



Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção
do Conhecimento
nas Ciências
Agrárias e Ambientais 3**

Atena
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo
(Organizador)

**A produção do Conhecimento nas Ciências
Agrárias e Ambientais**
3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências agrárias e ambientais 3
[recurso eletrônico] / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta
Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do
Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-286-9

DOI 10.22533/at.ed.869192604

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa –
Brasil. I. Zuffo, Alan Mario. II. Série.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do Conhecimento nas Ciências Agrárias e Ambientais” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 28 capítulos, com conhecimentos científicos nas áreas agrárias e ambientais.

Os conhecimentos nas ciências estão em constante avanços. E, as áreas das ciências agrárias e ambientais são importantes para garantir a produtividade das culturas de forma sustentável. O desenvolvimento econômico sustentável é conseguido por meio de novos conhecimentos tecnológicos. Esses campos de conhecimento são importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

Para alimentar as futuras gerações são necessários que aumente à quantidade da produção de alimentos, bem como a intensificação sustentável da produção de acordo como o uso mais eficiente dos recursos existentes na biodiversidade.

Este volume dedicado às áreas de conhecimento nas ciências agrárias e ambientais. As transformações tecnológicas dessas áreas são possíveis devido o aprimoramento constante, com base na produção de novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes, pesquisadores e entusiastas na constante busca de novas tecnologias para as ciências agrárias e ambientais, assim, garantir perspectivas de solução para a produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ECONOMIC VIABILITY OF A CITRUS PRODUCTION UNIT IN THE CITY OF LIBERATO SALZANO IN RIO GRANDE DO SUL STATE, BRAZIL	
<i>Paulo de Tarso Lima Teixeira</i> <i>Luis Pedro Hillesheim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926041	
CAPÍTULO 2	9
EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS: OFICINAS E QUESTIONÁRIOS	
<i>Ananda Helena Nunes Cunha</i> <i>Eliana Paula Fernandes Brasil</i> <i>Thayná Rodrigues Mota</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926042	
CAPÍTULO 3	18
EFEITO DA CO-INOCULAÇÃO ASSOCIADA A DIFERENTES DOSES DE ADUBAÇÃO NITROGENADA NO CRESCIMENTO VEGETATIVO DO FEIJOEIRO	
<i>Laís Gertrudes Fontana Silva</i> <i>Jairo Câmara de Souza</i> <i>Bianca de Barros</i> <i>Hellysa Gabryella Rubin Felberg</i> <i>Marta Cristina Teixeira Leite</i> <i>Robson Ferreira de Almeida</i> <i>Evandro Chaves de Oliveira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926043	
CAPÍTULO 4	26
EFEITO DA FARINHA DE BABAÇU NAS CARACTERÍSTICA FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAS DO BISCOITO SEQUILHO	
<i>Eloneida Aparecida Camili</i> <i>Priscila Copini</i> <i>Thais Hernandez</i> <i>Luciane Yuri Yoshiara</i> <i>Priscila Becker Siquiera</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926044	
CAPÍTULO 5	39
EFEITO DE DOSES DE ADUBAÇÃO NK SOBRE CRESCIMENTO VEGETATIVO E FRUTIFICAÇÃO DE PINHEIRA EM DIFERENTES ÉPOCAS DO ANO NO SUDOESTE DA BAHIA	
<i>Ivan Vilas Bôas Souza</i> <i>Abel Rebouças São José</i> <i>John Silva Porto</i> <i>José Carlson Gusmão da Silva</i> <i>Bismark Lopes Bahia</i> <i>Danielle Suene de Jesus Nolasco</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926045	

