

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA
(ORGANIZADORES)

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS
PAULA SARA TEIXEIRA DE OLIVEIRA
RAMÓN YURI FERREIRA PEREIRA
(ORGANIZADORES)

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2020 Os autores
Copyright da Edição © 2020 Atena Editora
Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam a posição oficial da Atena Editora. 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. Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Editora Chefe

Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

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

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará

Profª Drª. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba

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

Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof^a Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Prof^a Dr^a Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Ciências agrárias: conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário: Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Paula Sara Teixeira de Oliveira Ramón
Yuri Ferreira Pereira

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

C569 Ciências agrárias [recurso eletrônico] : conhecimentos científicos e técnicos e difusão de tecnologias 1 / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Paula Sara Teixeira de Oliveira, Ramón Yuri Ferreira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-193-0

DOI 10.22533/at.ed.930201707

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, Paula Sara Teixeira de. III. Pereira, Ramón Yuri Ferreira.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A evolução das práticas realizadas nas atividades agrícolas para cultivo de alimentos e criação de animais, potencializadas por inovações tecnológicas, bem como o uso mais consciente dos recursos naturais utilizados para tais fins, devem-se principalmente a disponibilização de conhecimentos científicos e técnicos. Em geral os avanços obtidos no campo científico têm ao fundo um senso comum, que embora distintos, estão ligados.

As investigações científicas proporcionam a formação de técnicas assertivas com comprovação experimental, mas podem ser mutáveis, uma vez que jamais se tomam como verdade absoluta e sempre há possibilidade de que um conhecimento conduza a outro, através da divulgação destes, garante-se que possam ser discutidos.

Ademais, a descoberta de conhecimentos técnicos e científicos estimulam o desenvolvimento do setor agrário, pois promove a modernização do setor agrícola e facilita as atividades do campo, otimizando assim as etapas da cadeia produtiva. A difusão desses novos saberes torna-se crucial para a sobrevivência do homem no mundo, uma vez que o setor agrário sofre constante pressão social e governamental para produzir alimentos que atendam a demanda populacional, e simultaneamente, proporcionando o mínimo de interferência na natureza.

Desse modo, faz-se necessário a realização de pesquisas técnico-científicas, e sua posterior difusão, para que a demanda por alimentos possa ser atendida com o mínimo de agressão ao meio ambiente. Pensando nisso, a presente obra traz diversos trabalhos que contribuem na construção de conhecimentos técnicos e científicos que promovem o desenvolvimento das ciências agrárias, o que possibilita ao setor agrícola atender as exigências sociais e governamentais sobre a produção de alimentos. Boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Ramón Yuri Ferreira Pereira

Paula Sara Teixeira de Oliveira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ALTERNATIVAS DE CONTROLE DE VERMINOSE EM OVINOS	
Talita Santos Moureira Luciana Carvalho Santos Evily Beatriz Santos Carvalho Marcos Alan Magalhães Novais Alexander Alves Pavan	
DOI 10.22533/at.ed.9302017071	
CAPÍTULO 2	7
ANÁLISE SENSORIAL DE IOGURTES DA COOPERATIVA AGROPECUÁRIA DO SALGADO PARAENSE: UMA ALTERNATIVA DE COMERCIALIZAÇÃO NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, ESTADO DO PARÁ	
Cleudson Barbosa Favacho Leandro Jose de Oliveira Mindelo Robson da Silveira Espíndola Bruno Santiago Glins Dehon Ricardo Pereira da Silva Tatiana Cardoso Gomes Wagner Luiz Nascimento do Nascimento Suely Cristina Gomes de Lima Pedro Danilo de Oliveira Everaldo Raiol da Silva Tânia Sulamytha Bezerra Maria Regina Sarkis Peixoto Joele	
DOI 10.22533/at.ed.9302017072	
CAPÍTULO 3	20
ARMAZENAMENTO E QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA: UMA REVISÃO	
Luísa Oliveira Pereira Maria Fernanda Dourado Martins Isabele Pereira de Sousa Paula Aparecida Muniz de Lima Carlos Eduardo Pereira Khétrin Silva Maciel	
DOI 10.22533/at.ed.9302017073	
CAPÍTULO 4	29
ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS NO MUNICÍPIO DE URUÇUÍ-PI	
Miguel Antonio Rodrigues Fabiano de Oliveira Silva Paulo Gustavo do Nascimento Barros Tyago Henrique Alves Saraiva Cipriano Anne Karoline de Jesus Ribeiro Kaio de Sá Araújo Dayonne Soares dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.9302017074	
CAPÍTULO 5	42
AVES SILVESTRES DA CAATINGA: FATOS E PERSPECTIVAS	
Ismaela Maria Ferreira de Melo Anthony Marcos Gomes dos Santos	

Ana Cláudia Carvalho de Sousa
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Valéria Wanderley Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.9302017075

CAPÍTULO 6 47

CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA BETERRABA EM FUNÇÃO DA IRRIGAÇÃO COM ÀGUA SALINA E BIOFERTILIZANTE

Ednardo Gabriel de Sousa
Ana Carolina Bezerra
Valéria Fernandes de Oliveira Sousa
Adjair José da Silva
Márcia Paloma da Silva Leal
Jackson Silva Nóbrega
Álvaro Carlos Gonçalves Neto
Thiago Jardelino Dias

DOI 10.22533/at.ed.9302017076

CAPÍTULO 7 61

CORRETIVOS DE SOLO NO DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E NO ENRAIZAMENTO DO CAPIM MARANDU

Rafael Henrique Minelli
Fernanda de Fátima da Silva Devechio

DOI 10.22533/at.ed.9302017077

CAPÍTULO 8 75

CRESCIMENTO E FISIOLOGIA DE MUDAS DE BERINJELA PRODUZIDO EM RESÍDUOS ORGÂNICOS PROVENIENTE DE COMPOSTAGEM

Chayenne Bittencourt Caus
Ana Paula Cândido Gabriel Berilli
Ramon Amaro de Sales
Sávio da Silva Berilli
Leonardo Raasch Hell
Douglas da Cruz Geckel
Paola Alfonsa Vieira Lo Monaco
Ramon Müller
Robson Ferreira de Almeida
Diego Pereira do Couto
Waylson Zancanella Quartezi
Carolina Maria Palácios de Souza

DOI 10.22533/at.ed.9302017078

CAPÍTULO 9 84

EFICIÊNCIA DA INOCULAÇÃO DE SEMENTE DE MILHO COM *Trichoderma* COMO PROMOTORES DE CRESCIMENTO VEGETAL

Osvaldo José Ferreira Junior
Thomas Adair Gonçalves Lucio Batista
Rodrigo Silva de Oliveira
Albert Lennon Lima Martins
Manuella Costa Souza
Hollavo Mendes Brandão
Adilon Martins Rocha
Gabriel Soares Nóbrega
Lillian França Borges Chagas
Aloisio Freitas Chagas Junior

CAPÍTULO 10 96

INTERLOCUÇÃO ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO E EMPÍRICO SOBRE PALMA FORRAGEIRA EM UMA COMUNIDADE RURAL

