

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3

Alexandre Igor de Azevedo Pereira
(Organizador)



Alexandre Igor de Azevedo ezeira
(Organizadora)

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 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

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)

A281 Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 3 /
Organizador Alexandre Igor de Azevedo Pereira. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia
Produtiva; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-242-5

DOI 10.22533/at.ed.425190404

1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –
Brasil. I. Pereira, Alexandre Igor de Azevedo. II. Série.

CDD 630.981

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 “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Nesta edição: “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, contendo 26 capítulos, no Volume I, os novos conhecimentos científicos e tecnológicos, com caráter de pesquisa Básica e Aplicada, para a área de Ciências Agrárias (que inclui a produção vegetal e animal) com abrangência para Grandes Culturas, Horticultura, Silvicultura, Forragicultura e afins são apresentados. Aspectos técnico-científicos com forte apelo para a agregação imediata de conhecimento são abordados, incluindo cerca de 18 espécies vegetais de importância agrônômica e silvícola, para todo o território brasileiro.

A demanda mundial por alimentos possui perspectiva de crescimento de pelo menos 20% em uma década, apesar da desaceleração da economia em nível mundial, incluindo a brasileira. Com abundância de terras ainda subexploradas para fins agrícolas, o Brasil encontra-se em uma posição favorável em comparação com outros territórios agrícolas com limitação de expansão. Todavia, nosso desafio contemporâneo possui nuances de complexidade. Ou seja, a produção de itens vegetais e animais deverá aumentar, enquanto que teremos de aumentar a geração de conhecimento com forte consciência ecológica em respeito aos sistemas de produção, além de promover o consumo responsável, o que refletirá em sustentabilidade para as cadeias produtivas.

As Ciências Agrárias englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas tecnológicas, devido ao limiar em produzir de forma quantitativa e qualitativa, externado pela sociedade moderna. Além disso, a crescente demanda por alimentos aliada à necessidade de preservação e manutenção de recursos naturais, apontam as áreas de Agronomia, Veterinária, Zootecnia e Ciências Florestais entre aquelas mais importantes no âmbito das pesquisas científicas atuais.

A presente obra, “*Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3*”, compreendida pelo seu Volume I, envolve de forma clara, de fácil leitura interpretativa e, ao mesmo tempo, com forte apelo científico temas definidos como pilares para a produção de alimentos (de origem vegetal) de forma sustentável, como novas formas de adubação, controle biológico de insetos, fisiologia de plantas forrageiras, fitopatologia, irrigação, proteção de plantas, manejo de solo, promotores biológicos de crescimento e desenvolvimento vegetal, inovação na produção de mudas, tecnologia de aplicação de defensivos, tratamento de sementes de espécies agrícolas e florestais, dentre outros.

Por fim, esperamos que este livro possa fortalecer os elos da cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal e animal, através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições brasileiras; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) das Ciências Agrárias e a sociedade, como um todo, nesse dilema de apelo mundial e desafiador, que é a geração de conhecimento sobre a produção de alimentos e bens de consumo de forma sustentável.

ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| ADUBAÇÃO NITROGENADA NA CULTURA DO SORGO GRANÍFERO EM SUCESSÃO À SOJA NO CERRADO DE BAIXA ALTITUDE | |
| Deyvison de Asevedo Soares | |
| Marcelo Andreotti | |
| Allan Hisashi Nakao | |
| Viviane Cristina Modesto | |
| Maria Elisa Vicentini | |
| Leandro Alves Freitas | |
| Lourdes Dickmann | |
| DOI 10.22533/at.ed.4251904041 | |
| CAPÍTULO 2 | 8 |
| APLICAÇÃO DE FORMULAÇÃO COMERCIAL DE BACILLUS SUBTILIS E SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DO TOMATE INDUSTRIAL | |
| Nathan Camargo Ribeiro de Moura Aquino | |
| Hiago Henrique Moreira Medeiros | |
| Cleiton Burnier de Oliveira | |
| Miriam Fumiko Fujinawa | |
| Nadson de Carvalho Pontes | |
| DOI 10.22533/at.ed.4251904042 | |
| CAPÍTULO 3 | 12 |
| ATRIBUTOS FÍSICO-QUÍMICOS DE SOLO E RECOMENDAÇÃO DE CALAGEM E ADUBAÇÃO EM ÁREAS DE PASTAGEM DE <i>TIFTON</i> 85, SOB PASTEJO | |
| Carolina dos Santos Cargnelutti | |
| Felipe Uhde Porazzi | |
| Iandeyara Nazaroff da Rosa | |
| Leonardo Dallabrida Mori | |
| Roger Bresolin de Moura | |
| Leonir Terezinha Uhde | |
| DOI 10.22533/at.ed.4251904043 | |
| CAPÍTULO 4 | 21 |
| AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE DOENÇAS FOLIARES EM CANA-DE-AÇÚCAR | |
| Aline da Silva Santos | |
| Darley Oliveira Cutrim | |
| Luciane Rodrigues Noletto | |
| Danielle Coelho Santos | |
| Warily dos Santos Pires | |
| DOI 10.22533/at.ed.4251904044 | |
| CAPÍTULO 5 | 29 |
| AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE CRESPA SUBMETIDA A DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO: convencional, hidropônico e aquapônico | |
| Renan Borro Celestrino | |
| Juliano Antoniol de Almeida | |
| João Pedro Tavares Da Silva | |
| Vitor Antônio dos Santos Luppi | |
| Eliana Cristina Generoso Konrad | |
| Sílvia Cristina Vieira Gomes | |
| DOI 10.22533/at.ed.4251904045 | |

CAPÍTULO 6 37

CARACTERIZAÇÃO BIOMÉTRICA DE FRUTOS E SEMENTES DE *Magonia pubescens* A. ST.-HIL.