CAPÍTULO 6	60
EFFECT OF SOIL NUTRIENTS ON POLYPHENOL COMPOSITION OF JABUTICABA WINE	
<i>Danielle Mitze Muller Franco</i>	
<i>Gustavo Amorim Santos</i>	
<i>Luciane Dias Pereira</i>	
<i>Pedro Henrique Ferri</i>	
<i>Suzana da Costa Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926046	
CAPÍTULO 7	75
EFICIÊNCIA DE QUITINAS DE CAMARÕES MARINHOS E DE ÁGUA DOCE NA ADSORÇÃO DE NH ₄ ⁺ DE EFLUENTES AQUÍCOLAS SINTÉTICOS	
<i>Fernanda Bernardi</i>	
<i>Izabel Volkweis Zadinelo</i>	
<i>Luana Cagol</i>	
<i>Helton José Alves</i>	
<i>Lilian Dena dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926047	
CAPÍTULO 8	80
ELABORAÇÃO DA TABELA NUTRICIONAL DE ACEROLAS PRODUZIDAS EM SISTEMA DE AGRICULTURA FAMILIAR NA REGIÃO DE ITARARÉ – SÃO PAULO	
<i>Rafaela Rocha Cavallin</i>	
<i>Júlia Nunes Júlio</i>	
<i>Gisele Kirchbaner Contini</i>	
<i>Fabielli Priscila Oliveira</i>	
<i>Carolina Tomaz Rosa</i>	
<i>Juliana Dordetto</i>	
<i>Katielle Rosalva Voncik Córdova</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926048	
CAPÍTULO 9	90
ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BOLO DE FUBÁ ELABORADO COM ÓLEO DE POLPA DE ABACATE <i>Persea americana</i>	
<i>Vinícius Lopes Lessa</i>	
<i>Maria Clara Coutinho Macedo</i>	
<i>Aline Cristina Arruda Gonçalves</i>	
<i>Christiano Vieira Pires</i>	
DOI 10.22533/at.ed.8691926049	
CAPÍTULO 10	102
ESPÉCIES DO SUBGÊNERO <i>Decaloba</i> (<i>Passiflora</i> , <i>Passifloraceae</i>) COMO FONTES DE RESISTÊNCIA AO ATAQUE DE LAGARTAS	
<i>Tamara Esteves Ferreira</i>	
<i>Fábio Gelape Faleiro</i>	
<i>Jamile Silva Oliveira</i>	
<i>Alexandre Specht</i>	
DOI 10.22533/at.ed.86919260410	

CAPÍTULO 11 116

ESPECTROSCOPIA DE REFLECTÂNCIA NO INFRAVERMELHO PROXIMAL (NIRS)
NA ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM MARANDU

Rosemary Laís Galati
Jefferson Darlan Costa Braga
Alessandra Schaphauser Rosseto Fonseca
Lilian Chambó Rondena Pesqueira Silva
Edimar Barbosa de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.86919260411

CAPÍTULO 12 127

ESTUDO COMPARATIVO DOS EFEITOS DA DEXMEDETOMIDINA E XILAZINA EM
BOVINOS SUBMETIDOS A LAVADO BRONCOSCÓPICO

Desiree Vera Pontarolo
Sharlenne Leite da Silva Monteiro
Heloisa Godoi Bertagnon
Alessandra Mayer Coelho
Bruna Artner
Natalí Regina Schllemer

DOI 10.22533/at.ed.86919260412

CAPÍTULO 13 136

ESTUDO DA DORMÊNCIA TEGUMENTAR EM SEMENTES DE *Schinopsis brasiliensis*
Engl

Ailton Batista Oliveira Junior
Aderlaine Carla de Jesus Costa
Matheus Oliva Tolentino
Sabrina Gonçalves Vieira de Castro
Ronaldo dos Reis Farias
Luiz Henrique Arimura Figueiredo
Cristiane Alves Fogaça

DOI 10.22533/at.ed.86919260413

CAPÍTULO 14 143

ESTUDO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS MATERIAIS UTILIZADOS NA
CONSTRUÇÃO DE MORADIAS RURAIS

Felipo Lovatto
Rodrigo Couto Santos
Rafael Zucca
Juliano Lovatto
Rodrigo Aparecido Jordan

