



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---

Daniela Reis Joaquim de Freitas  
(Organizadora)

  
Atena  
Editora  
Ano 2022



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---

Daniela Reis Joaquim de Freitas  
(Organizadora)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 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**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> 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 Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



## Produção científica em ciências biológicas 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Daniela Reis Joaquim de Freitas

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

P964 Produção científica em ciências biológicas 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0372-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222206>

1. Biologia. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 570

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



## 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

Caro leitor,

As Ciências Biológicas é uma grande área de estudo que diz respeito a todos os seres vivos e suas especificidades; mas também faz intersecção com outras áreas, como a Educação, a área da Saúde e a Biotecnologia. Nesta obra, “Produção científica em Ciências Biológicas 2”, nossa intenção é mostrar ao longo de 18 capítulos o que vem sendo produzido neste campo, com trabalhos originais ou de revisão que englobam saúde, bioconservação, meio ambiente, pesquisa experimental, Microbiologia, aplicações na indústria farmacêutica e Educação.

Trabalho com anticorpos monoclonais para diagnóstico, com antígenos plaquetários, ou avaliação de aspectos clínicos e epidemiológicos de doenças como anemia falciforme; produção de cosméticos, aplicação de biotecnológica de micro-organismos na indústria, conservação ambiental e registro de novas espécies animais; ou avaliação do tema saúde e currículo escolar. Estes são alguns dos temas encontrados neste livro e mostram a importância da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade dentro das Ciências Biológicas. É com certeza uma literatura necessária para estudantes e profissionais.

Sempre prezando pela qualidade, a Atena Editora possui um corpo editorial formado por mestres e doutores formados nas melhores universidades do Brasil, com o objetivo de revisar suas obras. Isto garante que um trabalho de alta qualidade chegue até você. Esperamos que você tenha uma ótima leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

ANTICORPO MONOCLONAL A GP43 E ANÁLISE DE REATIVIDADE COM ANTÍGENOS DE *Paracoccidioides brasiliensis* E DE *P. lutzii* NA PARACOCCIDIOIDOMICOSE HUMANA

Franciele Ayumi Semêncio Chiyoda-Rodini

Tawane Dancini Arduan

Cassia Reika Takabayashi Yamashita

João Paulo Assolini

Adriane Lenhard-Vidal


Bianca Dorana de Oliveira Souza

Flávio Hiroshi Itano

Maria Catarina Cavalcanti Fracazzo

Mario Augusto Ono

Eiko Nakagawa Itano

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222061>

### **CAPÍTULO 2..... 6**

ASSOCIAÇÃO ENTRE ANTÍGENOS PLAQUETÁRIOS HUMANOS, HPA-2, -3, E A DOENÇA PERIODONTAL

Aléia Harumi Uchibaba Yamanaka

Josiane Bazzo de Alencar

Cristiane Maria Colli

Cléverson O. Silva

Ana Maria Sell


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222062>

### **CAPÍTULO 3..... 17**

AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS CLÍNICOS E EPIDEMIOLÓGICOS DA ANEMIA E DO TRAÇOFALCIFORME EM COMUNIDADES QUILOMBOLAS DO BRASIL

Liakésia Muniz Santana

Julliana Ribeiro Alves dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222063>

### **CAPÍTULO 4..... 29**

VITILIGO

Danielle Freire Goncalves

Iasmim Ianne Sousa Tavares

Sarah da Silva Barros

Janaína Almeida Galvão Miranda

Pâmela Daiana Cancian

Thiago Mourão Almeida Araújo

Julia Fernanda Gouveia Costa

João Guilherme Teles de Carvalho

Mercia Rodrigues Lacerda

Vinicius Araújo Pereira

José Danilo Amorim Ghidetti  
Ruyilson dos Santos Oliveira  
Palloma dos Santos Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222064>

**CAPÍTULO 5..... 34**

**ANÁLISE SENSORIAL: SUA RELEVÂNCIA NO DESENVOLVIMENTO DE UM COSMÉTICO**

Isabel Silva Alves Cerqueira  
Verena Honegger  
Antonio Hortêncio Munhoz Júnior  
Leonardo Gondim de Andrade e Silva  
Isabella Tereza Ferro Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222065>

**CAPÍTULO 6..... 46**

**BOAS CONDUTAS PARA MINIMIZAR INTERCORRÊNCIAS EM PROCEDIMENTOS ESTÉTICOS FACIAIS COM BIOESTIMULADORES DE COLÁGENO: ÁCIDO POLI-L-LÁCTICO, HIDROXIAPATITA DE CÁLCIO E POLICAPROLACTONA**

Robertha Barata Dias  
Ana Carolina Souza da Silva  
Lustarllone Bento de Oliveira  
Grasiely Santos Veloso  
Krain Santos de Melo  
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi  
Anna Sarah Silva Brito  
Anne Caroline Dias Oliveira  
Gisele Cirino Cabral  
Ikaro Alves de Andrade  
Axell Donelli Leopoldino Lima  
Breno Piovezana Rinco  
Pedro Henrique Veloso Chaves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222066>

