

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
Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Prof^a Dr^a Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^a Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^a Dr^a 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

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª 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
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª 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
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª 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
Profª 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
Profª Drª 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
Profª 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
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª 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
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª 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 ÁGUA 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

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

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 04/06/2020

Oswaldo José Ferreira Junior

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi – TO.

<http://lattes.cnpq.br/0246163413359698>

Thomas Adair Gonçalves Lucio Batista

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi – TO.

<http://lattes.cnpq.br/1273652059024134>

Rodrigo Silva de Oliveira

Mestrando Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi -TO

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

Albert Lennon Lima Martins

Doutorando Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi -TO

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

Manuella Costa Souza

Universidade Federal do Tocantins, Gurupi – TO

<http://lattes.cnpq.br/0256046793020150>

Hollavo Mendes Brandão

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi – TO.

<http://lattes.cnpq.br/2330147998311663>

Adilon Martins Rocha

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi – TO.

<http://lattes.cnpq.br/7055516326379137>

Gabriel Soares Nóbrega

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi – TO.

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

Lillian França Borges Chagas

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi – TO.

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

Aloisio Freitas Chagas Junior

Universidade Federal do Tocantins UFT, Gurupi – TO.

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

RESUMO: Fungos do gênero *Trichoderma* possuem ampla atuação no desenvolvimento das culturas, podendo influenciar positivamente na germinação de sementes e no desenvolvimento da cultura. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar o crescimento inicial de plantas de milho inoculadas com cepas de *Trichoderma*. A cultivar utilizada foi a Anhembí, com semeadura realizada em vasos, nos quais foram preenchidos com 6 dm³ de solo, previamente destorroado e peneirado, sendo a coleta realizada na área experimental da UFT, Gurupi, TO. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado contendo quatro repetições, totalizando cinco tratamentos representados por uma testemunha e quatro

cepas de *Trichoderma*. As avaliações ocorreram aos 25 e 40 dias após o plantio, sendo avaliadas características como altura da planta, massa seca total da parte aérea, massa seca da raiz e massa seca total da planta. Os resultados demonstraram a eficácia do *Trichoderma* no crescimento vegetativo de plantas, como analisado na cultura estudada, da qual, a cepa UFT 204 obteve melhores resultados em todas as características avaliadas aos 40 DAP.

PALAVRAS- CHAVE: germinação, desenvolvimento, inoculação.

EFFICIENCY OF THE INOCULATION OF CORN SEED WITH *Trichoderma* AS PROMOTERS OF VEGETABLE GROWTH

ABSTRACT: Fungi of the genus *Trichoderma* have a broad role in crop development, and can positively influence seed germination and crop development. Thus, the objective of this work was to evaluate the initial growth of corn plants inoculated with strains of *Trichoderma*. The cultivar used was Anhembi, sown in pots, in which they were filled with 6 dm³ of soil, previously ground and sieved, and the collection was made in the experimental area of UFT, Gurupi, TO. The experimental design used was completely randomized, containing four replications, totaling five treatments represented by a control and four strains of *Trichoderm*. The evaluations took place at 25 and 40 days after planting, with characteristics such as plant height, total dry mass of the aerial part, dry mass of the root and total dry mass of the plant being evaluated. The results demonstrated the efficacy of *Trichoderma* in the vegetative growth of plants, as analyzed in the studied culture, of which strain UFT 204 obtained better results in all characteristics evaluated at 40 DAP.

KEYWORDS: germination, development, inoculation

1 | INTRODUÇÃO

Os fungos do gênero *Trichoderma* spp. são classificados como saprófitos, de vida livre que podem viver tanto no solo, principalmente em regiões tropicais, quanto no interior das plantas, com reprodução assexuada, sendo sua importância comprovada para uso na agricultura (MACHADO et al., 2012). São usualmente estudados como agentes de biocontrole e apresentam, atividade promotora de crescimento de plantas (SANTOS, 2008). Nas plantas, estes fungos têm a capacidade de produzir metabólitos secundários como o Ácido 3-indolacético (AIA), que atua na promoção do crescimento das partes vegetativas (ORTUÑO et al., 2013).