DOI 10.22533/at.ed.86919260414

CAPÍTULO 15 149

ESTUDO DA MELHOR EFICIÊNCIA PRODUTIVA PROPORCIONADA PELO USO
DE ÍNDICE DE CONFORTO AMBIENTAL ADEQUADO

Mauricio Battilani
Rodrigo Couto Santos
Ana Paula Cassaro Favarim
Juliano Lovatto
Luciano Oliveira Geisenhoff
Rafaela Silva Cesca

DOI 10.22533/at.ed.86919260415

CAPÍTULO 16 155

ESTUDO DA PRODUÇÃO DO PORTA-ENXERTO DE CITROS DA COMUNIDADE SANTA LUZIA DO INDUÁ, CAPITÃO POÇO/PA

Letícia do Socorro Cunha
Luane Laíse Oliveira Ribeiro
Lucila Elizabeth Fragozo Monfort
Wanderson Cunha Pereira
Felipe Cunha do Rego
Francisco Rodrigo Cunha do Rego
Paulo Henrique Amaral Araújo de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.86919260416

CAPÍTULO 17 163

EXTRAÇÃO VIA ULTRASSOM DA BETA-GALACTOSIDASE DE *Saccharomyces fragilis* IZ 275 CULTIVADA EM SORO COM POTENCIAL PARA HIDRÓLISE DA LACTOSE

Ariane Bachega
Ana Caroline Iglecias Setti
Alessandra Bosso
Samuel Guemra
Hélio Hiroshi Suguimoto
Luiz Rodrigo Ito Morioka

DOI 10.22533/at.ed.86919260417

CAPÍTULO 18 174

FERTIRRIGAÇÃO DE BERTALHA (*Basella alba* L.) CULTIVADA SOB MANEJO ORGÂNICO UTILIZANDO ÁGUA RESIDUÁRIA DE BOVINOCULTURA DE LEITE

Rafaela Silva Correa
Tadeu Augusto van Tol de Castro
Rafael Gomes da Mota Gonçalves
Erinaldo Gomes Pereira
Leonardo Duarte Batista da Silva

DOI 10.22533/at.ed.86919260418

CAPÍTULO 19 188

GENÔMICA COMO FERRAMENTA PARA GESTÃO PESQUEIRA?

Daiane Machado Souza
Suzane Fonseca Freitas
Welinton Schröder Reinke
Rodrigo Ribeiro Bezerra de Oliveira
Paulo Leonardo Silva Oliveira
Deivid Luan Roloff Retzlaff
Luana Lemes Mendes
Heden Luiz Maques Moreira
Carla Giovane Ávila Moreira
Rafael Aldrighi Tavares
Juvêncio Luis Osório Fernandes Pouey

DOI 10.22533/at.ed.86919260419

CAPÍTULO 20 194

GEOQUÍMICA AMBIENTAL APLICADA NA AVALIAÇÃO DOS SOLOS DE UM
ATERRO SANITÁRIO DESATIVADO NO MUNICÍPIO DE LAGES-SC

Vitor Rodolfo Becegato
Valter Antonio Becegato
Indianara Fernanda Barcarolli
Gilmar Conte
Camila Angélica Baum
Lais Lavnitcki
Alexandre Tadeu Paulino

DOI 10.22533/at.ed.86919260420

CAPÍTULO 21 212

GEOTECNOLOGIAS LIVRES E GRATUITAS NA AVALIAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO
DE SISTEMA DE DRENAGEM URBANA SUSTENTÁVEL

Guilherme Henrique Cavazzana
Daniel Pache Silva
Fernanda Pereira Pinto
Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho
Vinícius de Oliveira Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.86919260421

CAPÍTULO 22 228

GERMINAÇÃO DE SEMENTES E DESENVOLVIMENTO PÓS-SEMINAL DE
Peltophorum dubium SPRENG. CULTIVADAS EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Elisa Regina da Silva
Kelly Nery Bighi
Ingridh Medeiros Simões
Maricélia Moreira dos Santos
José Carlos Lopes
Rodrigo Sobreira Alexandre

DOI 10.22533/at.ed.86919260422

CAPÍTULO 23 236

GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE GRÃOS DE PÓLEN DE PITAIA SUBMETIDOS A
DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO BÓRICO