Cárita Rodrigues de Aquino Arantes
Dryelle Sifuentes Pallaoro
Amanda Ribeiro Correa
Ana Mayra Pereira da Silva
Elisangela Clarete Camili

DOI 10.22533/at.ed.4251904046

CAPÍTULO 7 44

CONTRIBUIÇÃO DO SILICATO DE POTÁSSIO NA REDUÇÃO DA INTERFERÊNCIA DE *Cyperus rotundus* EM *Cucumis sativus*

Alexandre Igor Azevedo Pereira
Carmen Rosa da Silva Curvêlo
Vanessa Meireles Caixeta
Ricardo Lopes Nanuci
Fernando Soares de Cantuário
Leandro Caixeta Salomão

DOI 10.22533/at.ed.4251904047

CAPÍTULO 8 58

CONTROLE BIOLÓGICO DE INSETOS PRAGAS COM APLICAÇÃO DE NEMATOIDES ENTOMOPATOGÊNICOS (NEPS) EM LARVAS DE *Diaphania hyalinata* L.

Ana Carolina Loreti Silva
Felipe da Silva Costa
Patrícia Batista de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.4251904048

CAPÍTULO 9 63

CRESCIMENTO INICIAL DE *BROSIMUM GAUDICHAUDII* TRÉCUL. (MORACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS

Vania Sardinha dos Santos Diniz
Jéssica Lorraine Sales Silva
Fabiane Silva Leão

DOI 10.22533/at.ed.4251904049

CAPÍTULO 10 72

CURVA DE ABSORÇÃO DE ÁGUA EM SEMENTES DE CANOLA

Luara Cristina de Lima
Dayane Salinas Nagib Guimarães
Daniel Barcelos Ferreira
Bruno Guimarães
Adílio de Sá Júnior
Regina Maria Quintão Lana

DOI 10.22533/at.ed.42519040410

CAPÍTULO 11 77

DESEMPENHO AGRONÔMICO DA CULTURA DO TOMATEIRO PARA PROCESSAMENTO INDUSTRIAL MEDIANTE APLICAÇÃO DA RIZOBACTERIA *Bacillus methylotrophicus*

Hiago Henrique Moreira Medeiros
Nathan Camargo Ribeiro de Moura Aquino
Raí Martins Jesus
Heitor da Silva Silveira
Cleiton Burnier de Oliveira

Miriam Fumiko Fujinawa
Nadson de Carvalho Pontes
DOI 10.22533/at.ed.42519040411

CAPÍTULO 12 82

DESENVOLVIMENTO E PRODUTIVIDADE DO CAFÉ (*Coffea arabica L.*) SUBMETIDO AO MANEJO NUTRICIONAL: PROGRAMA FERTILIZANTES HERINGER – LINHA FOLIAR

Jaqueline Aparecida Boni Souza
Ivo Pereira de Souza Junior
Fernando Takayuki Nakayama
Diego Honório dos Santos
Wilian da Silva Gabriel

DOI 10.22533/at.ed.42519040412

CAPÍTULO 13 91

DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA E COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA EM BROTOS DE PALMA ‘MIÚDA’

Ana Marinho do Nascimento
Franciscleudo Bezerra da Costa
Jéssica Leite da Silva
Larissa de Sousa Sátiro
Kátia Gomes da Silva
Álvaro Gustavo Ferreira da Silva
Tainah Horrana Bandeira Galvão
Tatiana Marinho Gadelha

DOI 10.22533/at.ed.42519040413

CAPÍTULO 14 102

DIFERENTES FONTES DE ADUBOS NA PRODUÇÃO DE CEBOLINHA EM VASOS

Gabriel da Silva Dias
Emanuel Ernesto Fernandes Santos
Paulo Henrique de Souza Bispo
Vanuza de Souza
Kecia Micaelle Oliveira Lopes
Gabriela Souza Ribeiro
Regiane Ribeiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.42519040414

CAPÍTULO 15 110

DIVERSIDADE E DETECÇÃO DE FITOPATÓGENOS A SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max*) COLHIDAS EM DIFERENTES SAFRAS

Milton Luiz da Paz Lima
Jennifer Decloquement
Juliana Oliveira Silva
Ana Paula Neres Kraemer
Pâmela Martins Alvarenga
Gleina Costa Silva Alves

DOI 10.22533/at.ed.42519040415

CAPÍTULO 16 137

EFEITO DO STIMULATE® NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ANGICO BRANCO (*Anadenanthera sp.*)

Rafaella Gouveia Mendes
Amanda Fialho

Josef Gastl Filho
Rosivaldo Da Silva Araújo
Danylla Paula de Menezes
Angélica Almeida Dantas
Pedro Henrique de Freitas Deliberto Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.42519040416

CAPÍTULO 17 147

INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO QUÍMICA E DO CALCÁRIO NO DESENVOLVIMENTO DA *Brachiaria brizantha*

