

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Francisca Gislene Albano-Machado
(Organizadores)



Floricultura, Plantas Ornamentais e Cultura de Tecidos de Plantas

Atena
Editora

Ano 2020

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Francisca Gislene Albano-Machado
(Organizadores)



Floricultura, Plantas Ornamentais e Cultura de Tecidos de Plantas

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Conselho Técnico Científico

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

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

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

F635 Floricultura, plantas ornamentais e cultura de tecidos de plantas [recurso eletrônico] / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Analya Roberta Fernandes Oliveira, Francisca Gislene Albano-Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-972-1
DOI 10.22533/at.ed.721203001

1. Floricultura. 2. Plantas ornamentais – Cultivo. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Analya Roberta Fernandes. III. Albano-Machado, Francisca Gislene.

CDD 635.915

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

O setor de floricultura no Brasil vem crescendo com o passar dos anos, estando o país entre os 15 maiores produtores de flores mundiais. Este crescimento de produção está associado ao aumento da qualidade e durabilidade das flores produzidas, atribuindo uma maior satisfação aos consumidores. Sendo assim um mercado promissor para o agronegócio.

Entretanto, esse ramo da agricultura apresenta diversos desafios, dentre eles mão-de-obra capacitada, tecnologias aplicadas, clima e mercado. Diante dessas problemáticas, é necessário cada vez mais pesquisas voltadas para o crescimento da produção e comercialização de flores e plantas ornamentais dentro do território brasileiro, priorizando a qualidade do produto final.

A obra “Floricultura, Plantas Ornamentais e Cultura de Tecidos de Plantas” apresenta trabalhos que visam agregar conhecimentos através de informações técnicas sobre propagação, cultivos e comercialização de flores e ornamentais. Ressaltando a importância da pesquisa voltada para a propagação das culturas, práticas de manejos e tecnologias adequadas.

Os conteúdos presentes nos 13 capítulos da obra têm por objetivo proporcionar ao leitor um vasto aprendizado sobre uma temática pertinente para o agronegócio brasileiro, visando um conhecimento sobre pesquisas que contribuem com melhorias para o desenvolvimento e crescimento deste setor. Desejamos uma ótima leitura.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Analya Roberta Fernandes Oliveira
Francisca Gislene Albano-Machado

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
PRODUÇÃO DE CÁPSULAS DE ORQUÍDEA DE <i>Phalaenopsis amabilis</i> (L.) BLUME	
Gabriella da Silva Mendonça Dickel	
Elisangela Bini Dorigon	
DOI 10.22533/at.ed.7212030011	
CAPÍTULO 2	12
GERMINAÇÃO <i>IN VITRO</i> , FORMAÇÃO DE PLÂNTULAS E PRODUÇÃO DE CALOS DE <i>Crinum americanum</i> L. (AMARYLLIDACEAE). UMA ALTERNATIVA PARA PRODUÇÃO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS	
Rosana Silva Corpes	
Alberdan Silva Santos	
DOI 10.22533/at.ed.7212030012	
CAPÍTULO 3	24
AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE DESINFESTAÇÃO DE ÁPICES CAULINARES DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA CULTIVO <i>IN VITRO</i>	
André Luís de França Dias	
James Correia de Melo	
Bianca Galúcio Pereira de Araújo	
Diógenes Virgínio do Nascimento	
Pauliana Gomes de Lima	
Yrlânia de Lira Guerra	
DOI 10.22533/at.ed.7212030013	
CAPÍTULO 4	31
AVALIAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO DE <i>Aechmea blanchetiana</i> (BACKER) L. B. SM	
Felipe Douglas Ferreira	
Sheila Maria Pereira de Andrade	
William Carlos Gonzaga Franco	
Marília Maia de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.7212030014	
CAPÍTULO 5	44
ASPECTOS BOTÂNICOS, MORFOLÓGICOS, GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS DE <i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	
Alessandra Carla Guimarães Sobrinho	
Alberdan Silva Santos	
Rosana Silva Corpes	
DOI 10.22533/at.ed.7212030015	
CAPÍTULO 6	56
BIOATIVIDADE DO D-LIMONENO NO CONTROLE DE <i>Botrytis cinerea</i> PERS.: FR. ISOLADO DE ROSEIRA	
Christian Aparecido Demetrio	
Jéssica Fernanda de Oliveira Jacob	
Patricia Fabretti Kreycki	
Paulo Hercílio Viegas Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.7212030016	