**CAPÍTULO 7..... 61**

***Melaleuca armillaris* (Sol. Ex Gaertn.) HYDROLAT: USE IN RAT SKIN WOUND HEALING AND BLOOD ANALYSIS**

Erna Elisabeth Bach  
Andreia Aparecida Oliveira Silva  
Edgar Matias Bach Hi  
Rommel Alexandre Sauerbronn da Cunha  
Nilsa Sumie Yamashita Wadt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222222067>

**CAPÍTULO 8..... 72**

**AS VANTAGENS DA BIOFORTIFICAÇÃO DE ALIMENTOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Dayane de Melo Barros


Danielle Feijó de Moura  
Vanessa Maria dos Santos  
José Hélio Luna da Silva  
Letícia da Silva Pachêco  
Zenaide Severina do Monte  
Marcelino Alberto Diniz  
Amanda Nayane da Silva Ribeiro  
Marllyn Marques da Silva  
Jefferson Thadeu Arruda Silva  
Andreza Roberta de França Leite  
Fábio Henrique Portella Corrêa de Oliveira  
Talismania da Silva Lira Barbosa  
Tamiris Alves Rocha  
Cleiton Cavalcanti dos Santos  
Clêidiane Clemente de Melo  
Hélen Maria Lima da Silva  
Silvio Assis de Oliveira Ferreira  
André Severino da Silva  
Roberta de Albuquerque Bento da Fonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222068>

## **CAPÍTULO 9..... 79**

### **A BIODIVERSIDADE MARINHA DOS COSTÕES ROCHOSOS COMO FONTE DE BIOATIVOS COM ATIVIDADE ANTICÂNCER**

Giselle Pinto de Faria Lopes  
Bianca Fernandes de Mirra  
Cassiana Maurer de Carli  
Danielle da Silva Fraga  
Giovanna da Silva Pressanto  
Isabel Virgínia Gomes e Silva  
Israel de Oliveira Araújo  
Ricardo Coutinho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.722222069>

## **CAPÍTULO 10..... 92**

### **AVALIAÇÃO DA DESCOLORAÇÃO DE EFLUENTE DA INDÚSTRIA TÊXTIL ATRAVÉS DE *Pleurotus ostreatus* EM DIFERENTES MEIOS DE CULTIVOS LÍQUIDOS E NA PRESENÇA DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS**

Renan Nakamura  
Mayara Thabela Pessoa Paiva  
Suely Mayumi Obara Doi


 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220610>

## **CAPÍTULO 11..... 101**

### **PROPRIEDADES ANTIBACTERIANAS DE SOFOROLIPÍDIOS CONTRA OS PATÓGENOS DA INDÚSTRIA AVÍCOLA**

Victória Akemi Itakura Silveira


Christiane Aparecida Urzedo de Queiroz  
Tania Regina Kaiser  
Briane Gisele Bigotto  
Cristiani Baldo  
Maria Antonia Pedrine Colabone Celligoi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220611>

**CAPÍTULO 12..... 111**

**FUNGOS PATOGÊNICOS EM ANIMAIS VERTEBRADOS**

Camila Silva de Lavor  
Pedro Henrique Sobreira Bacelar  
Igor Ribeiro da Silva  
Luana Beatriz da Silva Rocha  
Rebecca Oliveira de Carvalho  
Isabela Ferreira Leão  
Maria Tamires Silva de Sá  
Nayra Thaislene Pereira Gomes  
Daniela Tábita de Lavor  
Iara Alves de Lavor

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220612>

**CAPÍTULO 13..... 122**

**INFLUENCE OF THE STATE OF OPERATION ON ALCOHOLIC FERMENTATION OF INVERTED SUGARCANE BLACKSTRAP MOLASSES ON HIGH CONCENTRATION OF TOTAL REDUCED SUGARS**


Fernando Henrique da Silva  
Ramiro Picoli Nippes  
Ângela Maria Picolloto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220613>

**CAPÍTULO 14..... 127**

**CRAFT BEER WITH ROASTED MALT**

Ana Claudia Chesca  
Flávio Araújo Pousa Paiva  
José Roberto Delalibera Finzer




 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220614>

**CAPÍTULO 15..... 134**

**ESTRATÉGIAS NO ESTABELECIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS**

Lindamir Hernandez Pastorini  
Nara Alves Mendes Barella  
Caroline Barbeiro  
Tatiane Martins da Silva  
Taysi Pereira Firmino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7222220615>

<b>CAPÍTULO 16.....</b>	<b>146</b>
A NEW SPECIES OF TAPACULO (RHINOCRYPTIDAE: SCYTALOPUS) FROM THE SOUTHERN END OF THE WORLD. NAVARINO ISLAND, CHILE	
Alejandro Correa Rueda	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220616">https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220616</a>	
<b>CAPÍTULO 17.....</b>	<b>158</b>
A NEW SPECIES OF SPINUS (AVES: PASSERIFORMES). THE ORIGIN OF NEW SPECIES IN CAPTIVITY	
Alejandro Correa Rueda	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220617">https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220617</a>	
<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>171</b>
CURRÍCULO DO ESTADO DE SÃO PAULO: RELAÇÃO DO TEMA SAÚDE COM O PERFIL DE MORBIMORTALIDADE DE ESCOLARES	
Isadora Neiro Oliveira	
Luiz Rogério Romero	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220618">https://doi.org/10.22533/at.ed.72222220618</a>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>183</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>184</b>

