

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 NEMATÓIDES 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

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

Universidade Federal da Paraíba

Areia - Paraíba

RESUMO: A busca por alternativas para o manejo de doenças em plantas, como o uso de produtos naturais, tem contribuído para uma agricultura sustentável. O objetivo da pesquisa foi avaliar a ação do óleo essencial de eucalipto na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de mamoneira. Foram utilizadas as cultivares Energia, Gabriela, Nordestina e Paraguaçu, onde as sementes foram submetidas aos tratamentos: T1-Testemunha (água destilada); T2 – 2,5; T3 – 5,0; T4 – 7,5 $\mu\text{L mL}^{-1}$ do óleo essencial de eucalipto e T5 - Fungicida Dicarboximida. Para a avaliação da qualidade sanitária as colônias fúngicas foram submetidas a observação visual com auxílio de um microscópio estereoscópio. Quanto à qualidade fisiológica foi utilizada 200 sementes, distribuídas em papel germitest, avaliados o percentual de sementes germinadas e o índice de velocidade de germinação. O óleo essencial

de eucalipto apresenta controle sanitário satisfatório sobre a microflora patogênica dos fungos detectados, com pouca interferência sobre a germinação das sementes de mamoneira.

PALAVRAS-CHAVE: *Eucalyptus* spp., germinação, *Ricinus communis*, sanidade

ABSTRACT: The search for alternatives for the management of plant diseases, such as the use of natural products, has contributed to sustainable agriculture. The objective of the research was to evaluate the action of oil eucalyptus essential on the quality sanitary and physiological of castor bean seeds. Were used the cultivars Energia, Gabriela, Nordestina and Paraguaçu, where the seeds were submitted to the treatments: T1-Witness (distilled water); T2 = 2.5; T3 = 5.0; T4 - 7.5 $\mu\text{L mL}^{-1}$ of eucalyptus essential oil and T5 – Dicarboximida Fungicide. For evaluation of the quality sanitary of the colonies fungal were submitted to observation visual with the aid of a microscope stereoscope. As the quality physiological, was used 200 seeds distributed in germitest paper, evaluated the percentage of germinated seeds and the rate of germination. The oil essential of eucalyptus presents satisfactory control sanitary over the pathogenic microflora of the fungi detected, with little interference on the germination of the

castor bean seeds.

KEYWORDS: *Eucalyptus* spp., germination, *Ricinus communis*, health.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é o terceiro maior produtor de mamoneira (*Ricinus communis* L.) a nível mundial com 12%, ficando atrás apenas da China (54%) e da Índia (23%), sendo o segundo exportador mundial de óleo obtido das sementes dessa oleaginosa (SEVERINO et al., 2012).

A produção de mamona no Brasil, em 2013, foi de 26.584 toneladas. É uma cultura muito incentivada no Nordeste, principalmente sob cultivo de produção familiar e para produção de biodiesel. A região responde por 94,3% da produção da mamona no país, sendo Ceará e Bahia os principais estados produtores, cada um destes participando com 42,2% da safra nacional de mamona em baga (IBGE, 2015).

O óleo de mamona é o principal produto da mamoneira, extraído de suas sementes, conhecido no Brasil como óleo de rícino, possui enorme versatilidade química dentro do ramo industrial, podendo ser utilizado em rotas de síntese para uma grande quantidade de produto com aplicação na área de cosméticos, lubrificantes e polímeros, além de poder ser um substituído do petróleo na síntese de vários produtos. A partir do óleo de mamona se pode obter também o biodiesel que poderá substituir o óleo diesel derivado de petróleo no uso como combustível ou como aditivo (FREIRE, 2001).

Mesmo sendo uma planta rústica, com grande capacidade de adaptação as regiões do Brasil, a mamoneira é infectada por fungos, bactérias e vírus, provocando sérios prejuízos econômicos a cultura, em condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento do agente causal (COSTA et al., 2009).

A associação de patógenos com sementes pode afetar, de forma severa, a qualidade fisiológica e sanitária dessas. Muitos desses fungos interferem na germinação das sementes e podem ser transmitidos à progênie resultante, podendo se estabelecer no campo de cultivo e causar prejuízo à qualidade das culturas (CASTELLANI et al., 1996).

Para o controle de patógenos associados às sementes, o uso de fungicidas tem sido constante, porém, métodos naturais têm sido utilizados como alternativas, visando reduzir o impacto ao homem e meio ambiente com a vantagem de redução de custos (GIRARDI et al., 2009).