Nathália Vállery Tostes
Miriã Cristina Pereira Fagundes
José Darlan Ramos
Verônica Andrade dos Santos
Letícia Gabriela Ferreira de Almeida
Fábio Oseias dos Reis Silva
José Carlos Moraes Rufini
Alexandre Dias da Silva
Iago Reinaldo Cometti
Renata Amato Moreira

DOI 10.22533/at.ed.86919260423

CAPÍTULO 24	242
IDENTIFICAÇÃO DE NÍVEIS DE RESISTÊNCIA AO NEMATOIDE DE CISTO EM LINHAGENS DE SOJA	
<i>Antônio Sérgio de Souza</i>	
<i>Rafaela Lanusse de Bessa Lima</i>	
<i>Pedro Ivo Vieira Good</i>	
<i>Vinicius Ribeiro Faria</i>	
DOI 10.22533/at.ed.86919260424	
CAPÍTULO 25	247
IDENTIFICAÇÃO DO EFEITO CORROSIVO DA PRESENÇA DE H ₂ S NO BIOGÁS DESTINADO A GERAÇÃO DISTRIBUÍDA	
<i>Yuri Ferruzzi</i>	
<i>Samuel Nelson Melegari de Souza</i>	
<i>Estor Gnoatto</i>	
<i>Dirceu de Melo</i>	
<i>Alberto Noboru Miyadaira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.86919260425	
CAPÍTULO 26	253
INCERTEZAS NA DEFINIÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE PARA A OBTENÇÃO DA CHUVA DE PROJETO	
<i>Viviane Rodrigues Dorneles</i>	
<i>Rita de Cássia Fraga Damé</i>	
<i>Claudia Fernanda Almeida Teixeira-Gandra</i>	
<i>Marcia Aparecida Simonete</i>	
<i>Letícia Burkert Mélo</i>	
<i>Patrick Moraes Veber</i>	
<i>Maria Clotilde Carré Chagas Neta</i>	
DOI 10.22533/at.ed.86919260426	
CAPÍTULO 27	260
INFLUÊNCIA DA PRESSÃO NO PROCESSO DE ULTRAFILTRAÇÃO DO SORO DE LEITE	
<i>Aline Brum Argenta</i>	
<i>Matheus Lavado dos Santos</i>	
<i>Alessandro Nogueira</i>	
<i>Agnes de Paula Scheer</i>	
DOI 10.22533/at.ed.86919260427	
CAPÍTULO 28	270
INFLUÊNCIA DO ETIL-TRINEXAPAC NAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DO ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADO POR ASPERSÃO	
<i>Juliana Trindade Martins</i>	
<i>Orivaldo Arf</i>	
<i>Eduardo Henrique Marcandalli Boleta</i>	
<i>Flávia Constantino Meirelles</i>	
<i>Anne Caroline da Rocha Silva</i>	
<i>Flávia Mendes dos Santos Lourenço</i>	
DOI 10.22533/at.ed.86919260428	
SOBRE O ORGANIZADOR	281

GERMINAÇÃO *IN VITRO* DE GRÃOS DE PÓLEN DE PITAIA SUBMETIDOS A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO BÓRICO

Nathália Vállery Tostes

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Biologia
Lavras- Minas Gerais

Miriã Cristina Pereira Fagundes

Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de Ciências Agrárias
São João del-Rei - Minas Gerais

José Darlan Ramos

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura
Lavras- Minas Gerais

Verônica Andrade dos Santos

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura
Lavras- Minas Gerais

Letícia Gabriela Ferreira de Almeida

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura
Lavras- Minas Gerais

Fábio Oseias dos Reis Silva

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura
Lavras- Minas Gerais

José Carlos Moraes Rufini

Universidade Federal de São João del-Rei, Departamento de Ciências Agrárias
São João del-Rei - Minas Gerais

Alexandre Dias da Silva

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura

Lavras- Minas Gerais

Iago Reinaldo Cometti

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura
Lavras- Minas Gerais

Renata Amato Moreira

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Agricultura
Lavras- Minas Gerais

