma das misturas naturais mais heterogêneas, com mais de 300 componentes identificados em diferentes amostras (BARBOSA, 2009). Dentre estes constituintes, podemos destacar os flavonóides e outros compostos fenólicos como os principais responsáveis pelos efeitos benéficos, atuando em diversos processos fisiológicos (SFORCIN, 2000), como na atividade antioxidante (ALENCAR, 2007; MENEZES, 2005; KUREK-GORECKA A. 2013). Os principais compostos da própolis responsáveis por esta atividade antioxidante são os derivados do ácido cafeoilquinico que apresenta maior potencial antioxidante quando comparado com a vitamina C ou E (BANSKOTA A.H. 2000). Esta ampla atividade biológica da própolis é maior em áreas tropicais por conta da diversidade vegetal nestas regiões (BANKOVA, 2005). Segundo Melo *et al* (2006), o teor dos fitoquímicos nos vegetais, bem como a estrutura destes fitoquímicos, é influenciado por fatores genéticos, fatores ambientais, grau de maturação e variedade da planta. No caso da própolis, estes fatores estão relacionados às espécies vegetais com as quais as abelhas retiram matéria prima para produzi-la.

Própolis verde brasileira refere-se à única integrante dos tipos de própolis do grupo 12 no país, e sua origem botânica foi descrita como sendo resina proveniente de *Baccharis dracunculifolia* D.C. (Alecrim do campo) (PARK, Y, 2002). *B. dracunculifolia* é uma espécie arbustiva nativa do Brasil. Frizzoet *al*(2010) mostraram que *B. dracunculifolia* do sudeste do Brasil apresentam (E)-nerolidol e β -pinene como os principais constituintes (24,9% e 18,3%, respectivamente) e Parreira *et al* (2010) suportou Nerolidol como constituinte principal das partes aéreas de Alecrim do Campo também do sudeste do Brasil. Contudo, os constituintes característicos de própolis proveniente de *B. dracunculifolia* foram encontrados como sendo potássios fenilpropanóides, ácidos cafeoilquinicos e os ácidos diterpenóides (SALATINO, 2005). Assim, um estudo comparando a atividade antioxidante de própolis verde e Alecrim do Campo mostrou um potencial antioxidante de extratos da própolis significativamente maior que os extratos de *B. dracunculifolia* D.C. Isto talvez se dê por causa do efeito sinérgico de Arteplicilina C com outros componentes da própolis verde (VEIGA, 2017).

De fato, muitos resultados com diversos tipos de própolis mostram um provável efeito sinérgico dos seus constituintes sobre as diversas atividades deste apiterápico. Sendo assim, é importante estudar o potencial antioxidante de extratos de própolis obtidos com solventes de polaridades crescentes para avaliar o

potencial antioxidante relativo de seus diferentes compostos no sequestro de radicais livres.

2. OBJETIVO

Objetivou-se avaliar o potencial antioxidante de uma amostra de própolis verde brasileira usando extratos obtidos com solventes de diferentes polaridades.

3. METODOLOGIA

3.1. PRÓPOLIS

A amostra de própolis verde foi coletada na zona da mata mineira em Janeiro de 2016 e fornecida pela empresa Apiário Seiva das Flores, localizada em Ribeirão Preto – SP.

3.2. OBTENÇÃO DOS EXTRATOS

Uma amostra da própolis verde (70g) foi congelada e pulverizada usando gral e pistilo. O fracionamento foi realizado através de extrações desenvolvidas sob aquecimento, em refluxo, sobre placa aquecedora com agitação magnética e cada extração feita com 500mL de hexano, diclorometano, etanol e água destilada, respectivamente, por seis horas (três repetições). Outra amostra da mesma própolis (20g) foi extraída usando apenas etanol PA a fim de compor um extrato etanólico bruto. Todos os extratos foram mantidos em freezer, por alguns dias, para precipitação e eliminação de cera, componente comum da própolis, porém sem atividade antioxidante.

Para acertar a concentração dos extratos obtidos em cada solvente, 2mL de cada fração foram colocados em frascos previamente pesados, em triplicatas. Após isso, estes frascos foram colocados em banho-maria até a completa evaporação dos solventes e então, colocados em uma câmara de secagem com sílica. Três dias após, os frascos com a massa seca dos extratos foram novamente pesados em balança de precisão até peso constante. A média da massa seca obtida em cada frasco foi utilizada para se calcular a massa seca total de cada fração.