CAPÍTULO 7	62
BANDEAMENTO CROMOSSÔMICO E ESTIMATIVA DO CONTEÚDO DE DNA EM <i>Dietes bicolor</i> (IRIDACEAE), UMA IMPORTANTE ESPÉCIE ORNAMENTAL	
Aryane Campos Reis Isabel Teresa Silva Souza Saulo Marçal de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.7212030017	
CAPÍTULO 8	71
INDUÇÃO DE CALOS EM SEGMENTOS NODAIS DE <i>Leucaena leucocephala</i> (FABACEAE) E AVALIAÇÃO DOS TEORES DE FENÓIS E FLAVONÓIDES TOTAIS	
Danielle Carvalho Pinto Mairon César Coimbra Ana Hortência Fonsêca Castro	
DOI 10.22533/at.ed.7212030018	
CAPÍTULO 9	83
ACESSIBILIDADE – RISCOS E ACIDENTES ESTUDO DE CASO – PARQUE 13 DE MAIO (RECIFE-PE)	
Anne Katherine de Araújo Barros Jaqueline Coelho Renata Britto João Victor Martins Bamberg Vitória Jéssica Galvão	
DOI 10.22533/at.ed.7212030019	
CAPÍTULO 10	93
REGENERAÇÃO <i>IN VITRO</i> DE <i>Pyrostegia venusta</i> A PARTIR DE CULTURAS DE MERISTEMA APICAL	
Caroline Rocha Neves Crema Mairon César Coimbra Ana Hortência Fonsêca Castro	
DOI 10.22533/at.ed.72120300110	
CAPÍTULO 11	105
SEMENTES DE CÁRTAMO TRATADAS COM ÁCIDO SALICÍLICO	
Janine Farias Menegaes Ubirajara Russi Nunes Geovana Barbieri Facco Tiéle Stuker Fernandes Felipe de Lima Franzen Rogério Antônio Bellé Fernanda Alice Antonello Londero Backes	
DOI 10.22533/at.ed.72120300111	
CAPÍTULO 12	117
ESTABELECIMENTO <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> KING EM CULTURA DE TECIDOS VEGETAIS	
Wirton Pires Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.72120300112	

CAPÍTULO 13 129

MORFOANATOMIA DOS ORGÃOS VEGETATIVOS DE ESPÉCIES DE PORTA-
ENXERTO DE *Rosa* SP. CULTIVADAS NO MUNICÍPIO DE BARBACENA, MG

Patricia Azevedo Rodrigues Guedes

André Pociano de Almeida

Marília Maia de Souza

Glauco Santos França

DOI 10.22533/at.ed.72120300113

SOBRE OS ORGANIZADORAS 142

ÍNDICE REMISSIVO 143

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE DESINFESTAÇÃO DE ÁPICES CAULINARES DE CANA-DE-AÇÚCAR PARA CULTIVO *IN VITRO*