RESUMO: A pitáia é uma frutífera originária das Américas, pertencente à família cactácea. Atualmente os seus frutos têm sido procurados não só pelo seu aspecto atrativo e sabor, mas também por possuir características organolépticas favoráveis a saúde. A análise do grão de pólen é indispensável para os trabalhos de biologia reprodutiva, e sabe-se que vários compostos influenciam a germinação de grãos de pólen *in vitro*, como por exemplo, o ácido bórico. Nesse sentido, objetivou-se determinar a concentração ideal de ácido bórico que proporciona o maior comprimento de tubo polínico em germinação *in vitro* de grãos de pólen de pitáia vermelha de polpa branca (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton e Rose). As flores foram ensacadas na noite anterior para evitar contaminações ou perdas. Os meios de cultura utilizados nos testes continham 6 g L⁻¹ de ágar, 100 g L⁻¹ de sacarose e com pH 6. Foram

testadas seis diferentes concentrações de ácido bórico (0, 200, 400, 600, 800 e 1000 mg L⁻¹). Os grãos foram distribuídos sobre 20 mL de meio contido em placas de Petri. As avaliações foram realizadas após 24 horas, com auxílio de microscópio óptico. As medições foram feitas através do software Motic Image Plus. O maior comprimento do tubo polínico foi obtido com 600 mg L⁻¹ de ácido bórico.

PALAVRAS-CHAVE: *Hylocereus undatus*, cactácea, meio de cultura.

ABSTRACT: Pitaya is a fruit tree from the Americas, belonging to the Cactacea family. Currently, its fruits have been sought not only for their attractive appearance and flavor, but also for having organoleptic characteristics favorable to health. Analysis of the pollen grain is indispensable to the work of reproductive biology, and it is known that several compounds influence the germination of pollen grains *in vitro*, such as boric acid. In this sense, the objective of this study was to determine the ideal concentration of boric acid that provides the highest length of the pollen tube in *in vitro* germination of red pitaya with white flesh (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton and Rose). The flowers were bagged the night before to prevent contamination or loss. The culture media used in the tests containing 6 g L⁻¹ of agar, 100 g L⁻¹ of sucrose and pH 6. Six different concentrations of boric acid (0, 200, 400, 600, 800 and 1,000 mgL⁻¹). The grains were distributed over 20 ml of medium contained in Petri dishes. The evaluations were conducted after 24 hours with the aid of an optical microscope. Measurements were made using Motic Image Plus software. The largest length of the pollen tube was obtained with 600 mg L⁻¹ of boric acid.

KEYWORDS: *Hylocereus undatus*, cactaceae, culture medium.

1 | INTRODUÇÃO

A pitaya vermelha com polpa branca (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton e Rose) é uma das espécies de pitaya mais comercializadas e cultivadas no mundo, dentre todas as existentes. (MIZRAHI; NERD; NOBEL, 1997; NERD; TEL-ZUR; MIZRAHI, 2002). No Brasil, a região Sudeste é a principal produtora, com produtividade média de 14 t ha⁻¹ de frutos e produção concentrada nos meses de dezembro a maio (BASTOS et al., 2006). Atualmente a procura por esta fruta tem sido cada vez maior por parte de produtores rurais e consumidores, em virtude do exotismo de sua aparência, como também por suas características organolépticas.

Pelo fato de ser uma frutífera com alta procura no mercado, faz-se necessário obter informações a respeito da palinologia da pitaya, já que essa é uma ferramenta importante para estudos e programas de melhoramento genético e trabalhos sobre a biologia reprodutiva, pois, cada grão de pólen leva consigo os materiais genéticos resultantes da recombinação (SOUZA; PEREIRA; MARTINS, 2002).