Priscila Izidro de Figueirêdo
Fabrina de Sousa Luna
José Lopes Viana Neto
Francinilda de Araújo Pereira
Maria Letícia Rodrigues Gomes
Francisco Israel Amâncio Frutuoso
Janiele Santos de Araújo
Flaviana Gomes da Silva
Italo Marcos de Vasconcelos Morais
Jaine Santos Amorim
Moema Kelly Nogueira de Sá
Juliana de Souza Pereira

DOI 10.22533/at.ed.93020170710

CAPÍTULO 11 103

MÉTODOS DE CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS RELACIONADOS AO GRAU DE ESCOLARIDADE DE AGRICULTORES EM MURIAÉ, MINAS GERAIS

Ana Carolina Loreti Silva
João Vitor de Oliveira Pereira
Aline Alves do Nascimento
Mariana Alves Faitanin
Milene Carolina da Silva
Jarbas Cisino Massambe
Patrícia Marques Santos

DOI 10.22533/at.ed.93020170711

CAPÍTULO 12 110

PERCEVEJO BRONZEADO (*Thaumastocoris peregrinus*): SUBSÍDIOS AO MANEJO INTEGRADO EM PLANTIOS DE EUCALIPTO EM MINAS GERAIS

Ivan da Costa Ilhéu Fontan
Marlon Michel Antônio Moreira Neto
Sharlles Christian Moreira Dias

DOI 10.22533/at.ed.93020170712

CAPÍTULO 13 122

PÓS-COLHEITA DE ROSAS POR OBSERVAÇÃO VISUAL

Eliane da Luz Ussenco
Leonita Beatriz Girardi
Janine Farias Menegaes
Fabiola Stockmans De Nardi
Daniela Machado Monteiro
Jackson Vinícius Rodrigues Pereira
Ítalo Girardi Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.93020170713

CAPÍTULO 14 135

POTENCIAL DA PRÓPOLIS VERMELHA E PROBIÓTICOS NA PRODUÇÃO SEGURA DE EMBUTIDOS DE PEIXES

Jéssica Ferreira Mafra
Norma Suely Evangelista-Barreto

CAPÍTULO 15 148

RESPOSTA FISIOLÓGICA DA BATATA-DOCE EM FUNÇÃO DE CONCENTRAÇÕES DE CO₂ E COMPRIMENTOS DE LUZ

Flávia Barreira Gonçalves
Grazielle Rodrigues Araújo
Nadia da Silva Ramos
Karolinne Silva Borges
Rita de Cássia Moreira Rodrigues
Sara Bezerra Bandeira
Patrícia Pereira da Silva
David Ingsson Oliveira Andrade de Farias
Eduardo Andrea Lemus Erasmo

DOI 10.22533/at.ed.93020170715

CAPÍTULO 16 154

TECNOLOGIAS DE AMBIENTES PROTEGIDOS E SUBSTRATOS PARA MUDAS DE TAMARINDO

Josiane Souza Salles
Edilson Costa
Alexandre Henrique Freitas de Lima
Flávio Ferreira da Silva Binotti
Jussara Souza Salles
Eduardo Pradi Vendrusculo
Tiago Zoz

DOI 10.22533/at.ed.93020170716

CAPÍTULO 17 167

TRICHODERMA COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO EM *MYRACRODRUON URUNDEUVA* FR. ALL.

Aloisio Freitas Chagas Junior
Rodrigo Silva de Oliveira
Albert Lennon Lima Martins
Flávia Luane Gomes
Lisandra Lima Luz
Gabriel Soares Nóbrega
Fernanda Pereira Rodrigues Lemos
Brigitte Sthepani Orozco Colonia
Lillian França Borges Chagas

DOI 10.22533/at.ed.93020170717

CAPÍTULO 18 179

UTILIZAÇÃO DO FUNGO DO GÊNERO *PENICILLIUM* EM FERMENTAÇÃO EM ESTADO SÓLIDO: UMA REVISÃO

Laísa Santana Nogueira
Marta Maria Oliveira dos Santos
Gabriel Pereira Monteiro
Polyany Cabral Oliveira
Márcia Soares Gonçalves
Luiz Henrique Sales de Medeiros
Marise Silva de Carvalho
Eliezer Luz do Espírito Santo
Iasnaia Maria de Carvalho Tavares
Julieta Rangel de Oliveira
Marcelo Franco

DOI 10.22533/at.ed.93020170718

CAPÍTULO 19 188

VARIABILIDADE ESPACIAL DA FERTILIDADE DO SOLO EM ÁREAS CULTIVADAS COM CACAU NO ESTADO DA BAHIA

Helane Cristina Aguiar Santos
Thiago Feliph Silva Fernandes
Eduardo Cezar Medeiros Saldanha
Jamison Moura dos Santos
Bianca Cavalcante da Silva
Deiviane de Souza Barral
Laís Barreto Franco
Lucas Guilherme Araújo Soares
William Lee Carrera de Aviz
Ceres Duarte Guedes Cabral de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.93020170719

CAPÍTULO 20 196

VIABILIDADE ECONÔMICA PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA POR BIODIGESTORES UTILIZANDO RESÍDUOS PECUÁRIOS

Melissa Barbosa Fonseca Moraes
Yolanda Vieira de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.93020170720

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 214

ÍNDICE REMISSIVO 215

TRICHODERMA COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO EM *MYRACRODRUON URUNDEUVA* FR. ALL

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 04/06/2020

Aloisio Freitas Chagas Junior

Prof. Universidade Federal do Tocantins, Gurupi
-TO

<http://lattes.cnpq.br/9286795171322846>

Rodrigo Silva de Oliveira

Universidade Federal do Tocantins, Gurupi -TO

<http://lattes.cnpq.br/8864662648525817>

Albert Lennon Lima Martins

Universidade Federal do Tocantins, Gurupi -TO

<http://lattes.cnpq.br/6846570980484580>

Flávia Luane Gomes

Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – TO

<http://lattes.cnpq.br/6868051909051202>

Lisandra Lima Luz

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi –
TO.

<http://lattes.cnpq.br/6204830132230633>

Gabriel Soares Nóbrega

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi –
TO.

<http://lattes.cnpq.br/0870938234878939>

Fernanda Pereira Rodrigues Lemos

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi –
TO.

<http://lattes.cnpq.br/2479125958202518>

Brigitte Sthepani Orozco Colonia

Universidade Federal do Paraná UFPR, Curitiba –
PR.

<http://lattes.cnpq.br/6836533722856963>

Lillian França Borges Chagas

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi –
TO.

