

# CIÊNCIAS BOTÂNICAS:

Evolução e diversidade de plantas

---

Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro  
Pedro Henrique Abreu Moura  
(Organizadores)

Atena  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIAS BOTÂNICAS:

Evolução e diversidade de plantas

---

Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro  
Pedro Henrique Abreu Moura  
(Organizadores)

Atena  
Editora  
Ano 2021

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****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

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacão do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Ciências botânicas: evolução e diversidade de plantas

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro  
Pedro Henrique Abreu Moura

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências botânicas: evolução e diversidade de plantas /  
Organizadores Vanessa da Fontoura Custódio  
Monteiro, Pedro Henrique Abreu Moura. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-683-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.833211211>

1. Botânica. 2. Plantas. I. Monteiro, Vanessa da  
Fontoura Custódio (Organizadora). II. Moura, Pedro Henrique  
Abreu (Organizador). III. Título.

CDD 580

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

Com grande extensão territorial e diversidade de domínios morfoclimáticos, o Brasil possui a flora mais rica do mundo. Esta obra “*Ciências botânicas: evolução e diversidade de plantas*” é um pequeno compilado de pesquisas desenvolvidas em várias regiões do país, contribuindo com o avanço científico.

O primeiro capítulo é dedicado às algas, que também são estudadas em Botânica Criptogâmica. O capítulo traz resultados de um levantamento de algas marinhas bentônicas dos estados do Piauí e Maranhão, sendo encontrados representantes de algas pardas (Phaeophyta), algas vermelhas (Rhodophyta) e algas verdes (Chlorophyta).

Nos segundo e terceiro capítulos, as briófitas ganham destaque. A riqueza de espécies de musgos encontrados no estado do Mato Grosso é apresentada, contribuindo com a ampliação do conhecimento sobre a diversidade e ecologia de plantas avasculares no estado.

E claro, as samambaias também são abordadas nesta obra, mais especificamente no capítulo 4, onde os autores trazem respostas morfoecológicas de *Tectaria incisa* Cav. (Tectariaceae) em Floresta Atlântica no estado do Rio de Janeiro.

A diversidade de Angiospermas é retratada nos capítulos subsequentes. O capítulo 5 é referente à flora do Amapá, com foco na família Vitaceae. No capítulo 6, é apresentado a importância ecológica, econômica e social de *Parkia platycephala* Benth. (Fabaceae) no Cerrado. O capítulo 7 traz resultados de uma pesquisa sobre a atividade biológica de *Hesperozygis ringens* (Benth.) Epling (Lamiaceae), uma planta endêmica da região Sul do Brasil.

Já os capítulos 8 e 9 estão voltados especificamente para orquídeas, trazendo resultados de pesquisas sobre o desenvolvimento da semente e do protocormo de *Cleistes libonii* (Rchb.f.) Schltr. e de análises cienciométricas sobre pesquisas de micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* Gardner.

E para encerrar este livro, os autores do último capítulo investigam as concepções de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas sobre a célula, propondo estratégias para a construção de um conceito científico de célula por meio da investigação, da experimentação e da modelagem.

Desejamos a cada autor que contribuiu com esta obra os nossos agradecimentos. Aos leitores, desejamos uma leitura proveitosa e muito amor pelas Ciências Botânicas.

Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro  
Pedro Henrique Abreu Moura

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **E NO CAMINHO TINHA ALGAS...**

Anne Dayane da Silva  
Glênio Auricelio Lima Góis  
Diane Jéssica Santos Freitas  
Letícia Maria Rodrigues Gomes Cunha  
Gesrael Silva de Lima  
Maria Gardênia Sousa Batista

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112111>

### **CAPÍTULO 2..... 29**

#### **BRIÓFITAS DA MATA DE GALERIA DO RIO JURUENA NO MUNICÍPIO DE SAPEZAL-MT**

Patrícia Guralski Damasceno  
Nelson Antunes De Moura  
Carol Pereira De Barros  
Janaina do Nascimento Araújo Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112112>

### **CAPÍTULO 3..... 43**

#### **DISTRIBUIÇÃO DA BRIOFLORA EM DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DE CERRADO DA RESERVA ECOLÓGICA SERRA DAS ARARAS, PORTO ESTRELA, MT**

Carol Pereira de Barros  
Nelson Antunes de Moura  
Patrícia Guralski Damaceno  
Janaina do Nascimento Araújo Alves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112113>

### **CAPÍTULO 4..... 52**

#### **RESPOSTAS MORFO-ECOLÓGICAS DE *Tectaria incisa* CAV. EM DIFERENTES SITUAÇÕES AMBIENTAIS EM REMANESCENTE DE FLORESTA ATLÂNTICA SUBMONTANA, PARACAMBI, RJ**

Yumi Okumura Moliné  
Ivo Abraão Araújo da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112114>

### **CAPÍTULO 5..... 67**

#### **FLORA DO AMAPÁ: VITACEAE JUSS**

Mikaeli Katriny Vaz da Costa  
Tonny David Santiago Medeiros  
Carlos Alberto Santos da Silva Junior  
Cásia Moraes Frazão  
Caroline Stefhanie Paiva da Fonseca  
Ana Luzia Ferreira Farias  
Plinio Marcos Bahia Potyguara  
Salustiano Vilar da Costa-Neto

Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida  
Patrick de Castro Cantuária

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112115>

**CAPÍTULO 6..... 79**

**DIVERSIDADE DE PLANTAS NO CERRADO BRASILEIRO: UM ENFOQUE EM *Parkia platycephala***

Jarbson Henrique Oliveira Silva  
Márcia Vieira de Sousa  
Paulo Sarmanho da Costa Lima  
Regina Lúcia Ferreira Gomes  
Ângela Celis de Almeida Lopes  
Sérgio Emílio dos Santos Valente  
Verônica Brito da Silva  
Ana Paula Peron  
Lívia do Vale Martins  
Lidiane de Lima Feitoza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112116>

**CAPÍTULO 7..... 95**

**INVESTIGATION OF BIOLOGICAL ACTIVITIES OF *Hesperozygis ringens***

Carolina Bolsoni Dolwitsch  
Fernanda Brum Pires  
Camilla Filippi dos Santos Alves  
Matheus Dellaméa Baldissera  
Lucas Mironuk Frescura  
Bryan Brummelhaus de Menezes  
Marina Zadra  
Sílvia Gonzalez Monteiro  
Liliana Essi  
Camilo Amaro de Carvalho  
Marcelo Barcellos da Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112117>

**CAPÍTULO 8..... 106**

**DESENVOLVIMENTO DA SEMENTE E DO PROTOCORMO DE *Cleistes libonii* (Rchb.f.) Schltr. (Orchidaceae: Vanilloideae)**

Laís Soêmis Sisti  
Marta Pinheiro Niedzwiedzki  
Juliana Lischka Sampaio Mayer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112118>

**CAPÍTULO 9..... 120**

**ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DAS PESQUISAS CIENTÍFICAS SOBRE MICROPROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE *Cattleya walkeriana* DOS ANOS DE 1999 A 2019**

Gabriela Divina Alves de Oliveira  
Andréa Mara de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8332112119>

**CAPÍTULO 10..... 131**

INVESTIGANDO O CONCEITO DE CÉLULA ENTRE INGRESSANTES DE UM CURSO  
SUPERIOR EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Mirley Lucine dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.83321121110>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 143**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 144**

## ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DAS PESQUISAS CIENTÍFICAS SOBRE MICROPROPAGAÇÃO *IN VITRO* DE *Cattleya walkeriana* DOS ANOS DE 1999 A 2019

Data de aceite: 01/11/2021

Data de submissão: 02/08/2021

**Gabriela Divina Alves de Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiás – Goiânia  
<http://lattes.cnpq.br/1805014844869406>  
ID Lattes: 1805014844869406

**Andréa Mara de Oliveira**

Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Goiás – Goiânia

**RESUMO:** A espécie *Cattleya walkeriana* é nativa do cerrado apresenta potencial ornamental e comercial. A Micropropagação auxilia na preservação *in situ* quando na comercialização. A cienciometria é uma ferramenta de compilação de dados que auxilia na compactação e análises dos dados. Os dados foram quantificados e analisados no software Rstudio que possui ferramentas de quantificação em cienciometria uma dessas é a Bibliometrix, proporcionando as análises cienciométricas mais rápidas e práticas. Foi realizada uma análise cienciometricas sobre as pesquisas em Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* utilizando como banco de dados o Scopus empregando a palavra-chave “*in vitro Cattleya walkeriana*” com o filtro da data entre 1999 a 2019. Foram encontrados 14 documentos com a primeira pesquisa em 1999 com análise até 2019 totalizando 21 anos de pesquisa. Obtiveram 11 anos sem qualquer pesquisa. No ano de 2011 foi o ano que obteve

maior média de 2,11 por documentos e no ano de 2012 a maior média de citação por autor. O repositório mais relevante foi o da Revista Ceres. As instituições que mais publica sobre o tema é UFV e a UFLA, instituições brasileiras e também o país que publica Os autores que obtiveram mais publicações são Adriano Bortolotti da Silva, Renato Fernandes Galdino Júnior e Eliana Gertrudes de Macedo Lemos. A palavra chave mais utilizada na pesquisa foi Orchidaceae. Existem três redes de colaborações entre autores que pesquisam sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana*.

**PALAVRA-CHAVE:** *Cattleya walkeriana*.  
Cienciometria. Micropropagação *in vitro*.  
Bibliometrix.Scopus.

### SCIENTIOMETRIC ANALYSIS OF SCIENTIFIC RESEARCH ON *IN VITRO* MICROPROPAGATION IN *Cattleya* *walkeriana* FROM 1999 TO 2019

**ABSTRACT:** The species *Cattleya walkeriana* is native to the Cerrado and has ornamental and commercial potential. Micropropagation assists in the preservation *in situ* when commercialized. Scientometrics is a data compilation tool that assists in data compression and analysis. The data were quantified and analyzed using the Rstudio software that has quantification tools in scientometrics. One of these is Bibliometrix, providing the fastest and most practical scientometric analysis. A scientometric analysis was carried out on the *in vitro* Micropropagation research of *Cattleya walkeriana* using Scopus as a database using the keyword “*in vitro Cattleya*

walkeriana” with the date filter between 1999 and 2019. 14 documents were found with the first research in 1999 with analysis until 2019 totaling 21 years of research. They got 11 years without any research. In 2011 it was the year that obtained the highest average of 2.11 for documents and in 2012 the highest average citation per author. The most relevant repository was that of Revista Ceres. The institutions that publish the most on the subject are UFV and UFLA, Brazilian institutions and also the country that publishes. The authors who obtained the most publications are Adriano Bortolotti da Silva, Renato Fernandes Galdino Júnior and Eliana Gertrudes de Macedo Lemos. The most used keyword in the research was Orchidaceae. There are three networks of collaborations between authors who research on in vitro Micropropagation of *Cattleya walkeriana*.

