

A Transformação da Agronomia e o Perfil do Novo Profissional



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)

A Transformação da Agronomia e o Perfil do Novo Profissional



Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Kleber Veras Cordeiro
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

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

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

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

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

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

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

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

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

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

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

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

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
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
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
T772	<p>A transformação da agronomia e o perfil do novo profissional [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Analya Roberta Fernandes Oliveira, Kleber Veras Cordeiro. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-106-0 DOI 10.22533/at.ed.060201606</p> <p>1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Analya Roberta Fernandes. III. Cordeiro, Kleber Veras.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Ao longo dos anos, o perfil do profissional das agrárias vem sofrendo mudanças contínuas e dinâmicas, associada as crescentes modificações no campo e mercado. Dessa forma, o profissional necessita ser mais versátil para acompanhar as transformações sofridas pelo setor agrário, de maneira a empregar os conhecimentos adquiridos na academia, de uma forma mais proativa possível, para estreitar uma boa relação de serviços prestados, promovendo um melhor desenvolvimento rural, priorizando fortalecer o cenário agrícola.

Dessa forma, o novo perfil de profissional tem que ser aquele voltado para a pluridisciplinaridade. Envolvendo tecnologias, sejam elas de precisão, inovadoras, sustentáveis, mercadológicas, empreendedoras, entre outras, associadas com a tecnologia da informação e comunicação, visando agregar valor às cadeias produtivas. Sendo o papel do engenheiro agrônomo prestar serviços, apresentar propostas e respostas para os problemas presentes no campo, como também orientar os produtores sobre as práticas mais adequadas de acordo com suas necessidades, visando produção responsável, rentável e sustentável, afim de suprir a demanda por alimentos no mundo.

De acordo com essas modificações crescentes do quadro das agrárias e as necessidades por profissionais mais capacitados para suprir as dificuldades presentes no campo, o livro “A Transformação da Agronomia e o Perfil do Novo Profissional” aborda artigos com conteúdo amplos que visam elucidar essas lacunas presentes no meio agrícola. A obra apresenta 14 trabalhos sobre análises, técnicas, práticas e inovações que são fundamentais para o acompanhamento do desenvolvimento agrícola. Nesse contexto, busca-se proporcionar ao leitor materiais técnicos e científicos que contribuam para o desenvolvimento, formação e entendimentos, visando melhorias para a agricultura. Desejamos uma excelente leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Kleber Veras Cordeiro

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
COMPOSTOS FENÓLICOS E ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI	
Edjane Mayara Ferreira Cunha	
Thaise Kessiane Teixeira Freitas	
Érica Mendonça Pinheiro	
Maurisrael de Moura Rocha	
Marcos Antônio da Mota Araújo	
Regilda Saraiva dos Reis Moreira-Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.0602016061	
CAPÍTULO 2	7
PRODUTIVIDADE FEIJÃO-CAUPI CULTIVADOS NO ÉCOTONO CERRADO – PANTANAL	
Taiciara Cleto Rodrigues	
Carla Medianeira Giroletta dos Santos	
Jeferson Antonio dos Santos Silva	
Mariele Trindade Silva	
Evani Ramos Menezes da Silva	
Gabriela Guedes Côrrea	
Hadassa Kathyuci Antunes de Abreu	
Denise Prevedel Capristo	
Ricardo Fachinelli	
Anderson Ramires Candido	
Agenor Martinho Correa	
DOI 10.22533/at.ed.0602016062	
CAPÍTULO 3	17
CULTIVO ORGÂNICO DE PIMENTÃO: EFEITO DA CAMA DE FRANGO E ESTERCO BOVINO NA PRODUTIVIDADE	
Andressa Caroline Foresti	
Lucas Coutinho Reis	
Edson Talarico Rodrigues	
Erika Santos Silva	
Cristiane Bezerra Ferrari Santos	
Cleberton Correia Santos	
Michele da Silva Gomes	
Valéria Surubi Barbosa	
Elinéia Rodrigues da Cruz	
Vânia Tomazelli de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.0602016063	
CAPÍTULO 4	28
DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR DE ANO	
Ana Laura Fialho de Araujo	
Jaqueline Silva Magalhães	
DOI 10.22533/at.ed.0602016064	
CAPÍTULO 5	33
EXTRATO AQUOSO DE <i>Styrax camporum</i> POHL. (STYRACACEAE) AFETA FASE LARVAL E PUPAL DE TRAÇA-DAS-CRUCÍFERAS	
Isabella Maria Pompeu Monteiro Padial	
Silvana Aparecida de Souza	
Eliana Aparecida Ferreira	

Natália Pereira de Melo
Gisele Silva de Oliveira
Munir Mauad
Rosilda Mara Mussury

DOI 10.22533/at.ed.0602016065

CAPÍTULO 6 43

INFLUÊNCIA DO ADJUVANTE ATUMUS NA APLICAÇÃO DE HERBICIDAS

Tatiane do Vale Matos
Ledenilson Izaias da Silva
Samuel Almeida da Silva Filho
Andrei Araújo Andrade
Fabricio da Silva Santos
Cácia Leila Tigre Pereira Viana
Mateus Luiz Secretti
Wesley Souza Prado

DOI 10.22533/at.ed.0602016066

CAPÍTULO 7 49

MANEJO NUTRICIONAL ALTERNATIVO PARA O CULTIVO DO TRIGO

Lucas Cardoso Nunes
Vanderson Henrique Borges Lacerda
Wellington Roberto Rambo
Andrei Corassini Williwoch
Andre Luna
Luca Weber Kinast
Lucas Henrique dos Santos
Mateus Felipe Pugens
Rafael Henrique Finkler
Vinicius de Barros Prodocimo
Bruno Frank
Felipe Ritter