<http://lattes.cnpq.br/6412767227344500>

RESUMO: Fungos do gênero *Trichoderma* são microrganismos capazes de potencializar o crescimento vegetal. Estes fungos podem influenciar positivamente no crescimento inicial de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., espécie florestal de grande valor econômico. Desta forma, objetivou-se com esse trabalho avaliar a eficiência da inoculação de cinco isolados de *Trichoderma*, como promotores de crescimento vegetal com e sem adubação fosfatada na cultura da aroeira, em casa de vegetação, tendo como substrato solo do Cerrado. Foram realizados dois experimentos independentes, sendo um com adubação de fosfato natural e outro sem adubação, ambos inoculados com *Trichoderma*. Foram feitas duas avaliações, a primeira realizada 50 dias após a semeadura (DAS) e a outra aos 100 DAS. Foram avaliadas as características morfológicas como altura,

comprimento de raiz, diâmetro do caule, massa seca de parte aérea, massa seca de raiz e massa seca total. Avaliou-se também o índice de qualidade de Dickson e a eficiência relativa. Para os indivíduos adubados com fosfato natural houve variação na promoção de crescimento de 25,4 a 925% em relação à testemunha. O experimento sem adubação apresentou variação de 26,5 a 425,4% no crescimento em relação à testemunha. Os resultados demonstram a capacidade dos isolados de *Trichoderma* em promover o crescimento inicial da *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. adubada ou não com fosfato natural.

PALAVRAS-CHAVE: Mudas florestais. Bioestimulante. Árvore nativa.

TRICHODERMA AS PROMOTER OF GROWTH IN THE MYRACRODRUON URUNDEUVA FR. ALL.

ABSTRACT: *Trichoderma* fungi are microorganisms capable of enhancing plant growth. These fungi can positively influence the initial growth of *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., forest species of great economic value. Thus, the aim of this work to evaluate the efficiency of inoculation of five isolates of *Trichoderma*, such as plant growth promoters with and without phosphorus fertilization in the culture of mastic tree, in the greenhouse, with the soil substrate Cerrado. Two independent experiments were performed, one with natural phosphate fertilizer and other unfertilized, both inoculated with *Trichoderma*. Were made two evaluations, the first made 50 days after sowing (DAS) and the other to 100 DAS. We evaluated the morphological characteristics such as height, root length, stem diameter, shoot dry weight, root dry weight and total dry weight. It was also evaluated the quality index Dickson and relative efficiency. For individuals fertilized with rock phosphate there was variation in growth promotion from 25.4 to 925% compared to control. The experiment without fertilization showed variation from 26.5 to 425.4% growth compared to the control. The results demonstrate the ability of *Trichoderma* isolates to promote the initial growth of *Myracrodruon urundeuva* All Br. Fertilized or not with phosphate rock.

KEYWORDS: Forest seedlings. Biostimulant. Native tree.

1 | INTRODUÇÃO

A espécie *Myracrodruon urundeuva* FR. All (aroeira do sertão) pertence à família Anacardiaceae, possuindo ampla distribuição geográfica nas Américas, apresentando distribuição natural na América do Sul, podendo ser encontrada em formações vegetais de caatinga, Cerrado e floresta pluvial, com o porte variando de acordo com o local de ocorrência, atingindo 30 m de altura (LORENZI, 1992).

O crescimento lento é um dos maiores problemas encontrados na produção de mudas florestais nativas. A *Myracrodruon urundeuva* FR. All (aroeira do sertão) é classificada como espécie tardia ou clímax (LORENZI, 1992).

Fungos pertencentes ao gênero *Trichoderma* são colonizadores da rizosfera e possui

vida livre, sendo um dos fungos mais estudados por apresentar atividade promotora de crescimento vegetal e agente biocontrolador de fitopatógenos (HOHMANN et al., 2011; HOYOS-CARVAJAL et al., 2009).

O uso de *Trichoderma* proporciona ampla gama de benefícios a planta, aumenta significativamente a germinação de sementes (SRIVASTAVA et al., 2010); melhora a absorção de nutrientes e utilização eficiente do fertilizante; maior crescimento, maior peso seco de raiz e parte aérea, aumenta as raízes laterais (CONTRERAS-CORNEJO et al., 2009); aumenta a resistência a estresse hídrico, ao sal e altas temperaturas (GAMALERO et al., 2009); atua no controle biológico com parasitismo, hiperparasitismo, micoparasitismo e promove a resistência sistêmica a doenças (HARMAN et al., 2004); síntese de hormônios de crescimento tais, como auxina, giberelinas e citocinas (VINALE et al., 2012; MENDOZA-MENDOZA et al., 2018; WOO & PEPE, 2018).

Na produção de mudas em espécies nativas o *Trichoderma* é pouco utilizado, mas existem resultados que comprovam a eficácia do fungo na emergência e crescimento de cambará (*Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera) e na promoção do crescimento de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) (PROMWEE et al., 2014; MACHADO et al., 2015).

Considerando-se o menor nível de fertilidade dos solos do Cerrado, com os benefícios propiciados através da interação planta x *Trichoderma*, o estudo teve como objetivo avaliar o efeito de isolados de *Trichoderma* na promoção do crescimento inicial em *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. com e sem adubação de fosfato natural.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em viveiro florestal e laboratório de microbiologia da Universidade Federal do Tocantins, *campus* de Gurupi, sob a 11° 43' S e 49° 04' N, a 280 m de altitude. O clima da região é Aw, definido como tropical quente e úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

Foram conduzidos dois experimentos independentes, sendo um com adubação de fosfato natural e outro sem adubação de fosfato natural, ambos inoculados com isolados de *Trichoderma*.

Cada experimento apresentou o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), contendo seis tratamentos e 10 (dez) repetições, sendo cinco tratamentos inoculados com isolados de *Trichoderma* e uma testemunha sem inoculação. Para o experimento com adubação fosfatada, todos os tratamentos receberam adubação de fosfato natural.

Os isolados utilizados foram *T. asperellum* (UFT 201), *T. harzianum* (UFT 202), *T. harzianum* (UFT 203); *T. longibrachiatum* (UFT 204) e *T. asperelloides* (UFT 205), caracterizados pelo sequenciamento da região TEF (Translation Elongation Fator) e identificados pelos códigos de acesso no GenBank (Tabela 1) no Instituto Biológico de

Isolados	Identificação da Espécie	Acesso GenBank	Referência
UFT 201	<i>T. asperelloides</i> GJS 04-217	DQ381958	Samuels et al. (2010)
UFT 202	<i>T. harzianum</i> CIB T23	EU279989	Hoyos-Carvajal et al. (2009)
UFT 203	<i>T.harzianum</i> CIB T23	EU279989	Hoyos-Carvajal et al. (2009)
UFT 204	<i>T. longibrachiatum</i> DAOM 167674	EU280046	Hoyos-Carvajal et al. (2009)
UFT 205	<i>T. asperelloides</i> GJS 04-217	DQ381958	Samuels et al. (2010)

Tabela 1. Códigos de acesso no GenBank para os isolados de *Trichoderma* (Região TEF - translation elongation factor) utilizados neste estudo

Os inóculos foram repicados e multiplicados em placa de petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (B.D.A) e incubado em B.O.D (Biochemical Oxygen Demand) a temperatura a 25 °C e fotoperíodo de 12 horas, por sete dias.

Para cada isolado utilizado foram necessários 200 g de arroz, umedecido com 120 mL de água destilada e colocado em saco plástico de polipropileno com as seguintes dimensões: 42 cm de comprimento e 28 cm de largura. Os sacos com o arroz foram fechados e autoclavados a 121 °C durante 60 minutos, após a autoclavagem do arroz, foram transferidos assepticamente cinco discos de cada isolado de *Trichoderma*, separadamente, com o diâmetro de 8 mm para cada saco de arroz e incubado em B.O.D a temperatura de 25 ± 2 °C com fotoperíodo de 12 horas por 12 dias. A cada dois dias, o arroz foi revolvido para facilitar a troca gasosa, quebra dos agregados micélios e aumentar a taxa de esporulação.

