

# DIVERSIDADE DE PLANTAS E EVOLUÇÃO

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
EDSON DIAS DE OLIVEIRA NETO  
GEISA MAYANA MIRANDA DE SOUZA  
(ORGANIZADORES)



**Atena**  
Editora  
Ano 2020

# DIVERSIDADE DE PLANTAS E EVOLUÇÃO

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
EDSON DIAS DE OLIVEIRA NETO  
GEISA MAYANA MIRANDA DE SOUZA  
(ORGANIZADORES)



2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

D618    Diversidade de plantas e evolução [recurso eletrônico] /  
 Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Edson  
 Dias de Oliveira Neto, Geisa Mayana Miranda de Souza. – Ponta  
 Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-65-86002-19-5  
 DOI 10.22533/at.ed.195200303

1. Plantas – Brasil. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio  
 ambiente – Preservação. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano  
 da. II. Souza, Geisa Mayana Miranda de. III. Oliveira Neto, Edson  
 Dias de.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

Ao ocuparem o ambiente terrestre as plantas foram ampliando sua capacidade de se adaptar e aumentando seu nível de complexidade, dessa forma a obra “Diversidade de Plantas e Evolução” traz ao leitor a possibilidade de fazer uma viagem fantástica, com embasamento científico sobre a diversidade das plantas e seu processo evolutivo, indo de estudos sobre anatomia vegetal até a caracterização morfológica de espécies, bem como o estudo fitoquímico das plantas.

Outro aspecto abordado é a similaridade florística de espécies do nordeste brasileiro, região de biomas ricos em diversidade, que resulta em pesquisas relevantes para o cenário nacional. O livro culmina em analisar a percepção de futuros biólogos e professores de ciências biológicas acerca da estrutura curricular das disciplinas da área de botânica, abordando a importância do processo de ensino-aprendizagem na área vegetal e a relevância do reconhecimento de plantas no cotidiano. Abarcando, inclusive, metodologias voltadas à inclusão de pessoas com necessidades especiais.

Sendo assim, a Atena Editora tem a satisfação de disponibilizar a presente obra, que servirá não só como meio de consulta para acadêmicos, mas também para toda uma sociedade que se interesse no tema e queira ler um bom livro.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Edson Dias de Oliveira Neto  
Geisa Mayana Miranda de Souza

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AULA PRÁTICA DE ANATOMIA VEGETAL PARA DEFICIENTES VISUAIS E VIDENTES ATRAVÉS DE MODELOS TRIDIMENSIONAIS	
Ananda Crisóstomo Alves	
Fabiana Barbosa Braz de Almeida	
Viviane de Oliveira Thomaz Lemos	
Eliseu Marlônio Pereira de Lucena	
Lydia Dayanne Maia Pantoja	
Bruno Edson Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1952003031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>17</b>
CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DE <i>Myrciaria floribunda</i> O. BERG DE UM BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA NO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS EM RIO LARGO, AL	
Andreza Rafaella Carneiro da Silva dos Santos	
Edja Santos de Araújo	
Anne Carolyne Silva Vieira	
Glauber Santos Pereira	
Eurico Eduardo Pinto de Lemos	
Marília Freitas de Vasconcelos Melo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1952003032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
SIMILARIDADE FLORÍSTICA DE BORAGINALES ENTRE ÁREAS DO NORDESTE DO BRASIL	
Diego Daltro Vieira	
Abel Augusto Conceição	
Adilva de Souza Conceição	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1952003033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>42</b>
ESTUDO FITOQUÍMICO EM <i>Ipomoea nil</i> (L.) ROTH (CONVOLVULACEAE)	
Haloisio Mozzer Vargas	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1952003034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>49</b>
O PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE BOTÂNICA POR MEIO DA PESQUISA-AÇÃO EM UMA CLASSE DE EJA	
Rosalina Evangelista dos Santos	
Guadalupe Edilma Licona de Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1952003035</b>	