DOI 10.22533/at.ed.0602016067

CAPÍTULO 8 63

RESPOSTAS MORFOFISIOLÓGICAS EM LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI À SALINIDADE DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO

Antônio Aécio de Carvalho Bezerra
João Pedro Alves de Aquino
Francisco de Alcântara Neto
Carlos José Goncalves de Souza Lima
Romário Martins Costa

DOI 10.22533/at.ed.0602016068

CAPÍTULO 9 75

TECNOLOGIA PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA FÍSICA DE SEMENTES DE *TURNERA SUBULATA*: UMA ESPÉCIE NATIVA COM POTENCIAL PARA PAISAGISMO EM ÁREAS DE RESTINGA

Anthony Côrtes Gomes
Rogério Gomes Pêgo
Michele Cagnin Vicente
Cyndi dos Santos Ferreira
Luana Teles Barroso

DOI 10.22533/at.ed.0602016069

CAPÍTULO 1085

ANÁLISE OPERACIONAL DA DERRUBADA DE ÁRVORES COM HARVESTER EM CORTE RASO DE POVOAMENTOS DE *Pinus taeda* L.

Luís Henrique Ferrari
Jean Alberto Sampietro
Vinicius Schappo Hillesheim
Erasmus Luis Tonett
Franciny Lieny Souza
Helen Michels Dacoregio
Daiane Alves de Vargas
Marcelo Bonazza
Natali de Oliveira Pitz

DOI 10.22533/at.ed.06020160610

CAPÍTULO 1194

DIAGNÓSTICO MOLECULAR QUALITATIVO POR PCR PARA DETECÇÃO DE *LEISHMANIA* SP. EM CÃES

Mariana Bibries Carvalho Silva
Natália Bilesky José
Andrea Cristina Higa Nakaghi
Renata de Lima

DOI 10.22533/at.ed.06020160611

CAPÍTULO 12108

ANÁLISE COPROPARASITOLÓGICA DE AVES SILVESTRES NO CAMPUS FERNANDO COSTA - USP PIRASSUNUNGA

Mayara de Melo
Laís Veríssimo da Silva
Maria Estela Gaglianone Moro

DOI 10.22533/at.ed.06020160612

CAPÍTULO 13116

USO DA CABERGOLINA E DO EFEITO MACHO PARA INDUÇÃO DO ESTRO EM CADELAS SHIH TZU

Bianca Gianola Belline Silva
Ana Carolina Rusca Correa Porto
José Nélio de Souza Sales
Lilian Mara Kirsch Dias

DOI 10.22533/at.ed.06020160613

CAPÍTULO 14126

ANÁLISE *IN VITRO* DA EFICÁCIA CARRAPATICIDA E DA ATIVIDADE REPELENTE DA ÁGUA DE MANIPUERIA SOBRE *Boophilus microplus* NO EXTREMO SUL DA BAHIA

Breno Meirelles Costa Brito Passos
Lívia Santos Lima Lemos
Gisele Lopes de Oliveira
Jeilly Vivianne Ribeiro da S. B. de Carvalho
Paulo Sérgio Onofre
Rita de Cassia Francisco Santos
Paulo Vitor Almeida Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.06020160614

SOBRE OS ORGANIZADORES.....139

ÍNDICE REMISSIVO140

TECNOLOGIA PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA FÍSICA DE SEMENTES DE *TURNERA SUBULATA*: UMA ESPÉCIE NATIVA COM POTENCIAL PARA PAISAGISMO EM ÁREAS DE RESTINGA

Data de submissão: 13/03/2020

Data de aceite: 10/06/2020

Anthony Côrtes Gomes

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/3717206156324388>

Rogério Gomes Pêgo

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/8951742492985120>

Michele Cagnin Vicente

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/9575538835020440>

Cyndi dos Santos Ferreira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/9437765882164389>

Luana Teles Barroso

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Seropédica – Rio de Janeiro
<http://lattes.cnpq.br/9999175735140333>

RESUMO: Dentre as espécies amplamente distribuídas em áreas de restinga podem ser citadas a *Turnera subulata*, cujo potencial paisagístico deve-se à beleza de suas flores, no entanto pouco se conhece sobre a propagação dessa planta. Por isso, o objetivo

desse trabalho foi avaliar os métodos de superação de dormência física de *Turnera subulata* em substratos constituídos de areia ou meio de germinação in vitro. Para o ensaio de germinação de sementes, utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 4 tratamentos, em 4 repetições e 25 sementes por repetição. Foram testados 4 tratamentos pré-germinativos como se segue: controle – sementes não tratadas, escarificação térmica pela imersão de sementes em água a 100°C por 1 minuto; escarificação térmica de sementes imersas em água a 100°C por 3 minutos; escarificação química – sementes imersas em ácido sulfúrico concentrado por 2 minutos. Ao final do teste contabilizou-se o total de sementes germinadas. Foram avaliadas a porcentagem de germinação, o índice de velocidade de germinação e o número de dias para a germinação. Os dados foram submetidos a análise de variância a 5% e quando significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos onde as sementes de *Turnera sp.* foram imersas em água a 100°C por um minuto, apresentaram melhor resposta na germinação. Sendo os tratamentos realizados in vitro, com maior velocidade de germinação das sementes. **PALAVRAS-CHAVE:** Plantas ornamentais, propagação, mudas nativas.