**KEYWORDS:** *Cattleya walkeriana*. Scientometrics. Micropropagation in vitro. Bibliometrix. Scopus.

## 1 | INTRODUÇÃO

As plantas da família Orchidaceae são bastante conhecidas por apresentar ampla distribuição no mundo. A família Orchidaceae é a terceira que representa maiores números de família de plantas com flores (CHRISTENHUSZ & BYNG, 2016). São encontradas diretamente 25 mil na natureza e milhares de híbridos criados em laboratório pelo mundo (OLIVEIRA, OLIVEIRA & CARDOSO, 2019).

Fora do Brasil, as orquídeas são tidas como um dos mercados mais movimentado e dinâmico no ramo da floricultura, movimentando 20 bilhões de dólares por ano (SECEX/MDIC, 2014). Um considerável engajamento no cultivo de orquídeas para fins comerciais só aconteceu a partir do século XX, com as modificações de algumas técnicas de multiplicação dessas plantas, nessa época era muito pouco conhecido à forma de multiplicação e reprodução das orquídeas (ARDITTI & ERNST, 1992).

A participação brasileira no mercado global está voltada à pesquisa para possibilitar o aumento na produtividade e na capacidade de exportação aumentando a produção dessas plantas para atender o mercado exterior (GIACON, 2015). Em razão de esse produto ser comercializado pelo valor e o visual e estético, faz com que a floricultura busque melhorias nos seus padrões de cultivo para poder fazer com que essas plantas se tornem cada vez mais variada e com características mais específicas para atender o mercado que se torna cada vez mais exigente (CARVALHO et al., 2013).

Dos mais de 850 gêneros conhecidos na atualidade dentro da família Orchidaceae, *Cattleya* é um que se destaca entre esses gêneros (CHRISTENHUSZ & BYNG, 2016), sua flor possui particularidades somente do gênero que tem suma importância no atrativo de agentes polinizadores, apresenta uma cor exuberante e bem atrativa, tem importância na comercialização na floricultura brasileira e mundial e características únicas presentes nessa orquídea, com grande capacidade de duração da flor torna mais viáveis para o transporte de longa distância (CARDOSO; MARTINELLI & TEIXEIRA, 2016).

O gênero *Cattleya* é originário da América central e do Sul contendo cerca de 70 espécies naturais e por apresentar particularidades únicas é a uma das mais comercializada na atualidade (ZANENGA & COSTA, 2003).

As espécies da família Orchidaceae são tidas como as mais adaptadas do Reino Vegetal (PAULA & SILVA, 2001), por apresentar diversas formas adaptativas em diferentes ambientes. Podendo ser epífitas, terrestres, saprófitas ou litofíticas. A grande maioria das espécies tropical e subtropical possui hábitos epífitos isso quer dizer que são plantas que se desenvolvem sobre qualquer tipo de vegetal, nas orquídeas frequentemente sobre uma árvore (MAGALHÃES, 2017).

A espécie *Cattleya walkeriana* tem origem no Brasil mais especificadamente das regiões de Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo e o bioma que se encontra presente nesses estados é o cerrado, de onde a espécie é nativa (LUCCHESI, 2004). Quando as espécies não são nativas, destroem a biodiversidade local, causa alterações dos ciclos, perca das características naturais dos ecossistemas atingidos e a transformação da fisionômica da paisagem natural, além de perdas econômicas consideráveis (SILVA et al., 2008).

A descrição da espécie foi feita por George Garnet em 1843, pertence ao grupo da Monocotiledônea, Classe Liliopsida, Ordem: Asparagales, família Orchidaceae, subfamília Epidendroidae, tribo Epidendrae, subtribo Laelinae (ROSSI, 2004). São vistas em quase todas as regiões do globo, exceto o deserto e os polos, é considera em maior número de espécies entre todos os vegetais, é conhecida cerca de 20.000 espécies divididas em 850 gêneros e mais de 30 mil híbridos.

Possui crescimento simpodial e são ditos como crescimentos apical limitado, descontínuo, desenvolvendo sempre novas gemas na base do rizoma, crescendo horizontalmente de forma contínua e exigindo divisão periódica (MAGALHÃES, 2017). É uma espécie que tem várias florações por ano (Figura 1), o florescimento ocorre no final do mês do março até o mês de junho. No ambiente nativo é encontrada em árvores e formações rochosas (SHIRAKI & DIAZ, 2012).