Data de aceite: 20/01/2020

Data de submissão: 11/11/2019

André Luís de França Dias

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Recife - PE

<http://lattes.cnpq.br/3147738422511163>

James Correia de Melo

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/8161570393643833>

Bianca Galúcio Pereira de Araújo

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/7174138631931424>

Diógenes Virgínio do Nascimento

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/2512760119418458>

Pauliana Gomes de Lima

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/6974357240366884>

Yrlânia de Lira Guerra

Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
Recife – PE

<http://lattes.cnpq.br/4467078454069774>

RESUMO: A micropropagação de plantas é uma técnica que proporciona alta taxa

de multiplicação com qualidade genética e fitossanitária, o que permite atender, com mais rapidez, às necessidades do mercado sucroenergético. Este trabalho teve como objetivo avaliar métodos de desinfestação de gemas axilares de cana-de-açúcar da variedade RB92579. Os ápices caulinares de cana-de-açúcar foram desbastados e desinfestados das seguintes formas: (T1) álcool 70% 1 min + NaClO 2% 10 min + tratamento térmico 51,5°C 10 minutos, (T2), tratamento térmico 51,5°C 10 minutos + álcool 70% 1 min + 2 banhos em NaClO 1,8% e (T3) tratamento térmico 51,5°C 10 minutos + álcool 70% 1 min + 2 banhos em NaClO 1,5%, em seguida os explantes foram inoculados em meio MS suplementado com 1 g.L⁻¹ de cinetina (KIN), 2 mg.L⁻¹ de ácido indolacético (AIA), 0,13 mg.L⁻¹ de ácido giberélico (Ga₃), 0,05 g.L⁻¹ de ácido cítrico, 0,05 g.L⁻¹ de ácido ascórbico, 0,1 g.L⁻¹ de inositol, 8 g.L⁻¹ de ágar e 30 g.L⁻¹ de sacarose. Após 15 dias da introdução, foi avaliado: contaminação bacteriana e fúngica, oxidação e taxa de sobrevivência. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 80 repetições. Aplicou-se ANOVA e o teste de Tukey a 5% para comparação das médias, realizada com o auxílio do programa SISVAR versão 5.7 (2019). O procedimento de introdução de ápices caulinares de cana-de-açúcar com apenas uma imersão em NaClO (T1) foi o método

mais eficiente no controle da contaminação, associado ao baixo nível de oxidação dos tecidos dos explantes e maior taxa de sobrevivência. Todos os tratamentos foram eficientes no controle da contaminação fúngica (abaixo de 1,3%).

PALAVRAS-CHAVE: *Saccharum* spp; Contaminação; Micropropagação

EVALUATION OF STEM CUTTINGS SHOOT TIP CLEANED METHODS FOR *IN VITRO* SUGARCANE

ABSTRACT: Plant micropropagation is a technique that provides high multiplication rate with genetic and phytosanitary quality, which allows to efficiently meet the needs of the energy sugar market. This study aimed to evaluate methods of disinfestation of sugarcane axillary buds of the variety RB92579. Sugarcane stem apices were chopped and disinfested as follows: (T1) alcohol 70% immersion for 1 minute + sodium hypochlorite (NaClO) 2% immersion for 10 minutes + heat treatment at 51.5°C for 10 minutes; (T2) alcohol 70% immersion for 1 minute + two immersions NaClO 1.8% + heat treatment at 51.5°C for 10 minutes and (T3) + alcohol 70% immersion for 1 minute + two immersions NaClO 1,5% + heat treatment at 51.5°C for 10 minutes, then explants were inoculated in MS culture medium supplemented with 1 g.L⁻¹ kinetin (KIN), 2 mg.L⁻¹ indolacetic acid (AIA), 0.13 mg.L⁻¹ gibberellic acid (Ga3), 0.05 g.L⁻¹ citric acid, 0.05 g.L⁻¹ ascorbic acid, 0.1 g.L⁻¹ inositol, 8 g.L⁻¹ agar and 30 g.L⁻¹ sucrose. After 15 days of introduction, bacterial and fungal contamination, oxidation and survival rate were evaluated. The experimental design was completely randomized with 80 replications. Analysis of Variance (ANOVA) and Tukey test at 5% were used to compare the means, performed with the aid of the statistical analysis and design of SISVAR version 5.7 (2019). The procedure (T1) for introducing sugarcane stem apices with only one NaClO immersion was the most efficient method to control contamination, associated with the low oxidation level of explant tissues and higher survival rate. All treatments were effective in controlling fungal contamination (below 1.3%).

KEYWORDS: *Saccharum* spp; Contamination; Micropropagation

1 | INTRODUÇÃO

O continente americano possui mais da metade de toda produção mundial de cana-de-açúcar sendo o Brasil o maior produtor, com uma área total a ser colhida de aproximadamente 8,3 milhões de hectares e uma produtividade estimada para a temporada 2019/2020 de 74,217 Kg/ha (CONAB, 2019).