## ESTRATÉGIAS NO ESTABELECIMENTO DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Data de aceite: 01/06/2022

Data de submissão: 18/05/2022

### Lindamir Hernandez Pastorini

Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-4679-4718>

### Nara Alves Mendes Barella

Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/7060205489530241>

### Caroline Barbeiro

Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0002-7351-4470>

### Tatiane Martins da Silva

Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-0489-1720>

### Taysi Pereira Firmino

Universidade Estadual de Maringá  
Maringá – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6602794365209096>

**RESUMO:** O estabelecimento de espécies florestais depende do sucesso no processo de germinação, associado ao menor tempo de germinação e à capacidade de formar estruturas fotossintetizantes e sistema de raízes para obtenção de água e nutrientes. As características morfológicas das plântulas associadas às características ecológicas, capacidade

germinativa e às estratégias de alocação de biomassa raiz/parte aérea geram informações sobre a habilidade em se estabelecer em determinados ambientes. Assim, a análise morfofuncional das plântulas torna-se importante para compreender as funções das estruturas morfológicas nos processos de desenvolvimento e estabelecimento das plantas. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a germinação, emergência e características morfo métricas das espécies florestais *Cedrela fissilis* Vell. e *Poecilanthe parviflora* Benth. A partir do material botânico coletado avaliou-se a germinação sob temperatura de 25 °C e em condições de fotoperíodo de 12 horas (luz/escuro) e sob escuro contínuo. Avaliou-se também a emergência e as características morfo métricas das plântulas em condições de pleno sol e 80% de sombreamento. A luz não influenciou a germinação das espécies *C. fissilis* e *P. parviflora* em relação à porcentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação. O sombreamento afetou o crescimento de *C. fissilis* ocasionando maior comprimento da parte aérea, enquanto que as plântulas de *P. parviflora* apresentaram desempenho semelhante quando mantidas sob luz plena e sombreamento, com exceção do parâmetro massa seca das folhas, que foi menor nas plântulas mantidas sob sombreamento. Os resultados revelam que as características morfo funcionais das plântulas associadas à capacidade de germinação e às estratégias de alocação de biomassa raiz/parte aérea são importantes variáveis para o sucesso no estabelecimento das plântulas no ambiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Germinação, emergência,

massa seca, sombreamento.

## STRATEGIES IN THE ESTABLISHMENT OF FOREST SPECIES

**ABSTRACT:** The establishment of forest species depends on the success of the germination process, associated with the shorter germination time and the ability to form photosynthetic structures and root systems to obtain water and nutrients. The morphological characteristics of the seedlings associated with the ecological characteristics, germination capacity and the strategies of allocation of root/shoot biomass generate information about the ability to establish themselves in certain environments. Thus, the morphofunctional analysis of seedlings becomes important to understand the functions of morphological structures in the processes of plant development and establishment. This work was carried out with the objective of evaluating the germination, emergence and morphometric characteristics of the forest species *Cedrela fissilis* Vell. and *Poecilanthe parviflora* Benth. The germination was evaluated at a temperature of 25 °C and under conditions of a 12-hour photoperiod (light/dark) and under continuous dark. The emergence and morphometric characteristics of the seedlings were also evaluated under full sun and 80% shading conditions. Light did not influence the germination of the species *C. fissilis* and *P. parviflora* in relation to the germination percentage and the germination speed index. The shading affected the growth of *C. fissilis* causing greater length of the shoot, while the seedlings of *P. parviflora* showed similar performance when kept under full light and shading, with the exception of the parameter dry mass of the leaves, which was smaller in the seedlings kept under shading. The results reveal that the morphofunctional characteristics of the seedlings associated with the germination capacity and the strategies of allocation of root/shoot biomass are important variables for the success of the establishment of the seedlings in the environment.

**KEYWORDS:** Germination, emergency, dry mass, shading.

## 1 | INTRODUÇÃO

As florestas tropicais são conhecidas por sua alta diversidade e interações bióticas e abióticas. No entanto, áreas florestais nativas perderam grande parcela da sua biodiversidade e da cobertura vegetal devido à pressão imobiliária, agricultura, pastagens entre outros fatores. Além disso, eventos climáticos extremos podem influenciar processos reprodutivos e o recrutamento e estabelecimento de espécies florestais.

Entre as florestas tropicais, as matas estacionais (deciduais e semideciduais) e suas espécies estão entre as mais ameaçadas (Scariot e Sevilha, 2000). Com isso, o estudo sobre o desenvolvimento inicial de espécies florestais, visando a proteção de florestas tropicais e a recuperação de áreas degradadas, pode contribuir com políticas ambientais, com o uso sustentável de espécies nativas e a difusão do conhecimento sobre a conservação e fisiologia destas espécies.

A obtenção de sementes é uma parte importante no processo de produção de mudas de essências nativas para reflorestamento, sendo que o período juvenil pode ser considerado o mais crítico do ciclo de vida de muitas espécies. Os resultados sobre a velocidade de

germinação de sementes, aliados aos dados de morfologia e desenvolvimento de plântulas são úteis para o trabalho em viveiros e em pesquisas sobre a regeneração de florestas.