Estudos com extrato bruto ou óleo essencial, obtidos a partir de plantas medicinais da flora nativa, indicam o potencial das mesmas no controle de fitopatógenos, tanto por sua ação fungitóxica direta, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de fitoalexinas, indicando a presença de composto(s) com característica de elicitor (es), fonte promissora de princípios ativos diretos ou

precursores na síntese de outros compostos de maior importância e valor agregado, como o safrol, eugenol, citral, citronelal, dentre outros (OOTANI et al., 2013).

Considerando a alta demanda por energia renovável, bem como o impacto que as doenças fúngicas podem ocasionar na produção e tecnologia de sementes, assim como o potencial de óleos essenciais no controle de doenças fúngicas, objetivo avaliar a ação do óleo essencial de eucalipto na qualidade sanitária e fisiológica de sementes de mamoneira.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia pertencente ao Departamento de Fitotecnia e Ciências Ambientais, da Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

Obtenção de sementes e descrição dos tratamentos

As cultivares Energia, Gabriela, Nordestina e Paraguaçu foram coletadas de campos de multiplicação de sementes de mamoneiras (*Ricinus communis* L.), localizados nos municípios de Barbalha, CE; Patos, PB; Missão Velha, CE e Lagoa Seca, PB, ambas cedidas pelo Embrapa Algodão. Antes da instalação do experimento as sementes obtidas foram desinfestadas em solução de 1% de NaClO por três minutos e tripla lavagem em água destilada, permanecendo a 25 ± 2 °C para secagem. As sementes foram submetidas aos tratamentos: T1-Testemunha (água destilada); T2 – 2,5; T3 – 5,0; T4 – $7,5 \mu\text{L mL}^{-1}$ do óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus* spp.), diluídos em água destilada e esterilizada (ADE) contendo 0,5% do Tween 80® e T5 - Fungicida Dicarboximida (240 g i.a. Captan® 100^{-1} kg de sementes), ficando imersas nos tratamentos por 5 min.

Teste de sanidade

Neste teste foram utilizadas 200 sementes por tratamento, distribuídas em vinte placas com 10 sementes cada. As sementes foram colocadas em placas de Petri, (9 cm diâmetro) sobre dupla camada de papel-filtro esterilizada e umedecida com ADE. As placas permaneceram à temperatura de 25 ± 2 °C, sob fotoperíodo de 12 h durante 7 dias. A avaliação da ocorrência de fitopatógenos nas sementes foi feita a partir da visualização de estruturas fúngicas sobre as mesmas, utilizando o método de incubação em papel-filtro. A identificação dos fungos foi realizada com auxílio de microscópio ótico e estereoscópio e com auxílio de literatura especializada (SEIFERT et al., 2011).

Teste de germinação

Para avaliar a germinação utilizando-se 200 sementes de cada cultivar, distribuídas em papel *germitest* com 25 sementes cada, em seguida incubadas em câmara de germinação à temperatura constante de 25 °C, sob fotoperíodo. O volume de ADE utilizado para embebição do papel foi equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato. A determinação do número de sementes germinadas foi realizada no sétimo e décimo quarto dia após a semeadura, conforme Brasil (2009).

Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial simples 5x4 (cinco tratamentos x quatro cultivares) com quatro repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de até ($p < 0,05$), utilizando o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados os seguintes fungos associados às sementes de mamoneira com níveis máximos de ocorrência nos cultivares com *Aspergillus* sp. (4,4%), *Penicillium* sp. (3,5%), *Rhizopus* sp. (3,4%), *Cladosporium* sp. (3,2%), *Fusarium* sp. (1,7%), *Curvularia* sp. (0,7%), *Nigrospora* sp. (0,6%), *Helminthosporium* sp. (0,4%), *Amphobotrys ricini* (0,3%) (Tabela 1).