Antes da inoculação, foi feita a quantificação do número de conídios de *Trichoderma*, colocando-se 1 g de arroz colonizado dentro de 10 mL de água esterilizada, e agitação por 60 segundos, e contagem posterior dos conídios em câmara de Neubauer em microscópio óptico. Foi utilizado no experimento a concentração de 1 x 10⁹ de conídios por grama de arroz colonizado.

Os vasos utilizados foram esterilizados, totalizando 120 vasos, com dimensões de 20 cm de altura, diâmetro superior de 12 cm, diâmetro inferior de 9 cm, contendo volume aproximado de 1,7 litros.

O substrato utilizado foi solo retirado da camada superficial (0-20 cm) de latossolo vermelho-amarelo distrófico, textura média, em área experimental de cultivo na Universidade Federal do Tocantins, Gurupi-TO, sendo previamente peneirada em malha de 4 mm. Retirou-se amostras para análise no Laboratório de Solos da UFT, obtendo-se as seguintes características: Ca +Mg 2,55 cmol/dm³; Ca 1,80 cmol/dm³; Mg 0,75 cmol/dm³; Al 0,00 cmol/dm³; H+Al 5,54 cmol/dm³; K 0,21 cmol/dm³; CTC (T) 8,31 cmol/dm³; SB 2,76 cmol/dm³; K 83,54 mg/dm³ (ppm); P (Mel) 5,85 mg/dm³ (PP); V 33,27%; M 0,00%; Mat. Org. 2,56 % 25,59 g/dm³; pH CaCl₂ 4,80, H₂O 5,38.

Após 12 dias de incubação em B.O.D os isolados de *Trichoderma* foram misturados individualmente ao solo de forma homogênea nos experimentos com adubação e sem adubação fosfatada. Foram utilizados 30 g de arroz colonizado com *Trichoderma* em cada repetição. Para a testemunha foi utilizado 30 g de arroz esterilizado.

Foram utilizados 0,3 g de fosfato natural em cada repetição no experimento com adubação fosfatada, sendo misturado de forma homogênea juntamente com os isolados de *Trichoderma*. O concentrado fosfático utilizado foi o Angico, obtido na Galvani (Indústria de Fertilizantes de Luiz Eduardo Magalhães, BA), com teor de P_2O_5 total de 32%.

Uma semana após os isolados de *Trichoderma* serem inoculados no solo, foi feito o plantio de 5 sementes de aroeira por vaso, a profundidade de 0,5 cm sem tratamento prévio das sementes. Foi feito desbaste 15 dias após o plantio deixando uma planta por vaso. A irrigação foi feita manualmente, duas vezes ao dia, uma pela manhã e outra pela tarde, durante 100 dias.

Foram feitas duas avaliações, uma aos 50 dias após a semeadura (DAS) e outra aos 100 DAS. As raízes e a parte aérea foram acondicionadas em sacos de papel e levados para estufa de circulação forçada (65 a 70 °C) até atingir massa constante por 72 horas. Os parâmetros morfológicos avaliados foram: altura (H); comprimento da raiz (CR); diâmetro do colo (DC); massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca da raiz (MSR); massa seca total (MST), além de avaliação do índice de qualidade de Dickson e eficiência relativa. Aos 100 DAS nos dois experimentos, determinou-se a eficiência relativa de cada tratamento, calculada segundo a fórmula: $ER = (MSPA \text{ inoculada com os isolados} / MSPA \text{ sem inoculante}) \times 100$ e IQD, índice de qualidade de Dickson, onde é feito pela relação entre massa seca total (MST) pela somatória da relação entre altura (H) pelo diâmetro do caule (DC) e da relação massa seca da parte aérea (MSPA) pela massa seca da raiz (MSR) (DICKSON et al., 1960): $IQD = \{MST(g)\} / \{H(cm) / DC(mm) + MSPA(g) / MSR(g)\}$.

Os dados foram submetidos à análise de variância empregando-se o programa de análise estatística ASSISTAT versão 7.7 beta e as médias foram comparadas pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Experimento 1: com adubação fosfatada

Para o cultivo de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. adubada com fosfato natural, considerando as variáveis diâmetro do colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST), todos isolados foram superiores ($p < 0,01$) a testemunha aos 50 dias após a semeadura (DAS) (Tabela 2). Os valores de altura (H), comprimento de raiz (CR), DC e MSR do isolado UFT 203 foram cerca de 110, 35,9, 58,3 e 366,6%, respectivamente, superiores a testemunha, respectivamente. O

isolado UFT 202 foi superior ($p < 0,01$) aos outros isolados em MSPA e MST sendo 925% e 211,7% superior em relação à testemunha (Tabela 2).

Tratamentos	H (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IQD
50 DAS²							
Testemunha	5,1 d	6,4 c	1,2 d	0,04 e	0,03 e	0,08 e	---
UFT 201	7,5 c	8,6 a	1,5 c	0,21 c	0,05 d	0,27 c	---
UFT 202	9,2 b	8,6 a	1,7 b	0,41 a	0,12 b	0,53 a	---
UFT 203	10,7 a	8,7 a	1,9 a	0,35 b	0,14 a	0,49 b	---
UFT 204	6,4 cd	7,3 bc	1,6 b	0,20 c	0,07 c	0,28 c	---
UFT 205	6,3 cd	7,9 ab	1,6 b	0,17 d	0,06 d	0,23 d	---
C.V.(%)	13,62**	10,54**	5,88**	4,14**	8,33**	3,87**	---
100 DAS							
Testemunha	9,30 c	22,8 b	2,0 b	0,33 b	0,55 c	0,89 c	0,17 c
UFT 201	19,2ab	31,2 a	3,2 a	1,70 a	2,68 ab	4,41 ab	0,67 a
UFT 202	21,7 a	31,0 a	3,2 a	1,90 a	2,91 a	4,87 a	0,67 a
UFT 203	19,1ab	30,8 a	3,2 a	1,70 a	2,70 ab	4,42 ab	0,67 a
UFT 204	21,4 a	28,6 a	3,1 a	1,70 a	2,40 b	4,10 b	0,53 b
UFT 205	18,5 b	24,8 b	3,0 a	1,80 a	2,70 ab	4,64 ab	0,69 a
C.V.(%) ³	10,28**	9,61**	9,02**	12,95**	11,54**	9,8**	10,87**

Tabela 2. Valores médios de altura (H), comprimento de raiz (CR), diâmetro do coleto (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), massa seca total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All¹. inoculado com *Trichoderma*, adubado com fosfato natural.

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 1%** ou 5%* de probabilidade. ² DAS = Dias após a semeadura. ³ Coeficiente de variação.