Há vários métodos que podem ser utilizados para se obter informações sobre a viabilidade polínica, e dentre eles, a germinação *in vitro* é o mais recomendado,

pois, segundo Marcellán e Camadro (1996) esta metodologia revela a condição das membranas, o verdadeiro estado das reservas e a conversão das reservas para o grão de pólen germinar. Além disso, é a técnica mais utilizada nos programas de melhoramento genético. Por esse fato, têm sido realizadas várias pesquisas a fim de estabelecer meios de cultura com compostos ideais para avaliar a viabilidade dos grãos de pólen de várias espécies (NUNES et al., 2001). O ácido bórico é um dos vários compostos inorgânicos que apresentam grande relevância na germinação *in vitro*, pelo fato de estimular o crescimento do tubo polínico e por possuir a capacidade de diminuir a probabilidade do grão de pólen se romper (CHAGAS et al., 2010; FRANZON; RASEIRA, 2006).

Neste contexto, este trabalho foi proposto com o objetivo de buscar informações que enriqueçam os dados palinológicos de pitaiá de casca vermelha e polpa branca, *Hylocereus undatus* (Haw) Britton e Rose, determinando a concentração ideal de ácido bórico que proporciona o maior comprimento de tubo polínico em germinação *in vitro* de grãos de pólen dessa espécie.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os grãos do pólen utilizados no experimento foram de flores de pitaiá vermelha de polpa branca (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton e Rose) provenientes de plantas adultas da plantação de pitaiás do Setor de Fruticultura da Universidade Federal de Lavras. Os botões de pitaiá foram envoltos por sacos de papel no dia anterior a realização do experimento a fim de evitar contaminações por agentes polinizadores, assim como posteriores perdas. Os botões selecionados foram aqueles que apresentavam uma coloração branca em suas extremidades, fato que indicava a ocorrência de sua abertura na madrugada seguinte. As flores foram colhidas ainda ensacadas na manhã posterior a sua abertura e levadas ao Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetais da Universidade Federal de Lavras, no Departamento de Agricultura, local onde foram realizados os testes de germinação polínica *in vitro*.

Foram testadas seis diferentes concentrações de ácido bórico (0, 200, 400, 600, 800 e 1000 mg L⁻¹) em meios de cultura contendo 6 g L⁻¹ de ágar, 100 g L⁻¹ de sacarose e com pH 6. Os grãos de pólen foram distribuídos de forma homogênea sobre 20 ml de meio de cultura contido em uma placa de Petri para cada teste e ficaram incubadas a 27°C.

As avaliações foram realizadas após 24 horas de incubação, através das análises pelo microscópio óptico, utilizando objetiva de aumento de 10x. Foram analisados quatro campos de visão, equivalentes a quatro repetições, em delineamento inteiramente casualizado (DIC). O comprimento do tubo polínico foi obtido através de mensurações através do software Motic Image Plus.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância realizadas pelo

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na germinação *in vitro* dos grãos de pólen da pitiaia de polpa branca, obteve-se uma alta porcentagem de germinação polínica à concentração de 600 mg L⁻¹, resultando em 94,26% dos grãos germinados. Sendo que, sem nenhuma concentração de ácido bórico presente no meio de cultura, foi observado o nível mais baixo de grãos de pólen germinados, com porcentagem de germinação de 28,22% (Figura 1).