Gilson Bárbara
Eduarda Aguiar Roberto da Silva
Marcelo José Romagnoli
Douglas Costa Martins

DOI 10.22533/at.ed.42519040417

CAPÍTULO 18 152

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MANEJO DO SOLO NA QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DE UM LATOSSOLO VERMELHO DISTRÓFICO E NA PRODUTIVIDADE DE MILHO

Maurilio Fernandes de Oliveira
Adriano Gonçalves de Campos
Bruno Montoani Silva
Aristides Osvaldo Ngolo
Raphael Bragança Alves Fernandes
Samuel Petraccone Caixeta

DOI 10.22533/at.ed.42519040418

CAPÍTULO 19 181

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE MUDAS E ADUBAÇÕES NO DESENVOLVIMENTO DA BERINJELA (*Solanum melongena* L.)

Karine Schiffler Nascimento
Lucas Pucci Patriarcha
Jhulieni Amanda Ribeiro
Celso Pereira De Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42519040419

CAPÍTULO 20 187

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE BERINJELA (*Solanum melongena* L.)

Karine Schiffler Nascimento
Lucas Pucci Patriarcha
VIVIANE VIEIRA VENTURA
Kênia Brito Caldeira
Celso Pereira de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.42519040420

CAPÍTULO 21 192

INFORMAÇÕES SOBRE O MANEJO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO PARA OBTENÇÃO DE MÁXIMAS PRODUTIVIDADES NA CULTURA DO PEPINO INDÚSTRIA PARA CONSERVA EM AMBIENTE PROTEGIDO, NO SUDESTE GOIANO

João de Jesus Guimarães
Amanda Maria de Almeida
Alexandre Igor de Azevedo Pereira
Mara Lúcia Cruz de Souza
Leandro Caixeta Salomão

Fernando Soares de Cantuário
Carmen Rosa da Silva Curvelo
DOI 10.22533/at.ed.42519040421

CAPÍTULO 22 199

INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO MICELIAL DE *COLLETOTRICHUM MUSAE* POR EXTRATOS VEGETAIS

Mariana Moreira Domingos
Hebe Perez de Carvalho
Alison Geraldo Pacheco

DOI 10.22533/at.ed.42519040422

CAPÍTULO 23 213

PATOGENICIDADE DE NEMATOIDES ENTOMOPATOGÊNICOS *HETERORHABDITIS BACTERIOPHORA* HP88 (RHABDITIDA) EM LARVAS DE *PAPILO ANCHISIADES*

Ana Carolina Loreti Silva
Felipe da Silva Costa
Patrícia Batista de Oliveira
Thaís de Moraes Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.42519040423

CAPÍTULO 24 218

PONTAS DE PULVERIZAÇÃO E VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO NO CONTROLE QUÍMICO DE *CHRYSODEIXIS INCLUDENS* NA SOJA

Raí Martins de Jesus,
Lilian Lúcia Costa
Nathan Camargo Ribeiro De Moura Aquino

DOI 10.22533/at.ed.42519040424

CAPÍTULO 25 227

QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MAMONEIRA TRATADAS COM ÓLEO ESSENCIAL DE EUCALIPTO

Rommel dos Santos Siqueira Gomes
Hilderlande Florêncio da Silva
Edcarlos Camilo da Silva
Andrezza Klyvia Oliveira de Araújo
Fábio Júnior Araújo Silva
José Manoel Ferreira de Lima Cruz
João Victor da Silva Martins

DOI 10.22533/at.ed.42519040425

CAPÍTULO 26 237

SILICATO DE POTÁSSIO, PULVERIZADO EM PLANTAS DE MILHO DOCE SOB ESTRESSE, AUMENTA MEDIDAS DE CRESCIMENTO

Carmen Rosa da Silva Curvelo
Amanda Maria de Almeida
João de Jesus Guimarães
Mara Lúcia Cruz de Souza
Fernando Soares de Cantuário
Leandro Caixeta Salomão
Alexandre Igor de Azevedo Pereira

DOI 10.22533/at.ed.42519040426

SOBRE O ORGANIZADOR..... 245

EFEITO DO STIMULATE® NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ANGICO BRANCO (*Anadenanthera sp.*)

Rafaella Gouveia Mendes

UEMG/Ituiutaba, Acadêmica do Curso de Agronomia Ituiutaba – Minas Gerais

Amanda Fialho

UEMG/Ituiutaba, Docente do Curso de Agronomia Ituiutaba – Minas Gerais

Josef Gastl Filho

UEMG/Ituiutaba, Acadêmico do Curso de Agronomia Ituiutaba – Minas Gerais

Rosivaldo Da Silva Araújo

UEMG/Ituiutaba, Acadêmico do Curso de Agronomia Ituiutaba – Minas Gerais

Danylla Paula de Menezes

UEMG/Ituiutaba, Acadêmica do Curso de Agronomia Ituiutaba – Minas Gerais

Angélica Almeida Dantas

UEMG/Ituiutaba, Acadêmica do Curso de Agronomia Ituiutaba – Minas Gerais

Pedro Henrique de Freitas Deliberto Ferreira

UEMG/Ituiutaba, Acadêmico do Curso de Agronomia Ituiutaba – Minas Gerais

RESUMO: A qualidade do material propagativo garante o sucesso dos projetos de reflorestamento, é determinante para o seu estabelecimento em campo. Desse modo, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do Stimulate®, na qualidade fisiológica de sementes de angico branco. Para isso, utilizou-