Considerada uma espécie de porte pequeno dentro gênero *Cattleya* com 15cm em média, pertencente ao grupo das *Cattleya* unifoliadas, raramente ocorrer pseudobulbos com duas folhas. São obovadas, suculento-coriáceas, tem o ápice arredondado, base obtusa, paralelinérvias com a nervura central presente. Os pseudobulbos são fusiformes e formados por três entrenós, sendo que a parte apical ocupa, em média, 64% da altura da porção caulinar. Sulcos longitudinais, bastante pronunciados. No rizoma, os entrenós são curtos, por isso os pseudobulbos são próximos uns aos outros (Figura 1). Raízes longas, grossas e ramificadas (SILVA & GUITIERRE, 2004).



Figura 1. Flor de *Cattleya walkeriana*.

Fonte: Google fotos.

O cerrado é considerado a 25ª área do planeta com maior diversidade do mundo e é de onde se origina a espécie analisada, nos últimos anos vem perdendo sua biodiversidade pela ação antrópica, por esse motivo a técnica de Micropropagação da orquídea torna-se de fundamental importância para a preservação da espécie nativa *in situ* (MEYER et al., 2016).

As sementes de orquídeas durante muito tempo acreditaram-se que não era viável, sendo sua replicação somente feita por meio de gemas ou partes semelhantes a gema (KERBAUY & HANDRO, 1980). As sementes são muito pequenas, isso torna o processo de multiplicação das plantas inviáveis para as plantas da família Orchidaceae. Por meio das técnicas de Micropropagação *in vitro* pode-se ter plantas altamente saudáveis e em grande escala (ARDITTI & ERNST, 1992). As sementes são microscópicas, geralmente precisam de substratos contaminados por fungos simbiotes para a germinação, com isso se torna impossível a germinação em grande escala, mas com as atuais técnicas de Micropropagação *in vitro* de orquídeas podem ser propagadas em grande escala (CARVALHO, 2009).

A técnica de Micropropagação de plantas é uma área importante da biotecnologia vegetal, como uma técnica que permite a produção de plantas em grande escala em um curto espaço de tempo, o que possibilita a formação de plantas saudáveis a partir do cultivo *in vitro* de sementes, brotos, segmentos nodais, folhas, pétalas com a retirada desses pequenos fragmentos da planta matriz é possível multiplicá-las rapidamente com a técnica de Micropropagação *in vitro* (PALÚ & HUNHOFF, 2015).

Com o atual comércio que retira essas orquídeas de forma predatória da natureza

a espécie estudada corre risco de extinção, a Micropropagação vem para auxiliar a manter essa espécie na natureza quanto para a comercialização (JÚNIOR *et al.*, 2011)

Segundo Spinak (1998) a cienciometria é utilizada e reconhecida por ser uma técnica que quantifica as produções da ciência nas mais diversas áreas, foram criadas novas técnicas para se desenvolver indicadores cienciométricos. Neste cenário e a partir das diversas evidências existente, a cienciometria pode proceder em dados viáveis que foram utilizados em variados programas na ciência, ponderando o crescimento ou paralisação de um específico campo de pesquisa e indicando a carência de apuração em algum campo da ciência (CALLON, COURTIAL & PENAN, 1995).

A análise cienciométrica também é utilizada para avaliar revistas de produção científicas, mensurando seu crescimento e o surgimento de novas tendências, preservando publicações, sendo muito eficaz em verificar lacunas de produção científicas (VANDI, 2002).

A cienciometria faz uma análise de tudo, e não específica nem um resultado dos trabalhos, é fundamental na organização dos critérios, abordagens, áreas, a partir disso se dimensionar a qualidade do processo científico. São definidos previamente os quesitos que estabeleceram o processo de investigação e mensuração (FERREIRA, 2002). A cienciometria estuda as formas de quantificar as produções da ciência, essa técnica sobrepõe-se a bibliometria por incluir as publicações e proporcionando uma maior visibilidade sobre os dados coletados, podendo ser utilizada junto a métodos analíticos, podendo ser utilizada para indicar um seguimento de pesquisar que necessita ser mais estudados (LAURINDO & MAFRA, 2010).

O banco de dados Scopus utilizado na análise é considerado mundialmente uma das maiores bases de dados de publicações científicas. Foi criado em três de novembro de 2004 e a empresa que o coordena é Elsevier Company. Em agosto de 2017 na sua última atualização, contava com 22.800 títulos com mais de 5.000 editoras internacionais, possui mais de 69 milhões de registros, são 1,4 bilhões de referências anexadas. Em todos os anos, são anexadas três milhões de novas publicações com 5.550 a cada dia (SCOPUS, 2017).

As análises cienciométricas possibilita verificar o conhecimento sobre determinado assunto, também permite compreender melhor a dinâmica e fluxo de publicação (VANTI, 2002). Em várias áreas da pesquisa existem lacunas do conhecimento, ao decorrer dos tempos pesquisadores trabalham com intuito de agregar mais informações para sua linha de pesquisa, e reduzindo essas lacunas. Existe uma unanimidade sobre os conhecimentos em Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* com as análises cienciometria (RODRIGUES & RODRIGUES, 2012).