A elevada demanda do setor sucroenergético impulsiona a produção de novas variedades de cana-de-açúcar no Brasil por meio de programas de melhoramento genético, cuja finalidade sustenta-se no aumento da produtividade, tolerância ao déficit hídrico, resistência às pragas e doenças (JUNGHANS & SOUZA, 2013). Dessa forma, a propagação convencional da cana-de-açúcar é consideravelmente limitante para a rápida disseminação no campo e disponibilização no mercado (REINHARDT

& CUNHA, 1999).

A micropropagação de plantas é uma técnica que proporciona alta taxa de multiplicação com qualidade genética e fitossanitária, o que permite contribuir, com mais eficiência e rapidez, com as necessidades do mercado da cultura da cana-de-açúcar, bem como em combater suas limitações (GRATAPAGLIA & MACHADO, 1998; GÜBBÜK & PEKMEZCI, 2004).

A etapa de introdução é a que apresenta maiores dificuldades, pela necessidade de combater a contaminação e evitar a morte do explante quando isolado (GRATAPAGLIA & MACHADO, 1998). A presença de bactérias endógenas em algumas espécies vem dificultando o estabelecimento de protocolos de micropropagação de muitos materiais (SOUZA & JUNGHANS, 2006). Por isso, diversas estratégias são adotadas para reduzir os riscos de contaminação e de mortalidade dos explantes, como adição de fungicidas no meio (ISHIBASHI et al., 2017), cloreto de mercúrio (FLORES et al., 2006), formol (SANTOS & SANTOS, 2019), dentre outros.

Desta forma, é de elevada importância a busca por métodos que aprimorem o uso desta tecnologia por meio do isolamento de ápices caulinares, visando reduzir a taxa de contaminação, suavizar os índices de oxidação no meio e nos tecidos vegetais, e conseqüentemente, elevar o sucesso no estabelecimento *in vitro* desses explantes de cana-de-açúcar.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A variedade de cana-de-açúcar utilizada foi a RB92579, fornecida pela Usina Trapiche (PE) com idade de 10 meses.

2.1 Condições Experimentais

O experimento foi conduzido na Biofábrica Governador Miguel Arraes do Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE) localizado em Recife-PE. Os segmentos de colmo com 5 cm de comprimento foram tratados termicamente a 52°C por 30 min e em seguida, com fungicida Kasumin® (1 mL L⁻¹). Para proporcionar a brotação, esses colmos foram plantados em bandejas contendo substrato comercial a base de pinus (Basaplant®). Após 45 dias do início das brotações, as plantas com tamanho aproximado de 30 cm foram isolados com auxílio de bisturis e levados para o laboratório, para obtenção dos palmitos, que por sua vez, foram lavados com água corrente e detergente neutro.

Os ápices caulinares de cana-de-açúcar foram desbastados e desinfestados em câmaras de fluxo laminar que caracterizaram os seguintes tratamentos: (T1) álcool 70% por 1 minuto, NaClO 2% por 10 minutos, tratamento térmico 51,5°C por

10 minutos; (T2) tratamento térmico 51,5°C por 10 minutos, álcool 70% por 1 minuto e 2 banhos em NaClO 1,8% por 10 minutos cada e, por fim, (T3) tratamento térmico 51,5°C por 10 minutos, álcool 70% por 1 min e 2 banhos em NaClO 1,5% por 10 minutos cada. Os meios de cultura tiveram para a sustentação dos explantes: (T1) meio semissólido, (T2) e (T3) meio líquido com pontes de papel de filtro qualitativo. Os tratamentos químicos com álcool 70% e hipoclorito de sódio foram submetidos sob agitação e no final de seus processos, os palmitos foram enxaguados em água purificada estéril por três vezes e, por fim, permaneceram imersos em solução estéril de ácido cítrico (50 mg L⁻¹) até a realização da introdução *in vitro* dos ápices caulinares, para minimizar oxidação nos tecidos vegetais.