se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 2 tratamentos (sementes tratadas e não tratadas) e 5 repetições de 50 sementes para cada teste. As sementes de Angico foram tratadas com o produto (Stimulate®) na dose de 1000 mL ha⁻¹ e destinadas teste padrão de germinação (TPG), índice de velocidade de germinação (IVG), teste de padrão de emergência (TPE) e índice de velocidade de emergência (IVE). Foram encontrados um incremento significativo nas sementes tratadas com Stimulate® na ordem de 12% na germinação, em relação às sementes não tratadas. Não houve incrementos no IVG das sementes tratadas. No teste de emergência as sementes tratadas com Stimulate®, apresentaram um incremento de 10,4%, se diferindo estatisticamente das sementes não tratadas. Além disso, as sementes tratadas com o produto apresentaram IVE superior, o que indica que germinaram mais rapidamente. A aplicação de 1000 mL ha⁻¹ de Stimulate®, levou ao incremento da germinação, emergência e índice de velocidade de emergência das sementes de angico branco, sendo assim, uma opção viável para potencializar a produção de mudas, de reflorestamento.

PALAVRAS-CHAVE: Reflorestamento, biorregulador, germinação, emergência.

EFFECT OF STIMULATE® ON THE PHYSIOLOGICAL QUALITY OF WHITE ANGICO (*Anadenanthera sp.*) SEEDS

ABSTRACT: The quality of propagating material guarantees the success of reforestation projects, as it is determinant for its establishment in the field. Thus, the objective of the study was to evaluate the effect of Stimulate® on the physiological quality of white angico seeds. A completely randomized design (DIC) was used, with 2 treatments (treated and untreated seeds) and 5 replicates of 50 seeds for each test. The angico seeds were treated with the product (Stimulate®) at a dose of 1000 mL ha⁻¹ and destined for standard germination test (TPG), germination velocity index (IVG), emergency pattern test (TPE), and index of emergency speed (IVE). The seeds treated with Stimulate® showed a significant increase of 12% in the germination, in relation to the untreated seeds. There were no increases in the IVG of the treated seeds. In the emergency test the seeds treated with Stimulate® showed an increase of 10.4%, differing statistically from the untreated seeds. In addition, seeds treated with the product showed higher IVE, indicating that they germinated more rapidly. The application of 1000 mL ha⁻¹ of Stimulate®, led to the increase of germination, emergence and emergence speed index of white angico seeds, thus, a viable option to potentiate the production of seedlings, reforestation.

KEYWORDS: Reforestation, bioregulator, germination, emergence.

1 | INTRODUÇÃO

O gênero *Anadenanthera*, são árvores popularmente conhecidas como angico, que apresentam potencial para composição de projetos agroflorestais devido às possibilidades de uso da sua madeira. Podendo ser empregada na produção de lenha e carvão, madeira serrada ou roliça construção civil e naval, pois, apresenta alta densidade e elasticidade, com alburno pardo-rosado e cerne castanho, superfície lisa e lustrosa, de grande durabilidade quando exposta e com belos efeitos decorativos (LORENZI, 2009). Além da sua importância econômica, é amplamente usado para reflorestamento e na recuperação de matas nativas, comprovadamente se destaca como espécie indicada para uso múltiplo, em recomposição da flora e também exploração econômica consciente dos recursos naturais (PERES FILHO, 2000).

O angico branco (*Anadenanthera sp.*) é uma árvore perenifólia a semicaducifólia, com 10 a 20 m de altura e 30 a 60 cm de DAP, podendo atingir até 35 m de altura e 100 cm de DAP, na idade adulta. O tronco é geralmente reto e parcialmente cilíndrico, o fuste possui até 12 m de comprimento, com alburno e cerne castanhos, com reflexos dourados e com manchas largas quase pretas (CARVALHO, 2002). Tais características de sua madeira são muito valorizadas, o que tornou essa espécie, por muitos anos,

alvo de exploração para fins comerciais.

Atualmente o angico branco, é muito utilizado na arborização de parques e no plantio de florestas mistas. Em programas de reflorestamento, apresenta-se como espécie promissora, já que seu desenvolvimento em campo é bastante rápido, alcançando de 4 a 5m aos 2 anos de plantio (LORENZI, 2002).

Seja para fins comerciais, de reflorestamento ou arborização, a produção de mudas de qualidade, é um fator decisivo para o bom desenvolvimento da espécie. Para a produção de mudas de angico branco recomenda-se utilizar sementes viáveis com boa qualidade fisiológica, em semeadura direta em canteiros ou embalagens individuais (BACKES & IRGANG, 2004). O fator limitante é que suas sementes são infestadas por insetos e a espécie apresenta gomose com frequência (CARVALHO, 2003).

O sucesso na implantação de programas florestais depende, em grande parte, da produção de mudas de alta qualidade. De acordo com Elli et al. (2015), a utilização de biorreguladores vegetais na agricultura tem mostrado grande potencial no aumento da produtividade das culturas. Biorreguladores ou reguladores vegetais são compostos de origem orgânica, sintética ou natural, capaz de inibir, incrementar ou modificar processos morfológicos e fisiológicos do vegetal (CALDAS et al., 1990; CASTRO & VIEIRA, 2005).