A porcentagem de rendimento de fração foi calculada de acordo com a fórmula abaixo:

$$\% \text{ Rendimento de Fração} = (m_{\text{seca do extrato}} / P.F. \text{ amostra}) \times 100$$

3.3. TESTES DE ATIVIDADE SEQUESTRADORA DO RADICAL LIVRE DPPH (ATIVIDADE ANTIOXIDANTE)

Para avaliar o potencial antioxidante, utilizou-se uma solução padrão de DPPH (2,2-difenil-1-picrilidrazila) a 0,004% em cada fração nas concentrações 2; 1; 0,5; 0,25 e 0,1%, em triplicatas, utilizando tubos de ensaio. Para cada amostra foram utilizados dois tubos (A e B). No tubo A (amostra) foram colocados 2mL de solução DPPH e 20µL de cada fração. No tubo B (Branco) foram colocados 2mL de etanol e 20µL de cada fração, e no tubo C (controle) foram colocados 2mL de solução DPPH. Os tubos permaneceram em repouso e protegidos da luz por meia hora. A leitura foi realizada em espectrofotômetro a 517 nm e a atividade antioxidante de cada extrato foi determinada pela equação abaixo, segundo Mensor (2001).

$$AA\% = 100 - \{[(Abs A - Abs B) \times 100] / Abs C\}$$

4. RESULTADOS

4.1. PORCENTAGEM DE RENDIMENTO DE FRAÇÃO

A tabela 1 apresenta a porcentagem de rendimento de fração de acordo com o calculo descrito acima:

Porcentagem de Rendimento de Fração			
Amostras	Massa Seca Total (g)	Quantidade de Própolis Utilizada (g)	Total (%)
FH	6,39	70	9,12
FD	15	70	21,42
FE	11,3	70	16,14
FA	2,82	70	4,02
Eeb	9,43	20	47,15

Tabela 1. Porcentagem de rendimento de fração dos diferentes extratos de própolis verde calculada dividindo-se a massa seca total sem cera de cada fração pela quantidade de própolis utilizada multiplicando por cem. FH- Fração Hexânica, FD- Fração Diclorometânica, FE- Fração Etanólica, FA- fração aquosa, EEB- Extrato Etanólico bruto.

A tabela 1 apresenta o rendimento de massa seca, sem cera, de cada fração obtida em solventes de polaridade crescente. A fração hexânica, apresentou 9% de

rendimento de massa seca, já a fração diclorometânica apresentou o maior rendimento observado, seguido da fração etanólica. A fração aquosa apresentou o menor rendimento de massa seca extraída. O extrato etanólico bruto teve um rendimento de massa seca extraída próximo a 50%.

4.2. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

O radical livre DPPH é reduzido na presença de substâncias antioxidantes. A solução etanólica inicialmente da cor violeta torna-se amarelada e este grau de decoloramento lido no espectrofotômetro e aplicado a fórmula, indica a capacidade, em porcentagem, do antioxidante de sequestrar este radical.