<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>62</b>
PERCEPÇÕES DOS DISCENTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS ACERCA DA ESTRUTURA CURRICULAR DA BOTÂNICA	
Márcia Martins Ornelas	
Guadalupe Edilma Licona de Macedo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.1952003036</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES.....</b>	<b>75</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>76</b>



## ESTUDO FITOQUÍMICO EM *Ipomoea nil* (L.) ROTH (CONVOLVULACEAE)

Data de aceite: 20/02/2020

Data de submissão: 02/12/2019

**Haloisio Mozzer Vargas**

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Vitória – ES

<http://lattes.cnpq.br/2079213075223210>

**RESUMO:** O presente trabalho de estudo fitoquímico revela o isolamento e identificação de um composto fenólico derivado do ácido caféico. Além da presença de um possível composto nitrogenado. A espécie em estudo pertence à família Convolvulaceae, conhecida popularmente como glória da manhã. Plantas desta família possuem caráter tóxico em sua maioria. Em sua composição química apresentam antocianinas aciladas, com um radical ácido, frequentemente produzem alcalóides indólicos, compostos cianogênicos, além de ácido caféico e compostos relacionados. *Ipomoea nil* é uma liana que habita bordas de mata, terrenos baldios e proximidades de cercas. O estudo acerca de seus metabólitos secundários é pouco conhecido e registrado e por isso o atual estudo. Assim foi avaliada a composição do extrato bruto hidrometanólico de suas sementes, principalmente, junto ao fruto seco, a fim de isolar e identificar metabólitos secundários. O isolamento e identificação

do composto ácido-4-*O*-cafeoilquínico se deram por meio de técnicas de cromatografia, ressonância magnética nuclear e comparação com dados da literatura.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ipomoea nil*, Convolvulaceae, ácido-4-*O*-cafeoilquínico.

### PHYTOCHEMICAL STUDY IN *Ipomoea nil* (L.) ROTH (CONVOLVULACEAE)

**ABSTRACT:** The present phytochemical study reveals the isolation and identification of a phenolic compound derived from caffeic acid. The research also demonstrates the presence of a possible nitrogenous compound. The species observed belongs to the Convolvulaceae family, popularly known as morning glory. Plants of this family are mostly toxic. In their chemical composition they have acylated anthocyanins with an acid radical, which often produce indole alkaloids, cyanogenic compounds, as well as caffeic acid and related compounds. *Ipomoea nil* is a bindweed that inhabits forest edges, wastelands and surrounding fences. The study about its secondary metabolites is little known and registered and therefore the current study. Thus, the composition of the hydromethanolic raw extract of its seeds was analyzed, mainly with the dried fruit, in order to isolate and identify secondary metabolites. Isolation and identification of the 4-*O*-caffeoylquinic acid

compound were achieved by chromatography, nuclear magnetic resonance and comparison with literature data.

**KEYWORDS:** *Ipomoea nil*, Convolvulaceae, acid-4-*O*-caffeoylquinic.

## 1 | INTRODUÇÃO

A medicina natural é uma característica marcante em nossa civilização, ao longo de milhares de anos tem se mostrado útil no tratamento de patologias (NEWMAN, 2010). A humanidade utiliza produtos naturais em busca de alívio e cura desde tempos imemoriais e o reino vegetal é a principal fonte de moléculas bioativas, que possibilitam, por vezes, o desenvolvimento e descobrimento de novos fármacos (VIEGAS JR, 2006). Estes compostos possuem diversas origens em órgãos vegetais e sua variedade e complexidade de estruturas ainda é inalcançável por síntese laboratorial. Esta riqueza é uma consequência da relação ecológica planta-ambiente, gerada pelo processo evolutivo, atingindo assim um refinamento elevado de formas de proteção e resistência aos diversos fatores ambientais expostos, gerando adaptação e regulação (MONTANARI, 2001). Representantes da família Convolvulaceae, que em sua maioria são do gênero *Ipomoea* (AUSTIN, 1996), apresentam estruturas moleculares que são utilizados no tratamento de doenças pela medicina natural (MEIRA, 2008; PEREDA-MIRANDA, 2005). E estudos anteriores com o gênero *Ipomoea* revelaram diversas atividades biológicas, tais como: insulinogênica, hipoglicêmica, anticancerígena (KHAN, 1994; CAO, 2005), tratamento para hipertensão (LAMIDI, 2000) e ação contra o vírus Human Immunodeficiency Virus (HIV) (WORADULAYAPINIJ, 2005).