	Aspe.	Rhyz.	Amph.	Clad.	Curv.	Fusa.	Helm.	Nigr.	Peni.
Energia									
Testemunha	1,3 ab ¹	1,3 a	0,0 a	1,0 a	0,2 a	0,3 a	0,2 a	0,0 a	0,2 a
2,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	1,9 a	0,8 a	0,0 a	0,0 b	0,0 a	0,2 a	0,0 a	0,0 a	1,0 a
5,0 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	1,7 a	1,4 a	0,0 a	0,2 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
7,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	0,9 ab	1,3 a	0,0 a	0,2 b	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,3 a
10 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	0,2 b	1,4 a	0,1 a	0,5 ab	0,0 a	0,2 a	0,0 a	0,0 a	0,2 a
Dicarboximida	0,5 ab	0,2 a	0,0 a	0,0 b	0,0 a	0,3 a	0,0 a	0,0 a	0,1 a
Gabriela									
Testemunha	0,6 a	2,1 ab	0,2 a	3,1 a	0,6 a	1,3 a	0,4 a	0,6 a	0,7 ab
2,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	0,8 a	2,2 ab	0,0 a	0,5 b	0,6 a	0,4 ab	0,2 ab	0,0 b	0,2 b
5,0 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	0,3 a	2,1 ab	0,0 a	0,5 b	0,1 ab	0,7 ab	0,0 b	0,0 b	0,1 b
7,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	0,9 a	2,8 a	0,0 a	0,1 b	0,1 ab	0,1 b	0,0 b	0,0 b	1,7 a
10 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	1,0 a	1,4 ab	0,0 a	0,2 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	0,0 b	1,7 a
Dicarboximida	0,0 a	1,2 b	0,0 a	0,0 b	0,0 b	0,4 ab	0,0 b	0,0 b	0,0 b
Nordestina									
Testemunha	1,0 ab	1,6 bc	0,3 a	0,1 c	0,7 a	0,6 a	0,0 a	0,0 a	0,4 b
2,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	1,0 ab	0,3 c	0,0 b	2,1 ab	0,0 b	0,1 a	0,0 a	0,0 a	0,8 b
5,0 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	1,4 ab	1,9 ab	0,0 b	3,5 a	0,0 b	0,7 a	0,0 a	0,0 a	1,4 b
7,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	1,8 a	2,5 a	0,0 b	2,1 ab	0,0 b	0,5 a	0,0 a	0,0 a	3,3 a

10 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	1,9 a	2,0 ab	0,0 b	1,9 b	0,0 b	0,3 a	0,0 a	0,0 a	2,8 a
Dicarboximida	0,7 b	0,7 bc	0,0 b	0,0 c	0,0 b	0,3 a	0,0 a	0,0 a	0,4 b
Paraguaçu									
Testemunha	8,0 a	2,0 a	0,0 a	1,2 bc	0,0 a	0,9 ab	0,0 a	0,0 a	2,3 ab
2,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	4,4 ab	2,4 a	0,0 a	1,2 bc	0,0 a	0,6 b	0,0 a	0,0 a	3,5 a
5,0 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	4,3 ab	2,1 a	0,0 a	1,3 bc	0,0 a	0,5 b	0,0 a	0,0 a	2,7 ab
7,5 $\mu\text{L}.\text{mL}^{-1}$	2,5 bc	3,2 a	0,0 a	1,9 ab	0,0 a	0,5 b	0,0 a	0,0 a	3,1 a
C.V %	24,2	21,9	7,4	24,7	14,3	23,5	8,9	9,3	22,3

Tabela 1. Ocorrência de fungos associados a sementes de quatro cultivares de mamoneira, tratadas com óleo de eucalipto em diferentes concentrações e fungicida.

¹Médias seguidas por mesma letra minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de ($p < 0,05$). *Aspe.* = *Aspergillus sp.*; *Rhiz.* = *Rhizopus sp.*; *Amph.* = *Amphobotrys ricini*; *Clad.* = *Cladosporium sp.*; *Curv.* = *Curvularia sp.*; *Fusa.* = *Fusarium sp.*; *Helm.* = *Helminthosporium sp.*; *Nigr.* = *Nigrospora sp.*; *Peni.* = *Penicillium sp.*

Micoflora semelhante foi detectada por Santos et al. (2007), estudando a qualidade sanitária das sementes de espécies arbóreas da mata Atlântica, e por Eicholz et al. (2012), estudando a germinação de sementes de mamoneira cultivar Energia em diferentes substratos e com tratamento fungicida.

Oliveira et al. (2006), estudando a qualidade sanitária de sementes de mamoneira, cultivares Nordeste e Paraguaçu, observaram, também, a incidência dos fungos pertencentes aos gêneros: *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Penicillium* spp., *Rhizoctonia* spp. e *Rhizopus* spp.

De acordo com os resultados observados para a ocorrência de fungos nas sementes de mamoneira, verificou-se interação significativa entre doses e cultivares avaliadas (Tabela 1). Para o gênero *Aspergillus* sp. não foi observada redução na ocorrência quando utilizado óleo essencial de eucalipto, porém a cultivar Paraguaçu apresentou maior ocorrência (8%) para este gênero comparada as demais cultivares (Tabela 1).