De acordo com Souza (2009) a fase de plântula compreende o período entre o momento da germinação até a completa expansão do primeiro eófilo. Assim, os estudos sobre plântula têm merecido atenção dos pesquisadores, principalmente aqueles relacionados à sua morfologia e à germinação de sementes, pois o período de desenvolvimento inicial de uma planta é considerado crítico no ciclo de vida de muitas espécies vegetais, e um fracasso no processo adaptativo neste estágio pode levar a espécie à extinção (AMORODRIGUES e GOMEZ-POMPA, 1979).

Os fatores ambientais como clima, temperatura, incidência solar, características do solo entre outros afetam a dinâmica das florestas nativas e de fragmentos urbanos. A disponibilidade de luz em ambientes florestais é um dos fatores mais importantes para o desenvolvimento das plantas. Em função da resposta das plantas à luz, as espécies podem ser agrupadas em dois grandes grupos: espécies pioneiras (heliófitas) que requerem radiação solar direta para a germinação e o crescimento satisfatório de suas plântulas, e espécies clímax (umbrófilas) que são tolerantes ao sombreamento inicial, podendo germinar, sobreviver e desenvolver-se sob dossel fechado, com pouca luz (SWAINE e WHITMORE, 1988).

A quantidade e a qualidade espectral da luz, disponíveis para a germinação de sementes são distintas nas diferentes situações da floresta tropical. A luz tanto pode promover quanto inibir a germinação, até mesmo em sementes da mesma espécie (ZAIA e TAKAKI, 1998). Experimentos de germinação em condições naturais têm mostrado que a luz difusa da floresta, filtrada pelo dossel, é inibidora para sementes fotossensíveis, pelo fato desta luz ser rica em vermelho-extremo (VE) (Smith, 1973). Dessa forma, a luz filtrada pelo dossel, apresentando baixa relação V/VE mantém baixo fotoequilíbrio de fitocromo, inibindo a germinação de sementes de plantas heliófilas quando se disseminam sob o dossel da floresta (VAZQUEZ-YANES e OROZCO-SEGOVIA, 1984; CASAL e SMITH, 1989).

A biomassa aérea e radicular são variáveis importantes na avaliação do desenvolvimento das plantas e na sua capacidade de aclimação a diferentes regimes de sombreamento e na tolerância a períodos secos. Para o estabelecimento de protocolos que permitam a utilização de espécies nativas em programas de recuperação de áreas degradadas, assim como para plantios comerciais, fazem-se necessários estudos de ecofisiologia em condições de campo, em condições controladas de laboratório e em condições semi-controladas em viveiros e casas de vegetação (Ramos et al., 2004).

Assim, estudos relacionados à emergência e das características morfofuncionais das plântulas possibilitam verificar as estratégias para o estabelecimento de plântulas nativas, sendo também importantes para a recuperação de áreas degradadas e manutenção dos ecossistemas florestais.



## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Coleta do material vegetal

A coleta do material vegetal ocorreu no campus sede da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. Foram coletados frutos das espécies arbóreas *Poecilanthe parviflora* Benth. (Fabaceae) e de *Cedrela fissilis* Vell. (Meliaceae).

*Cedrela fissilis* Vell., Meliaceae, é conhecida popularmente como cedro, ocorre do Rio Grande do Sul até Minas Gerais, principalmente nas florestas decíduas e pluvial atlântica. É uma planta decídua, heliófita, produzindo anualmente grande quantidade de sementes viáveis (LORENZI, 2000).

*Poecilanthe parviflora* Benth., Fabaceae, conhecida como coração negro, ocorre do Mato Grosso até o Rio Grande do Sul. É uma planta perenifólia, heliófita e característica da floresta semidecidual da bacia do Paraná. Encontrada no interior da floresta primária densa, mas cresce bem em áreas abertas (LORENZI, 2000).

Os frutos coletados foram levados ao laboratório de Fisiologia Vegetal da UEM para obtenção das sementes e posterior avaliação da germinação, emergência, características morfológicas e parâmetros biométricos.

### 2.2 Conteúdo de água e massa seca das sementes da semente

Para análise do conteúdo de água das sementes, inicialmente foi obtido a massa fresca de 100 sementes, separadas em quatro repetições com 25 sementes cada, e após estas foram mantidas em estufas de circulação de ar a  $105 \pm 3$  °C por 24 horas de acordo com Brasil (2009). Após foi aferido a massa seca das sementes utilizando-se balança de precisão.

### 2.3 Bioensaios de germinação

Os experimentos para análise da germinação foram realizados em câmaras de germinação com temperatura e fotoperíodo controlados. As sementes distribuídas em placas de Petri contendo duas folhas de papel filtro, umedecidas com água destilada, sendo utilizadas amostras de 100 sementes por tratamento, distribuídas em quatro repetições de 25 sementes de acordo com Oliveira et al (1989) e Garcia e Diniz (2003). Os testes foram realizados em temperatura de 25°C, sob fotoperíodo de 12 horas e escuro contínuo. Para o tratamento escuro contínuo as placas de Petri foram envolvidas em alumínio. As sementes permaneceram nestas condições e examinadas sob luz verde de segurança.