A promoção do crescimento das plantas pela ação do *Trichoderma* é complexa e envolve processos bioquímicos, produção de enzimas (BAUGH e ESCOBAR, 2007), produção de hormônios e fatores de crescimento, além da disponibilização de nutrientes, principalmente o fósforo (RESENDE et al., 2014). A capacidade que tais microrganismos possuem de realizar esta solubilização, vem sendo adotada como forma de substituição

ou redução do uso de fertilizantes fosfáticos solúveis (SILVA FILHO et al., 2002).

A utilização de fungos solubilizadores de fosfatos é um método biotecnológico favorável para o manejo de fósforo no solo, possibilitando o aproveitamento de fosfatos insolúveis, ou mesmo a recuperação de fósforo indisponível, fixo em partículas do solo (MENDES et al., 2014). Segundo Pinheiro (2016), a interação *Trichoderma* – planta usualmente se dá na região das raízes, sendo nela, que ocorre o processo de promoção de crescimento. Este por sua vez, está relacionado com a produção de hormônios vegetais, vitaminas ou conversão de materiais a uma forma útil para as plantas.

Segundo Lima (2010) os microrganismos possuem ampla influência no desenvolvimento das culturas refletindo em benefícios como a germinação de sementes, emergência de plantas, crescimento, aumento da biomassa e produtividade. Na cultura do milho, soja e feijão, estudos comprovam o efeito benéfico do *Trichoderma* spp. quanto a capacidade de incremento de biomassa (CHAGAS et al., 2017a).

Os microrganismos promotores de crescimento podem ser uma ótima ferramenta para desafio da agricultura moderna nos próximos anos que tem como objetivo aumentar a produção de alimentos, de forma sustentável, com a devida proteção ambiental (NICOLÁS et al., 2014; FERREIRA et al., 2018). Pensando nisso o objetivo do presente trabalho foi avaliar o crescimento inicial de plantas de milho (*Zeam ays*) inoculadas com cepas de *Trichoderma*.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Tocantins (UFT), campus Gurupi, localizado na região sul do estado do Tocantins a Latitude 11°44'52" S e Longitude 49°02'58" W, 280 m de altitude. O clima predominante na região é do tipo Aw, caracterizado por clima tropical úmido, com inverno seco e chuvas máximas no verão, e temperatura média anual de 26,1 °C (KÖPPEN, 1948).

Os vasos foram preenchidos com 6 dm³ de solo, que foi previamente destorroado e peneirado, sendo a coleta realizada na área experimental da UFT campos de Gurupi. Após esse processo, o solo foi umedecido realizando-se a abertura de pequenas covas para a semeadura do milho, cultivar Anhembí, assim como, para a inoculação das cepas de *Trichoderma* spp. Durante a condução do experimento foram realizadas irrigações semanais com o objetivo de suprir as necessidades hídricas da cultura, tendo a cautela de não encharcar o solo.

As cepas de *Trichoderma* spp. inicialmente foram repicadas para placas de Petri com meio BDA e permaneceram por 10 dias em câmara tipo BOD. No momento da semeadura foi adicionado cerca de 60 mL de água destilada na placa de petri contendo a cepa de *Trichoderma*, seguida da homogeneização do micélio e esporos à água com o auxílio de

uma espátula. Em seguida foram utilizados 3 mL desta solução utilizando uma pipeta, sendo feita a inoculação desta solução com *Trichoderma* diretamente nas covas com as sementes. Em cada vaso foram semeadas cinco sementes, porém, após a germinação e emergência foi realizado o desbaste restando somente uma planta por vaso.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com quatro repetições, sendo, no total, cinco tratamentos representados pela testemunha, ausente de inoculação, e quatro cepas de *Trichoderma* spp. pertencentes ao banco de microrganismos do Laboratório de Microbiologia UFT, Campos de Gurupi, sendo: UFT 204, UFT 203, UFT 57 e UFT 37 (Tabela 1).

Os isolados de *Trichoderma* avaliados neste estudo foram selecionados quanto a capacidades de solubilização de fosfato e síntese de ácido indol acético, em experimentos de laboratório, caracterizados pelo sequenciamento da região TEF (translation elongation factor) e identificados pelos **códigos** de acesso no GenBank (Tabela 1), realizado pelo Instituto Biológico de São Paulo e uma cepa padrão *T. harzianum* (CIB T44), obtida no Instituto Biológico de São Paulo.