Finalizados os procedimentos de desinfestação, os explantes foram inoculados em meio MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962) suplementado com 1 g.L⁻¹ de cinetina (KIN), 2 mg.L⁻¹ de ácido indolacético (AIA), 0,13 mg.L⁻¹ de ácido giberélico (Ga₃), 0,05 g.L⁻¹ de ácido cítrico, 0,05 g.L⁻¹ de ácido ascórbico, 0,1 g.L⁻¹ de inositol, 8 g.L⁻¹ de ágar e 30 g.L⁻¹ de sacarose.

2.2 Análise Estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 80 repetições. Aplicou-se ANOVA e o teste de Tukey a 5% para comparação das médias, realizada com o auxílio do programa SISVAR versão 5.7 (2019). Os valores dos parâmetros avaliados foram parametrizados atribuindo-se notas (1 para presença, e 0 para ausência) utilizando a fórmula $\sqrt{x} + 0,5$ como ferramenta.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação para incidência de contaminação bacteriana (Figura 1) foi observada diferença significativa no T3 (29,7%) com menores **índices em** aparecimentos de colônias bacterianas, tanto no meio nutritivo, quanto na superfície dos tecidos dos explantes. Os demais tratamentos apresentaram contaminação por bactérias com valores acima de 50%, demonstrando que os tratamentos não foram muito eficientes. Chaddad (2013), obteve resultados similares com a variedade SP803280, com taxa de contaminação bacteriana em torno de 43,75% utilizando tratamento químico com álcool 70% por 1 min e NaClO a concentração de 0,5%. Em contrapartida, Eurico et al 2014, verificou que é possível obter taxas de mais de 75% de material limpo utilizando hipoclorito de sódio de 1% a 2% de cloro ativo por 30 minutos, com explantes inoculador diretamente no meio nutritivo semissólido.

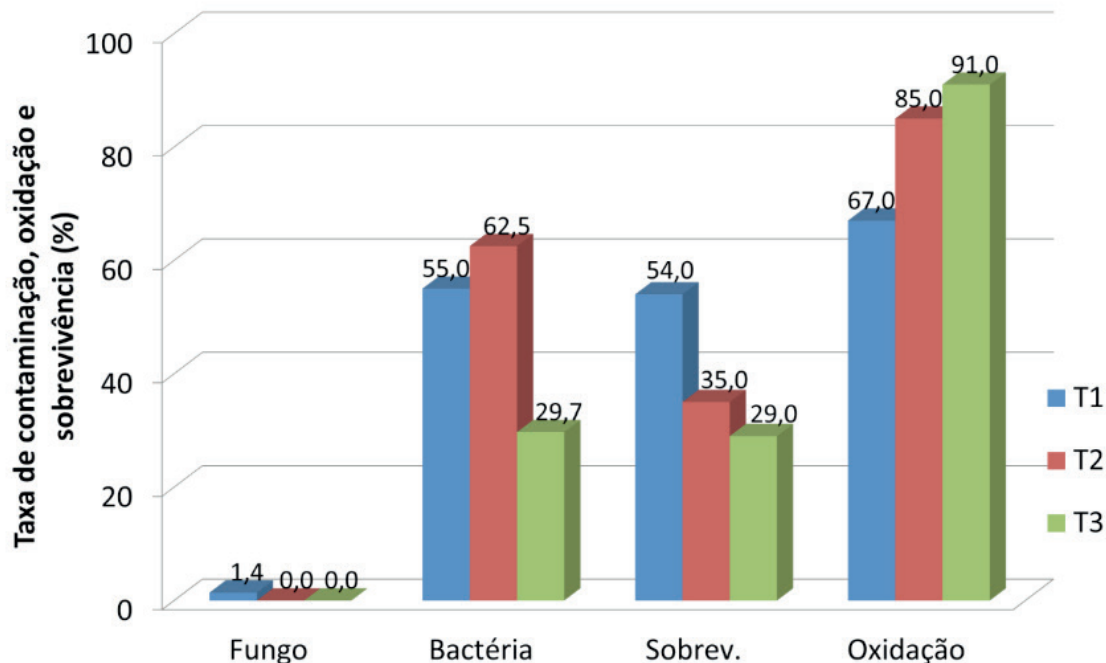


Figura 1 - Percentual de contaminação fúngica e bacteriana, taxa de sobrevivência e índice de oxidação no cultivo.