TECHNOLOGY FOR BREAKING PHYSICAL DORMANCY OF *TURNERA SUBULATA* SEEDS: A NATIVE SPECIES WITH POTENTIAL FOR LANDSCAPING IN RESTINGA AREAS

ABSTRACT: Among the species widely distributed in Restinga areas, they can be mentioned in *Turnera subulata*, whose landscape potential must be the beauty of its flowers, however, little is known about the propagation of this plant. Therefore, the objective of this work was to evaluate the methods for overcoming physical dormancy of *Turnera subulata* in substrates consisting of sand or in vitro germination medium. To test the germination of seeds, use the allowed experimental design with 4 filters, in 4 repetitions and 25 seeds per repetition. Four pre-germinative treatments were tested, as follows: control - untreated seeds, thermal scarification by immersing seeds in water at 100 ° C for 1 minute; thermal scarification of seeds immersed in water at 100 ° C for 3 minutes; chemical scarification - seeds immersed in concentrated sulfuric acid for 2 minutes. At the end of the counted test, the total number of seeds germinated. The germination percentage, the germination speed index and the average germination time were evaluated. The data were analyzed with an analysis of variance of 5% and when used as media, they were compared using the Tukey test with 5% probability. The controls where the seeds of *Turnera* sp. were immersed in water at 100°C for one minute, they found a better response in germination. Running in vitro, with higher seed germination speed.

KEYWORDS: Ornamental plants, propagation, native seedlings.

1 | INTRODUÇÃO

As restingas apresentam flora bastante distinta da qual muitas espécies vegetais nativas apresentam potencial ornamental. Muitas dessas plantas apresentam importantes relações ecológicas com animais, insetos e até mesmo com microorganismos além de algumas delas terem potencial para uso na alimentação e no uso como medicinal. No entanto, devido à localização geográfica, caracteristicamente em regiões litorâneas próximas ao mar, nas últimas décadas tem aumentando consideravelmente a supressão da vegetação de restinga devido à forte especulação imobiliária; adicionalmente, outros problemas agravantes que causam forte alteração do ecossistema restinga têm sido a expansão das áreas de agropecuária e à invasão de espécies exóticas devido às alterações antrópicas (FERREIRA E SILVA, 2011).

Como forma de atenuar os efeitos antrópicos desses empreendimentos nos ecossistemas naturais, propõe-se a composição ou reconstituição paisagística com espécies nativas que tem como objetivo atenuar os impactos à flora e fauna local valorizando as principais características estéticas dessas plantas ornamentais (CHACEL, 2001). Considerando a importância do conhecimento e estudos de espécies nativas para a recuperação de áreas degradadas ou antropizadas, um novo modelo de paisagismo difundido como Ecogênese, proposto por Fernando Chacel, recomenda o uso de plantas autóctones para reestabelecer áreas total ou parcialmente degradados visando reestabelecer a flora nativa, interferindo o

mínimo possível na dinâmica do ecossistema original (CHACEL, 2017), tais ações são de fundamental importância para a conservação da fauna e flora local, e tem sido utilizado para estreitar as relações humanas com a natureza possibilitando, inclusive, a criação de parques ecológicos e de educação ambiental como, por exemplo, o Parque Restinga de Mambucaba e o Parque Educacional Professor Mello Barreto, localizados nos municípios de Parati-RJ e Rio de Janeiro-RJ, respectivamente.

Esse novo modelo de paisagismo, se enquadra como solução para a crescente expansão urbana nas zonas litorâneas, e propõe trabalhar em harmonia com os ecossistemas e fitofisionomia em meio urbano, associando paisagismo sustentável com obras de iniciativa pública ou privada.

Paisagistas de grande renome como Roberto Burle Marx, Fernando Chacel e Eduardo Barra relataram a importância ampliar os conhecimentos sobre a propagação de espécies ornamentais nativas e a popularização do seu uso. A acessibilidade desses materiais seria maior se a metodologia de germinação e enraizamento de estacas fossem otimizadas e disponibilizadas aos produtores e viveiristas nos centros de produção de mudas. Mais recentemente, alguns estudos sobre o potencial ornamental de plantas nativas têm sido realizados em muitos grupos de pesquisadores que estudaram algumas espécies ornamentais de ocorrência no Cerrado (GUARIM NETO, 2017), Pampas (STUMPF, 2009; CARRION, 2012) e Mata Atlântica (TOGNON, CUQUEL, 2016), no entanto para o ecossistema Restinga poucos trabalhos têm sido realizados. Além disso, esses estudos são, frequentemente, restritos ao potencial ornamental e poucas informações são documentadas sobre a propagação dessas espécies (GOEBEL et al., 2019).

Visto que é grande a dificuldade de acesso as mudas de espécie nativa, em especial do ecossistema de Restinga, para disponibilização ao mercado produtor, o fornecimento de conhecimento científico para a propagação poderá impulsionar o mercado de plantas nativas, conservando os recursos naturais e diversificar o mercado de horticultura ornamental (BARRA, 2014).

Dentre as diversas espécies nativas que se destacam para essa finalidade, a *Turnera subulata* é uma espécie herbácea, ereta, pouco ramificada, de 30-50 cm de altura, com florescimento vistoso (LORENZI, 2015). As características que proporcionam potencial ornamental a essa espécie são os coloridos de suas flores e o volume que formam ao serem observados em campo (CAVALCANTE et al., 2017).



Figura 1. Aspecto geral das flores de *Turnera Subulata* em área de ocorrência natural.