O presente estudo utilizou a cienciometria para levantar dados sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* no banco de dados Scopus. Tendo em vista a conservação da espécie nativa do cerrado e também considerando uma técnica na produção dessas plantas alinhando os estudos de revisão bibliográfica para mostrar aos estudantes que

existe uma lacuna sobre as plantas ornamentais nativas do cerrado.

No banco de dados Scopus foi possível fazer a análise cienciométrica sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* para identificar as possíveis lacunas para redirecionar mais estudos para a área. Com a análise da cienciométrica para quantificar os dados é preciso a utilização de softwares para o uso prático da ferramenta (MATOS, 2019). Na utilização do software R que possui ferramentas de quantificação em cienciométrica uma dessas é a Bibliometrix, que consiste em um mapeamento científico proporcionando as análises cienciométricas mais rápidas e práticas (DOMINGUES *et al.*, 2018).

## 2 | METODOLOGIA

Na análise foi usado o banco de dados SCOPUS ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)), é um banco de dados utilizado mundialmente na busca de dados nas mais diversificadas áreas do conhecimento, é um banco de dados disponibilizado para os estudantes da PUC-GO, faz um cadastro na plataforma “cafe” inserindo o e-mail institucional para fazer as buscas de artigos nas respectivas áreas, fácil de ser utilizado e engloba bastante publicação acadêmica, essas foram às características que ajudaram na escolha do Scopus como banco de dados usado para esse estudo.

Foi utilizado somente o Scopus como fonte de dados para realizar as pesquisas, com a intenção de evitar duplicidade nos dados encontrados, isso pelo fato que o Scopus possui comunicação com várias outras bases de dados, o risco de aparecerem publicações duplicadas seriam bem alta com a utilização de mais banco de dados. Segundo o site do Scopus, é um instrumento de pesquisa, que reúne literaturas acadêmicas em diversos idiomas, anexadas aos mais diferentes tipos de dados científicos em várias áreas dos conhecimentos, auxiliando nas pesquisas das publicações acadêmicas com maior relevância.

Para realizar a análise cienciométrica foram baseados na metodologia utilizada por (MATOS, 2019), com modificações adequadas para o tema abordado, sendo: escolher o banco de dados, definir o critério de pesquisa, coletar os dados, tratamento dos dados, limpeza dos dados, construção de tabelas e gráficos e interpretação dos resultados. As coletas foram realizadas durante cinco meses, iniciando na data 13 de fevereiro e finalizando 25 de maio de 2020.

Para acessar a base de dados do Scopus, inserir-se no campo de navegação do periódico Capes na área na busca o nome do banco de dados (Scopus), e logo em seguida o navegador irá redirecionar o acesso a página desejada. Os resultados no Scopus foram inseridos usando palavra-chave Micropropagação e suas técnicas de acordo com o tema abordado. A base de dados possui alguns filtros de pesquisa, tais esses como e os que foram utilizados na pesquisa: data, palavra-chave e tipos de documentos. O filtro “data” foi utilizado entre 1999 e 2019 evitando percas de publicação, pois, antes de 1999 não

tem publicação sobre o tema pesquisado. Esses critérios servem para dimensionar e a quantificar a pesquisa.

Na pesquisa foram utilizadas 11 palavras chaves que são elas Micropropagação e Micropropagation *in vitro* “*Cattleya walkeriana*”, Germinação e Germination *in vitro* “*Cattleya walkeriana*”, Propagação e Propagation *in vitro* e “*Cattleya walkeriana*” e *in vitro* “*Cattleya walkeriana*”. Foi utilizada todas essas palavras chaves por causa da pouca quantidade de artigos encontrados e a palavra chave que abrangia as demais foi *in vitro* “*Cattleya walkeriana*”. A palavra Micropropagação e suas técnicas e “*Cattleya walkeriana*” foram usadas uma por abranger as formas de produção de orquídeas e a outra se trata de uma espécie específica de orquídea. E *in vitro* foi utilizada demonstrando a forma de cultivar orquídeas visando uma produção em larga escala de *Cattleya walkeriana*.

As aspas foram utilizadas na palavra chaves “*Cattleya walkeriana*” para filtrar os resultados, esse recurso faz com que apareça nos resultados da pesquisa no Scopus somente as publicações que possui em seu texto todo o conjunto de palavras contidas entre as aspas.

Com a utilização dessa função, quase não há o aparecimento de várias publicações que não teve os dados coletados sobre Micropropagação *in vitro* *Cattleya walkeriana*, esse recurso melhora a coleta dos dados apesar dessa realização confiável é necessária averiguação se os artigos trazem dados somente do que foi pesquisado, portanto foi feita a leitura dos resumos de todos os artigos.

Depois da realização das filtragens dos artigos, as análises foram compiladas utilizando o programa Bibliometrix, uma “biblioteca” do software Rstudio. Estudos que oferecem um conjunto de ferramentas para pesquisas quantitativas em bibliometria e cienciometria (ARIA & CUCCURULLO, 2017). A Bibliometrix importa dados do Scopus permitindo criar rede de citação, compilação, colaboração científica e análise conjunta (MATOS, 2019). A compilação dos documentos filtrados foi realizada em formato bib, para ser feitas as análises.