Isolados	Identificação da Espécie	Acesso GenBank	Referência
UFT 37	<i>T. pinnatum</i> GJS 02-120	JN175572	Druzhinina et al. (2012)
UFT 57	<i>T. virens</i> CIB T147	EU280060	Hoyos-Carvajal et al. (2009)
UFT 204	<i>T. longibrachiatum</i> DAOM 167674	EU280046	Hoyos-Carvajal et al. (2009)
UFT 202	<i>T. harzianum</i> CIB T23	EU279989	Hoyos-Carvajal et al. (2009)

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

As avaliações ocorreram aos 25 e 40 dias após o plantio (DAP). As características agrônômicas avaliadas foram: Altura de plantas (AP), com o auxílio de uma régua graduada medindo do colo até a última folha, e massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR), massa seca total da planta (MST), com o auxílio de uma balança analítica de precisão. Para a avaliação da raiz, o solo foi colocado em cima de uma peneira e lavado com água corrente, de modo a reter a raiz. Parte aérea e raiz foram colocadas em sacos de papel e levadas a estufa de secagem durante um período de 48 horas a temperatura de 65 °C.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância através do programa SISVAR 5.6 e ao teste de média Tukey adotando-se 5% de probabilidade quando significativo ao teste F na análise de variância.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a tabela de análise de variância (Tabela 1) é observado que para as características altura de plantas (AP), massa da parte aérea (MSPA), massa da raiz (MSR) e massa seca total (MST) houve diferença significativa para as inoculações com diferentes cepas de *Trichoderma* a 5% de probabilidade aos 25 e 40 DAP de avaliação, observando-as isoladamente.

F.V.	G.L.	Q.M.			
		AP	MSPA	MSR	MST
25 DAP					
Cepas	4	37.766667*	0.082993*	0.119157*	0.244200*
Erro	10	2.533333	0.007560	0.021367	0.024793
C.V. (%)		9.82	14.77	15.71	10.38
40 DAP					
Cepas	4	126.000000*	2.892673*	8.215057*	20.143840*
Erro	10	21.400000	0.139947	0.404767	0.348480
C.V. (%)		9.84	14.31	15.48	8.78

Tabela 1. Resumo da análise da variância para a altura de plantas (AP), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSR) e massa seca total (MST) de plantas de milho submetidas a inoculação com Cepas de *Trichoderma* aos 25 e 40 dias após o plantio (DAP). Gurupi-TO, 2019.

F.V.: Fonte de Variação; G.L.: Grau de Liberdade; Q.M.: Quadrado Médio; C.V.: Coeficiente de Variação. ** significativo a 1%; * significativo a 5%; ^{ns}não significativo ao teste F.

Para a característica altura de plantas de milho (Figura 1) nota-se que houve diferença estatística entre as cepas de *Trichoderma* na avaliação aos 25 DAP, sendo as inoculações com as cepas UFT 203 (21 cm) e UFT 37 (19 cm) superiores às demais, com um incremento de 50% e 35% em relação à testemunha, respectivamente. Aos 40 DAP houve também diferença, porém não houve segmento da mesma tendência em relação à avaliação aos 25 DAP. A cepa que proporcionou maior AP foi a 204 (55 cm), no entanto, essa diferiu estatisticamente apenas das cepas 203 e 57, com incremento a mais de 17%, comparada à testemunha.