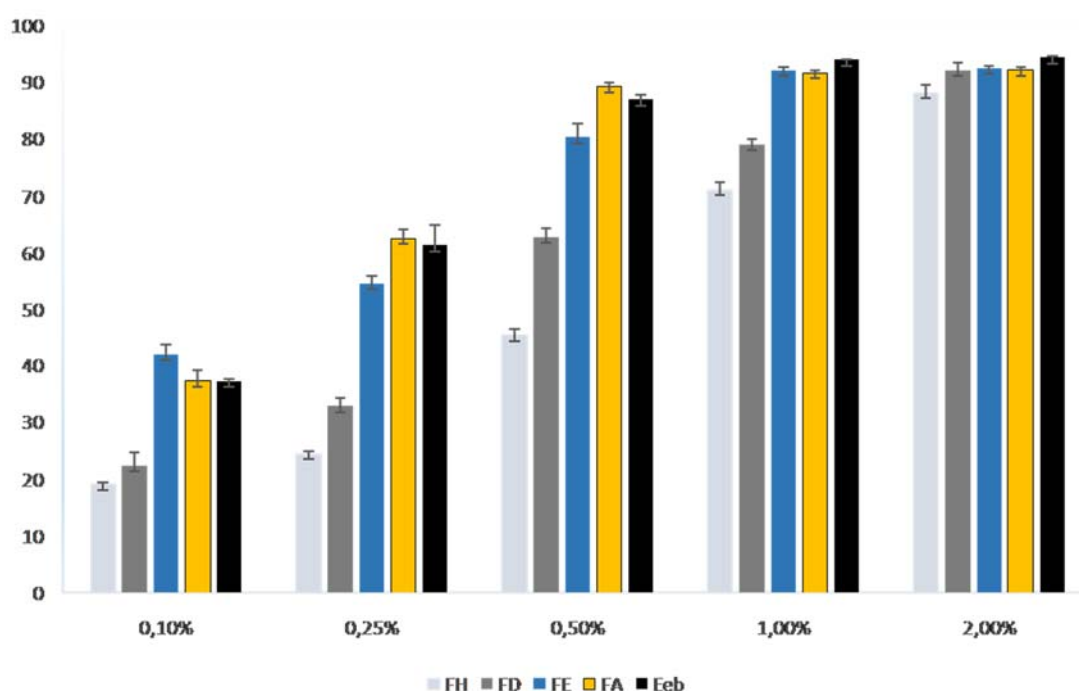


Figura 1. Porcentual antioxidante de frações de própolis verde obtidas em solventes de diferentes polaridades. Valores representativos são Média \pm Desvio Padrão de análises feitas em triplicatas. FH- Fração Hexânica, FD- Fração Diclorometânica, FE- Fração Etanólica, FA- Fração Aquosa, Eeb- Extrato etanólico bruto.

A figura 1 apresenta a atividade antioxidante das frações obtidas em diferentes solventes de uma amostra de própolis verde. As frações hexânica e diclorometânica apresentaram potencial antioxidante de forma dependente de dose, tendo atividade moderada a 0,5% (%AA FH = 45,46 e AA% FD = 62,73) e alta atividade nas concentrações 1% (%AA FH = 71,18 AA% FD = 78,91) e 2% (%AA FH = 88,13 e AA% FD = 92,05).

As frações etanólica e aquosa apresentaram alta atividade antioxidante a 0,5% (AA% FE = 80,23 e AA% FA = 89,18), 1% (AA% FE = 92,05 e AA% FA = 91,68) e 2% (AA% FE = 92,41 e AA% FA = 92,12) e atividade moderada a 0,25% (AA% FE =

54,46 e AA% FA = 62,51). O mesmo foi observado com extrato etanólico bruto a 0,25% (AA% = 61,25), 0,5% (AA% = 86,90), 1% (AA% = 93,88) e 2% (AA% = 94,34). Todas as amostras apresentaram baixa atividade antioxidante a 0,1%.

5. DISCUSSÃO

Os resultados acima mostram uma alta atividade antioxidante desta amostra de própolis verde. Zhang *et al* (2017) mostraram que extratos hidralcólicos de diferentes amostras de própolis verde apresentam alta atividade antioxidante diminuindo drasticamente a quantidade de Ácido-3,4,5-tricafeioquinico, Ácido-3,5,-dicafeioquinico, Ácido-4,5,-dicafeioquinico e Arteplicina C após reagir com o radical DPPH, mostrando estes compostos como os principais antioxidantes de suas amostras. Os resultados de alta atividade antioxidante dos extratos em etanol e extratos em água de diversas amostras de própolis do continente europeu foram mostrados em dados recentes (Al-ani, 2018). Curiosamente, o presente estudo mostra que houve alta reação com o DPPH não apenas nos extratos alcoólico e aquoso, mas também no extrato hexânico e diclorometânico, indicando que além dos compostos fenólicos, outros compostos também são capazes de seqüestrar radicais livres nesta amostra de própolis verde.

Em um estudo de seis anos, Figueiredo *et al* (2017) concluíram que própolis verde brasileira não apresenta diferenças sazonais abruptas. Assim, provavelmente existe pouca interferência da época do ano em que a amostra é coletada, mas as diferenças geográficas são mostradas na maioria dos estudos.

É necessário ainda investigar a atividade antioxidante de compostos menos polares de própolis verde coletadas em diferentes regiões, bem como identificá-los para um desenvolvimento futuro de tratamentos profiláticos contra doenças degenerativas.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que esta amostra de própolis verde brasileira apresenta compostos de diferentes polaridades com alta atividade antioxidante, mas as frações mais polares apresentaram maior potencial antioxidante.

REFERÊNCIAS

AL-ANI, Issamet al. **Antimicrobial Activities of European Propolis Collected from Various Geographic Origins Alone and in Combination with Antibiotics.** *Medicines*, v. 5, n. 1, p. 2, 2018.