### 3 | RESULTADOS

Com a busca foram encontrados 14 resultados para produção científica na base de dados Scopus para Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* no período de 1999 a 2019. Com a busca das palavras chaves Micropropagação e Micropropagation *in vitro* “*Cattleya walkeriana*”, Germinação e Germination, *in vitro* “*Cattleya walkeriana*”, Propagação e Propagation *in vitro* “*Cattleya walkeriana*” e *in vitro* *Cattleya walkeriana* foram encontrados os mesmos artigos usados nas palavras chave e a palavra chave *in vitro* *Cattleya walkeriana* que englobava as demais. Com a leitura dos 14 resumos mostra que corresponderam com o objetivo da pesquisa, que utilizava a técnica de Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana*. Com isso para melhor englobar a pesquisa foi usado somente

a palavra chave *in vitro* *Cattleya walkeriana* para realizar a importação no formato bib, com as informações de 14 artigos de produção científica sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana*.

Com a compilação dos dados foram geradas planilhas com título do documento, ano de publicação, área de conhecimento, autor (es) de todos os 14 artigos. O primeiro artigo publicado sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* foi em 1999 (Tabela 1). O total de artigos identificados foram de 12 fontes diferentes que foram publicados em Revistas e Livros. A média de citação de todos os documentos foi 8,45 com o total de 55 autores que pesquisam sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana*. Com a média de documento publicado por autor de 0,25 mostrando que a média de colaboração de 3,93 isso mostra que existem uma maior quantidade de autores fazendo publicação em colaboração. Foram encontrados zero autores com publicações únicas (Tabela 1).

<i>Descrição</i>	<i>Resultados</i>
<i>Documentos</i>	14
<i>Fonte (revistas)</i>	12
<i>Palavras-chaves dos autores (DE)</i>	41
<i>Período</i>	1999-2019
<i>Média de Citação por documentos</i>	8,45
<i>Autores</i>	55
<i>Aparições do autor</i>	68
<i>Documentos de autoria única</i>	0
<i>Média de citação por ano</i>	0,83
<i>Média de Autores por documentos</i>	0,25
<i>Média do índice de colaboração</i>	3,93

Tabela 1. Médias e números absolutos das descrições gerais das informações encontradas nas pesquisas sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* do ano de 1999 a 2019 no Banco de dados Scopus.

## 4 | CONCLUSÕES

Foram encontrados 14 documentos sobre Micropropagação *in vitro* de *C. walkeriana*, disponíveis na base de dados Scopus todos são artigos;

A primeira publicação envolvendo Micropropagação *in vitro* de *C. walkeriana* foi no ano de 1999, entre os anos de 1999 a 2019 com 21 anos de pesquisas realizadas;

O periódico mais relevante com um maior número de publicações significativas sobre Micropropagação *in vitro* de *Cattleya walkeriana* foi a Revista Ceres.

A produção científica sobre Micropropagação *in vitro* de *C. walkeriana* durante os anos de 1999 a 2019 foi inconstante, tendo variações ao longo dos anos. O pequeno crescimento linear deu-se no ano de 2012 não se manteve estável nos anos posteriores;

Média de citações por documentos foi de 8,45;

Ao longo de 21 anos de análise, a média de citação dos documentos foi variável, tendo maior destaque no ano de 2012 com a média de citação de 3,77;

Os autores mais importantes e com mais publicações envolvendo Micropropagação in vitro de *Cattleya walkeriana* foram Adriano Bortolotti da Silva, Renato Fernandes Galdino Júnior e Eliana Gertrudes de Macedo Lemos;

O Brasil é o país que mais publica sobre Micropropagação in vitro de *C. walkeriana*;

A maioria dos trabalhos envolvendo Micropropagação in vitro de *C. walkeriana* foram realizados nas instituições brasileiras, as instituições que mais destacaram-se foram a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade Federal de Lavras (UFLA);

As palavras-chave mais utilizadas foram Orchidaceae, *Cattleya walkeriana* e Orchid (s);

Foi possível identificar três Network entre 4 e 2 autores relacionados entre si;

## REFÊRENCIAS

ÁRIA, M.; CUCCURULLO, C. **Bibliometrix: Uma ferramenta R para análise abrangente de mapeamento científico**. *Journal of Informetrics*, v. 11, n. 4, p. 959-975, 2017.

ARDITTI, J.; ERNST, R. **Micropropagation of orchids**. New York: John Wiley, p. 682 1992.

CARDOSO, J. C.; MARTINELLI, A.; TEIXEIRA, J. D. S. **A novel approach for the selection of *Cattleya* hybrids for precocious and season-independent flowering**. *Euphytica*, v. 210, n. 1, p. 143-150, 2016.

CARVALHO, A. C. P. P.; TOMBOLATO, A. F. C.; RODRIGUES, A. A. J.; SANTOS, E. O.; SILVA, F. **Panorama da cultura de tecidos no Brasil com ênfase em flores e plantas ornamentais**, p. 37-35 2009.

CALLON, M.; COURTIAL, J. P.; PENAN, H. (org.) **Cienciometría: La Medición de la Actividad Científica, de la Bibliometría a la Vigilancia Tecnológica**. Gijón: Trea, p. 110 1995.

CHRISTENHUSZ, M. J. M.; BYNG, J. W. **The number of known plants species in the world and its anual increase**. *Phytotaxa*, v. 261, n. 3, p. 201-217, 2016.