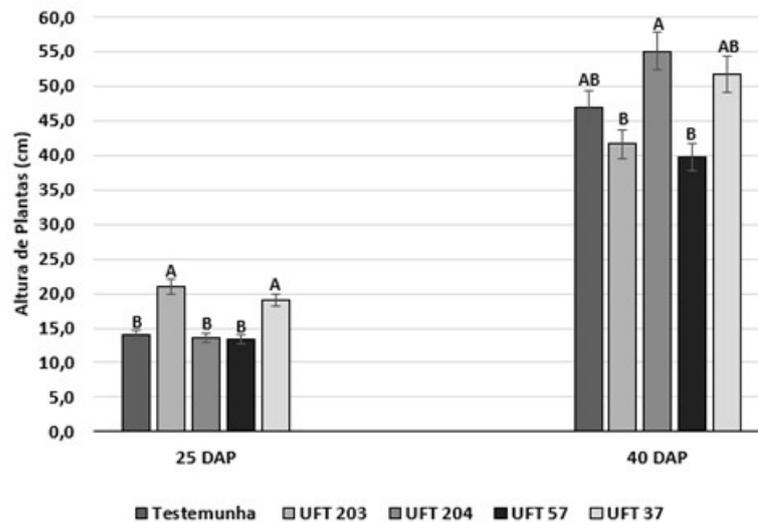


Figura 1. Altura de Plantas de milho submetido à inoculação com cepas de *Trichoderma*, aos 25 e 40 dias após o plantio. Letras diferentes sobre as barras são significativamente diferentes ($p < 0,05$) no teste Tukey.

De acordo com Bernandes et al. (2010), a eficácia dos fungos de gênero *Trichoderma* como promotores de crescimento, se atribui a sua atuação como regulador de crescimento hormonal, fomentando no desenvolvimento da planta por sua competência de sintetizar fitohormônios. Pesquisas demonstram que estes fungos são eficientes quanto aos métodos de biocontrole e estímulo de crescimento vegetal (MACHADO et al., 2012).

De acordo com Santos (2008), a capacidade de fungos do gênero *Trichoderma* na promoção de desenvolvimento das plantas, advêm da sua capacidade de associação as raízes das plantas, ligada à sua ação decompositora, assegurando nutrientes absorvíveis as plantas. As diferentes espécies de *Trichoderma* estão sempre relacionados com as raízes e ecossistema radiculares das plantas, por conseguinte, além do controle biológico podem operar de forma similar aos fungos micorrízicos gerando compostos que podem impulsionar no crescimento e o mecanismo de defesa das plantas (RIBAS et al., 2016).

Para a MSPA do milho houve diferença significativa aos 25 DAP para os tratamentos com a testemunha (0,73 g), cepas UFT 203 (0,58 g), UFT 57 (0,60) e UFT 37 (0,71 g), sendo que, apenas o tratamento com a UFT 204 foi inferior (Figura 2). No entanto, aos 40 DAP o comportamento foi inverso, pois a UFT 204 (4,30 g) proporcionou um incremento de MSPA de 112% em relação à testemunha (2,02 g), obtendo médias superiores estatisticamente aos demais tratamentos. Resultados corroboram com o de Bortolin et al., (2019), onde em seu trabalho com *Paspalum regnellii*, observaram um aumento significativo do peso fresco e seco da parte aérea aos 40 DAP.

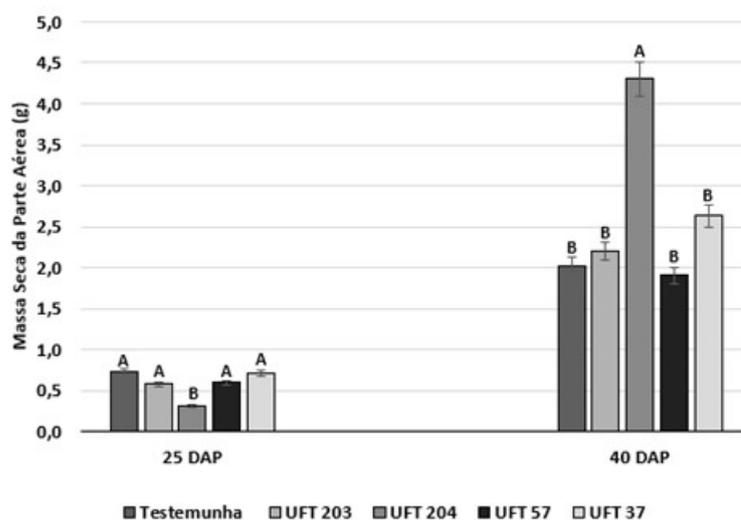


Figura 2. Massa seca da parte aérea de milho submetido à inoculação com cepas de *Trichoderma*, aos 25 e 40 dias após o plantio. Letras diferentes sobre as barras são significativamente diferentes ($p < 0,05$) no teste Tukey.