ALENCAR, S. M. et al. **Chemical composition and biological activity of a new type of**

- Brazilian propolis red propolis.** *Journal of ethnopharmacology*, v. 113, n. 2, p. 278-283, 2007.
- BANSKOTA, Arjun H. et al. Cytotoxic, hepatoprotective and free radical scavenging effects of propolis from Brazil, Peru, the Netherlands and China.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 72, n. 1, p. 239-246, 2000.
- BANKOVA, Vassya. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization.** *Journal of ethnopharmacology*, v. 100, n. 1, p. 114-117, 2005.
- BARBOSA, Maria Helena et al. Ação terapêutica da própolis em lesões cutâneas.** *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 22, n. 3, 2009.
- DE ALMEIDA MELO, Enayde et al. Capacidade antioxidante de hortaliças usualmente consumidas.** *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, v. 26, n. 3, 2006.
- EL-BASSUONY, ASHRAF A. et al. New prenylated compound from Egyptian propolis with antimicrobial activity.** *Rev Latinoamer Quím*, v. 37, n. 1, p. 85-90, 2009.
- FRIZZO, Caren D. et al. Essential oil variability in *Baccharis uncinella* DC and *Baccharis dracunculifolia* DC growing wild in southern Brazil, Bolivia and Uruguay.** *Flavour and fragrance journal*, v. 23, n. 2, p. 99-106, 2008.
- GHISALBERTI, E. L. Propolis: a review.** *Bee world*, v. 60, n. 2, p. 59-84, 1979.
- KUREK-GÓRECKA, Anna et al. Structure and antioxidant activity of polyphenols derived from propolis.** *Molecules*, v. 19, n. 1, p. 78-101, 2013.
- M DE FIGUEIREDO, Sonia et al. Physicochemical Characteristics of Brazilian Green Propolis Evaluated During a Six-Year Period.** *Current drug discovery technologies*, v. 14, n. 2, p. 127-134, 2017.
- MARCUCCI, Maria Cristina et al. Propriedades biológicas e terapêuticas dos constituintes químicos da própolis.** *Química Nova*, v. 19, n. 5, p. 529-536, 1996.
- MENEZES, H. Propolis: a review of the recent studies of pharmacological properties.** *Arq Inst Biol*, v. 72, p. 405-11, 2005.
- MENSOR, Luciana L. et al. Screening of Brazilian plant extracts for antioxidant activity by the use of DPPH free radical method.** *Phytotherapy research*, v. 15, n. 2, p. 127-130, 2001.
- PARREIRA, Natallia A. et al. Antiprotozoal, schistosomicidal, and antimicrobial activities of the essential oil from the leaves of *Baccharis dracunculifolia*.** *Chemistry*

& biodiversity, v. 7, n. 4, p. 993-1001, 2010.

PARK, Yong K.; ALENCAR, Severino M.; AGUIAR, Claudio L. **Botanical origin and chemical composition of Brazilian propolis.** *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, v. 50, n. 9, p. 2502-2506, 2002.

SALATINO, Antonio et al. **Origin and chemical variation of Brazilian propolis.** *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2, n. 1, p. 33-38, 2005.

SFORCIN, J. M. et al. **Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity.** *Journal of Ethnopharmacology*, v. 73, n. 1, p. 243-249, 2000.

VEIGA, R. S. et al. **Artepillin C and phenolic compounds responsible for antimicrobial and antioxidant activity of green propolis and *Baccharis dracunculifolia* DC.** *Journal of applied microbiology*, v. 122, n. 4, p. 911-920, 2017.