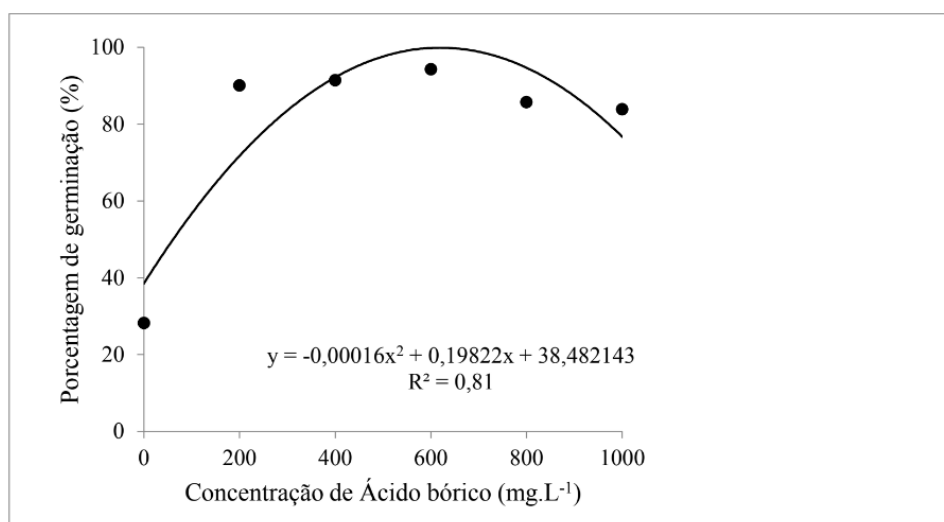


Figura 1. Porcentagem de germinação *in vitro* de grãos de pólen da pitiaia de casca vermelha e polpa branca (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton e Rose) submetidos a diferentes concentrações de ácido bórico (mg L⁻¹) no meio de cultura.

Comparando-se o comprimento do tubo polínico dos grãos de pólen alcançado com as diferentes doses de ácido bórico, observa-se que o tubo polínico com maior comprimento, com valor de 1,67 mm, foi alcançado no meio contendo 600 mg L⁻¹ de ácido bórico (Tabela 1).

Concentrações de ácido bórico (mg L ⁻¹)	Comprimento tubo polínico (mm)
0	0,14 c
200	0,88 ab
400	0,97 ab
600	1,67 a
800	1,21 ab
1000	1,30 ab
CV(%)	31,20

Tabela 1. Comprimento do tubo polínico (mm) de grãos de pólen da pitiaia de casca vermelha e polpa branca (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton e Rose) submetidos a diferentes concentrações de ácido bórico (mg L⁻¹) no meio de cultura.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05).

O aumento no comprimento do tubo polínico pode ser atribuído ao fato que o boro impulsiona o crescimento do tubo polínico e reduz a probabilidade da ocorrência de rompimento dos tubos (FRANZON; RASEIRA, 2006). Além disso, esses resultados demonstram que ocorreu um incremento de aproximadamente 87% na taxa de germinação, ou seja, o ácido bórico foi benéfico à germinação dos grãos de pólen de pitaita. Uma possível explicação para um aumento tão grande na germinação pode ser o fato do ácido bórico formar um complexo ionizável com o açúcar, se tornando um açúcar-borato, que reage com a membrana plasmática dos grãos, promovendo um maior crescimento do tubo polínico e assim, possivelmente, aumentando o índice de germinação (DANTAS et al., 2005).

Os resultados abordados estão de acordo com resultados encontrados na adição de ácido bórico em amoreira-preta (*Rubus* spp.) por Figueiredo et al. (2013), e em pereira por Chagas et al. (2010). Desse modo, a adição do ácido bórico ao meio de cultura é benéfica para germinação de grãos de pólen de pitaita vermelha de polpa branca no sentido de evitar rompimentos das membranas do tubo polínico dos grãos de pólen, liberando o conteúdo citoplasmático para o meio exterior e, conseqüentemente, obtendo-se maior porcentagem de germinação já que no meio sem a adição de ácido bórico foi obtida a menor porcentagem de germinação polínica (RAMOS et al., 2008).

Entretanto a necessidade de adição de boro em meio de cultura para os grãos de pólen depende, entre outros fatores, da espécie e da variedade (RAMOS et al., 2008). Pois, Chagas et al. (2006) verificaram que não há necessidade de adição de boro na germinação polínica de nectarineira. Nyomora et al. (2000), trabalhando com amendoeiras, constataram que a adição de 100 mg L⁻¹ de ácido bórico aumentou a germinação de grãos de pólen *in vitro*, e já Bomben et al. (1999), estudando a germinação de grãos de pólen de kiwi, obtiveram germinação máxima utilizando, 250 mg L⁻¹ de ácido bórico.