Chagas et al., (2017a) inoculando sementes de milho com *Trichoderma asperellum*, isoladamente e associado ao *Bacillus subtilis*, avaliando aos 25 DAP e 40 DAP, observaram uma evolução da MSPA na segunda época, para o tratamento isolado, no entanto, para o tratamento associado ao *B. subtilis* em ambas as épocas obteve superioridade à testemunha.

A MSPA (Figura 2) é uma característica que está relacionada diretamente com a altura de plantas (Figura 1), possivelmente, o incremento na MSPA para o tratamento com a cepa UFT 204 pode ter ocorrido devido a produção de AIA conforme é relatada nos estudos de Filho et al. (2008), Oliveira et al. (2012) e Chagas et al. (2015; 2017b)

Quando observada a característica massa seca da raiz (MSR) do milho (Figura 3) observa-se que, aos 25 DAP somente a cepa UFT 57 (1,22 g) obteve diferença significativa das demais com incremento de 69% sobre a testemunha (0,72 g). No entanto, apenas a testemunha e a UFT 204 (0,77 g) não proporcionaram nenhum efeito nesta característica. Aos 40 DAP as cepas UFT 204 (6,45 g) e UFT 37 (5,24 g) foram superiores estatisticamente às demais, apresentando acréscimo de 115% e 74% em referência à testemunha (3,00 g), respectivamente.

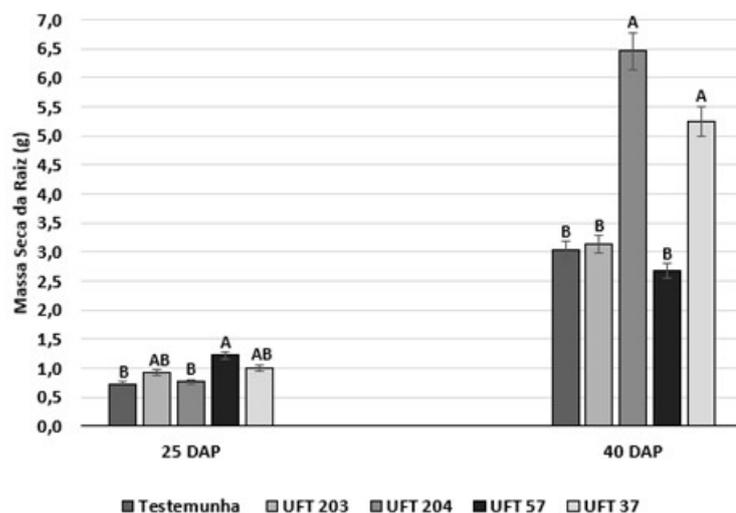


Figura 3. Massa seca da raiz de milho submetido à inoculação com cepas de *Trichoderma*, aos 25 e 40 dias após o plantio. Letras diferentes sobre as barras são significativamente diferentes ($p < 0.05$) no teste Tukey.

Resultados similares foram descritos por Chagas et al. (2017a) com a cultura do milho, no qual notou diferença significativa somente aos 40 DAP, sendo o tratamento com *T. asperellum* superior à testemunha. O incremento na MST também foi observado na cultura da soja por Chagas Junior et al. (2019) utilizando *T. asperellum* UFT 201 e na cultura do girassol por Guareschi et al. (2012) inoculando *Trichoderma* spp, com incremento de até 23,04%.

Para a massa seca total (MST) (Figura 4), também foi observado que houve diferença estatística entre os tratamentos, destacando com o maior incremento de MST de planta de milho os tratamentos com as cepas UFT 57 (1,82 g) e UFT 37 (1,72 g), aos 25 DAP, com acréscimo de 24,65% e 17,80% a mais que a testemunha (1,46 g). Já aos 40 DAP, novamente o tratamento com a UFT 204 (10,76 g) foi superior estatisticamente aos demais, aumentando 112% a mais de MST que a testemunha (5,07 g). Observando que a cepa UFT 204, aos 40 DAP, proporcionou melhores desempenhos em todas as características, mostrando que, com o avanço dos estádios fenológicos da cultura, fica evidente que existe uma interação simbiótica do fungo com a raiz beneficiando todas as partes vegetativas da planta.