A família Convolvulaceae é um grupo monofilético (STEFANOVIC, 2002) sendo considerado grupo-irmão de Solanaceae. O gênero *Ipomoea*, a partir de estudos detalhados e com diferentes abordagens, foi reconhecido como grupo parafilético (WILKIN, 1999; MANOS, 2001).

Glicoresinas e alcalóides ergolínicos são os principais compostos encontrados em suas extrações (ARGÁEZ, 1997). Os alcalóides representam um grupo de moléculas com expressiva atividade biológica, possuem alto potencial terapêutico e são utilizadas como princípio ativo em diversos fármacos (SINGH, 2012). Foi registrado no extrato das sementes de *I. nil* uma estrutura molecular de alcalóide espermidina, N1, N10-ditigloylspermidine (SCHIMMING, 2005) (figura 1), em uma espécie localizada na Tanzânia. A partir desta espécie também foi isolado um composto fenólico (SAITO, 2005) (figura 2) que apresenta efeitos protetores contra os raios UV-B (MORI, 2005).

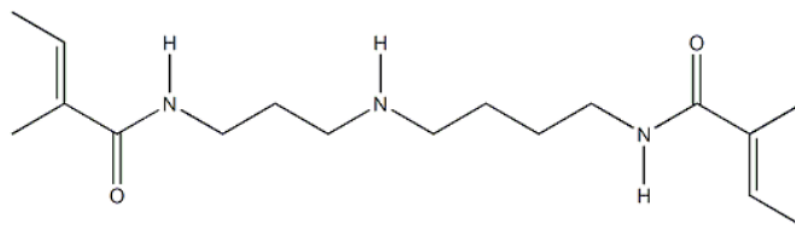


Figura 1. Alcalóide isolado de *I. nil*

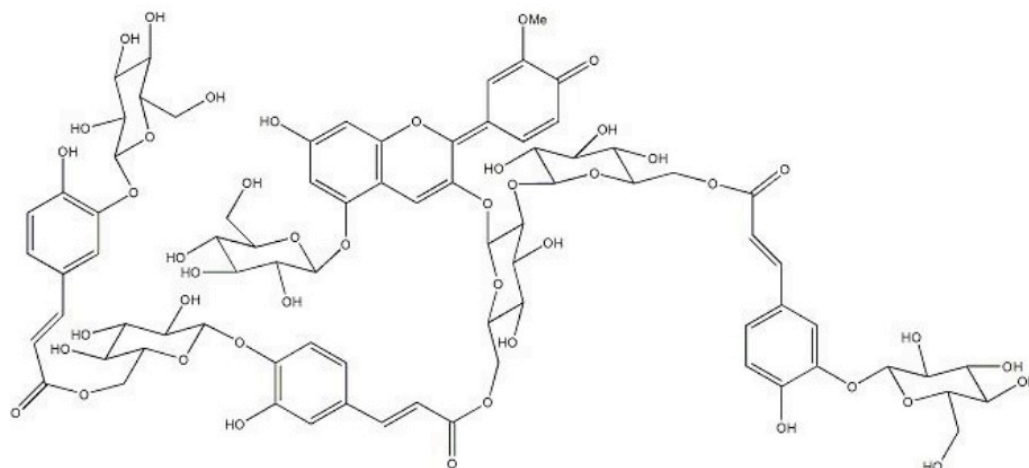


Figura 2. Composto isolado de *I. nil* com efeito protetor contra raios UV-B

Segundo Cronquist (1981, apud DA SILVA, p. 6), “[. . .] em relação aos compostos químicos, as Convolvulaceae apresentam antocianinas aciladas, com um radical ácido, frequentemente produzem alcalóides indólicos (especialmente do subgrupo ergolina), compostos cianogênicos, além de ácido caféico e compostos relacionados, não apresentam iridóides e nem taninos, tanto proantocianinas quanto o ácido elágico e raramente produzem saponinas”.