O Stimulate[®] é um regulador de crescimento vegetal Stimulate[®], constituído por ácido indolbutírico, citocininas e ácido giberélico (STOLLER DO BRASIL, 1998; RODRIGUES, 2008). As citocininas são promotoras da divisão celular, germinação de sementes, ciclo celular, dentre outros eventos (SAKAKIBARA, 2006). Já o ácido giberélico possui efeito marcante no processo de germinação de sementes, atuando no desdobramento das substâncias de reserva da semente, além de estimular o alongamento e a divisão celular (VIEIRA & MONTEIRO, 2002).

Dentro deste contexto, a qualidade do material propagativo é determinante para o sucesso da implantação da produção de mudas que serão levadas para o campo, buscando formas de viabilizar essa etapa da produção. Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do Stimulate[®], na qualidade fisiológica de sementes de angico branco.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no laboratório de sementes (LASE) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), unidade Ituiutaba-MG, buscando avaliar o efeito da aplicação de Stimulate[®] na qualidade fisiológica de sementes de angico branco (*Anadenanthera* sp.).

As sementes de angico branco foram coletadas na zona rural do município de Ituiutaba (18° 57' 55" Sul, 49° 27' 49" Oeste), em árvores matrizes com boa sanidade fisiológica. Após a coleta as sementes passaram por seleção de pureza e foram

submetidas ao processo de assepsia, em imersão em hipoclorito de sódio a 2%, por 10 minutos. Em seguida as sementes foram lavadas em água destilada, destinadas ao tratamento.

As sementes foram tratadas com o produto Stimulate® na dose de 1000 mL ha⁻¹. A aplicação foi realizada diretamente sobre o substrato (areia e papel germitest) como indicado para aplicação no sulco de plantio. Já a testemunha (dose 0 mL) recebeu somente água destilada como calda. Após o tratamento as sementes foram destinadas aos testes de vigor (BRASIL, 2009).

Para o teste de porcentagem de germinação (TPG) e índice de velocidade de germinação (IVG), as sementes foram semeadas em papel germitest, umedecidos com água destilada em quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco, e por fim, destinadas à câmara de germinação com temperatura controlada a 25°C (BRASIL, 2009). Para o teste padrão de emergência (TPE) e índice de velocidade de emergência (IVE), as sementes foram semeadas em vasilhames plásticos contendo areia, os quais foram umedecidos diariamente, sendo mantidos sob temperatura, luminosidade e umidade ambiente.

Avaliou-se diariamente a quantidade de sementes germinadas e emergidas, tendo por critério de germinação a emissão da raiz primária, e como critério de emergência a exposição de qualquer parte da plântula sobre o substrato. A qualidade fisiológica das sementes de angico branco foi avaliada através do teste padrão de germinação (TPG), índice de velocidade de germinação (IVG), teste de padrão de emergência (TPE) e índice de velocidade de emergência (IVE). O IVG e IVE foram avaliados por 20 dias após a o início da germinação e emergência das sementes, já a porcentagem de germinação e de emergência foram avaliadas por 30 dias após o início das mesmas.

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 2 tratamentos (sementes tratadas e não tratadas) e 5 repetições de 50 sementes para cada teste. Os dados obtidos foram submetidos ao cálculo das medidas de dispersão e análise de variância (Anova), sendo comparados por meio do Teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do software estatístico Sisvar®.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do índice de porcentagem de germinação (PG) e índice de velocidade de germinação (IVG), das sementes de angico branco, tratadas com Stimulate®, podem ser observados tabela 1.

| Doses de Stimulate® | G(%) | IVG (%) |
|--------------------------|-----------------|---------|
| 0 mL ha ⁻¹ | 77,2 (±0,511) b | 10.54 a |
| 1000 mL ha ⁻¹ | 89,2 (±0,982) a | 12.89 a |

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 1. Valores médios de PG (%) e IVG (%), das sementes de Angico Branco, tratadas com Stimulate®.

Houve diferença estatística entre as sementes tratadas com Stimulate® que apresentaram um incremento significativo de 12% na germinação, em relação às sementes não tratadas. Entretanto não houve incrementos no IVG das sementes tratadas.

No teste de emergência as sementes tratadas com Stimulate®, apresentaram um incremento de 10,4%, se diferenciando estatisticamente das sementes não tratadas. Além disso, as sementes tratadas com o produto apresentaram IVE superior, o que indica que germinaram mais rapidamente. Podemos observar na tabela 2, os dados de porcentagem de emergência (PE) e índice de velocidade de emergência (IVE), das sementes de Angico Branco, tratadas com Stimulate®.

| Doses de Stimulate® | E (%) | IVE (%) |
|--------------------------|------------------------|---------|
| 0 mL ha ⁻¹ | 73,2 ($\pm 0,680$) b | 9,63 b |
| 1000 mL ha ⁻¹ | 83,6 ($\pm 0,919$) a | 13,96 a |

Médias de cinco repetições. Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 2. Valores médios de PE (%) e IVE (%), das sementes de Angico Branco, tratadas com Stimulate®.

É possível observar na figura 1, a relação linear obtida entre as contrações as doses de Stimulate®, e as porcentagens de germinação e emergência, sendo que a aplicação do produto leva a um incremento crescente em tais parâmetros.