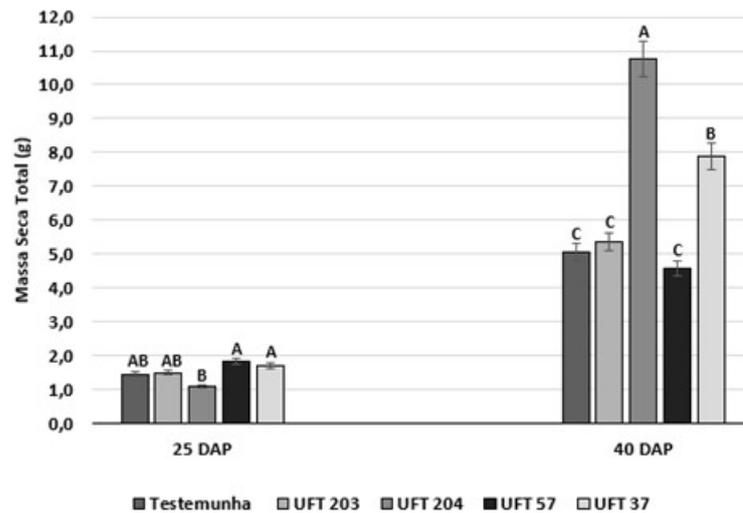


Figura 4. Massa seca total de milho submetida à inoculação com cepas de *Trichoderma*, aos 25 e 40 dias após o plantio. Letras diferentes sobre as barras são significativamente diferentes ($p < 0.05$) no teste Tukey.

Em um trabalho realizado por Chagas et al. (2017c) no qual comparavam a inoculação de dois isolados de *Trichoderma* no milho foi observado que aos 25 dias após a emergência, o *T. asperellum* UFT 201 demonstrou diferença significativa sendo superior ao *T. harzianum* e à testemunha, para todas as características, MST, MSPA e MSR.

O efeito da inoculação com *T. asperellum* proporcionou efeito somente aos 40 dias após a emergência, resultados observados por Chagas et al. (2017a), ocorrendo de forma semelhante no presente trabalho, no qual a cepa UFT 204 mostrou-se superior apenas na segunda época de avaliação, aos 40 DAP.

Processos bioquímicos e hormonais estão envolvidos na promoção do crescimento de plantas segundo Baugh e Escobar (2007), de maneira que se possam disponibilizar compostos benéficos às plantas. Chagas Junior et al., (2019), em experimentos laboratoriais, comprovou o efeito da solubilização do fosfato pelo *T. asperellum*, aumentando em até 67,8%, comparado ao controle. Além disso, no mesmo experimento, foi observada a produção de AIA para todos os tratamentos envolvendo fungos do gênero *Trichoderma*. Segundo Oliveira et al., (2012) a produção de AIA por fungos tem sido relatada, demonstrando a capacidade de fungos em sintetizar AIA na rizosfera das plantas, propiciando o desenvolvimento radicular. Ainda segundo o mesmo autor, o ácido Indol- acético que é um fitohormônio favorece o desenvolvimento da planta, melhorando sua assimilação de nutrientes e água.

Os efeitos benéficos da ação do *Trichoderma* spp. podem ser observados em diversas culturas tais como, no incremento da matéria fresca no maracujazeiro (SANTOS et al., 2010), e na cultura do arroz e soja (CHAGAS et al., 2017d).

Sementes tratadas com *Trichoderma* apresentam aumento no desenvolvimento e conseqüentemente no rendimento da planta, isso porque a produção de fitohormônios por este agente biológico, aprimora as atividades metabólicas que envolvem o crescimento,

estabelecendo um maior aproveitamento dos recursos disponíveis (BENÍTEZ et al., 2004; BORTOLIN et al., 2019).

4 | CONCLUSÃO

O uso do fungo do gênero *Trichoderma spp.* promoveu resultados positivos para o crescimento vegetativo em plantas de milho, sendo a cepa UFT 204, a que obteve melhor resultado para todas as características avaliadas na segunda época de avaliação, aos 40 DAP.