Devido à grande adaptabilidade da túrnera ao ambiente de restinga, algumas tentativas de uso dessa planta para composição paisagística tem sido observados em projetos como os do arquiteto Eduardo Barra, em disposições em maciços, responsável por conferir volume e contraste de coloração entre os verdes das folhas e branco das pétalas das flores, como observado nas disposições e maciços dessas plantas nos jardins da Vila Residencial de Mambucaba na cidade de Paraty-RJ (BARRA, 2014).

Além do potencial ornamental, a túrnera possui grande valor ecológico como mencionado por Schlindwein e Medeiros (2005), onde as flores atraem insetos de inúmeras espécies, principalmente abelhas. Isso mostra a importância das suas flores como fonte de néctar e pólen para as abelhas, como suas flores estão presentes ao longo de todo o ano, elas são fontes confiáveis de alimentos para esses insetos. Outros estudos têm relatado a importância desse gênero na interação com formigas que contribuem com a germinação de sementes em áreas de ocorrência natural (CRUZ, 2016). A *T. subulata* também apresenta valor medicinal, como demonstrado por Araújo e Lemos (2015), no estudo etnobotânico de plantas medicinais em comunidades do Piauí, é uma das espécies que mais apresentou usos terapêuticos, tais para: infecção, inflamação em geral, coceira e furúnculo. Segundo Chai (2012), o extrato de suas folhas é uma fonte rica em compostos fenólicos com atividade antioxidante.

Apesar da grande diversidade da túrnera, pouco se sabe sobre a produção de mudas e raros são os viveiros que produzem essas plantas para comercialização, além disso, alguns estudos apontam a dificuldade de se obter mudas a partir da germinação de sementes. Há relatos de que o gênero *turnera* apresenta dormência física sendo a propagação por

sementes uma grande limitação para a obtenção de mudas. A dormência física é normalmente decorrente da presença de um tegumento duro que limita a absorção de água, retardando ou impedindo a germinação das sementes. Acarez-Melendez et al., (1994) relataram que as sementes de turnera não germinam em condições de laboratório e ainda recomendaram o uso da micropropagação como uma estratégia para obtenção de mudas, no entanto a produção de plantas micropropagadas forma satisfatória requer o uso de reguladores de crescimento, o que pode onerar substancialmente o valor final das mudas.

Quando se estuda plantas nativas é comum encontrar plantas que apresentam dormência, caracterizada pela limitação da germinação de sementes. Existem vários tipos de dormência que podem ser conferidas por fatores físicos, fisiológicos ou morfológicos ou a combinação entre esses. A dormência física é conferida pela presença de um tegumento duro das sementes que impede a absorção de água e conseqüentemente a germinação de sementes. Para promover a germinação é necessário utilizar algum método que cause uma ruptura dessa camada dura do tegumento tornando-o impermeável a água. Os métodos de superação de dormência física podem ser realizados pelo uso da escarificação física, química ou térmica, pelo uso de diferentes técnicas variáveis de espécie para espécie (BRASIL, 2009).

Uma forte aliada às técnicas para superação de dormência é a micropropagação que consiste, entre outras técnicas, em germinar sementes ou cultivar tecidos vegetais em condição *in vitro*, em meio de cultura suplementado com nutrientes e vitaminas, livre de patógenos e em condições controladas. A cultura de tecidos vegetais possibilita a produção de plantas com boa qualidade fitossanitária, obter grandes quantidades de mudas em um pequeno espaço e em tempo reduzido (CALDAS, 1998). A germinação *in vitro* tem sido utilizada para germinar sementes de espécies nativas com baixas porcentagens de germinação o que tem possibilitado o maior sucesso na obtenção de mudas (PÊGO et al., 2015, REIS et al., 2012).

Na literatura há indícios de que as sementes de turnera apresentam dormência física que limitam a germinação (CRUZ, 2016). Por isso, o objetivo desse trabalho foi avaliar os métodos de superação de dormência física de *T. subulata* em substratos constituídos de areia ou meio de germinação *in vitro*.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *T. subulata* foram coletadas de plantas cultivadas na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Em oportunidade ao beneficiamento das sementes, que teve como objetivo a retirada dos resquícios de frutos secos por fricção manual, em seguida determinou-se peso para mil sementes de acordo com as Regras para Análise de sementes (BRASIL, 2009).

Para o ensaio de germinação de sementes utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com 4 tratamentos, em 4 repetições e 25 sementes por repetição. Foram testados 4 tratamentos pré-germinativos como se segue: controle – sementes não

tratadas; escarificação térmica pela imersão de sementes em água a 100°C por 1 minuto; escarificação térmica de sementes imersas em água a 100°C por 3 minutos; escarificação química – sementes imersas em ácido sulfúrico concentrado por 2 minutos.

Após cada tratamento as sementes foram germinadas em dois tipos de condições. A germinação sobre areia, conforme as regras para análise de sementes (BRASIL, 2009) e in vitro, cujo meio de germinação foi constituído de apenas água solidificada com Agar 6% 8% e o pH ajustado para 5,8 antes da autoclavagem. Os meios foram esterilizados em autoclave por 20 minutos a 120°C. (PÊGO, 2015).

Para o teste de germinação em areia, utilizou-se areia lavada e esterilizada em autoclave por 20 minutos a 120°C. A determinação da umidade de substrato foi determinada de acordo com a metodologia das Regras para análise de sementes (BRASIL, 2009). Para a germinação in vitro, após cada tratamento pré-germinativo, foi feita a desinfestação das sementes, lavando-as em água corrente, seguida de imersão em álcool 70% por 2 minutos e posteriormente as sementes foram imersas por 15 minutos em hipoclorito (2,5% de cloro ativo) com 1 gota de teew (solução 3:1:4). Após cada etapa de esterilização, procedeu-se a tríplice lavagem em água destilada. As sementes foram semeadas em capela de fluxo laminar, em fracos de cultivo contendo 20 mL de meio de cultivo.