ABSTRACT: The aim of this work was to fractionate a sample of propolis in different solvents polarities and evaluate the antioxidant potential of each fraction. Thus, a sample of green propolis (70 g) was frozen and pulverized using pistil. Fractionation was carried out using extractions developed under heating at reflux using n-hexane, dichloromethane, ethanol and distilled water for six hours (n=3). Another sample (20 g) was subjected to extraction using only ethanol, in order to compose a crude ethanolic extract. The concentrations of the obtained fractions were set at 2%. The antioxidant activity was evaluated using 0.004% ethanolic solution of DPPH in each fraction at concentrations 2; 1; 0.5; 0.25 and 0.1%. The readings were made in a spectrophotometer and the absorbance values were interpreted as percentages of antioxidant activity (AA%). The hexane (HF) and dichloromethane (DF) fractions presented antioxidant potential in a dose-dependent manner, with the highest percentage being 2% (AA% HF = 88 and AA% DF = 91) and lowest, 0.1% (AA% HF = 19 and AA% DF = 22). The ethanolic (EF) and aqueous (AF) fractions presented high antioxidant potential in 0.5%; 1% and 2% (AA% EF = 80.2, 92 and 92.4, respectively) and (AA% AF = 89, 91.6 and 92, respectively). The same was observed in the crude ethanolic extract at 0.5% (86.9%), 1% (93.8%) and 2% (94.3%). The high antioxidant activity observed in extracts obtained with different solvents polarities suggests the presence of different compounds with antioxidant activity in this propolis sample.

KEYWORDS: Antioxidant, DPPH, Green propolis

Sobre os autores:

ADILVA DE SOUZA CONCEIÇÃO: Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação, *Campus VIII*, Paulo Afonso, Bahia, Brasil; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg) da Universidade do Estado da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Católica do Salvador; Mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorado em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Pós Doutorado em Biologia Molecular Vegetal pela Universidade de Montréal; Grupo de Pesquisa: Biodiversidade Vegetal com ênfase na flora da Bahia (CNPq).

ADRIELLY FERREIRA DA SILVA: Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (2017); Membro do Grupo de Pesquisa “Pesquisas e Estudos Interdisciplinares em Ensino de Ciências Biológicas” atuando na linha de pesquisa “Comunicação, Ensino e Aprendizagem em Biologia” sob a orientação do Professor Dr. Rivete Silva de Lima; Membro do Laboratório de Anatomia Vegetal (LAVeg) da Universidade Federal da Paraíba; Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E-mail para contato: adriellyfdasilva@hotmail.com

ALESSANDRO SOARES PEREIRA: Graduando em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande-UFCG. Centro de Formação de Professores –CFP, Campus Cajazeiras-PB.

ALISSON PLÁCIDO DA SILVA: Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – PB.

DAGMAR SANTOS ROVERATTI: Possui graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Agronomia pela ESALQ - USP e doutorado em Saúde Ambiental - USP. É professora em Regime de Tempo Integral do Centro Universitário Fundação Santo André, ministrando disciplinas relacionadas às áreas de Botânica, Ecologia e Pesquisa; membro integrante do conselho editorial da Revista RadarScientia; escritora e consultora do Instituto de Prevenção, Saúde e Sexualidade; revisora de textos técnicos para a Editora Moderna. Foi assessora técnica do Projeto Arandú-Porã (Seleção Pública Petrobras Ambiental 2006). Tem experiência nas áreas de Botânica, Meio Ambiente e Saúde Pública, atuando principalmente nos seguintes temas: plantas medicinais, plantas tóxicas, etnobotânica, arborização urbana, invasão biológica; educação ambiental, saúde ambiental.

DIEGO AUGUSTO OLIVEIRA DOURADO: Professor do Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco (CESVASF), Belém do São Francisco, Pernambuco, Brasil; Graduação em Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB); Mestrado em Biodiversidade Vegetal

pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB); Doutorando em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

EMILY GOMES: Graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); Grupo de pesquisa: Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo); E-mail para contato: emilygomesbio@gmail.com

ERMELINDA MARIA DE-LAMONICA-FREIRE: Professora do Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG; Graduação em Licenciatura Plena em História Natural pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; Mestrado em Ciências Biológicas pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia; Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo – USP; E-mail: dindamadinha@yahoo.com.br

FRANCISCO DE ASSIS RIBEIRO DOS SANTOS: Professor Titular da Universidade Estadual de Feira de Santana; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Botânica da Universidade Estadual de Feira de Santana; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo; Pós Doutorado em Palinologia pela Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (Instituto Politécnico Nacional, México); Grupo de pesquisa: Micron Bahia; Bolsista de Produtividade em Pesquisa pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq - Nível 2.