Em H, DC, MSR o isolado UFT 203 foi superior ($p < 0,01$) aos demais isolados (Tabela 2). Para a variável CR os isolados UFT 201, UFT 202, UFT 203 e UFT 205 não diferiram entre si, mas foram superiores ($p < 0,01$) a testemunha e ao UFT 204. Para MST houve variação entre os isolados de 187 a 562,5% em relação à testemunha (Tabela 2).

Aos 100 DAS os isolados UFT 201, UFT 202, UFT 203 e UFT 204 foram superiores ($p < 0,01$) a testemunha em todos os parâmetros avaliados. O UFT 205 não diferiu estatisticamente da testemunha, apenas na característica comprimento de raiz, onde todos outros isolados foram superiores estatisticamente a testemunha, porém não diferiram entre si (Tabela 2).

Os valores de H, DC, MSPA, MSR e MST do isolado UFT 202 foram cerca de 133,3, 60, 475, 429 e 447%, superiores a testemunha, respectivamente, aos 100 DAS (Tabela 2). Em H os isolados UFT 201, UFT 202, UFT 203 e UFT 204 foram superiores a testemunha, não diferindo entre si. Para DC e MSPA todos isolados foram superiores estatisticamente a testemunha e não diferindo entre si. Para MSR e MST os isolados UFT 201, UFT 202, UFT 203 e UFT 205 foram superiores e não diferiram estatisticamente entre si. No Índice de qualidade de Dickson (IQD) os isolados UFT 201, UFT 202, UFT 203 e UFT 205 foram

superiores ($p < 0,01$) ao UFT 204 e não diferiram estatisticamente entre si, com variação de 211 a 305% em relação à testemunha aos 100 DAS (Tabela 2).

Quanto à eficiência relativa (ER), que relaciona a biomassa da parte aérea dos tratamentos inoculados com *Trichoderma* com a biomassa da parte aérea da testemunha, todos isolados foram superiores ($p < 0,01$) a testemunha, não existindo diferença significativa entre si, com superioridade de 415% em relação à testemunha (Figura 1).

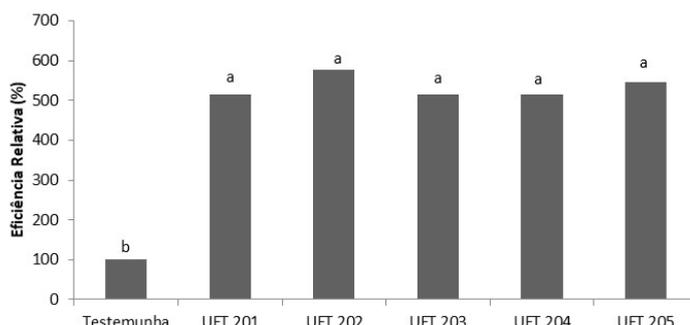


Figura 1. Eficiência relativa da *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. inoculada com isolados de *Trichoderma* com adubação de fosfato natural (Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Duncan a 1% ou 5% de probabilidade).

3.2 Experimento 2: sem adubação fosfatada

Aos 50 DAS, os isolados utilizados foram superiores ($p < 0,01$) a testemunha nos parâmetros H, DC, MSPA e MST (Tabela 3). Para H não houve diferença significativa entre os isolados, apresentando médias superiores em até 135% em relação à testemunha. Para CR os isolados UFT 201, UFT 203 e UFT 204 não diferiram da testemunha, e os isolados UFT 202 e UFT 205 foram superiores ($p < 0,01$) a testemunha em 34,78% e 44,9%, respectivamente. O isolado UFT 202 foi superior ($p < 0,01$) aos outros isolados nas variáveis MSPA, MSR e MST, superando a testemunha em 367, 275 e 325%, respectivamente (Tabela 3). Em DC os isolados UFT 201, UFT 202 e UFT 204 foram maiores em relação aos outros isolados e a testemunha, o desempenho dos isolados variou de 26,5 a 41% em relação à testemunha.

Aos 100 DAS, todos os isolados foram superiores ($p < 0,01$) a testemunha nos parâmetros avaliados (Tabela 3). Os isolados UFT 203 e UFT 205 foram superiores ($p < 0,01$) aos demais e a testemunha nos parâmetros H e MST.

Tratamentos	H (cm)	CR (cm)	DC (mm)	MSPA (g)	MSR (g)	MST (g)	IQD
50 DAS²							
Testemunha	4,0 b	6,9 c	1,13 c	0,077 d	0,04 d	0,12 d	---
UFT 201	9,4 a	7,4 c	1,60 ab	0,28 bc	0,05 cd	0,34 c	---
UFT 202	8,8 a	9,3 ab	1,60 a	0,36 a	0,15 a	0,51 a	---
UFT 203	8,2 a	8,1 bc	1,43 b	0,32 ab	0,08 b	0,40 b	---

UFT 204	9,1 a	7,8 c	1,50 ab	0,29 bc	0,07 bc	0,37 bc	---
UFT 205	9,0 a	10 a	1,47 b	0,27 c	0,06 bc	0,33 c	---
C.V.(%)	10,95**	12,11**	9,55**	11,28**	20,74**	10,56**	---
100 DAS							
Testemunha	11 c	15 c	2,30 b	0,49 d	0,60 d	1,09 d	0,19 d
UFT 201	19 b	26 a	3,40 a	1,60 c	2,00 c	3,75 c	0,56 c
UFT 202	19 b	23 b	3,50 a	1,40 c	3,00 a	4,49 b	0,73 ab
UFT 203	23 a	26 a	3,60 a	2,40 a	3,10 a	5,63 a	0,78 a
UFT 204	19 b	26 a	3,50 a	1,90 b	2,40 b	4,38 b	0,68 b
UFT 205	23 a	23 b	3,40 a	2,10 b	3,00 a	5,17 a	0,70 b
C.V.(%) ³	7,4**	7,48**	6,51**	10,83**	9,39**	9,46**	8,48**

Tabela 3. Valores médios de altura (H), comprimento de raiz (CR), diâmetro do colo (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca de raiz (MSR), massa seca total (MST) e Índice de Qualidade de Dickson (IQD) de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All¹. inoculado com *Trichoderma*, sem adubação de fosfato natural.

¹ Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 1%** ou 5%* de probabilidade. ² DAS = Dias após a semeadura. ³ Coeficiente de variação.

Para o CR os isolados UFT 201, UFT 203 e UFT 204 foram superiores em 73% a testemunha aos 100 DAS (Tabela 3). Para DC os isolados não diferiram estatisticamente entre si, apresentando superioridade à testemunha variando entre 47 a 55,8%, respectivamente. O isolado UFT 203 foi superior ($p < 0,01$) aos demais isolados em MSPA, com superioridade de 71% em relação ao UFT 202 e 389,7% superior a testemunha (Tabela 3). Em massa seca de raiz os isolados UFT 202, UFT 203 e UFT 205 foram superiores ($p < 0,01$) aos demais isolados e a testemunha, com variação de 238 a 425,4% em relação à testemunha. Para o IQD o isolado UFT 203 foi superior ($p < 0,01$) ao UFT 201, UFT 204 e UFT 205, diferindo em 39% em relação ao UFT 201 e 310% para a testemunha (Tabela 3).