Em ambos os testes a semeadura foi realizada sobre areia ou sobre o meio de cultivo e mantidas em sala de crescimento de cultura de tecidos com temperatura média de 28, 9°C, umidade relativa de 28,2, fotoperíodo de 16 horas e luminosidade de 5000 lmx por 21 dias.

Diariamente foi contabilizado o número de plantas germinadas, onde após 21 dias, observou-se a estabilização da germinação. Ao final do teste contabilizou-se o total de sementes germinadas. Foram avaliadas a porcentagem de germinação final, o índice de velocidade de germinação e tempo médio de germinação. O índice de velocidade de germinação foi determinado através da fórmula de Maguire (1962): $IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$ onde: G1, G2, Gn = número de plântulas germinadas na primeira, segunda, até a última contagem e N1, N2, Nn = número de semanas desde a primeira, segunda, até a última contagem, A Velocidade de germinação (VG) foi obtida conforme proposto por EDMOND & DRAPALA (1958), utilizando-se a fórmula $VG = [(N1 G1) + (N2 G2) + \dots + (Nn Gn)] / (G1 + G2 + \dots + Gn)$, em que: V.G = velocidade de germinação (dias); G = número de sementes germinadas observadas em cada contagem e N = número de dias da semeadura a cada contagem.

Os dados foram submetidos a análise de variância a 5% e quando significativas as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o software estatístico Sisvar 4.3 (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os valores analisado na porcentagem de germinação, observou-se que não houve germinação de sementes no tratamento controle, tanto em areia quanto *in vitro*. No entanto, nos demais tratamentos pré-germinativos houve acréscimos nos valores de germinação, evidenciando que as sementes de *T. subulata* possuem dormência física.

A maior porcentagem de germinação entre os tratamentos foi observada quando as sementes foram submetidas à imersão em água a 100 °C por um e três minutos, no entanto houve diferença significativa para o tratamento em água por um minuto, onde obteve-se maiores valores de germinação no meio *in vitro* comparado ao método tradicional de germinação em areia. O tratamento de germinação em ácido sulfúrico por dois minutos obteve um incremento na germinação de 10%, porém não havendo diferença significativa em relação aos meios utilizados, areia e *in vitro* (figura 2).

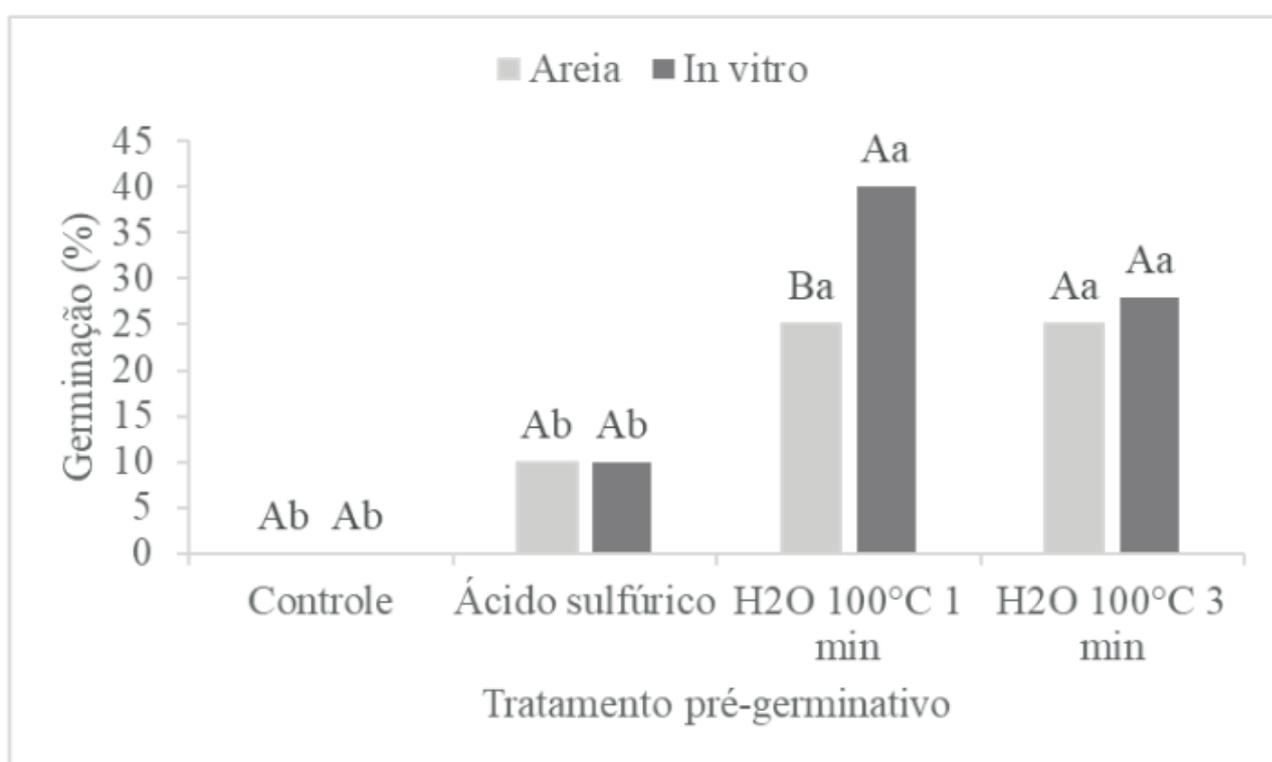


Figura 2. Porcentagem de germinação de sementes de Turnera em areia por método tradicional e *in vitro* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. As mesmas letras maiúsculas para substratos de germinação e minúsculas para os tratamentos pré-germinativos não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O maior índice de velocidade de germinação (IVG) foi observado no tratamento onde as sementes foram imersas em água a 100°C por um minuto e semeadas *in vitro* (figura 3), sendo maior que o mesmo tratamento em areia e o tratamento onde as sementes foram imersas em água a 100°C por três minutos *in vitro* e em areia.