Como critério de germinação considerou-se a emissão da radícula, sendo que a avaliação da germinação ocorreu diariamente. Dos testes de germinação serão calculados a porcentagem de germinação (PG), o índice de velocidade de germinação (IVG) de acordo com Maguire (1962) e o tempo médio de germinação (TMG) segundo Ferreira e Borghetti, 2004.

## 2.4 Análise de emergência

Para o teste de emergência das plântulas foram empregadas 100 sementes em quatro repetições de 25 sementes. A semeadura foi realizada em bandejas de isopor contendo o substrato (areia + fertilizante orgânico Provaso® na proporção de 2:1). As bandejas foram mantidas na condição de pleno sol e de sombreamento a 80%. O registro da emergência das plântulas foi realizada diariamente até a expansão total do primeiro par de eófilos. Diante dos dados obtidos foi calculada a porcentagem de emergência (PE) e o tempo médio de emergência (TME) das plântulas de acordo com Vieira e Carvalho (1994). Todos os resultados foram ao teste “t”, utilizando software Statistica 7.0.

## 2.5 Avaliação dos parâmetros morfométricos

A partir da emergência das plântulas, 10 amostras de cada espécie foram coletadas e analisadas as características relacionadas aos cotilédones e eófilos e mensurados o comprimento da raiz, da parte aérea e o comprimento total da plântula (em mm), com o auxílio de um paquímetro digital. Para avaliar a biomassa das plântulas, estas foram colocadas em sacos de papel e mantidas em estufa de secagem e esterilização a 60°C por 48h e posteriormente obtida a massa seca com auxílio de balança analítica de precisão. A massa seca da raiz, da parte aérea, dos cotilédones, dos eófilos e a massa total da plântula (em mg) foram estimadas, representando assim a alocação de reserva nas diferentes partes da plântula. Todos os resultados foram submetidos ao teste “t”, utilizando software Statistica 7.0.

# 3 | RESULTADOS

## 3.1 Massa seca e conteúdo de água das sementes

As sementes de *C. fissilis* apresentaram, em média, massa seca de 0,78 g e o conteúdo de água das sementes foi de 11, 44%, enquanto as sementes de *P. parviflora* apresentaram média de massa seca igual a 7,28 g e conteúdo de água de 9,54%.

## 3.2 Germinação

Em relação à geminação de *C. fissilis* (Tabela 1), não houve diferença significativa entre as sementes mantidas sob fotoperíodo de 12 horas e o escuro contínuo para os parâmetros porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG). As sementes apresentaram 93% de PG e em média 2,6 sementes germinadas por dia, independente da condição de luz. Houve diferença significativa em relação ao TMG, quando comparamos as duas condições, sementes mantidas sob escuro contínuo germinaram em um menor tempo quando comparadas às mantidas sob fotoperíodo de 12 horas.

Sementes de *P. parviflora* não apresentaram diferença significativa para os

parâmetros PG, TMG e IVG, quando mantidas sob fotoperíodo de 12 horas e escuro contínuo (Tabela 1).

Parâmetros de germinação	PG (%)		TMG (dias)		IVG	
	Luz/escuro	Escuro contínuo	Luz/escuro	Escuro contínuo	Luz/escuro	Escuro contínuo
<i>C. fissilis</i>	92,00 a	95,00 a	09,45 a	08,58 b	2,48 a	2,75 a
<i>P. parviflora</i>	56,00 a	57,00 a	18,50 a	11,30 b	1,40 a	2,20 a

\*Médias iguais não diferem pelo teste t,  $p < 0,05$ .

Tabela 1. Média da Porcentagem de germinação (PG), Tempo médio de germinação (TMG) e do Índice de velocidade de germinação (IVG) de *Cedrela fissilis* e *Poecilanthe parviflora* e sob fotoperíodo de 12 horas e escuro contínuo, mantidas sob temperatura de 25°C.

### 3.3 Emergência

As sementes de *C. fissilis* mantidas em casa de vegetação apresentaram um tempo médio de emergência de 17 dias, e 90% de germinação (Tabela 2), não havendo diferença significativa entre os tratamentos (pleno sol e 80% de sombreamento). Também não houve diferença na emergência de plântulas de *P. parviflora* em pleno sol e sombreamento, sendo que em média, a PE foi de 48% e o tempo médio para emergência foi de 46 dias, independente da condição de luz.

As plântulas de *C. fissilis* são fanerocotiledonares e apresentaram cotilédones foliáceos (Figura 1). Assim, de acordo com a classificação de Miquel (1987) e estudos realizados por Polli et al. (2020), as plântulas são fanero-epígeo-foliáceas (PEF).

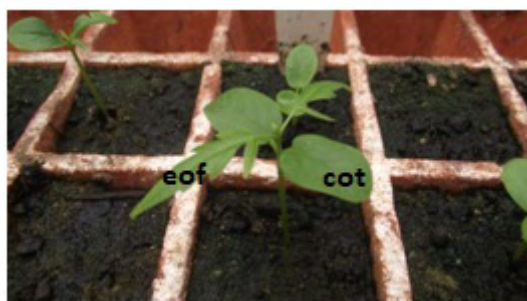


Figura 1. Plântula de *Cedrela fissilis*. eof=eófilo, cot=cotilédones foliáceos.