Este gênero fúngico está associado à deterioração de sementes e já foi relatado em associação com outras espécies vegetais, tais como aroeira (*Astronium urundeuva*) (MEDEIROS et al., 1996).

Segundo Goldfarb et al. (2010) o gênero *Aspergillus* sp. é o mais comumente encontrado em grãos e sementes armazenados, desenvolve-se em sementes e grãos cujo teor de água está em equilíbrio com umidades relativas entre 65-90%, correspondendo a 13-14% adaptam-se a ambientes com baixa umidade relativa e raramente atacam produtos com grau de umidade superior a 25%. Popinigis (1977) ressalta que as espécies dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. encontram-se entre os principais agentes deterioradores de sementes.

Para o gênero *Rhizopus* sp., observou-se apenas efeito fungistático com aplicação do fungicida. As menores ocorrências foram observadas nas cultivares Energia (0,2%) e Gabriela (0,3%). A ocorrência de *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Rhizopus* sp. são comuns em sementes, transportadas diretamente do local de colheita

para o laboratório (PIÑA-RODRIGUES e VIEIRA, 1988). Esses fungos também estão associados à deterioração das sementes e sua ação é dependente das condições físicas e fisiológicas das mesmas, por ocasião do início da armazenagem e dos fatores ambientais predominantes no decorrer desse período (RUIZ FILHO et al., 2004).

O fungo *Amphobotrys ricini*, agente causal do mofo cinzento da mamona, apresentou uma menor incidência em relação aos demais gêneros detectados, mesmo na ausência de tratamento. As concentrações crescentes do óleo tiveram efeito significativo no controle desse fitopatógeno para todas as cultivares (Tabela 1). Esse fungo é considerado como um dos mais importantes, pois causa grandes prejuízos à produção, destruindo inflorescências e racemos, e assim reduzindo a produção de óleo pela diminuição dos frutos colhidos (LIMA et al., 2001).

Para o gênero *Cladosporium* sp. a menor ocorrência foi observada na cultivar Gabriela, em que, à medida que se aumentou as concentrações do óleo de eucalipto, verificou-se uma redução significativa na ocorrência desse patógeno. As concentrações crescentes foram eficientes para o controle do *Cladosporium* sp. e para o controle do fungo *Curvularia* sp. observou-se que a aplicação dos tratamentos reduziu significativamente a ocorrência em todas as cultivares. Para os fungos *Helminthosporium* sp. e *Nigrospora* sp. não foi observado efeito fungistático dos tratamentos, nem entre os cultivares de mamoneira avaliadas (Tabela 1).

As maiores ocorrências de *Fusarium* sp. (0,3 a 1 ,3%) entre os cultivares foram observadas na ausência de tratamento, observando-se uma redução significativa na ocorrência do *Fusarium* sp., nas sementes tratadas, evidenciando que o óleo essencial de eucalipto exerceu um controle satisfatório sobre esse fitopatógeno (Tabela 1). O *Fusarium* sp. ocorre sobre inúmeras espécies vegetais, especialmente como componente da microflora das sementes, ainda no campo e durante a estocagem e armazenamento, causando murcha e o amarelecimento das folhas de plantas cultivadas, sendo as espécies patogênicas transmitidas por sementes (SALLIS et al., 2001; FARIAS, 2003).

Segundo Ferreira (1989), algumas espécies de *Fusarium* têm sido relatadas, causando tombamento em pré ou pós-emergência de plântulas de espécies florestais, sendo problema comum em sementes. Para Dhingra et al. (1980) e Machado (1988), as associações com fungos do gênero *Fusarium* spp., em sementes de culturas agrônomicas, ocorrem durante a formação ou maturação do fruto e cuidados na colheita e no manuseio podem reduzi-las. Massola e Bedendo (2005) afirmaram ser o *Fusarium* sp., causador da murcha e um dos principais patógenos transmitidos por sementes de mamoneira.

No gênero *Penicillium* spp. com o aumento das concentrações do óleo essencial de eucalipto não tiveram efeito significativo na diminuição da ocorrência, exceto para a concentração de 5 μ L na qual observaram-se as menores ocorrências do referido patógeno sobre todas as cultivares.