O tratamento em água a 100°C por três minutos *in vitro*, foi o segundo maior valor de índice de velocidade de germinação obtido, tendo diferença significativa em relação ao mesmo tratamento semeado em areia. O tratamento ácido sulfúrico *in vitro* e controle *in vitro*,

obtiveram valores inferiores diferindo significativamente dos tratamentos de água a 100°C por um minuto *in vitro* e água a 100°C por três minutos *in vitro* (figura 3).

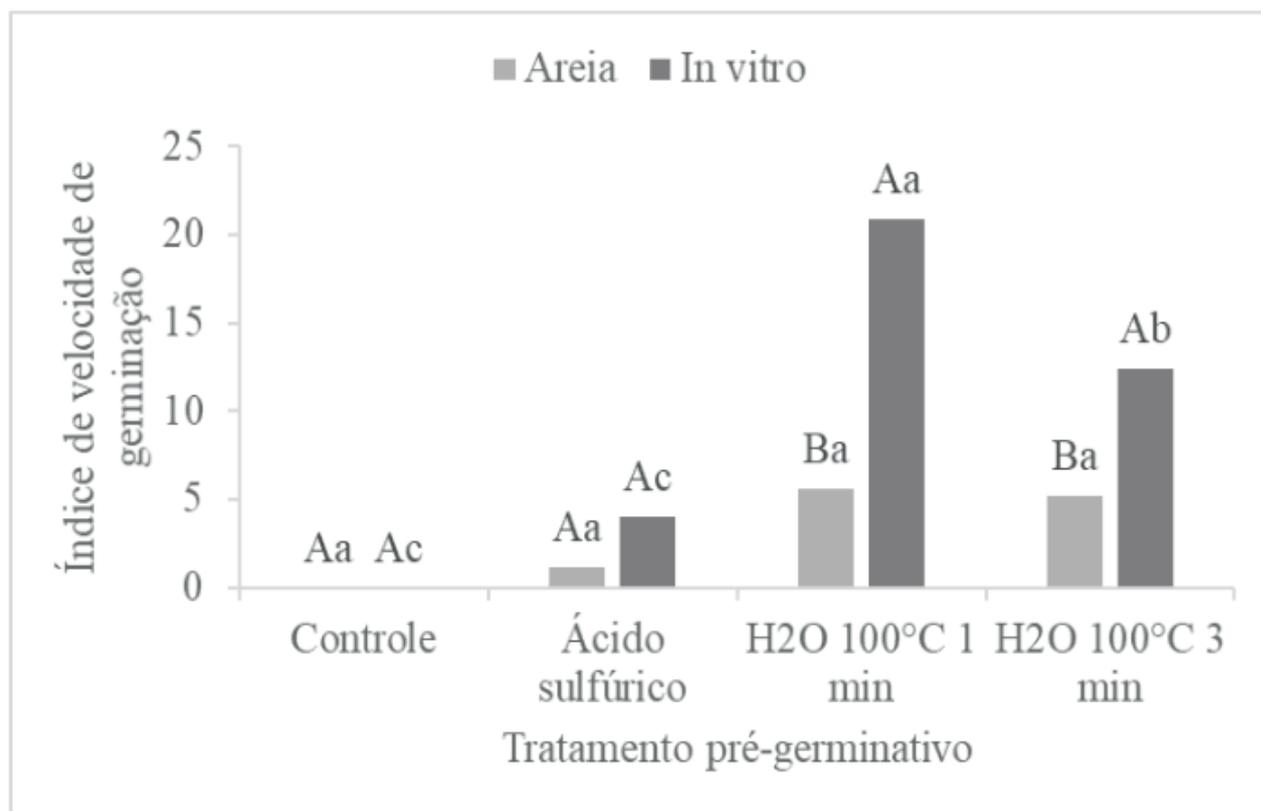


Figura 3. Índice de velocidade de germinação de sementes de *Turnera subulata* em areia por método tradicional e *in vitro* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. As mesmas letras maiúsculas para substratos de germinação e minúsculas para os tratamentos pré-germinativos não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o número de dias para germinação, os tratamentos *in vitro* utilizando ácido sulfúrico, água a 100°C por um minuto e água a 100°C por três minutos, não diferiram significativamente entre si. Ambos os três tratamentos *in vitro*, diferiram significativamente dos tratamentos onde as sementes foram semeadas em areia, tendo os tratamentos *in vitro* necessidade de menos dias para o início da germinação.

Já para os tratamentos semeados em areia, o tratamento de água a 100°C por um minuto e água a 100°C por três minutos não tiveram diferença significativa entre si, sendo superiores ao tratamento em ácido sulfúrico. Sendo assim, esses tratamentos (H2O 100°C – 1 minuto e H2O 100°C - 3 minutos) necessitaram de menos dias para o início da germinação comparado ao ácido sulfúrico (figura 4).