REFERÊNCIAS

BAUGH, C.L.; ESCOBAR, B. **The genus *Bacillus* and genus *Trichoderma* for agricultural bio-augmentation.** Rice Farm Magazine, v.1, n.4, p.1-4, 2007.

BENÍTEZ, T.; RINCÓN, A.M.; LIMÓN, M.C.; CODON, A.C. **Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains.** International Microbiology, v.7, n.4, p.249-260, 2004.

BERNARDES, T.; Silveira, P.M.; MESQUITA, M.A.M. **Regulador de crescimento e *Trichoderma harzianum* aplicados em sementes de feijoeiro cultivado em sucessão a culturas de cobertura.** Pesquisa Agropecuária Tropical, v.40, n.4, p.439-446, 2010.

BORTOLIN, G.S.; WIETHAN, M.M.S.; VEY, R.T.; OLIVEIRA, J.C.P.; KÖPP, M.M.; SILVA, A.C.F. ***Trichoderma* na promoção do desenvolvimento de plantas de *Paspalum regnelli* Mez.** Revista de Ciências Agrárias. [S.l.], v.42, n.1, p.135-145, 2019.

CHAGAS JUNIOR, A.F.; CHAGAS, L.F.B.; MILLER, L.O.; OLIVEIRA, J.C. **Efficiency of *Trichoderma asperellum* UFT 201 as plant growth promoter in soybean.** African Journal of Agricultural Research, v.14, n.31, p.263-271, 2019.

CHAGAS, L.F.B.; CASTRO, H.G.; COLONIA, B.S.O.; CARVALHO FILHO, M.R.; MILLER, L.O.; CHAGAS JUNIOR, A.F. **Efficiency of *Trichoderma* spp. as a growth promoter of cowpea (*Vigna unguiculata*) and analysis of phosphate solubilization and indole acetic acid synthesis.** Brazilian Journal of Botany, v.38, n.4, p.1-9, 2015.

CHAGAS, L.F.B.; MARTINS, A.L.L.; CARVALHO FILHO, M.R.; MILLER, L.O.; OLIVEIRA, J.C.; CHAGAS JUNIOR, A.F. ***Bacillus subtilis* e *Trichoderma* spp. no incremento da biomassa em plantas de soja, feijão-caupi, milho e arroz.** Agri-Environmental Sciences, v.03, n.2, p.10-18, 2017a.

CHAGAS, L.F.B.; CHAGAS JUNIOR, A.F.; CASTRO, H.G. **Phosphate solubilization capacity and indole acetic acid production by *Trichoderma* strains for biomass increase on basil and mint plants.** Brazilian Journal of Agriculture, v.92, n.2, p.176-185, 2017b.

CHAGAS, L.F.B.; CHAGAS JUNIOR, A.F.; SOARES, L.P.; FIDELIS, R.R. ***Trichoderma* na promoção do crescimento vegetal.** Revista de Agricultura Neotropical, Cassilândia-MS, v.4, n.3, p.97-102, 2017c.

CHAGAS, L.F.B.; CHAGAS JUNIOR, A.F.; FIDELIS, R.R.; CARVALHO FILHO, M.R.; MILLER, L.O. ***Trichoderma asperellum* efficiency in soybean yield components.** Comunicata Scientiae, v.08, n.1, p.165-169, 2017d.

DRUZHININA, I.S.; KOMON-ZELAZOWSKA, M.; ISMAIEL, A.; JAKLITSCH, W.; MULLAW, T.; SAMUELS, G.J.; KUBICEK, C.P. **Molecular phylogeny and species delimitation in the section Longibrachiatum of *Trichoderma***. *Fungal Genetics and Biology*, v.49, n.5, p.358-368, 2012.

FERREIRA, L.B.S.; VIEIRA, P.M.; GEORG, R.C.; ULHOA, C.J. **Avaliação de *Trichoderma harzianum* super expressando o gene de aquaporina para o controle de *Meloidogyne javanica* em feijão comum**. Dissertação (Mestrado Programa de Pós-Graduação em Proteção de Plantas) – Instituto Federal Goiano, Campus Urutaí-GO, 2018.