Variáveis de emergência	PE (%)		TME dias	
	pleno sol	sombreamento	pleno sol	sombreamento
<i>C. fissilis</i>	91,00 a*	89,00 a	17,86 a	16,81 a
<i>P. parviflora</i>	54,00 a	43,00 a	47,12 a	44,40 a

\*Médias iguais não diferem pelo teste  $t$ ,  $p < 0,05$ .

Tabela 2. Porcentagem de emergência (PE) e tempo médio de emergência (TME) de plântulas de *Cedrela fissilis* e *Poecilanthe parviflora* mantidas sob pleno sol e 80% de sombreamento.

As plântulas de *P. parviflora* são criptocotiledonares (Figura 2) e consideradas cripto-epigeo-reserva de acordo com o estudo realizado por Polli et al. (2020).



Figura 2. Plântula de *Poecilanthe parviflora*.

Plântulas de *C. fissilis* apresentaram maior altura (PA), menor comprimento da raiz (CR), menor massa seca da parte aérea (MSPA) e menor massa seca das folhas (MSF) quando mantidas em 80% de sombreamento. Não foi observada diferença significativa para as variáveis comprimento total da plântula (CT) e massa seca total (MST) para as plântulas sob pleno sol e sombreamento (Tabela 3).

Tratamento/ variáveis	PA (cm)	CR (cm)	CT (cm)	MSR (g)	MSPA (g)	MSF (g)	MST (g)
Pleno sol	5,42 b*	8,27a	13,69a	0,0055b	0,0267a	0,0088a	0,0323 a
Sombreamento	6,60 a	5,41 b	12,06a	0,011 a	0,0201 b	0,0026 b	0,0308 a

\*Médias iguais não diferem pelo teste *t*,  $p < 0,05$ .

Tabela 3. Altura da parte aérea (PA), comprimento da raiz (CR), Comprimento Total (CT), Massa seca da raiz (MSR), Massa seca da parte aérea (MSPA), Massa seca das folhas (MSF), e Massa seca Total (MST) de plântulas de *Cedrela fissilis* mantidas em casa de vegetação sob luz plena e sob 80% de sombreamento.

Considerando as plântulas de *P. parviflora*, não se observou diferença significativa, quando estas foram mantidas sob pleno sol e sombreamento, para as variáveis analisadas, com exceção da massa seca das folhas (MSF) que foi maior para as plântulas em pleno sol. (Tabela 4).

Tratamentos/ Variáveis	PA (cm)	CR (cm)	CT (cm)	MSR (g)	MSPA (g)	MSF (g)	MST (g)	MSCOT (g)
Pleno sol	5,03 a*	7,97 a	14,88 a	0,0213 a	0,0722 a	0,029 a	0,276 a	0,161 a
Sombreamento	4,31 a	9,23 a	15,64 a	0,0158 a	0,0576 a	0,012 b	0,258 a	0,167 a

\*Médias iguais não diferem pelo teste *t*,  $p < 0,05$ .

Tabela 4. Altura da parte aérea (PA), comprimento da raiz (CR), Comprimento Total (CT), Massa seca da raiz (MSR), Massa seca da parte aérea (MSPA), Massa seca das folhas (MSF), Massa seca Total (MST) e Massa seca dos cotilédones (MSCOT) de plântulas de *Poecilanthe parviflora* mantidas em casa de vegetação sob luz plena e sob 80% de sombreamento.

As plântulas de *P. parviflora* apresentaram diferenças morfológicas quando mantidas sob luz plena e sombreamento. As plântulas mantidas sob sombreamento apresentaram nítido estiolamento, como pode ser observado na Figura 3.



Figura 3. Plântulas de *P. parviflora*, mantidas em pleno sol (esquerda) e sombreamento (direita).

#### 4 | DISCUSSÃO

O estabelecimento de espécies florestais depende do sucesso no processo de germinação, associado ao menor tempo de germinação, com maior vigor (maior índice de velocidade de germinação). A germinação é um processo complexo que depende de diversos fatores, como água, temperatura, luz, e composição de gases na atmosfera (CABRAL et al, 2003). A primeira etapa da germinação é a embebição, que constitui um processo físico, no qual sementes viáveis reativam o metabolismo, culminando no alongamento do eixo hipocótilo-radicular e a formação de uma nova planta.

Consideramos a semente germinada quando há a protusão da radícula e a partir desse momento, inicia um processo decisivo para o estabelecimento da plântula, no qual com a continuidade do alongamento da raiz e desenvolvimento do sistema radical, assim como o crescimento da parte aérea, torna possível à nova planta adquirir água e nutrientes minerais do ambiente onde se fixou e realizar fotossíntese. De acordo com Taiz et al. (2017) o estabelecimento da plântula se refere ao estágio que ocorre após a germinação da semente, com a produção das primeiras folhas fotossintetizantes e maior desenvolvimento do sistema de raízes. No entanto, características morfofuncionais associadas às sementes e à plântula podem influenciar a capacidade de estabelecimento e de respostas às variações ambientais.