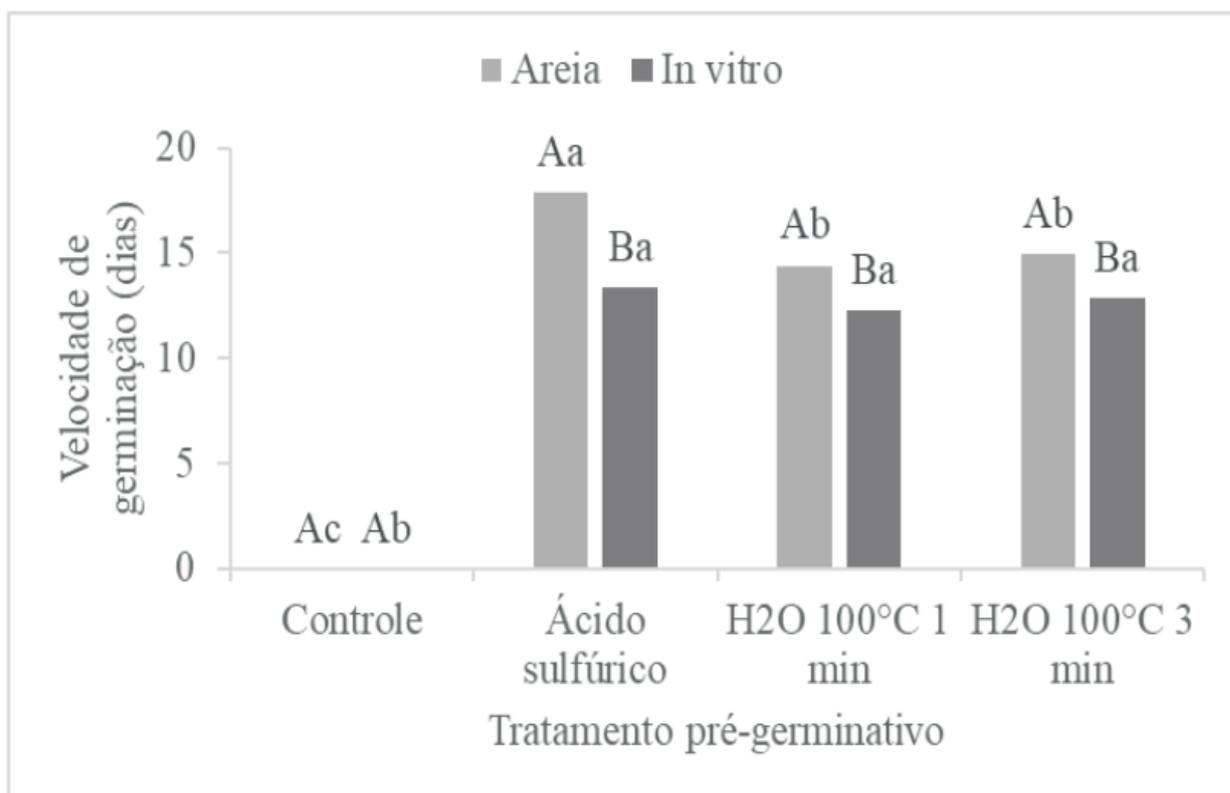


Figura 4. Número de dias para germinação de sementes de *Turnera subulata* em areia por método tradicional e *in vitro* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. As mesmas letras maiúsculas para substratos de germinação e minúsculas para os tratamentos pré germinativos não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 | CONCLUSÃO

Os tratamentos onde as sementes de *T. subulata* foram imersas em água a 100°C por um minuto, apresentaram melhor resposta na germinação. Sendo os tratamentos realizados *in vitro*, com maior velocidade de germinação das sementes.

REFERÊNCIAS

ACAREZ-MELANDEZ, L.; REAL-COSIO, S.; BASHAN, Y. **Domestication of micropropagated plants of the spice damiana (*Turnera diffusa*)**. Plant Cell Reports, v. 13, n. 1, p. 679-682, 1994.

ARAÚJO, J. L.; LEMOS, J. R. **Estudo etnobotânico sobre plantas medicinais na comunidade de Curral Velho, Luís Correia, Piauí, Brasil**. Biotemas, Florianópolis, v. 28, n. 2, p. 125-136, 2015.

BARRA, EDUARDO, **Parque Restinga de Mambucaba**. 2014. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/projetos/14.162/5207>. Acessado em 15 de outubro de 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.

CALDAS, L. S.; HARIDASAN, P.; FERREIRA, M. E. Meios nutritivos. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: EMBRAPA-SPI/EMBRAPA-CNPQ, 1998. v. 1, p. 87-132.