## 2 | METODOLOGIA

Foram utilizados em média 500g de frutos secos com sementes, sendo estas trituradas em solução hidrometanólica 70%, depois estas filtradas em filtro de papel e rotaevaporado, e resultando assim num extrato bruto com aproximadamente 37g.

Com 15g do extrato bruto foi feito um procedimento de extração ácido-base para alcalóides. Uma parte deste extrato foi enviada para análise em cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de gás massa.

O restante do extrato bruto foi submetido a partições líquido-líquido, resultando numa partição hexânica e outra partição de acetato de etila. E então foram realizados fracionamentos por técnicas de cromatografia.

### 3 | RESULTADOS

A fração obtida pelo procedimento de extração ácido-base (figura 3) revelou a presença de um derivado do ácido hexadienóico (figura 4), além da presença de um possível composto nitrogenado (figura 5), apesar de presente, deve estar em uma quantidade muito pequena, juntamente em ácidos graxos, o que impossibilitou seu isolamento.

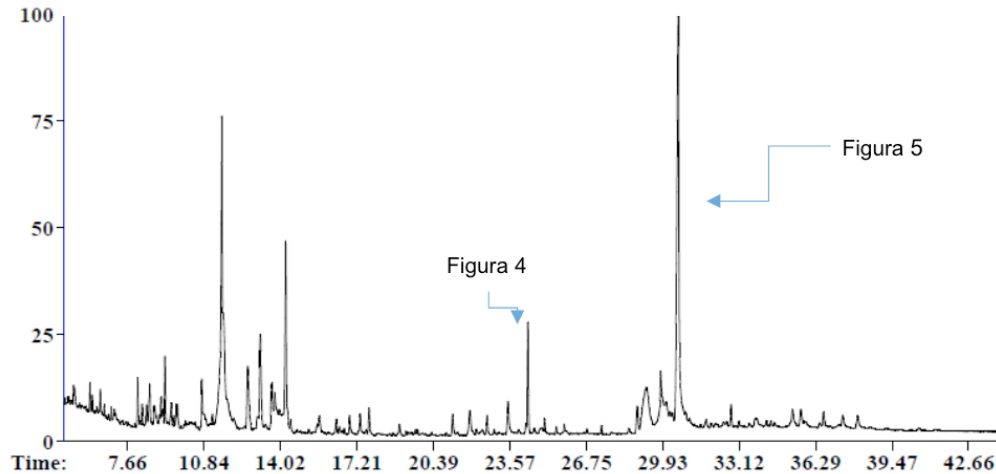


Figura 3. Cromatograma da fração obtida pelo procedimento de extração ácido-base

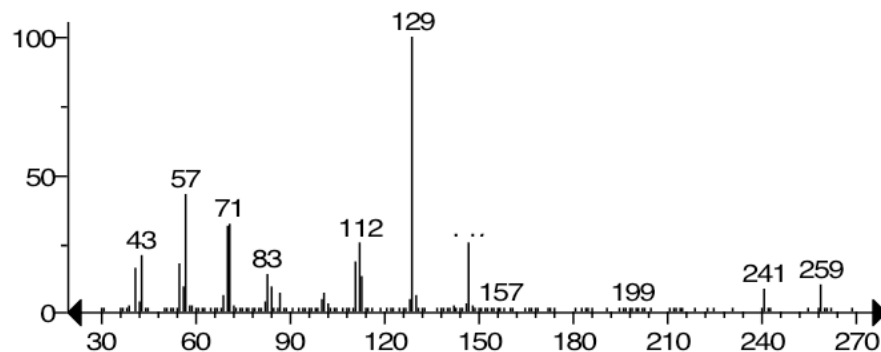