Espécies que apresentam sementes com cotilédones foliáceos necessitam fotossintetizar para garantir a continuidade do crescimento, assim as condições de luminosidade podem influenciar o estabelecimento dessas plântulas. Além disso, a massa ou tamanho das sementes também pode sustentar o crescimento das plântulas por um

período maior, indicando uma possibilidade maior de sucesso no estabelecimento.

O estágio sucessional ou a tolerância ao sombreamento pode influenciar na aclimação das plantas à condição de luminosidade do ambiente. A espécie arbórea *C. fissilis* é considerada pioneira, enquanto *P. parviflora* é considerada clímax, o que ocasionou diferenças no desempenho das plântulas, quando mantidas sob pleno sol e sombreamento. As plântulas de *C. fissilis* apresentaram características de “fuga ao sombreamento”, com maior comprimento da parte aérea (altura) quando expostas a 80% de sombreamento. Além disso, o maior valor para as variáveis CR, MSPA e MSF observado em *C. fissilis* sob pleno sol também são indicativo do maior vigor das plântulas nessa condição de luminosidade. De acordo com Taiz e Zeiger (2013) a redução da razão luz vermelho/vermelho distante (R:FR) causa o alongamento do caule em resposta ao sombreamento. As plântulas de *P. parviflora* apresentaram maior massa seca das folhas, quando sob pleno sol, o que pode estar associado à alteração anatômica, com maior espessamento foliar, devido à maior intensidade de luz.

As plântulas de *C. fissilis* apresentaram cotilédones foliáceos, enquanto plântulas de *P. parviflora* apresentaram cotilédones de reserva. Segundo Melo et al. (2004) cotilédones foliáceos e fotossintetizantes estão associados a sementes com baixo conteúdo de reserva, enquanto cotilédones de reserva garantem energia e nutrientes para o desenvolvimento da plântula, enquanto a produção de fotoassimilados é limitada. Assim, a presença de cotilédones fotossintetizantes é uma estratégia importante para plântulas mantidas em condições de maior luminosidade, já que não contam com a reserva da semente para a continuidade do crescimento.

Com isso, a funcionalidade dos cotilédones pode estar associada à velocidade de germinação, uma vez que plântulas pioneiras, por apresentarem cotilédones fotossintetizantes, se desenvolvem mais rapidamente do que as que possuem cotilédones de reserva. Isto pode ser observado para *C. fissilis* em que o TMG foi de 8 a 9 dias e o TME entre 16 e 18 dias, enquanto que *P. parviflora* o TMG foi de 10 a 11 dias e o TME de 44 a 47 dias. Além dos cotilédones foliáceos, *C. fissilis* apresentou massa seca de sementes de 0,78g, o que caracteriza baixa reserva, assim a plântula necessita realizar fotossíntese para o seu estabelecimento. Já *P. parviflora* apresentou 7,28g de massa seca de sementes e espessura três vezes superior ao de *C. fissilis*, o que garante reserva para o estabelecimento inicial.

## 5 | CONCLUSÃO

A luz não afetou a PG e o IVG de sementes de *C. fissilis* e *P. parviflora*. No entanto, plântulas de cedro apresentaram características de “fuga ao sombreamento”, o que caracteriza uma planta pioneira, requerendo maior disponibilidade de luz para o crescimento, enquanto *P. parviflora* confirmou as características de espécie tolerante ao

sombreamento.

Os resultados revelam que as características morfofuncionais das plântulas associadas à capacidade de germinação e às estratégias de alocação de biomassa na raiz e parte aérea são importantes variáveis para o sucesso no estabelecimento das plântulas no ambiente.

## REFERÊNCIAS

AMO-RODRIGUES, S; GOMEZ-POMPA. **Clave para plântulas y estados juveniles de espécies primárias de una selva alta perinnifolia en Veracruz, México.** Biotropica, v. 4, n.2, p. 58-108, 1979.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CABRAL, E.L.; BARBOSA, D.C.A.; SIMABUKURO, E.A. **Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia áurea* (Manso) Benth. & Hook. F. ex. S. Moore.** Acta Botânica Brasilica, v.17, n.4, p.609-617, 2003.

CASAL, J.J.; SMITH, H. **The function, action and adaptive significance of phytochrome in light-grown plants.** Plant Cell and Environment, v.12, p.855-862, 1989.

FENNER, M. **Seed ecology.** New York: Chapman and Hall, 1985.

FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Arned, 2004.

GARCIA, Q.S.; DINIZ, I.S.S. **Comportamento germinativo de *Vellozia* da Serra do Cipó-MG.** Acta Botânica Brasilica, v.17, n.4, p. 487-484, 2003.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Vol.1. 3ªed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

MAGUIRE, J. D. **Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor.** Crop Science, v. 2, n. 2, p.176-77, 1962.

MELO, M.G.; MENDONÇA, M.S.; MENDES, A.M. **Análise morfológica de sementes, germinação e plântulas de jatobá (*Hymenaea intermedia* var. *adenothicha* (Ducke) Lee e Lang.- Leguminosae-caesalpinioideae).** Acta Amazônica, v.34, n.1, p.9-14, 2004.