- CARRION, A.; BRACK, P. **Eudicotiledôneas ornamentais dos campos do bioma Pampa no Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v. 18, n. 1, p. 24-37, 2012.
- CAVALCANTE, M. Z. B.; DULTRA, D. F. S.; SILVA, H. L. C.; COTTING, J. C.; SILVA, S. D. P.; FILHO, J. A. S. **Potencial ornamental de espécies do Bioma Caatinga**. Comunicata Scientiae, Bom Jesus, v. 8, n. 1, p. 43-58, 2017.
- CHACEL, F. M.; **Fernando Chacel: tributo**. 1 ed. Editora Ana Boreli. Rio de Janeiro. 2017. 304p.
- CHACEL, F. M.; **Paisagismo e ecogênese**. 1 ed. Editora Fraiha. Rio de Janeiro. 2001.143p.
- CHAI TT, WONG FC. **Whole-plant profiling of total phenolic and flavonoid contents, antioxidant capacity and nitric oxide scavenging capacity of Turnera subulata**. Journal of Medicinal Plants Research, v.6, n. , p. 1730-1735, 2012.
- CRUZ, N. G. **Formigas associadas a Turnera subulata (Turneraceae): custos e/ou benefícios para planta hospedeira?** Dissertação (Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Sergipe, p. 59. 2016.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FERREIRA, P. F.; SILVA, A. G. **A história da degradação da cobertura vegetal da região costeira do estado do Espírito Santo, sudeste do Brasil**. Natureza on line, v. 9, n. 1, p. 10-18, 2011.
- GOEBEL, G.; SILVEIRA, D.; DECHOUM, M. S.; CASTELLANI, T. T. **Guia sobre plantas nativas ornamentais de restinga**. 1ª edição, Florianópolis, 2019. 31 p.
- GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. **Plantas medicinais com potencial ornamental: um estudo no cerrado de Mato Grosso**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v. 9, n. 1, p. 89-97, 2017.
- LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas herbáceas e trepadeiras**. 2ªed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2015. 1.120 p.
- MAGUIRE, J.D. Speeds of germination-aid selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, p. 176-177, 1962.
- PEGO, R. G.; PAIVA, P. D. O.; PAIVA, R. **In vitro seed germination and seedlings development of Syngonanthus elegans and Syngonanthus eleganthulus**. Acta Horticulure, v. 1, p. 249-254, 2015.
- REIS, M. V., PEGO, R. G.; PAIVA, P. D. O.; ARTIOLI-COELHO, F. A.; PAIVA, R. **Germinação in vitro e desenvolvimento pós-seminal de plântulas de Pilosocereus aurisetus (Werderm.) Byles & G.D. Rowley (Cactaceae)**. Revista Ceres, v. 59, n. 6, p. 739-744, 2012.
- SCHLINDWEIN, C., MEDEIROS, P. C. R. **Pollination in Turnera subulata (Turneraceae): unilateral reproductive dependence of the narrowly oligolectic bee Protomeliturga turnerae (Hymenoptera, Andrenidae)**. Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants, v. 201.3, p. 178-188, 2006.
- STUMPF, E. T.; ROMANO, C. M.; BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G.; FICHER, S. Z.; CORREA, L. B. **Características ornamentais de plantas do Bioma Pampa**. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v. 15, n. 1, p. 49-62, 2009.
- TOGNON, G. B.; CUQUEL, F. L. **Potencial ornamental de Baccharis milleflora e Baccharis tridentata como folhagem de corte**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 46, n. 1, p. 70-75, 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido húmico 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 61, 62
Adjuvante 43, 44, 45, 46, 48
Agricultura familiar 25, 34, 128
Antioxidante 1, 2, 3, 4, 5, 78
Atumus 43, 44, 45, 46, 48
Aves silvestres 108, 109, 110, 113, 114, 115

B

Balanço hídrico 28, 30
Brássicas 34

C

Cabergolina 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
Cães 94, 95, 96, 97, 98, 99, 103, 116, 117, 118, 124
Cama de Frango 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26
Cana-de-açúcar 28, 29
Canino 116
Cio 116, 120, 121
Citologia vaginal 116, 119, 120
Cocção 1
Colheita de Madeira 86, 93
Componentes de Produção 7, 8, 18, 20, 49, 52, 60
Compostos fenólicos 1, 2, 3, 4, 33, 78
Coproparasitológica 108
Corte florestal 86
Crescimento 4, 25, 31, 50, 51, 52, 57, 62, 64, 69, 73, 74, 79, 80, 128
Cultivo orgânico 17, 27

D

Derrubada de Árvores 85, 87, 88
Diagnóstico molecular 94, 103

E

Écotoño cerrado 7
Esterco bovino 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26
Estresse salino 64, 65, 67, 69, 71, 72, 74

Estudo de Tempos 85, 86, 87
Evapotranspiração 28, 29, 30, 31, 32
Exame coproparasitológico 108

F

Feijão-caupi 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 63, 64, 65, 69, 70, 71, 72, 73, 74

H

Harvester 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93
Herbicida 10, 43, 44, 45, 46, 48, 128

I

Irrigação 20, 28, 29, 30, 32, 63, 64, 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 139

L

Laranjinha-do-Cerrado 33, 34
Leishmania sp. 94, 95, 98, 99, 106
Linhagens 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72
Lisímetro 28, 29, 30

M

Manejo 12, 16, 19, 29, 43, 44, 49, 51, 52, 62, 65, 73, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 136, 138, 139
Manejo nutricional 19, 49
Matéria orgânica 18, 19, 24, 26, 27, 50, 51, 52, 53, 55, 60
Melhoramento genético 5, 8, 15
Mudas nativas 75

O

Olericultura 18, 26, 34

P

Paisagismo 75, 76, 77, 84, 139
Parasitas 97, 108, 109, 112, 113, 114, 128, 136
PCR 94, 95, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106
Pimentão 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27
Pinus taeda 85, 86, 87, 93
Plantas ornamentais 75, 76, 84, 139
Produção orgânica 18

Produtividade 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 41, 50, 51, 54, 55, 58, 59, 61, 62, 73, 85, 86, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 128, 137

Propagação 75, 77, 78, 127, 139

R

Restinga 75, 76, 77, 78, 83, 84

S

Salinidade da Água 63, 65, 72, 73

Shih tzu 116, 117, 118, 119, 123

Styrax camporum 33, 34, 35, 39, 41, 42

T

Trigo 48, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62

Turnera subulata 75, 76, 77, 78, 82, 83, 84

V

Vigna unguiculata 1, 2, 5, 6, 9, 15, 16, 64

 **Atena**
Editora

2 0 2 0