Figura 4. Espectro de massas do derivado do ácido hexadienóico

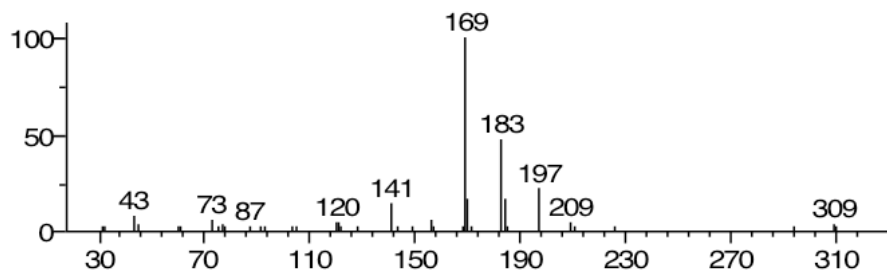


Figura 5. Espectro de massas do possível composto nitrogenado

A fração mais polar obtida pelos procedimentos de separação por técnicas de cromatografia revelou a presença de uma estrutura fenólica derivado do ácido caféico. O isolamento e identificação do composto ácido-4-O-cafeoilquínico (figura 6) foram realizados por meio de técnicas de cromatografia, ressonância magnética

nuclear e comparação com dados da literatura.

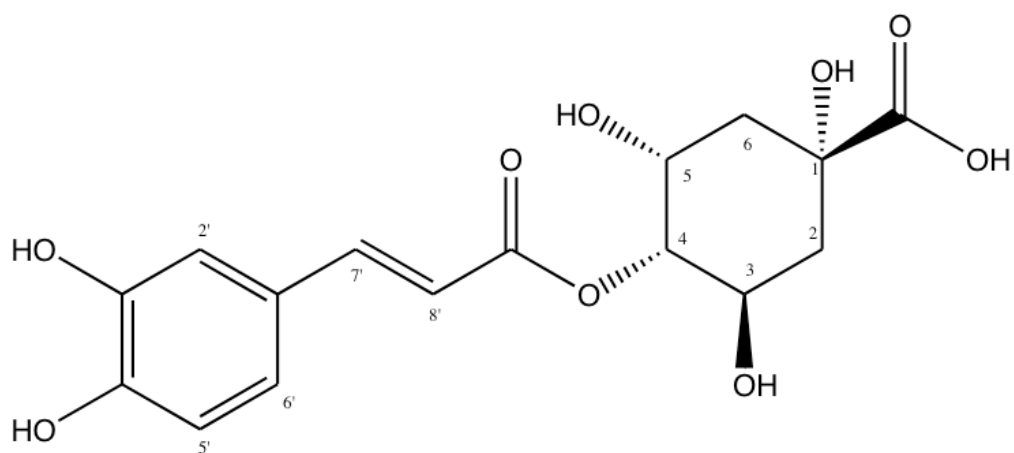


Figura 6. Estrutura química do ácido-4-*O*-cafeoilquínico

Carbono	Ácido-4- <i>O</i> -cafeoilquínico	Iwai et al, 2004.	Meira et al, 2008.
2	2,19 m	2,19	2,30; 2,19
3	4,20 m	4,32	4,00
4	5,32 dd (3,0; 8,9 Hz)	5,04	5,11 dd (3,0; 8,1)
5	3,60 m	4,35	4,30
6	2,22; 2,02 m	2,22 2,02	2,30; 2,19
2'	7,02 d (2,3 Hz)	7,00	7,03 d (2,4)
5'	6,76 d (8,2 Hz)	6,75	6,97 d (8,1)
6'	6,94 dd (8,2; 2,3 Hz)	6,91	6,76 dd (8,1; 2,4)
7'	7,55 d (15,6 Hz)	6,21	7,62 d (15,6)
8'	6,25 d (15,6 Hz)	7,52	6,30 d (15,6)

Tabela 1. Dados de RMN <sup>1</sup>H (400 MHz, CD<sub>3</sub>OD) obtidos para o ácido-4-*O*-cafeoilquínico e comparados com dados da literatura.