Referências Bibliográficas 25

DIGNART, S. L.; CASTRO, D. E. M.; PASQUAL, M.; FERRONATO, A.; BRAGA, F. T., PAIVA, R. **Sunlight and sucrose concentrations on in vitro culture of *Cattleya walkeriana***. *Ciencia e Agrotecnologia* 2009.

DOMINGUES, M. A.; BIANCHINI, I. M. E., SANTOS, L. A. C. D., RUSSO, S. L.; LUCENA, S. E. F.; SILVA, P. D. **Mapeamento da ciência com o pacote r bibliometrix: uma aplicação no estudo de empreendedorismo acadêmico**. In: *9th International Symposium on Technological Innovation*, 2018.

FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas “estado da arte”**. *Educação & Sociedade, Campinas*, n. 79, p. 257-272, 2002.

GIACON, M. G. **Fertirrigação nitrogenada na cultura do gladiolo (*Gladiolus hortulanus*) L. cv.** Amsterdam. Dourados: UFGD, 2015.

JÚNIOR, R. F. G.; PEDRINHO, E. A. N.; CASTELLAME, T. C. L.; LEMOS, E. G. D. M. **Auxin-producing bacteria isolated from the roots of *Cattleya walkeriana*, and endangered Brazilian orchid, and their role in acclimatization.** *Revista Brasileira de Ciência do Solo* n° 3. vol.35 Viçosa, 2011.

KERBAUY, G. B.; HANDRO, W. **Estudo do desenvolvimento in vitro de embriões de orquídeas In: ECNTO NACIONAL DE ORQUIDÓFILOS E ORQUIDÓLOGOS**, 1., 1980, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Editora expressão e Cultura, p. 145-152, 1980.

LAURINDO, R.; MAFRA, T. **Cienciometria da revista Comunicação & Sociedade identifica interfaces da área.** *Comunicação & Sociedade*, v. 31, n. 53, p. 233-260, 2010.

LUCCHESI, C. **A pequena perfumada. Como Cultivar Orquídeas**, São Paulo, n. 10, p. 18-25, 2004.

MAGALHÃES, S. C. **Cultura de Orquídeas. Centro Paulista de Estudos Agropecuários (Cpea)**, São Paulo, p. 7-9, 2017.

MATOS, L. A. **Dinâmica Colaborativa entre Autores e Países no Ensino de Genética.** Dissertação (Programa de Pós-Graduação STRICTO SENSU em Genética) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

MEYER, S. T.; CASTRO, S. R.; FERNANDES, M. M.; SOARES A. C.; FREITAS, G. A. D. **Heavy-metal-contaminated industrial soil: Uptake assessment in native plant species from Brazilian Cerrado.** *International journal of phytoremediation*, v. 18, n. 8, p. 832-838, 2016.

OLIVEIRA, B. C. D.; OLIVEIRA, M. E. B. S. D.; CARDOSO, J. C. C. Feasibility of the method for orchid in vitro rooting using liquid and chemical sterilized culture médium under diferente sucrose concentration. *Ornamental horticulture*. v. 25, n. 3, p. 263-269, 2019.

PALÚ, E. G.; HUNHOFF, V. L. Micropropagação na fruticultura. *Revista MT Horticultura*, Tangará da Serra - MT, v. 1, n. 1, p. 012-015, 2015.

PAULA, C. C.; SILVA, H. M. P. **Cultiva prático de orquídeas**. 2. Ed. Viçosa: UFV, p. 63, 2001.

RODRIGUES, J. S.; RODRIGUES, F. **Genética Humana: tendências na produção científica nos últimos onze anos.** *Revista EVS-Revista de Ciências Ambientais e Saúde*, v. 39, n. 3, p. 353-362, 2012.

RODRIGUES, D. T.; NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; DIAS, J. M. M.; OTONI, W. C.; VILLANI, E. M. A. **In vitro cultivation of orchid seedlings in media with different concentrations of mineral fertilizer.** *Revista Ceres* 2012.

SANTOS, E. O.; SILVA, F. **Panorama da cultura de tecidos no Brasil com ênfase em flores e plantas ornamentais.** In: JUNGHANS, T. G.; SOUZA, A. S. Aspectos práticos da micropropagação de plantas. Brasília, DF: Embrapa, 407 p. 2013.

SCOPUS [Internet]. Elsevier; 2017. Disponível em:< <https://www.elsevier.com/?a=69451> >. Acesso em: 20/05/20.

SECEX/MDIC (**Secretaria de Comércio Exterior do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**) 2014.

SILVA, C. I. D.; GUTIERRE, M. A. M. **Caracterização morfo-anatômica dos órgãos vegetativos de *Cattleya walkeriana* Gardner (Orchidaceae)**. Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá, v. 26, no. 1, p. 91-100, 2004.

SILVA, F. A. M.; ASSAD, E. D.; EVANGELISTA, B. A. **Caracterização climática do Bioma cerrado**. In: CID, SANO, S. M.; ALMEIDA, S. M.; RIBEIRO, J. F. (Editores). CERRADO: Ecologia e flora. Embrapa cerrado – Brasília, DF; Embrapa informação tecnológica, 2008.