Quanto à eficiência relativa (ER), todos isolados diferiram estatisticamente da testemunha e entre os isolados o UFT 203 foi superior aos demais (Figura 2).

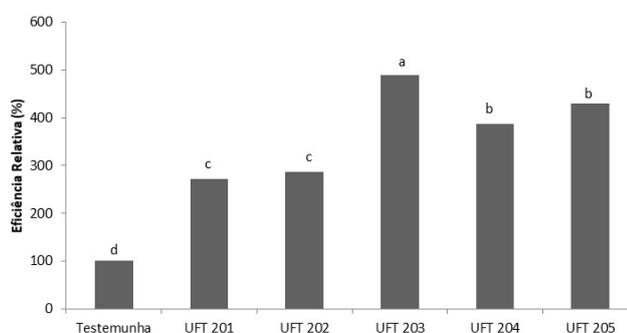


Figura 2. Eficiência relativa da espécie *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. inoculado com isolados de *Trichoderma* sem adubação de fosfato natural (Médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade).

Avaliando o crescimento inicial de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. em diferentes

substratos aos 120 dias, Kratka e Correia (2015) obtiveram o melhor resultado de IQD utilizando a proporção solo + areia + 25% de esterco bovino com o valor de 0,52. Aos 100 dias o isolado UFT 205 com adubação em solo agricultável apresentou IQD 32,6% superior, sendo o isolado UFT 203 superior em 50% ao resultado obtido por Kratka e Correia (2015). Os Resultados de IQD obtidos usando Trichoderma aos 100 DAS com ou sem adubação fosfatada foram superiores aos resultados encontrado por Tsukamoto Filho et al. (2013) em *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., que foi de 0,19 aos 110 dias.

A promoção do crescimento das plantas proporcionado por Trichoderma é atribuído à valorização da biomassa de raízes, haja vista a uma maior mobilização e captação de nutrientes aumentando a taxa de fotossíntese na planta (HARMAN, 2006), resultado que foi verificado no presente trabalho que pode ser observado nas Tabelas 3 e 4 e Figuras 1 e 2.

O crescimento vegetal pode ser reportado também à capacidade do Trichoderma em solubilizar fosfatos e sideróforos. Diversos trabalhos reportam essa capacidade (PROMWEE et al., 2014; CHAGAS et al., 2015). Trichoderma produzem ácidos orgânicos, como glucônico, fumárico e ácido cítrico que podem diminuir o pH do solo facilitando a solubilização de fosfatos, micro e macro-nutrientes vitais para a planta como o ferro, manganês e de magnésio (HARMAN et al., 2004).

Utilizando 14 estipes de Trichoderma extraídos da rizosfera de árvores florestais como *Pinus roxburghii*, *Cedrus Deodara*, *Bambusa bambos*, *Psidium guajava* e *Quercus* sp, testados in vitro e em casa de vegetação com grão de bico (*Cicer arietinum* L.), Kapri e Tewari (2010) comprovaram o potencial em solubilização de fosfato dos isolados e promoção de crescimento, da mesma forma Chagas Junior et al. (2014) na cultura do feijão caupi (*Vigna unguicula* L. (Walp.)) cultivado em solo do Cerrado Tocantinense com inoculação de Trichoderma.

Isolados de Trichoderma são capazes de promover o crescimento vegetal sintetizando o hormônio ácido indolacético (AIA) (OLIVEIRA et al., 2012). Avaliando a produção de metabólitos secundários em 101 isolados de Trichoderma, Hoyos-Carvajal et al. (2009) constataram que 60% das cepas foram capazes de produzir AIA ou similares a auxina.

O potencial do crescimento por fungo do gênero Trichoderma spp. também foi reportado ao biocontrole e capacidade de colonização da rizosfera (HARMAN et al., 2010). Há vários mecanismos de defesa utilizados pelo fungo, dentre eles encontra-se a produção de metabólitos secundários (antibióticos) e enzimas antifúngicas, sendo mais de 100 compostos bioativos, agindo como hiperparasitismo e competição por nutrientes (HERMOSA et al., 2012).

Espécies de ciclo longo também têm sido pesquisadas para verificar a ação do fungo Trichoderma em seu crescimento inicial. Em *Pinus radiata* utilizando *T. atroviride*, Reglinski et al. (2012) verificaram aumento da biomassa da raiz e em mais de 40%, e mais de 12% no diâmetro em relação a testemunha.

Em *Pinus radiata* Hohmann et al. (2011) encontraram aumentos de 16% em altura e 31% em peso seco de raiz em relação a testemunha. Santos et al. (2008) avaliaram o efeito de isolados no desenvolvimento de raiz e parte aérea de *Eucalyptus urogradis* e encontrou com o isolado CEM 522 desenvolvimento de 79% em raiz e 42,2% em parte aérea. Em seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) *Trichoderma* promoveu aumentos de diâmetro de 13,81%, altura de 22,19%, massa seca de parte aérea de 39,96%, e massa seca de raiz 21,13% em relação a testemunha (PROMWEE et al., 2014). Em cambará (*Gochnatia polymorpha*) *T. harzianum* promoveu crescimento de 165,7% para altura, 1700% para biomassa seca de raiz e 2940% em MSPA em relação à testemunha (MACHADO et al., 2015).

A ação de fungos promotores de crescimento em vegetais é específica e pode variar conforme o ambiente, substrato utilizado, clima, umidade, a cepa utilizada, a disponibilidade de nutrientes bem como a interferência de outros micro-organismos.

Por essa gama de fatores que podem influenciar a ação deste fungo e considerando a importância econômica e ambiental de espécies florestais nativas os resultados são relevantes para o aprimoramento de técnicas silviculturais, necessitando de mais estudos específicos para conhecer os mecanismos em promoção de crescimento de mudas florestais por *Trichoderma*.

4 | CONCLUSÃO

A inoculação das diferentes espécies de *Trichoderma* promoveu o crescimento vegetal de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. adubado ou não com fosfato natural.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, P.; DE-LEIJ, F.A.; LYNCH, J.M. ***Trichoderma harzianum* rifai 1295–22 mediates growth promotion of crack willow (*Salix fragilis*) saplings in both clean and metal-contaminated soil.** Microb. Ecol., v.54, n.2, p.306–313, 2007.
- CHAGAS JUNIOR, A.F.; OLIVEIRA, A.G.; REIS, H.B.; SANTOS, G.R.; CHAGAS, L.B.; MILLER, L.O. **Efficiency of combined inoculation of *rhizobia* and *Trichoderma* spp. in different cultivars of cowpea (*Vigna unguiculata*) in the “cerrado” (Brazilian savanna).** Revista de Ciências Agrárias, v.37, n.1, p.20-28, 2014.
- CONTRERAS-CORNEJO, H.A.; MACÍAS-RODRÍGUEZ, L.; CORTÉS-PENAGOS, C.; LÓPEZ-BICIO, J. ***Trichoderma virens*, a plant beneficial fungus, enhances biomass production and promotes lateral root growth through an auxin-dependent mechanism in *Arabidopsis*.** Plant Physiology, v.149, n.3, p.1579–1592, 2009.
- DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. **Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries.** For. Chron., v.36, n.1, p.10-13, 1960.
- GAMALERO, E., ERTA, G.; GLICK, B.R. **The use of microorganisms to facility the growth of plants in saline soils.** In: Microbial Strategies for Crop Improvement. M. S. Khan, A. Zaidi, and J. Musarrat, eds. Springer-Verlag, Heidelberg, p. 1-22 2009.