## 4 | CONCLUSÃO

O trabalho com a espécie requer uma futura investigação complementar, para continuidade ao registro na literatura científica acerca de seus compostos com possíveis interesses para a sociedade. Visto que *Ipomoea nil* apresenta a produção de compostos com diversas atividades biológicas relatadas na literatura. Dentre os produtos naturais, derivados do ácido cafeoilquínico apresentam importantes atividades, insulinogênica, hipoglicêmica, antioxidante e inibição do replicador do HIV.

## REFERÊNCIAS

ARGÁEZ, A.G.; PÉREZ-AMADOR, M.C. **Distribution in the plant of glycoresins and ergoline**

- alkaloids in three species of *Ipomoea* (Convolvulaceae).** Rev. Int. Bot. Exp., v.60, n.1-2, p.73-76, 1997.
- AUSTIN, Daniel F.; HUÁMAN, Zósimo. **A synopsis of *Ipomoea* (Convolvulaceae) in the Americas.** Taxon, p. 3-38, 1996.
- CAO, Shugeng et al. **Ipomoeassins AE, Cytotoxic Macrocyclic Glycoresins from the Leaves of *Ipomoea squamosa* from the Suriname Rainforest 1.** Journal of natural products, v. 68, n. 4, p. 487-492, 2005.
- DA SILVA, Cintia Vieira; BIANCHINI, Rosangela Simão. **Introdução à Sistemática de Convolvulaceae.**
- CRONQUIST, Arthur. **An integrated system of classification of flowering plants.** Columbia University Press, 1981.
- IWAI, K, KISHIMOTO, N, KAKINO, Y, MOCHIDA, K, FUJITA, T. **In vitro antioxidative effects and tyrosinase inhibitory activities of seven hydroxycinnamoyl derivatives in green coffee beans.** J. Agric. Food Chem. V. 52, p. 4893-4898, 2004.
- KHAN, M. M. et al. **Insulinogenic and hypoglycemic activities of *Ipomoea pescaprae*.** Fitoterapia, v. 65, n. 3, p. 231-234, 1994.
- LAMIDI, M. et al. **Constituents of *Ipomoea fistulosa* leaves.** Fitoterapia, v. 71, n. 2, p. 203-204, 2000.
- MANOS, P. S., MILLER, R. E. & WILKIN, P. **Phylogenetic Analysis of *Ipomoea*, *Argyreia*, *Stictocardia* and *Turbina* Suggests a Generalized Model of Morphological Evolution in Morning Glories.** Systematic Botany, 26(3): 585-602. 2001.
- MEIRA, Marilena et al. **Constituintes químicos de *Ipomoea subincana* Meisn. (Convolvulaceae).** Química Nova, v. 31, n. 4, p. 751-754, 2008.
- MONTANARI, Carlos Alberto; BOLZANI, Vanderlan da S. **Planejamento racional de fármacos baseado em produtos naturais.** Química Nova, v. 24, n. 1, p. 105-111, 2001.
- MORI, Mihoko et al. **UV-B protective effect of a polyacylated anthocyanin, HBA, in flower petals of the blue morning glory, *Ipomoea tricolor* cv. Heavenly Blue.** Bioorganic & medicinal chemistry, v. 13, n. 6, p. 2015-2020, 2005.
- NEWMAN, David J.; CRAGG, Gordon M.; SNADER, Kenneth M. **The influence of natural products upon drug discovery.** Natural product reports, v. 17, n. 3, p. 215-234, 2000.
- PEREDA-MIRANDA, Rogelio; ESCALANTE-SÁNCHEZ, Edgar; ESCOBEDO-MARTÍNEZ, Carolina. **Characterization of Lipophilic Pentasaccharides from Beach Morning Glory (*Ipomoea pescaprae*).** Journal of natural products, v. 68, n. 2, p. 226-230, 2005.
- SAITO, Norio et al. **Acylated peonidin glycosides from duskish mutant flowers of *Ipomoea nil*.** Phytochemistry, v. 66, n. 15, p. 1852-1860, 2005.
- SINGH, B. P.; SINGH, S. **Chemical investigation of seed of *Ipomoea hederacea* and its biological activity.** J. Chem. Pharm. Res, v. 4, p. 1441-1448, 2012.
- SCHIMMING, T. et al. **N1, N10-ditigloylspermidine, a novel alkaloid from the seeds of *Ipomoea nil*.** Die Pharmazie, v. 60, n. 12, p. 958-959, 2005.