GERMANA BUENO DIAS: Possui graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade de Saúde e Meio Ambiente, mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal do Espírito Santo e doutorado em Biotecnologia e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Atualmente é Professora Visitante da Universidade Federal de Roraima no Programa de Pós-graduação de Ciências da Saúde - PROCISA. (germanabueno@yahoo.com.br)

GLÓRIA MARIA DE FARIAS VIÉGAS AQUIJE: Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo, mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro e doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Espírito Santo/ Rede Nordeste de Biotecnologia. Atualmente é Professora efetiva do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. (gloriaviegas@ifes.edu.br)

HELOISA HELENA GOMES COE: Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Dinâmica dos Oceanos e da Terra da Universidade Federal Fluminense; Graduação em Geografia pela Universidade Federal Fluminense. Mestrado em Geografia Física pela Universidade Louis Pasteur, Strasbourg I, França. Doutorado em Geologia e Geofísica Marinha pela Universidade Federal Fluminense. Grupo de pesquisa:

Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo). Bolsista Produtividade em Pesquisa (Prociência) pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

HELOISA PINTO DIAS: Licenciada em Química pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Mestrado em Química - pela Universidade Federal do Espírito Santo. Atualmente é aluna de doutorado em Química da UFES e Professora da Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo - Vitória. (heloisapintodias@gmail.com)

JAQUELINA ALVES NUNES FARIA: Professora da Universidade do Estado de Minas Gerais Unidade Carangola; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG Unidade Carangola. Mestrado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Doutorado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Pós-Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Grupo de Pesquisa: 1.Ecologia Evolução Conservação de Ecossistemas Terrestres e Educação Ambiental. 2. Ecologia Funcional e Filogenética de Ecossistemas Terrestres; E-mail para contato: jaquelina.nunes@uemg.br.

JÉSSIKA LIMA CRUZ: Licenciada em Química pelo Instituto Federal do Espírito Santo/Campus Vitória. Especialização em Educação Ambiental pelo CENTRO DE ESTUDO AVANÇADO EM PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA. Atualmente é Professora de Química- Eja da SESI - Departamento Regional do Espírito Santo. (jessika.lima.cruz@gmail.com)

JULIANA SANTOS-SILVA: Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação, *Campus VIII*, Paulo Afonso, Bahia, Brasil; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg) da Universidade do Estado da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Biologia Vegetal pela Universidade Estadual de Campinas; Grupo de Pesquisa: Biodiversidade Vegetal com ênfase na flora da Bahia (CNPq).

KAREN ELINE BARBOSA FERREIRA: Aluno de graduação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Grupo de pesquisa: Ensino de Ciências e Biologia; - Bolsista de estágio interno complementar (CETREINA - UERJ): O Parque Nacional da Tijuca e a sua contribuição como um espaço não formal de ensino.

LAZARO BENEDITO DA SILVA: Professor Associado da Universidade Federal da Bahia; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia (Mestrado Profissional) da Universidade Federal da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco; Doutorado em Botânica (em curso) pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Pós Doutorado em

Anatomia da Madeira pelo Museu Nacional de História Natural e da Ciência da Universidade de Lisboa, Portugal.

LEANDRO DE OLIVEIRA FURTADO DE SOUSA: Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; Mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro; Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pelo Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail para contato: leandro@ufersa.edu.br

LÍVIA KARINE DE PAIVA FERREIRA COSTA: Graduação em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa – PB.

LUCIENE CRISTINA LIMA E LIMA: Professora da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Ciências Exatas e da Terra, *Campus II*, Alagoinhas, Bahia, Brasil; Membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Vegetal (PPGBVeg) da Universidade do Estado da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Ciências Agrárias pela Universidade Federal da Bahia; Doutorado em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Grupo de Pesquisa: Biodiversidade Vegetal com ênfase na flora da Bahia (CNPq); E-mail para contato: llima@gd.com.br.

LUCINEIA ALVES: Professora da Secretaria Municipal de Educação da Cidade do Rio de Janeiro; - Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; - Especialização em Ensino de Ciências pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Mestrado em Biologia Celular pelo Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz – RJ; - Doutorado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto Oswaldo Cruz da Fundação Oswaldo Cruz – RJ; - Pós-doutorado em Neurociências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; - E-mail para contato: lucineia@histo.ufrj.br

LUÍSA AMEDURI: Formada em Ciências Biológicas pelo Centro Universitário Fundação Santo André (2016). Sempre foi apaixonada pela vida em todas as suas formas e especialidades. Despertou seu interesse pela botânica quando auxiliou nas pesquisas de campo para estudo de mestrado que analisou a interação ecológica entre cactaceae e aranhas, na Reserva do Alto da Serra de Paranapiacaba (2013). Em 2014 teve a oportunidade de trabalhar em campo com diagnóstico e risco de queda de árvores, junto do Instituto de Pesquisas Tecnológicas, em um projeto de arborização no município de Mauá-SP. Tem grande interesse em continuar seus estudos em arborização urbana, ciências florestais, recuperação de áreas degradadas e conservação do meio ambiente. Email: luisa.ameduri@gmail.com