- HARMAN G.E.; OBREGÓN; M.A.; SAMUELS, G.J.; LORITO, M. **Changing Models for Commercialization and Implementation of Biocontrol in the Developing and the Developed World**. *Plant Disease*, v.94, n.8, p.928-939, 2010.
- HARMAN, G.E. **Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma* spp.** *Phytopathology*, v.96, n.2, p.190-4, 2006.
- HARMAN, G.E., HOWELL, C.R., VITERBO, A., CHET, I., LORITO, M. ***Trichoderma* species opportunistic, avirulent plant symbionts**. *Nature Review Microbiology*, v.2, n.1, p.43-56, 2004.
- HERMOSA, R.; VITERBO, A.; CHET, I.; MONTE, E. **Plant-beneficial effects of *Trichoderma* and of its genes**. *Microbiology*, v.158, n.1, p.17–25, 2012.
- HOHMANN, P.; JONES, E.E.; HILLA, R.A.; STEWART, A. **Understanding *Trichoderma* in the root system of *Pinus radiata*: associations between rhizosphere colonisation and growth promotion for commercially grown seedlings**. *Fungal biology*, v.115, n.8, p.759-767, 2011.
- HOYOS-CARVAJAL, L.; ORDUZ, S.; BISSETT, J. Genetic and metabolic biodiversity of *Trichoderma* from Colombia and adjacent neotropic regions. ***Fungal Genetics and Biology***, v.46, n.9, p.615-631, 2009.
- KAPRI, A.; TEWARI, L. **Phosphate solubilization potential and phosphatase activity of rhizospheric *Trichoderma* spp.** *Brazilian Journal of Microbiology*, v.41, n.3, p.787-795, 2010.
- KRATKA, P.C.; CORREIA, C.R.M.A.; **Crescimento inicial de aroeira do sertão (*Myracrodruon urundeuva* alemão) em diferentes substratos**. *Revista Árvore*, v.39, n.3, p.551-559, 2015.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 ed. São Paulo: Plantarum, 1: 368p. 1992.
- MACEDO, A.C. **Produção de Mudas em viveiros florestais: espécies nativas**. MACEDO, A.C. (Ed.). São Paulo: Fundação Florestal. 18p. 1993.
- MACHADO, D.M.; TAVARES, A.P.; LOPES, S.J.; SILVA, C.F. ***Trichoderma* spp. na emergência e crescimento de mudas de cambará (*Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera)**. *Revista Árvore*, v.39, n.1, p.167-176, 2015.
- MENDOZA-MENDOSA, A.; ZAID, R.; LAWRY, R.; HERMOSA, R.; MONTE, E.; HORWITZ, B. A.; MUKHERJEE, P. K. Molecular dialogues between *Trichoderma* and root: role of the fungal secreto-me. *Fungal Biology Reviews*, v.32, n.2, p.62-85, 2018.
- MORANDI, M.A.B.; BETTIOL, W. **Controle biológico de doenças de plantas no Brasil**. In: BETTIOL, W.; MORANDI, M.A.B. *Biocontrole de doenças de plantas: uso e perspectivas*. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2009. p.7-14.
- OLIVEIRA, A.G.; CHAGAS JUNIOR, A.F.; SANTOS, G.R.; MILLER, L.O.; CHAGAS, L.F.B. **Potencial de solubilização de fosfato e produção de AIA por *Trichoderma* spp.** *Revista Verde*, v.7, n.3, p.149-155, 2012.
- PROMWEE, A.; KRAISILA, M. I.; INTANA, W.; CHAMMWARNG, C.; YENJIT, P. **Phosphate solubilization and growth promotion of rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) by *Trichoderma* Strains**. *Journal of Agricultural Science*; v.6, n.9, p.8-20, 2014.
- REGLINSKI, T.; RODENBURG, N.; TAYLOR, J. T.; NORTHCOTT, G.L.; AH CHEE, A.; SPIERS, T. M.; HILL, R. A. ***Trichoderma atroviride* promotes growth and enhances systemic resistance to *Diplodia pinea* in radiata pine (*Pinus radiata*) seedlings**. *Forest Pathology*, v.42, n.1, p.75–78, 2012.

SAMUELS, G.J.; ISMAIEL, A.; BON, M.C.; DE RESPINIS, S.; PETRINI, O. *Trichoderma asperellum* sensu lato consists of two cryptic species. **Mycologia**, v.102, n.4, p.944-966, 2010.

SANTOS, R.P.; CARVALHO FILHO, M.R.; MARTINS, I. **Avaliação de Isolado de *Trichoderma* ssp. e *Gliocladium Virens* na Promoção do Crescimento em mudas de Eucalipto e na Produção de Ácido Idolacético In Vitro.** Embrapa, Recursos Genéticos e Biotecnológicos, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 232, Brasília, DF, p. 07, 2008.

SRIVASTAVA, R.; KHALID, A.; SINGH, U.S.E.; SHARMA, A.K. **Evaluation of arbuscular mycorrhizal fungus, fluorescent *Pseudomonas* and *Trichoderma harzianum* formulation against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* for the management of tomato wilt.** Biological Control, v.53, n.1, p.24-31, 2010.

TSUKAMOTO FILHO, A.A.; CARVALHO, J.L.; COSTA, R.B.; DALMOLIN, A.C.; BRONDANI, G.E. **Regime de Regas e Cobertura de Substrato Afetam o Crescimento Inicial de Mudas de *Myracrodruon urundeuva*.** Floresta e Ambiente; v.20, n.4, p.521-529, 2013.

VINALE, F.; SIVASITHAMPARAM, K.; GHISALBERTI, E.L.; RUOCCO, M.; WOOD, S.; LORITO, M. *Trichoderma* secondary metabolites that affect plant metabolism. Natural Product Communications, v.7, n.11, p.1545-1550, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitabilidade 8, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 139
Agricultores 22, 31, 32, 38, 40, 99, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109
Agricultura 21, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 47, 49, 58, 59, 73, 75, 85, 86, 93, 102, 103, 105, 108, 119, 133, 145, 149, 166, 195, 200, 201
Agricultura Familiar 29, 30, 31, 32, 33, 35, 38, 39, 40, 41, 102, 105, 108
Água Salina 50, 52, 55, 57, 59
Ambiência Vegetal 154, 155, 157, 164, 166
Ambientes Protegidos 154, 157, 159, 160, 161, 165, 166
Análise Sensorial 7, 8, 10, 11, 14, 15, 18, 19
Antimicrobiano 135, 136
Antioxidante 58, 135, 136, 141, 142, 143, 144
Árvore Nativa 168
Aspectos Econômicos 196
Aspectos Sociais 29
Aves Silvestres 42, 43, 44, 45, 46
Avifauna 43, 45