4 | CONCLUSÃO

O acréscimo de ácido bórico ao meio favoreceu a germinação e o aumento do comprimento do tubo polínico, sendo o tubo polínico com maior comprimento encontrado no meio de cultura com 600 mg L⁻¹ de ácido bórico.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem o apoio financeiro da CAPES, CNPq, FAPEMIG e Universidade Federal de Lavras.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, D. C., PIO, R., SCARPARE FILHO, J. A., LIBARDI, M. N., ALMEIDA, L. F. P., GALUCHI, T. P. D., BAKKER, S. T. **Propagação da pitaya 'vermelha' por estaquia.** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 6, p.1106-09, 2006.
- BOMBEN, C., MALOSSINI, C., CIPRIANI, G., TESTOLIN, R., RETAMALES, J. **Long term storage of kiwi fruit pollen.** Acta Horticulturae (Santiago), v. 498, p. 105-108, 1999.
- CHAGAS, E. A., PIO, R., BARBOSA, W., SAITO, A., CHAGAS, P. C., FRACAROLLI, B. B. C., MENDONÇA, V., ONO, T. K. **Efeito da adição de nitrato de cálcio e ácido bórico na germinação *in vitro* de polens de nectarineira.** Anais Congresso de Pós-Graduação da Universidade Federal de Lavras. Brasil. CD-ROM, 2006.
- CHAGAS, E. A., PIO, R., CHAGAS, P. C., PASQUAL, M., BETTIOL NETO, J. E. **Composição do meio de cultura e condições ambientais para germinação de grãos de pólen de porta-enxertos de pereira.** Ciência Rural, v. 40, p. 261-266, 2010.
- DANTAS, A. C. M., PEIXOTO, M. L., NODARI, R. O., GUERRA, M. P. **Viabilidade do pólen e desenvolvimento do tubo polínico em macieira (*Malus spp.*).** Revista Brasileira de Fruticultura, v.27, n. 3, p. 356-359, 2005.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: a computer statistical analysis system.** Ciência e Agrotecnologia, v. 35, p. 1039-1042, 2011.
- FIGUEIREDO, M. A., PIO, R., SILVA, T. C., SILVA, K. N. **Características florais e carpométricas e germinação *in vitro* de grãos de pólen de cultivares de amoreira-preta.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 48, p. 731-740, 2013.
- FRANZON, R. C., RASEIRA, M. C. B. **Germinação *in vitro* e armazenamento do pólen de Eugenia involucrata DC (Myrtaceae).** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 28, n. 1, p. 18-20, 2006.
- MARCELLÁN, O. N., CAMADRO, E. L. **The viability of asparagus pollen after storage at low temperatures.** Scientia Horticulturae. Amsterdam. v. 67, p. 101-104, 1996.
- MIZRAHI, Y., NERD, A., NOBEL, P. S. **Cacti as crops.** Horticultural Review, New York, v. 18, p. 291-320, 1997.
- NERD, A., TEL-ZUR, N., MIZRAHI, Y. **Fruit of vine and columnar cacti.** In: NOBEL, P. S. (Ed.). Cacti: biology and uses. Los Angeles: UCLA, p. 254-262, 2002.
- NUNES, J. C. de O., DANTAS, A. C. de M., PEDROTTI, E. L., ORTH, A. I., GUERRA, M. P. **Germinação de pólen *in vitro* e receptividade do estigma em macieira cvs. Fuji e Golden Delicious.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 23, n. 01, p. 35- 39, 2001.
- NYOMORA, A. M. S., BROWN, P. H., PINNEY, K., POLITO, V. S. **Foliar application of boron to almond trees affects pollen quality.** Journal of the American Society Horticultural Science, v. 125, n. 2, p. 265-270, 2000.
- RAMOS, J. D., PASQUAL, M., SALLES, L. A., CHAGAS, E. A., PIO, R. **Receptividade do estigma e ajuste de protocolo para germinação *in vitro* de grãos de pólen de citros.** Interciencia, v. 33, p. 51-55, 2008.
- SOUZA, M. M., PEREIRA, T. N. S., MARTINS, E. R. **Microsporogênese e microgametogênese associadas ao tamanho do botão floral e da antera e viabilidade polínica em maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa O. Deg.*).** Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 26, n. 6, p. 1209-1217, 2002.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-286-9