MARCELO DOS SANTOS SILVA: Professor Substituto da Universidade Federal da Bahia; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Bahia; Mestrado em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; Doutorando em Botânica pela Universidade Estadual de Feira de Santana; E-mail para contato: marcelssa@hotmail.com

MARCO AURELIO SIVERO MAYWORM: Professor da Universidade de Santo Amaro e do Centro Universitário Adventista de São Paulo. Graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade de São Paulo. Mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo. Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de São Paulo. Pós Doutorado em Botânica pela Universidade de São Paulo. Grupo de Pesquisa: Laboratório de Fitoquímica da Universidade de Santo Amaro e Laboratório de Fitoquímica do Instituto de Biociências (USP). Bolsista de Produtividade em Pesquisa pela Fundação.

MARIA DO SOCORRO PEREIRA: Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Paraíba (1997 e 1998, respectivamente), Mestre em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco (2002) e Doutora em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco (2007). Atualmente é Professora Classe D/Associado na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e Coordenadora de Área do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - Pibid, vinculada ao Pibid/UFCG Subprojeto Biologia.

NICOLAS RIPARI: Graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado) pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo. Mestrado em aqüicultura e Pesca pelo Instituto de Pesca de São Paulo (Em andamento). E-mail para contato: nicolasripari@yahoo.com.br

ODARA HORTA BOSCOLO: Professora Adjunta da Universidade Federal Fluminense, Professora colaboradora do Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão da Universidade Federal Fluminense e coordenadora do Laboratório de Botânica Econômica e Etnobotânica da mesma Universidade. É Doutora em Etnobotânica pelo Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Mestre em Botânica pelo Museu Nacional/ Universidade Federal do Rio de Janeiro, com Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. odaraboscolo@hotmail.com

PRÍMULA VIANA CAMPOS: Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Mestrado em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Doutoranda em Botânica pela Universidade Federal de Viçosa-UFV; Grupo de pesquisa: Ecologia Funcional e Filogenética de Ecossistemas Terrestres; E-mail para contato: primula_v@yahoo.com.br

RAPHAELLA RODRIGUES DIAS: Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Graduação em Geografia - Licenciatura pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); Mestrado em andamento em Dinâmica dos Oceanos e da Terra pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Grupo de Pesquisa: Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo). E-mail para contato: raphaella.r.dias@gmail.com

RENATA SIRIMARCO DA SILVA RIBEIRO: Bióloga formada pela Universidade Federal Fluminense. É estagiária do Laboratório de Botânica Econômica e Etnobotânica da Universidade Federal Fluminense e Bolsista de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) da mesma Universidade. renata_sirimarco@hotmail.com

RIVETE SILVA DE LIMA: Professor da Universidade Federal da Paraíba; Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará (1988); Mestrado em Botânica pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1994); Doutorado em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005); Coordenador do Laboratório Interdisciplinar de Ensino Pesquisa e Extensão e do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO. E-mail para contato: rivete@terra.com.br

RÚBIA DE SOUZA PEREIRA: Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Minas Gerais Unidade Carangola; E-mail para contato: rubia.souzap20@gmail.com.

SARAH DOMINGUES FRICKS RICARDO: Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Botânica do Museu Nacional / Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ); Grupo de pesquisa: Laboratório de Florística e Biogeografia Insular & Montana (Lamom) e Núcleo de Estudos Paleobiogeoclimáticos (NePaleo). Bolsista de mestrado pela Fundação CNPq; E-mail para contato: sarah.fricks@gmail.com

WAISENHOWERK VIEIRA DE MELO: Professor da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação stricto sensu em Ensino de Biologia (PROFBIO - polo UERJ); - Graduação em Licenciatura em Biologia pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Mestrado em Biociências Nucleares pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro; - Doutorado em Ciências e Biotecnologia pela Universidade Federal Fluminense; - Coordenador do Curso de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Biologia da UERJ.

WILIAN DE OLIVEIRA ROCHA: Professor do Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG; Graduação em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais pela Universidade

Federal de Mato Grosso – UFMT; Grupo de Pesquisa: Flora, Vegetação e Etnobotânica (FLOVET/UFMT); E-mail: wilianroch@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-74-5



9 788593 243745