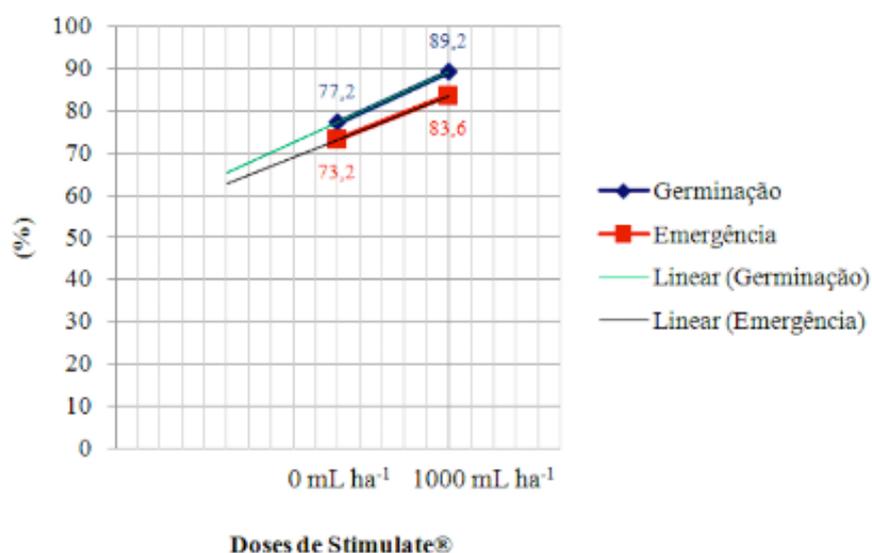


Figura 1. Regressão linear em relação aos valores médios de germinação (%) e emergência

(%) das sementes de Angico, de acordo com as concentrações de Stimulate®.

É possível observar na figura 2, a relação linear obtida entre as contrações às doses de Stimulate®, e os índices de velocidade de germinação e emergência, sendo que novamente a aplicação do produto leva a um incremento crescente em tais parâmetros.

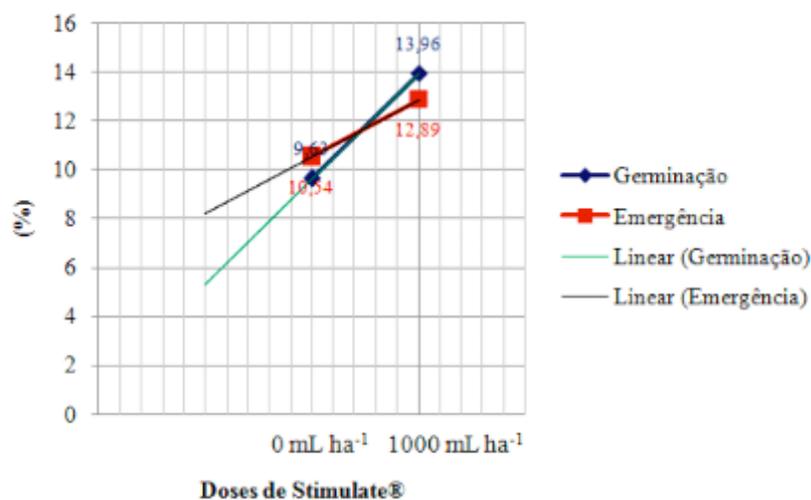


Figura 2. Regressão linear em relação aos valores médios de índice de velocidade de germinação e índice de velocidade de emergência das sementes de Angico, de acordo com as concentrações de Stimulate®.

A regressão linear prevê que, qualquer concentração de Stimulate®, acima de 0 mL ha⁻¹, pode incrementar os valores médios de germinação (%) e emergência (%), além dos de índices de velocidade de germinação e emergência.

A falta de homogeneidade registrada para os processos de germinação e emergência de espécies de *Anadenanthera* parece ser um comportamento comum entre as espécies nativas, sendo registrado por diversos autores (CARVALHO et al., 2005; DORNELES et al., 2005; DORNELES et al., 2013). No presente estudo a uniformização da germinação e emergência das sementes de angico branco foi atribuída ao uso do biorregulador Stimulate® no plantio das sementes. Contudo, melhores condições para germinação e emergência de sementes de espécies de *Anadenanthera* também foram estudadas por outros autores. Oliveira (2012) observou que a temperatura constante de 30°C e o substrato areia proporcionaram maiores médias de porcentagem de germinação de *Anadenanthera macrocarpa*. Sena (2017), concluiu que o tratamento com escarificação física aumenta a porcentagem de germinação, bem como diminui o tempo médio de germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina*. Já Maeshima (2011), ao avaliar diferentes tratamentos pré-germinativos em sementes de *Anadenanthera falcata*, não verificou incrementos

significativos em qualquer método testado.

Apesar de diversos trabalhos relatarem sobre a germinação e emergência das sementes de angico (*Anadenanthera* sp.) (MELO, 2005; REGO, 2007; RODRIGUES, 2007; SILVA, 2011; SILVA, 2013; FERNANDES, 2018), não há registros de trabalhos onde se procedeu a avaliação de biorreguladores nas espécies de *Anadenanthera*, em especialmente sobre o Stimulate®.