STEFANOVIC, S., KRUEGER, L., OLMSTEAD, R. G. **Monophyly the Convolvulaceae and circumscription of their major lineages based on DNA sequences of multiple chloroplast loci.** American Journal of Botany, 89(9): 1510-1522. 2002.

VIEGAS JR, Cláudio; BOLZANI, Vanderlan da Silva; BARREIRO, Eliezer J. **Os produtos naturais e a química medicinal moderna.** Química Nova, v. 29, n. 2, p. 326-337, 2006.

WILKIN, P. **A morphological cladistic analysis of the *Ipomoeae* (Convolvulaceae).** Kew Bulletin, 54: 853-876. 1999.

WORADULAYAPINIJ, Warunya; SOONTHORNCHAREONNON, Noppamas; WIWAT, Chanpen. **In vitro HIV type 1 reverse transcriptase inhibitory activities of Thai medicinal plants and *Canna indica* L. rhizomes.** Journal of ethnopharmacology, v. 101, n. 1, p. 84-89, 2005.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ácido-4-*O*-cafeoilquínico 46  
Análise de agrupamento 23, 28, 35  
Anatomia vegetal 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16  
Aprendizagem significativa 14, 49, 50, 51, 52, 53, 58, 61  
Aula prática 1

### B

Banco ativo de germoplasma 17, 19, 20  
Boraginales 23, 25, 29, 32, 34, 36, 41  
Botânica 1, 2, 3, 8, 9, 13, 14, 15, 16, 36, 37, 39, 40, 49, 50, 51, 52, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

### C

Caatinga 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41  
Cambuí 18, 19, 20  
Caracterização morfológica 17  
Conservação 17, 18, 19, 20, 21, 22, 37, 39, 40  
Convolvulaceae 42, 43, 44, 47, 48  
Currículo 54, 63, 66, 67, 73

### D

Deficientes visuais 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15  
Discentes 5, 7, 9, 10, 11, 49, 52, 55, 56, 59, 62, 64, 66, 67, 68, 72

### E

Educação inclusiva 2, 3  
EJA 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56  
Ensino 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74  
Ensino-aprendizagem 3, 13, 15, 49, 52, 70, 72  
Estrutura curricular 62, 69, 70, 72  
Estudo fitoquímico 42

### F

Ferramenta didática 2  
Florística 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40  
Formação de professores 62, 63, 67, 73

### I

*Ipomoea nil* 42, 43, 46, 47



## L

Licenciatura em ciências biológicas 5, 62, 66, 72

## M

Modelos tridimensionais 1, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14

*Myrciaria floribunda* 17, 18, 21

Myrtaceae 18, 22, 33

## P

Percepções 62, 65, 69

Pesquisa-ação 49

## R

Recursos didáticos 1, 2, 3, 11, 12, 14, 15, 70

## S

Semiárido brasileiro 23, 25, 39

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**