FILHO, M.R.C.; MELO, S.C.M.; SANTOS, R.P.; MENÊZES, J.E. **Avaliação de isolados de *Trichoderma* na promoção de crescimento, produção de ácido indolacético in vitro e colonização endofítica de mudas de eucalipto**. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento*, 226. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2008.

GUARESCHI, R.F.; PERIN, A.; MACAGNAN, D.; TRAMONTINE, A.; GAZOLLA, P.R. **Emprego de *Trichoderma* spp. no controle de *Sclerotinia sclerotiorum* e na promoção de crescimento vegetativo nas culturas de girassol e soja**. *Global Science and Technology*, v.05, n.02, p.01-08, 2012.

HOYOS-CARVAJAL, L.; ORDUZ, S.; BISSETT, J. Genetic and metabolic biodiversity of *Trichoderma* from Colombia and adjacent neotropic regions. *Fungal Genetics and Biology*, Madison, v.46, n.9, p.615-631, 2009.

KÖPPEN, W. **Climatologia: conun estudio de los climas de latierra**. Fondo de Cultura Econômica. México. p. 479, 1948.

LIMA, F. ***Bacillus subtilis* e níveis de nitrogênio sobre o desenvolvimento e a produtividade do milho**. Universidade Federal do Piauí. Teresina, PI. 54p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), 2010.

MACHADO, D.F.M.; PARZIANELLO, F.R.; SILVA, A.C.F.; ANTONIOLLI, Z.I. ***Trichoderma* no Brasil: o fungo e o bioagente**. *Rev. de Ciências Agrárias*, v.35, n.1, p.274-288, 2012.

MENDES, G.O., FREITAS, A.L.M., PEREIRA, O.L., SILVA, I.R., VASSILEV, N.B.; COSTA, M.D. **Mechanisms of phosphate solubilization by fungal isolates when exposed to different P sources**. *Annals of Microbiology*, v.64, p.239-249, 2014.

NICOLÁS, C.; HERMOSA, R.; RUBIO, B.; MUKHERJEE, P.K.; MONTE, E. ***Trichoderma* genes in plants for stress tolerance-status and prospects**. *Plant Science*, v. 228, p. 71-78, 2014.

ORTUÑO, N.; MIRANDA, C.; CLAROS, M. **Selección de cepas de *Trichoderma* spp. generadoras de metabolitos secundarios de interés parasu uso como promotor de crecimiento en plantas cultivadas**. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, v.1, n.1, p.16-32, 2013.

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 de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v.7, n.3, p.149-155, 2012.

PINHEIRO, A.R.B.N. **Efeito da inoculação de *Trichoderma* na promoção do crescimento de forragens no cerrado Tocantinense**. 2016. 76 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de pós Graduação, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, 2016.

RESENDE, M.P.; JACOBY, I.C.M.C.; SANTOS, L.C.R.; PEREIRA, F.D.; SOUCHIE, E.L.; SILVA, F.G. **Phosphate solubilization and phytohormone production by endophytic and rhizosphere *Trichoderma* isolates of guanandi (*Calophyllum brasiliense* Cambess)**. *African Journal of Microbiology Research*, v.8, n.27, p.2616-2623, 2014.

RIBAS, P.P.; RECH, R.; MATSUMURA, A.T.S.; VAN DER SAND, S.T. **Potencial in vitro para solubilização de fosfato por *Trichoderma* spp.** *Revista Brasileira de Biociências*, v.14, n.2, p.70-75, 2016.

SANTOS, H.A.; MELO, S.C.M.; PEIXOTO, J.R. **Associação de isolados de *Trichoderma* spp. e ácido indol-3- butírico (AIB) na promoção de enraizamento de estacas e crescimento de maracujazeiro.** Bio Science Journal, v.26, n.6, p.966-972, 2010.

SANTOS, H. A. ***Trichoderma* spp. como promotores de crescimento em plantas e como Antagonistas A *Fusarium oxysporum*.**2008. 94 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de agronomia e medicina veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SILVA FILHO, G.N.; NARLOCH, C.; SCHARF, R. **Solubilização de fosfatos naturais por microrganismos isolados de *Pinus* e *Eucalyptus* de Santa Catarina.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, n.6, p.847-854, 2002.

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