O uso do Stimulate® é frequentemente relatado para incrementar a produtividade de culturas anuais, de alto retorno econômico, (VIEIRA & SANTOS, 2005; KLAHOLD et al., 2006; ALBRECHT et al., 2009; LESZCZYNSKI et al. 2012; SANTOS et al., 2013; ELLI et al. 2015). Botelho (2001) ressalta que o biorregulador atua sobre o metabolismo vegetal e pode ser utilizado nas fases iniciais, estimulando emergência e o desenvolvimento das plantas, além disso, essas substâncias estão envolvidas nos processos fisiológicos da germinação, que controlam o metabolismo e as respostas das sementes ao ambiente.

Mesmo diante dos diversos relatos sobre os benefícios do Stimulate® (ALLEONI et al., 2000; CATO, 2006; LAZZARI et al., 2014, ELLI et al. 2015; MILLÉO et al., 2000), seu uso, ainda é, insipiente em espécies florestais. Atualmente otimizar a germinação de espécies florestais, para garantir a produção de mudas de qualidade, é um fator decisivo para o sucesso de projetos de reflorestamento.

4 | CONCLUSÕES

A aplicação de 1000 mL ha⁻¹ de Stimulate®, levou ao incremento da germinação, emergência e índice de velocidade de emergência das sementes de angico branco, sendo assim, uma opção viável para potencializar a produção de mudas, de reflorestamento.

REFERÊNCIAS

- ALBRECHT, L. P.; BRACCINI, A. de L.; ÁVILA, M. R.; BARBOSA, M. C.; RICCI, T. T.; ALBRECHT, A. Jr. P. Aplicação de biorregulador na produtividade do algodoeiro e qualidade de fibra. **Scientia Agraria** (UFPR. Impresso), v. 10, p. 191-198, 2009.
- ALLEONI, B.; BOSQUEIRO, M.; ROSSI, M. Efeitos dos reguladores vegetais de Stimulate no desenvolvimento e produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*). **Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v.6, n.3, p.23-35, 2000.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004. 396p.
- BARROSO, G. M. **Sistemática de angiosperma do Brasil**. Viçosa, MG: UFV, 1984. v.2 377p.
- BOTELHO, B. A.; PEREZ, S. C. J. G. A. Estresse hídrico e reguladores de crescimento na germinação de sementes de canafístula. **Revista Scientia Agricola**, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 43-49, jan./mar. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 398p.

CALDAS, L. S.; HARIDASAN, P.; FERREIRA, M. E. **Meios nutritivos.** In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S. **Técnicas e aplicações da cultura de tecidos de plantas.** Brasília: ABCTP; Embrapa CNPH, 1990. p. 37-70.

CARVALHO, M. P.; SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. Emergência de plântulas de *Anacardium humile* A. St.-Hil. (*Anacardiaceae*) avaliada por meio de amostras pequenas. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 627-633, jul./set. 2005.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. v. 1, 1039 p.

CARVALHO, P. E. R. **Angico-branco: taxonomia e nomenclatura.** Colombo, Embrapa Floresta, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, circular técnica n.56. 2002.

CASTRO, P. R. C.; VIEIRA, E. L. Aplicações de reguladores vegetais na agricultura. Seedling Growth Of Onion Cultivars. **Acta Scientiarum**, v. 34, n. 2, p. 187-192, 2012. Tropical. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 2001. 132p.

CATO, S. C. **Ação de bioestimulante nas culturas do amendoimzeiro, sorgo, trigo e interação hormonais entre auxinas, citocininas e giberelinas.** 2006, 74 f. Tese (Doutor em Agronomia: fitotecnia). Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2006.

DORNELES, M. C.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Germinação de diásporos recém-colhidos de *Myracrodruon urundeuva* Allemão (*Anacardiaceae*) ocorrente no cerrado do Brasil Central. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 399-408, abr./jun. 2005.

DORNELES, M. C.; RANAL, M. A.; SANTANA, D. G. Germinação de sementes e emergência de plântulas de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. cebil (Griseb.). **Ciência Florestal** (UFSCar Impresso), v. 23, p. 291/3-304, 2013.

ELLI, E. F.; MONTEIRO, G. C.; KULCZYNSKI, S. M.; CARON, B. O.; SOUZA, V. Q. Potencial fisiológico de sementes de arroz tratadas com biorregulador vegetal. **Revista Ciência Agronômica**, v. 47, p. 366-373, 2015.

FERNANDES, H. E.; SANTANA, T. F.; CABRAL, K. P.; ERASMO, E. A. L.; SOUZA, P. B. Avaliação Dos Diferentes Níveis De Sombreamento Na Germinação De Sementes De *Anadenanthera Peregrina* (L.) Speg. **Biodiversidade**, v. 17, p. 62-70, 2018.

KLAHOLD, C. A.; GUIMARAES, V. F.; KLAHOLD, A.; ECHER, M. de M.; CONTIERO, R. L. Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante. In: **X Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal e XII Congresso Latino Americano de Fisiologia Vegetal**, 2005, Recife. Campinas: Sociedade Brasileira de Fisiologia Vegetal, 2005. v. 1. p. 1-6.

LAZZARI, L.; LAMEGO, F. P.; GEORGIN, J.; CAMPONOGARA, A. S. Desenvolvimento inicial de trigo (*triticum aestivum*) com uso de fitohormônios, zinco e inoculante no tratamento de sementes. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, p. 1318-1325, 2014.