O controle dos gêneros *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. quanto à incidência em

sementes deve ser de vital importância, pois, a alta porcentagem de infestação de tais gêneros tende a reduzir sua viabilidade e interferir nas condições de armazenamento das mesmas, sendo responsáveis por reduções na viabilidade e longevidade das sementes (CARNEIRO, 1990). Os fungos em associações em sementes devem ser objeto de maior atenção, devido ao fato de alguns desses fitopatógenos causarem danos à qualidade e à produção de mudas de diversas espécies vegetais.

Na análise do número de plantas emergidas na primeira contagem, as cultivares quando não tratadas apresentaram maiores valores de germinação, evidenciando que a aplicação dos tratamentos retardou o início da germinação das sementes. A cultivar Gabriela apresentou a maior redução dentre as cultivares avaliadas, como pode ser visto na Tabela 2.

Tratamentos	Primeira contagem (%)				Germinação (%)			
	E	G	N	P	E	G	N	P
Testemunha	17,8 Aa ¹	8,9 Ba	17,9 Aa	8,7 Bab	18,1 Aa	9,3 Ba	18,3 Aa	9,1 Bab
2,5 µL.mL ⁻¹	12,6 Bbc	1,0 Db	17,9 Aa	7,8 Cab	13,7 Bb	1,1 Db	18,0 Aa	8,4 Cab
5,0 µL.mL ⁻¹	12,2 ABc	2,6 Cb	14,5 Aab	10,2 Ba	12,8 ABb	2,7 Cb	4,5 Aab	10,3 Bab
7,5 µL.mL ⁻¹	14,1 Aabc	2,5 Cb	10,3 Bc	10,8 ABa	14,4 Aab	2,6 Cb	10,7 Bb	11,2 ABa
10 µL.mL ⁻¹	14,6 Aabc	1,6 Cb	11,1 Bbc	9,7 Bab	14,9 Aab	1,7 Cb	11,9 ABb	9,8 Bab
Dicarboximida	16,3 Aab	8,4 Ca	12,2 Bbc	6,7 Cb	16,6 Aab	8,5 Ca	12,5 Bb	7,0 Cb
C.V%			28,75				28,28	

Tabela 2. Porcentagem de sementes germinadas na primeira contagem e germinação de cinco cultivares de mamona, sobre diferentes tratamentos.

¹Médias seguidas por mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo Teste de tukey ao nível de (p<0,05). E = Energia, G = Gabriela; N = Nordestina e P = Paraguaçu.

Os níveis de germinação obtidos variaram de 1,1% a 18,3% entre os tratamentos e cultivares avaliados. Possivelmente esse baixo percentual foi devido aos testes terem sido realizados em papel (Blotter test). As sementes de mamona, por terem uma superfície relativamente maior que de outras espécies, necessitam que os testes sejam realizados em um substrato que lhe garanta a umidade adequada para que ocorra a germinação. Silva et al. (2009) verificaram que as sementes de mamoneira apresentaram maior germinação no solo quando comparados ao teste em rolo de papel. Guimarães et al. (2010), avaliando a germinação de sementes de mamoneira, obtiveram valores ainda menores que os observados no presente trabalho, variando de 4,3% a 4,6%.

A qualidade sanitária é um dos mais importantes aspectos, pois microrganismos

podem causar anormalidades e lesões nas plântulas, bem como deterioração de sementes (PIVETA et al., 2010), sendo que os maiores problemas ligados às doenças durante a germinação são causados por fungos.

As cultivares Energia e Nordeste apresentaram os maiores níveis de germinação dentre as cultivares, porém, as concentrações crescentes do óleo de eucalipto na cultivar Energia favoreceram os maiores valores para a germinação, enquanto que na cultivar Nordeste foi observada uma redução na germinação com aumento das concentrações. Já para a cultivar Gabriela, foram observados os menores índices da primeira contagem (1,0% a 8,9%) e germinação (1,1% a 9,3%) entre os tratamentos. Possivelmente, a viabilidade das sementes poderia já estar comprometida antes mesmo da sua avaliação, sendo responsável por esses baixos níveis observados entre todos os tratamentos aplicados.

Sementes que são armazenadas na presença de patógenos ameaçam a sua qualidade e sua infecção acarretará decréscimo no poder germinativo e desenvolvimento de plântulas nos seus primeiros estádios, quando associados a fungos, e podem ser responsáveis pela transmissão de doenças para parte aérea e sistema radicular da planta, decréscimo da qualidade fisiológica das sementes, bem como morte de plântulas (TORRES e BRINGEL, 2005).