MIQUEL, S. **Morphologie fonctionnelle de plantules d'espèces forestières du Gabon.** Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, v.9, p.101-121, 1987.

OLIVEIRA, E.C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C.M.; FIGLIOLIA, M.B. **Propostas para padronização de metodologias em análise florestais.** Revista Brasileira de Sementes, v.11, n.123, p. 1-42, 1989.

RAMOS, K.M.O.; FELFILI, J.M.; SOUZA-SILVA, J.C.; FRANCO, A.C. **Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith, em diferentes condições de sombreamento.** Acta Botânica Brasilica, v. 18, n. 2, p. 351-358, 2004.



SCARIOT, A.; SEVILHA, A. C. **Diversidade, estrutura e manejo de florestas decíduais e as estratégias para a conservação.** In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51, Brasília. Anais Tópicos Atuais em Botânica. Brasília, p. 183-188, 2000.

SMITH, H. **Light quality and germination: ecological and applications.** pp. 219-231. In W. Heydecker (ed). Seed Ecology. Butterworths, London, 1973.

SOUZA, L.A. **Sementes e plântulas: germinação, estrutura e adaptação.** Ponta Grossa: TODAPALAVRA, 2009.

SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. **On the definition of ecological species groups in tropical rain forests.** Vegetatio, v.75, p. 81-86, 1988.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal.** 5ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I.M.; MURPHY, A. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal.** 6ªed. Porto Alegre, Artmed, 2017.

VÁSQUES-YANES, C.; OROZEO-SEGOVIA, A. **Pattern of seed longevity and germination in the tropical rain forest.** Annual Review of Ecology and Systematics, v.24, p.69-87,1993.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. **Testes de vigor em sementes.** Jaboticabal: FUNEP, 1994.

ZAIA, J.E.; TAKAKI, M. **Estudo da germinação de sementes de espécies arbóreas pioneiras: *Tibouchina pulchra* Cogn. e *Tibouchina granulosa* Cogn. (Melastomataceae).** Acta Botânica Brasileira, v.12, n.3, p.221-229, 1998.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

- Açúcares redutores totais 122
- Análise sensorial 34, 36, 37, 39, 44, 45
- Anticorpos monoclonais 1, 3
- Antígenos plaquetários humanos 6, 8, 10, 14
- Atividade antibacteriana 101, 105
- Atividades anticancerígenas 80

### B

- Backcrossing 158, 161
- Biodisponibilidade 73, 74
- Bioestimuladores de colágeno 47
- Biofortificação 72, 73, 74, 75, 76, 77
- Biorremediação 92, 94, 99, 104
- Biossurfactantes 101, 103, 104
- Bracelete de Mel 62

### C

- Características morfométricas 134
- Cicatrização 30, 62
- Cosmético 34, 36, 37, 39, 40, 44, 45, 51
- Costões rochosos 79, 80, 81, 87

### D

- Descoloração 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99
- Doença falciforme 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
- Doenças infecciosas 13, 111, 112, 178, 179

### E

- Educação física 171, 172, 175, 176, 180, 182
- Efluentes têxteis 92, 93
- Espécies florestais 134, 135, 142
- Estudos de associação genética 7

## F

Fermentação alcoólica 122, 123, 126

Fisiopatologia 6, 29, 30, 31, 33

Fringillidae 158, 159, 160, 161, 163

Fungos 3, 4, 92, 94, 97, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 120, 121

## G

Germinação 134, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145

## H

Hemoglobina S 17, 19, 26

Hipomelanose 29, 31

## I

Imunodiagnóstico 2

Intercorrência 47

## M

Magellanic Tapaculo 146, 147, 148, 149

Malt base type Pilsen 127

Massa seca 134, 135, 137, 138, 140, 141, 143

Melaleuca armillaris 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70

Mel rico 122, 123

Merkwelt 158, 159, 160, 161, 162

Micoses 112, 113, 114, 115, 118

Micronutrientes 73, 74, 75, 76, 77

Morbimortalidade 17, 19, 171, 172, 175, 176, 177, 181

## N

Nanotecnologia 34, 36, 44, 45

## P

Paracoccidioidomicose 1, 2, 115, 119

Patógenos avícolas 101

Periodontite 7

*Pleurotus ostreatus* 92, 93, 94, 95, 98, 99, 100

Produtos naturais marinhos 80, 81, 87

Proposta curricular 171, 172, 177, 181

## Q

Quilombolas 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

## R

Rhinocryptidae 146, 147, 148, 150, 151, 152

Roasted malt 127, 128, 129, 130, 131, 132

## S

Saccharification temperature 127

Saúde coletiva 27, 171, 177

Saúde estética 47, 48, 49, 55

*Scytalopus* 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 157

Soforolipídios 101, 102, 103, 104, 105, 106

## T

Tratamento de feridas 62

## V





Valor nutricional 73, 75, 76

Vitiligo 29, 30, 31, 32, 33



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---



 [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)

  
Ano 2022



# PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 2

---

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

  
Ano 2022