LESZCZYNSKI, R.; DE LUCCA E BRACCINI, A.; ALBRECHT, L. P.; SCAPIM, C. A.; PICCININ, G. G.; DAN, L. G. DE M. Influence of bio-regulators on the seed germination and seedling growth of onion cultivars. **Acta Scientiarum**. Agronomy (Online), v. 34, p. 187/1679-9275, 2012.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil.** 4 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v.1, 368 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3 ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2009 v.2, 384p.

MAESHIMA, F. H. S.; COSTA, D. P.; PIRES, L. L. Germinação de sementes de Angico Preto (*Anadenanthera falcata*). In: **63ª Reunião Anual da SBPC**, 2011, Goiânia-GO. Germinação de sementes de Angico Preto (*Anadenanthera falcata*). Goiânia-GO, 2011.

MELO, R. I. R.; FERREIRA, A. G.; RODOLFO JUNIOR, F. Efeito de diferentes substratos na germinação de sementes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) em condições de laboratório. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça-SP, v. 5, p. 1-8, 2005.

MILLÉO, M. V. R. **Avaliação da eficiência agronômica do produto Stimulate aplicado no tratamento de sementes e no sulco de plantio sobre a cultura do milho (*Zea mays* L.)**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa. 2000. 18p. (Relatório técnico).

OLIVEIRA, S. S. C. de; ARAUJO NETO, J. C.; CRUZ, S. J. S.; FERREIRA, V. M. Caracterização Morfométrica De Sementes e Plântulas e Germinação de *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. **Ciência Florestal** (UFMS. Impresso), v. 22, p. 643-653, 2012.

PERES FILHO, O.; REZENDE, N.; ABDALA, W.; PASSOS, C. A. M.; GONÇALVES, M. R. Espécies florestais potencialmente utilizáveis da região da grande Cuiabá-MT. **Agricultura Tropical**, v.4, p.71-83, 2000.

REGO, S. S.; FERREIRA, M. M.; NOGUEIRA, A. C.; GROSSI, F. Influência de potenciais osmóticos na germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Velloso). **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 549-551, 2007.

RODRIGUES, A. C. da C.; OSUNA, J. T. A.; QUEIROZ, S. R. de O. D.; RIOS, A. P. de S. Efeito do substrato e luminosidade na germinação de *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae, Mimosoideae). **Revista Árvore** (Impresso), v. 31(2), p. 187-193, 2007.

RODRIGUES, J. D. **Biorreguladores, Aminoácidos e Extrato de algas: verdades e mitos**. Informações Agronômicas, n. 122. UNESP – Botucatu, Junho, 2008. 4p.

SAKAKIBARA, H. Cytokinins: activity, biosynthesis and translocation. **Annual Review of Plant Biology**, Yokohama, v. 13, n. 1, p. 431-449, 2006.

SANTOS, C. M.; VIEIRA, E. L. Efeito de bioestimulante na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial do algodoeiro. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 17, n. 3, p. 124-130, 2005.

SANTOS, V. M.; MELO, A. V.; CARDOSO, D. P.; GONÇALVES, A. H.; VARANDA, M. A. F.; TAUBINGER, M. Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de *Zea mays* L. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo** (Online) , v. 12, p. 307-318, 2013.

SENA, F. H.; LUSTOSA, B. M.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S. Ecofisiologia da germinação de sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Fabaceae). **Gaia Scientia**, v. 11, p. 1, 2017.

SILVA, C. V. S.; SANTOS, C. A.; BARRETO, T. H. L.; WALTER, L. S.; NOGUEIRA, R. J. M. C. Avaliação da germinação de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan em diferentes concentração de NaCl. In: **IV Congresso Nordestino de Engenharia Florestal e III Semana de Engenharia Florestal da Bahia**, 2013, Vitória da Conquista. IV Congresso Nordestino de Engenharia Florestal e III Semana de Engenharia Florestal da Bahia, 2013.

SILVA, C. V. S.; SANTOS, C. A.; BARRETO, T. H. L.; WALTER, L. S.; NOGUEIRA, R. J. M. C. **Avaliação da germinação de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan em diferentes concentração de NaCl**. In: IV Congresso Nordestino de Engenharia Florestal e III Semana de

Engenharia Florestal da Bahia, 2013, Vitória da Conquista. IV Congresso Nordestino de Engenharia Florestal e III Semana de Engenharia Florestal da Bahia, 2013.

STOLLER DO BRASIL. **Stimulate® Mo em hortaliças**. Cosmópolis: Divisão Arbore, 1998. 1.v. (Informativo técnico).

VIEIRA, E. L. Stimulate 10 X na germinação de sementes, vigor de plântulas e crescimento inicial de plantas de algodoeiro. In: **V Congresso Brasileiro de Algodão**, Salvador. Anais. Embrapa Algodão. 2005. p.163-163.

VIEIRA, E. L.; MONTEIRO, C. A. **Hormônios vegetais**. In: CASTRO, P. R. C.; SENA, J. O. A.; KLUGE, R. A. (Eds.). **Introdução à fisiologia do desenvolvimento vegetal**. Maringá, Eduem, 2002. p. 79-t.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí.

Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano.

Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada.

Se comunica em Português, Inglês e Francês.

Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-242-5