B

Batata-Doce 30, 148, 149, 150, 151, 152, 153
Beterraba 47, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 56, 58, 59, 60
Biodigestores 196, 197, 200, 203, 205, 211, 212, 213
Biodiversidade 27, 46
Bioestimulante 168
Biofertilizante 47, 49, 50, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 196, 200, 203, 204, 208, 210, 211
Biogás 196, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 211, 212

C

Caatinga 42, 43, 44, 45, 46, 168
Cacau 184, 188, 190, 191, 192, 195
Calcário 61, 63, 64, 67, 68, 71, 72, 73, 74
Características Agronômicas 47, 60, 87
Compostagem 75, 77, 78, 153, 162, 182
Comprimentos de Luz 148, 149, 150, 151, 152
Comunidade Rural 96, 97
Concentrações de CO₂ 148, 149, 150, 151, 152

Condições de Luz 154, 155
Conhecimento Científico 97, 101
Controle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 22, 25, 28, 49, 50, 64, 68, 70, 71, 89, 92, 94, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 116, 117, 118, 119, 139, 160, 169, 177, 184
Controle de Verminose 1
Cooperativa Agropecuária 7, 8, 9, 12
Corretivos de Solo 61, 64, 66, 67, 69, 70, 71, 72
Crescimento 6, 9, 23, 34, 36, 40, 47, 48, 51, 58, 59, 61, 63, 69, 72, 75, 76, 77, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 89, 92, 93, 94, 95, 104, 109, 111, 116, 135, 137, 139, 140, 152, 157, 158, 159, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 203, 204, 211

D

Desenvolvimento 6, 9, 18, 19, 21, 22, 23, 26, 30, 31, 32, 39, 40, 41, 44, 46, 61, 63, 69, 71, 72, 73, 77, 84, 85, 86, 89, 92, 93, 94, 104, 105, 112, 115, 116, 122, 124, 137, 139, 143, 144, 146, 150, 154, 155, 157, 158, 159, 162, 165, 166, 176, 178, 179, 182, 183, 190, 194, 196, 199, 212
Desenvolvimento Vegetativo 61
Desvalorização 30
Deterioração 22, 25, 124, 135, 136, 138, 139, 142, 183
Dióxido de Carbono 149, 150, 151, 152

E

Eficiência da Inoculação 84, 167
Embutidos de Peixes 135
Energia Elétrica 196, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 205, 207, 211, 212
Enraizamento 61, 95
Espécies Nativas 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 169, 177
Estado Sólido 179, 180, 181, 184
Eucalipto 94, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 119, 120, 165, 178
Extensão Rural 97, 99, 101

F

Fermentação 50, 143, 179, 180, 181, 184, 196, 200
Fermentação em Estado Sólido 179, 180, 181, 184
Fertilidade do Solo 54, 56, 57, 72, 73, 74, 188, 189, 190, 191, 192, 194
Fisiologia 42, 75, 77, 133, 153, 166, 214
Fitomassa 47, 58, 71, 162, 163
Flor de Corte 123
Fotossíntese 149, 150, 152, 157, 158, 159, 175

G

Germinação 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 84, 85, 86, 87, 139, 162, 166, 169

Gesso 59, 61, 63, 64, 68, 70, 71, 72, 73, 74

Grau de Escolaridade 103, 104, 105, 106, 107, 108

I

Inoculação 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 167, 169, 170, 175, 176

Intenção de Compra 8, 10, 12, 15, 16, 18, 19

logurte 8, 14, 15, 17, 18, 19, 182

Irrigação 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 79, 134, 160, 171, 212

M

Macronutrientes 59, 189, 191, 192

Manejo Integrado de Pragas 110

Mata Atlântica 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 105

Matéria Orgânica 56, 57, 58, 64, 77, 78, 83, 155, 162, 194

Metabolismo Secundário 76

Micronutrientes 59, 189, 191, 192, 194, 195

Mudas de Berinjela 75, 76, 77, 78, 80, 82

Mudas Florestais 27, 168, 176

Myracrodruon Urundeuva 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178

N

Nopalea sp 97, 98

Nutrição 18, 19, 72, 73, 76, 157, 162, 214

O

Observação Visual 122, 124

Opuntia sp. 97, 98

Ovinos 1, 3, 4, 5, 6

P

Palma Forrageira 96, 99, 101

Parasitas 2

Penicillium 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187

Percevejo Bronzeado 110, 111, 112, 114, 115, 118, 120

Pesquisa de Mercado 8, 10, 12, 16, 19

Plantas Cultivadas 81, 94, 103, 104, 214

Plantas Daninhas 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 162
Políticas Públicas 29, 30, 32, 33, 37, 39, 40, 41, 45, 201
Pós-Colheita de Rosas 133
Preservação 24, 25, 26, 43, 45, 133, 196, 199
Probióticos 18, 135, 143, 144, 146
Produção 1, 2, 4, 6, 8, 10, 20, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 52, 54, 59, 71, 73, 74, 75, 76, 78, 81, 82, 84, 85, 86, 90, 92, 94, 98, 101, 103, 104, 108, 109, 120, 123, 124, 127, 133, 135, 137, 138, 139, 141, 143, 148, 151, 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 175, 177, 178, 180, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 195, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 211, 212, 214
Produção de Hortaliças 29, 35, 38, 39, 40
Produtividade 31, 48, 58, 63, 73, 74, 86, 94, 103, 104, 150, 159, 190, 191, 192, 194, 195, 205, 209
Produtos Caseiros 123
Promotor de Crescimento 167
Promotores de Crescimento Vegetal 84, 167
Propagação 76, 77, 83, 99, 154, 156, 164, 166, 214
Própolis Vermelha 135, 136, 142, 144

Q

Qualidade Fisiológica 20, 22, 23, 24, 26, 27, 28

R

Resíduos Agroindustriais 180, 181, 184, 186, 187

Resíduos Orgânicos 75, 77, 80

Resíduos Pecuários 196, 197, 204

Resposta Fisiológica 148

Restauração Florestal 20, 21, 23, 27

Rosa x grandiflora 123, 124

S

Semente de Milho 84

Sementes de Espécies 20, 22, 23, 26, 27, 28

Semiárido 19, 45, 48, 97, 98, 99

Solanum Melongena L. 76, 77, 83

Substratos 75, 76, 77, 78, 82, 154, 155, 157, 162, 163, 164, 165, 166, 175, 177, 182, 214

Sustentável 26, 29, 30, 31, 32, 41, 46, 86, 94, 98, 145

T

Tamarindo 154, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 166

Tamarindus Indica L. 154, 155, 166

Tecnologias de Ambientes 154

Teobroma Cacao L. 189

Thaumastocoris Peregrinus 110, 111, 112, 115, 116, 119, 120, 121

Trichoderma 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 187

Trocas Gasosas 47, 48, 50, 53, 54, 58, 149

V

Variabilidade Espacial 188, 190, 194

Viabilidade 8, 10, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 39, 58, 196, 198, 201, 203, 211, 212, 213

Viabilidade Econômica 39, 196, 198, 201, 203, 211, 212, 213

Vida de Vaso 122, 123, 126, 131, 132, 133

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020

CIÊNCIAS AGRÁRIAS: CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora

Ano 2020