Todos os tratamentos foram eficientes no controle da contaminação fúngica com valores abaixo de 1,3% (Figura1). Esses dados apontam que os tratamentos foram excelentes no combate do crescimento de fungos. Resultados semelhantes foram obtidos ao estabelecer cana-de-açúcar da variedade SP803280 com utilização de álcool 70% por 1 minuto e NaClO na concentração de 0,5%, obtendo uma taxa de contaminação por fungos de 3,13% (CHADDAD, 2013).

Ao analisar a taxa de sobrevivência dos explantes (Figura1) os maiores valores foram obtidos no tratamento (T1 - 54%) indicando que o método de desinfestação adotado foi o menos agressivo para o crescimento e desenvolvimento dos explantes, associado ao fato da inoculação do explante ter ocorrido diretamente no meio nutritivo. A média das taxas de sobrevivência de 13 variedades de cana-de-açúcar que passaram por desinfestação em álcool 70% por 2 minutos e em hipoclorito de sódio (2,5%) por 20 minutos foi de 48,65 (MAYER et al., 2014), valor que está abaixo do nosso melhor resultado para esta variável (T1- 54%).

No que se refere à taxa de oxidação dos explantes e do meio de cultura, percebeu-se que todos os tratamentos apresentaram elevadas taxas de produção de compostos fenólicos (Figura 1), porém, o tratamento T1 destacou-se com o menor percentual. Isso sugere que os antioxidantes, ácido cítrico e ácido ascórbico (67%), foram mais eficientes em combater a oxidação em comparação com os tratamentos compostos com suportes de papel (T2-85% e T3-91%). Além disso, a dupla dose de hipoclorito de sódio pode ter ocasionado danos nos tecidos dos explantes. O processo de oxidação tem como função sinalizadora no metabolismo

a defesa celular, que em casos severos apresentam elevada taxa de oxidação dos tecidos pelas enzimas poliferases, acarretando toxicidade e, conseqüente, inibição do crescimento e escurecimento do material vegetal e do meio nutritivo (SATO et al., 2001; KHAN & KHATRI, 2006; LIMA, 2010). Franca et al., (2016) utilizando o procedimento de desinfestação dos palmitos de cana-de-açúcar da variedade RB 966928 com álcool 70% por 1 minuto e hipoclorito de sódio a 2% por 20 minutos, observaram que a taxa de oxidação teve com possível causa o balanço hormonal entre BAP e CIN.

4 | CONCLUSÃO

O procedimento de introdução de ápices caulinares de cana-de-açúcar com apenas uma imersão em NaClO (T1) foi o método mais eficiente no controle da contaminação, associado ao baixo nível de oxidação dos tecidos dos explantes e maior taxa de sobrevivência.

REFERÊNCIAS

- CHADDAD, M. M. **Termoterapia associada à cultura de tecidos para obtenção de plantas de cana-de-açúcar da variedade SP80-3280 livres de Leifsonia xyli subsp. xyli**. Dissertação (Mestrado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2013.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento safra brasileira de cana-de-açúcar**, v. 6 - Safra 2019/20, n. 2 - Segundo levantamento, Brasília, 2019, 14p.
- FLORES, R.; MALDANER, J.; NICOLOSO, F. T. Otimização da micropropagação de *Pfaffia tuberosa* (Spreng.) **Hicken. C Rural** 36: p. 845-851; 2006.
- FRANCA, Mariana Almeida. **Micropropagação de cana-de-açúcar cultivar RB966928**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M.A. - Micropropagação. In: TORRES, A.C.; CALDAS, L.A. - **Micropropagação**. Brasília, 1998. p. 99-200.
- GÜBBÜK, H.; PEKMEZCI, M. *In vitro* propagation of some new banana types (Musa spp.). **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**, Ankara, v. 28, p. 355-361, 2004.
- ISHIBASHI, V. et al. Estabelecimento in vitro de *Acacia mearnsii* De Wild. (Fabaceae). **Plant Cell Culture & Micropropagation**, v.13, n.1, p.15-21. 2017.
- JUNGHANS, T. G.; SOUZA, A. S. **Aspectos práticos da micropropagação de plantas**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 280 p, 2013.
- KHAN, I. A.; KHATRI, A. Plant regeneration via organogenesis or somatic embryogenesis in sugarcane: Histological studies. **Pakistan Journal of Botany**, v.38, n.3, p. 631-636, 2006.
- LIMA, G. V. M. **Ação de auxinas e cofatores fenólicos no enraizamento in vitro de variedades de cana-de-açúcar (Saccharum officinarum L.)** Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade

Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, Recife, 2010.

MAYER, K. C. DE A.; DONINI, L. P.; ZACARIAS, F. M.; OLIVEIRA, R. J. S.; DUTRA, L. F. **Comportamento de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum Officinarum* L.) de ciclo precoce e médio-tardio durante estabelecimento *in vitro***, 2014.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v. 15, p. 473-497, 1962.

REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. Métodos de propagação. In: CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. C.; SOUZA, L. F. da S. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p. 105- 138.

SANTOS, M.; SANTOS, C. H. G. Desinfestação De Sementes De Myrciaria Dubia (Kunth) Mcvaugh para Obtenção de Protocolo De Estabelecimento *in vitro*. **Revista Multidisciplinar Pey Kéyo**, v.5, n.1, p. 39-54, 2019.

SATO, A. Y.; DIAS, H.C.T.; ANDRADE, L. A.; et al. Micropropagação de Celtis sp.: controle da contaminação e oxidação. **Cerne**, Lavras, v.7, n2, p.117-123, 2001.

SOUZA, A. S.; JUNGHANS, T. G. **Introdução à micropropagação de plantas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. 152 p.

SOBRE OS ORGANIZADORAS

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos: Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de Pernambuco – UPE (2009), Mestre em Agronomia – Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Piauí – UFPI (2012), com bolsa do CNPq. Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba -UFP (2016), com bolsa da CAPES. Atualmente é professora adjunta do curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Fitotecnia, fisiologia das plantas cultivadas, propagação vegetal, manejo de culturas, nutrição mineral de plantas, adubação, atuando principalmente com fruticultura e floricultura. E-mail para contato:raissasalustriano@yahoo.com.br; raissa.matos@ufma.br Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0720581765268326>

Analya Roberta Fernandes Oliveira: Graduada em Agronomia pela Universidade Federal do Maranhão – UFMA (2018). Atualmente é mestranda em Agronomia/Fitotecnia - Fisiologia, Bioquímica e Biotecnologia Vegetal pela Universidade Federal do Ceará – UFC (2020), com bolsa do CNPq. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em fisiologia vegetal, irrigação e drenagem, produção vegetal, atuando principalmente com grandes culturas, frutíferas e floricultura. E-mail para contato: analyaroberta_fernandes@hotmail.com Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9601701413016553>

Francisca Gislene Albano-Machado: Graduada em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Piauí – UFPI (2012), Mestre em Agronomia – Fitotecnia/Produção Vegetal pela Universidade Federal do Piauí (2015). Doutora em Agronomia Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (2019). Tem experiência na área de Agronomia com ênfase em fitotecnia, atuando nas áreas de produção, fisiologia e qualidade de frutos e substratos alternativos para espécies frutíferas, como maracujá, mamão, ateira e pitaiá. E-mail para contato: gislene.fga@gmail.com; Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3728012118132276>.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acessibilidade 83, 84, 85, 90, 91, 92
Ácido salicílico 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116
Aechmea blanchetiana 31, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41
Alcaloides 14
Amaryllidaceae 12, 13, 14, 23
Ápices caulinares 24, 26, 27, 29, 95, 96, 98, 99
Aspectos botânicos 44
Auxina 73, 93, 94, 100, 101