4 | CONCLUSÃO

As concentrações do óleo essencial de eucalipto apresentaram pouca interferência sobre a germinação de sementes de mamona com um controle sanitário satisfatório sobre a microflora patogênica dos fungos detectados;

A cultivar Energia apresentou menor ocorrência de fungos identificados;

As cultivares Energia e Nordeste apresentaram os maiores percentuais de germinação.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretária de Defesa Agropecuária, 1.ed. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 200 p

CARNEIRO, J.S. **Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba MG**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 15, n. 1, p. 75-7, 1990.

CASTELLANI, E. D.; SILVA, A. D.; BARRETO, M.; AGUIAR, I. B. **Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de sementes de *Bauhinia variegata* L. var *variegata***. Revista Brasileira de Sementes, v. 18, n. 1, p. 41-44, 1996.

COSTA, F. P.; MARTINS, L. D.; DE SOUZA, A. F.; DOS SANTOS, A. R.; BELAN, L. L. **Épocas de plantio de cultivares de mamona na evolução da severidade do mofo cinzento e nas variáveis de crescimento**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 4, n. 4, p. 122-128, 2009.

- DHINGRA, O. D.; MUCHOVEJ, J. J.; CRUZ FILHO, J. **Tratamento de sementes: controle de patógenos**. Viçosa: UFV, 1 980. 1 21 p.
- EICHOLZ, E. D.; ZANATTA, Z.; AIRES, R. F.; UENO, B.; LUCA FILHO, O. A. L.; SILVA, S. D. A. **Germinação de sementes de mamona em diferentes substratos e com tratamento fungicida**. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v. 18, n. 1, p. 37-43, 2012.
- FARIAS, D.C. **Desenvolvimento de um protocolo para crioconservação de sementes de jatobá: Fitossanidade e cinética de congelamento**. 2003. 86 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2003.
- FERREIRA, D. F. **Sisvar: um sistema computacional de análise estatística**. Ciência e Agrotecnologia, v. 35, n. 6, 2011.
- FERREIRA, F. A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil**. UFV: Viçosa, 1 989. 570p.
- FREIRE, R. M.M. **Ricinoquímica**. In: AZEVEDO, D.M.P. de LIMA, E.F. (eds). O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília: EMBRAPA serviço de comunicação tecnológica, 350 p, 2001.
- GIRARDI, L. B.; LAZAROTTO, M.; MÜLLER, J.; DURIGON, M. R.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E. **Extratos vegetais na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de zínia (*Zinnia elegans*)**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, p. 897-900, 2009.
- GOLDFARB, M.; DUARTE, M. E. M.; MATA, M. E. R. C.; DO NASCIMENTO, L. C.; DE BRITO, N. M.; SOUTO, F. M. **Incidência de fungos e qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) após o armazenamento criogênico**. Biotemas, v. 23, n. 1, p. 19-26, 2010.
- GUIMARÃES, F. M.; CARDOSO, G. D.; VALE, D. G.; DA SILVA, J. C. A.; ALVES, I.; OLIVEIRA, G. D. S.; BELTRAO, N. D. M. **Germinação de sementes de mamona com e sem “marinheiro” em diferentes profundidades de semeadura**. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4 SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, 1., 2010, João Pessoa. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, p. 2101-2105, 2010.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Levantamento sistemático da produção agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. v. 26, n. 3, p. 1-86. 2013. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa201303.pf>> Acesso em 29 Mar. 2015.
- LIMA, E.F.; ARAÚJO, A.E.; BATISTA, F.A.S. **Doenças e seu controle**. In.: AZEVEDO, D.M.P. DE; LIMA, E.F. (Ed.). O agronegócio da mamona no Brasil, Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p. 191-212, 2001.
- MACHADO, J. C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: Ministério da Educação: ESAL: FAEPE, 107p, 1988.
- MASSOLA, N.S.; BEDENDO, I.P. **Doenças da mamoneira**. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; RESENDE, J.A.M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. Manual de fitopatologia: Doenças de plantas cultivadas. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 497-500.
- MEDEIROS, A. D. S.; MENDES, M. A. S.; FERREIRA, M. A. S. V.; ARAGÃO, F. J. L. **Avaliação qualitativa de fungos associados a sementes de aroeira (*Astronium urundeuva* Fr. All)**. Revista Brasileira de Sementes, v. 14, n. 1, p. 51-5, 1996.
- OLIVEIRA, A. S.; SILVA-MANN, R.; SANTOS, H. O.; ANDRADE, T. M.; SANTOS JUNIOR, J. B.; MACEDO, F. L. **Qualidade sanitária de sementes de mamona, cultivares nordestina e paraguaçu**.

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