ROSSI, L. **Considerações sobre *Cattleya walkeriana***. Disponível online em: <http://www.acw.arvore.com.br/artconsiderwgardener.html> 2004. Acesso em: 02 de maio 2020.

SHIRAKI, J. N.; DIAZ, E. M. **Orquídeas, Prefeitura do Município de São Paulo, SP;. Curso Municipal de Jardinagem**, 2012.

SPINAK, E. **Indicadores cienciométricos**. Ci. Inf., Brasília, v. 27 n. 27, n. 2, p. 141-148, maio/ago. 1998.

VANTI, N. A. P. **Da bibliometria à webmetria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento**. Ciência da informação, v. 31, n. 2, p. 152-162, 2002.

ZANEGA G. R.; COSTA, C. G. **Anatomia foliar de quatro espécies do gênero *Lindl.* (Orchidaceae) do Planalto Central Brasileiro**. Acta Botânica Brasileira, São Paulo, v. 1, p. 101-118, jan\abr. 2003.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abundância 29

Activity 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 132

Algas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 15, 17, 20, 21, 26, 27, 28

Anatomia 4, 66, 106, 109, 130, 133

### B

Biodiversidade 42, 44, 55, 63, 64, 67, 69, 74, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 88, 90, 92, 94, 107, 122, 123, 134

Biologia 1, 3, 27, 28, 66, 90, 106, 108, 132, 135, 137, 138, 140, 141, 143

Biologia reprodutiva 90, 106, 108

Bríofitas 3, 29, 30, 32, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51

Brioflora 29, 32, 42, 43, 45

### C

Célula 9, 20, 35, 110, 111, 115, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141

Célula vegetal 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Cerrado 43, 44, 46, 49, 50, 70, 73, 74, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 120, 122, 123, 124, 125, 129, 130

Ciências Biológicas 90, 93, 131, 133, 135, 136, 143

Cienciometria 120, 124, 125, 126, 129

Coleção 42, 43, 47, 51, 68, 71

Coleções científicas 69, 71

Conservação 43, 52, 55, 63, 69, 70, 76, 80, 81, 82, 83, 88, 90, 92, 94, 106, 107, 108, 124

### D

Diversidade 1, 3, 4, 5, 13, 26, 32, 41, 53, 54, 63, 67, 68, 69, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 93, 123, 131, 133, 134, 135, 139, 140, 141

### E

Ecologia Vegetal 52

Embriogênese 106, 111

Endêmica 73, 74, 75, 85, 96

Estratégias didáticas 131, 133

Evolução 2, 3, 26, 28, 53, 72

Extract 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103

## F

Fenologia 52, 57, 58, 59, 65, 66, 89

Ficologia 1, 3, 5

Filogenética 2, 26, 27, 84, 86

Fitofisionomias 43, 46, 49, 80, 94

Flora 32, 35, 37, 42, 51, 53, 54, 55, 56, 64, 65, 67, 68, 69, 71, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 83, 85, 89, 90, 91, 93, 94, 107, 108, 118, 130, 143

Floresta Atlântica 48, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 65, 82

Floricultura 121

## G

Germinação 30, 66, 106, 107, 108, 109, 112, 113, 115, 116, 117, 123, 126

## H

Herbários 68, 69, 71, 72, 75, 78

## I

Identificação taxonômica 1

## L

Lamiaceae 95, 96, 105

Leguminosas 80, 84, 86, 88, 89, 90

Levantamento florístico 1, 47

Licenciatura 131, 133, 136, 139, 143

## M

Macroalgas 1, 4, 13, 27, 28

Metabólitos secundários 96

Micropropagação *in vitro* 120, 123, 124, 125, 126, 127, 128

Musgos 29, 30, 31, 32, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51

## N

Nativa 52, 56, 68, 84, 120, 122, 123, 124

## O

Orchidaceae 106, 107, 108, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 128, 130

Orquídeas 106, 107, 108, 115, 116, 117, 121, 122, 123, 126, 129, 130

## **P**

Plantas 2, 3, 4, 6, 13, 26, 27, 28, 30, 33, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 47, 49, 52, 53, 54, 59, 60, 62, 63, 67, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 84, 90, 92, 96, 109, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129

Plantas medicinais 76, 96

Plantas vasculares sem sementes 52, 53, 54

Plant native 96

Plasticidade fenotípica 52, 54, 63

Protocormo 106, 108, 112, 113, 114, 115, 116, 117

## **R**

Respostas morfológicas 52

Riqueza 29, 32, 69, 107, 131, 136, 137

## **S**

Samambaias 52, 53, 54, 58, 61, 62, 63, 65

Semente 68, 106, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117

Seres vivos 2, 3, 132, 138

## **U**

Unidades de conservação 69, 70, 76, 81, 82, 92

## **V**

Vegetação 43, 77, 79, 81, 82, 91, 93

Vegetal 28, 33, 52, 64, 67, 69, 70, 77, 80, 81, 82, 88, 106, 122, 123, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 143

Vitaceae 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

# CIÊNCIAS BOTÂNICAS:

Evolução e diversidade de plantas

---

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

  
Atena  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIAS BOTÂNICAS:

Evolução e diversidade de plantas

---

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

@atenaeditora 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 