B

Bandeamento cromossômico 62, 64, 66, 67
Bioatividade 56, 58, 60
biotecnologia vegetal 12, 15
Bromeliaceae 11, 31, 32, 33, 40, 42

C

Calos 12, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 94, 99, 101
Cana-de-açúcar 24, 25, 26, 28, 29, 30
Cápsulas de orquídea 1
Cerrado 71, 72, 74, 79, 82, 103
Citocinina 73, 93, 94, 95, 98, 101
Citogenética 62, 63, 64, 66, 68, 69
Citometria de fluxo 62, 63, 65, 70
Compostos fenólicos 15, 28, 71, 73, 78, 79, 80, 93, 97, 100, 101, 119, 126, 127
Contaminação 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 37, 56, 57, 74, 96, 117, 122, 123, 126
Contaminação *in vitro* 117
Conteúdo de DNA 62
Crinum americanum 12, 14
Cromossomo 63
Cultivo *in vitro* 12, 14, 15, 21, 24, 34, 71, 72, 73, 95, 115, 128

D

Desenvolvimento 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 28, 31, 33, 35, 37, 39, 40, 42, 44, 45, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 57, 59, 94, 97, 98, 100, 107, 130
Diets bicolor 62, 63, 64, 65, 68
D-limoneno 56, 57, 58, 59, 60

E

Embebição 44, 47, 49, 50, 51, 52, 53
Espécie ornamental 62, 63, 67

Espécies arbóreas 54, 82, 117

F

Fabaceae 29, 71, 72, 81, 102

Fenóis 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 95, 97, 100, 101

Flavonóides 71, 78

Formação de plântulas 22

G

Germinação 12, 15, 16, 20, 21, 31, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 74, 82, 95, 96, 97, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115

Germinação in vitro 12, 20, 37, 39, 74, 95, 96, 97

H

Hibiscus 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55

I

Índices biométricos 44

In vitro 12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 59, 60, 71, 72, 73, 74, 80, 81, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 124, 125, 127, 128

L

Leucaena leucocephala 71, 72, 77, 78, 79, 80, 81, 82

M

Meristema apical 93, 101

Metabólitos secundários 12, 15, 81, 101

Métodos de desinfestação 24

Micropropagação 4, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 41, 93, 102, 117, 119

Mofo cinzento 56, 57, 58

Mogno 117, 118, 119, 126, 128

Morfoanatomia 129, 130, 131

Morfológicos 44, 46, 47, 134

N

NBR9050 83, 84

O

Óleos essenciais 56, 58

Orchidaceae 1, 2

Órgãos vegetativos 129, 131, 132, 140

Ornamental 1, 2, 13, 14, 23, 32, 43, 61, 62, 63, 65, 67, 103, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 112,

113, 114, 115

Orquídeas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11

Oxidação fenólica 117, 125, 127

P

Paisagismo 13, 14, 62, 65, 83

Phalaenopsis amabilis 1, 2, 3, 7, 10

Planta medicinal 71, 93

Planta ornamental 32

Plântulas 12, 15, 16, 17, 20, 22, 35, 36, 39, 40, 41, 44, 46, 47, 50, 52, 53, 54, 55, 65, 74, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 116, 127

Porta-enxerto 129, 130, 131, 135, 136, 137, 138, 139, 140

Produção de calos 12, 17

Pyrostegia venusta 76, 81, 93, 94, 95, 102, 103, 104

R

Reprodução 1

Rosaceae 129, 130, 141

Rosa sp. 136, 137, 138, 139, 140, 141

Roseira 56, 58, 130, 135, 137, 138, 139, 141

S

Segmentos nodais 71, 73, 74, 75, 79, 80, 126

Sementes 4, 7, 12, 14, 15, 16, 20, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 62, 65, 72, 74, 82, 95, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Substratos 31

T

Tecidos vegetais 26, 27, 31, 34, 82, 101, 117, 119

Terpenos 56

Tratamento de sementes 106, 107, 112, 115

 **Atena**
Editora

2 0 2 0