

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Eudes de Moraes Oliveira
Samuel Ferreira Pontes
(Organizadores)

Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias 2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Eudes de Moraes Oliveira
Samuel Ferreira Pontes
(Organizadores)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Natália Sandrini de Azevedo

Edição de Arte: Lorena Prestes

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. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª 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

Profª Drª 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. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª 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. 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

Profª Drª 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

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

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

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

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. 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. 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
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
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – 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
 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
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
 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. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
 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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 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. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Posaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

A946 Avanços científicos e tecnológicos nas ciências agrárias 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, José Eudes de Moraes Oliveira, Samuel Ferreira Pontes. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
 Modo de acesso: World Wide Web.
 Inclui bibliografia
 ISBN 978-65-86002-64-5
 DOI 10.22533/at.ed.645202003

1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da. II. Oliveira, José Eudes de Moraes. III. Pontes, Samuel Ferreira.

CDD 630

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A área de Ciências Agrárias é ampla, englobando os diversos aspectos do uso da terra para o cultivo de vegetais e criação de animais, atualmente um dos grandes desafios do setor é aumentar a produção utilizando os recursos naturais disponíveis para garantir a produtividade necessária para atender a demanda populacional crescente, garantindo a preservação de recursos para futuras gerações.

Nesse sentido, aprimorar as tecnologias existentes e incentivar o desenvolvimento de inovações para o setor pode proporcionar o aumento da produtividade, bem como otimizar os processos e utilização dos insumos, melhorar a qualidade e facilitar a rastreabilidade dos produtos. Assim as Ciências Agrárias possuem alguns dos campos mais promissores em termos de avanços científicos e tecnológicos, com o uso dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs) conhecidos como drones, utilização de softwares, controle biológico mais efetivos e entre outras tecnologias.

Diante desta necessidade e com o avanço de pesquisas e tecnologias é com grande satisfação que apresentamos a obra “Avanços Científicos e Tecnológicos nas Ciências Agrárias”, que foi idealizada com o propósito de divulgar os resultados e avanços relacionados às diferentes vertentes das Ciências Agrárias. Esta iniciativa está estruturada em dois volumes, 1 e 2. Desejamos uma boa leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

José Eudes de Moraes Oliveira

Samuel Ferreira Pontes

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
INOVAÇÃO E TECNOLOGIA: SUPERANDO O DESAFIO DO VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS NA CULTURA DO MARACUJAZEIRO	
Laís Fernanda de Paula Gabriel Stefanini Mattar Laura Maria Molina Meletti	
DOI 10.22533/at.ed.6452020031	
CAPÍTULO 2	14
PROCESSAMENTO DE IMAGENS ORBITAIS EM NUVEM COM <i>GOOGLE EARTH ENGINE</i>	
Marks Melo Moura Iací Dandara Santos Brasil Guilherme Bronner Ternes Vinícius Costa Martins Gabriel Mendes Santana Tarcila Rosa da Silva Lins Ernandes Macedo da Cunha Neto André Luís Berti Emmanoella Costa Guaraná Araujo Letícia Siqueira Walter Ana Paula Dalla Corte Carlos Roberto Sanquetta	
DOI 10.22533/at.ed.6452020032	
CAPÍTULO 3	25
DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ	
Wesley Gonçalves Pinto Kleso Silva Franco Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.6452020033	
CAPÍTULO 4	33
ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL	
Fernanda Leite Cunha Juscelina Arcanjo dos Santos Vanessa Leite Rezende	
DOI 10.22533/at.ed.6452020034	
CAPÍTULO 5	46
EXPRESSÃO HISTOQUÍMICA TEMPORAL DE CULTIVARES DE TRIGO DE DISTINTA REAÇÃO À FERRUGEM-DA-FOLHA	
Vitória Floss da Veiga Mariana Biff Sandra Patussi Brammer	
DOI 10.22533/at.ed.6452020035	
CAPÍTULO 6	56
INCUBAÇÃO DE EMBRIÕES DE GALINHA EM MEIO DE CULTURA ARTIFICIAL COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE CÁLCIO	
Warlington Aquilis Araújo Coelho Hidaliana Paumerik Aguiar Bastos Antônia Leidiana Moreira	

Marlei Rosa dos Santos
Tadeu Barbosa Martins Silva
Aksandra Brás Nunes de Carvalho
Laylson da Silva Borges
Ronildo Almeida de Sousa
Marcelo Rodrigues dos Anjos
Paulo Henrique de Lima Silva

DOI 10.22533/at.ed.6452020036

CAPÍTULO 7 65

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO NA GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MILHO DOCE

João Pedro Elias Gondim
Rhayf Eduardo Rodrigues
Murilo Alberto dos Santos
Luam Santos
João Paulo Marques Furtado
Silvio Luis de Carvalho
Emmerson Rodrigues de Moraes
Rodrigo Vieira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.6452020037

CAPÍTULO 8 72

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Physalis peruviana* L.

Letícia Medeiros de Freitas
Kilson Pinheiro Lopes
Adriana da Silva Santos
Amanda Pereira da Costa
Paloma Domingues

DOI 10.22533/at.ed.6452020038

CAPÍTULO 9 86

INOVAÇÕES NA TRANSFERÊNCIA DE EMBRIÕES EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Muriel Magda Lustosa Pimentel
Andrezza Caroline Aragão da Silva
Camila Marinho de Miranda Oliveira Meireles
Claudia Alessandra Alves de Oliveira
Silvio Romero de Oliveira Abreu
Roberto Rômulo Ferreira da Silva
Fernanda Pereira da Silva Barbosa
Regina Valéria da Cunha Dias
Tairine Melo Costa
Mônica Arrivabene
Roselma de Carvalho Moura
Fernanda Thaís de Vasconcelos Nobre
Andréia Giovana Aragão da Silva
Luana Dias de Moura
Valdemir da Costa Silva

DOI 10.22533/at.ed.6452020039

CAPÍTULO 10 97

INQUÉRITO SOROLÓGICO PARA *Toxoplasma gondii* EM CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*) DE VIDA LIVRE ENCONTRADAS EM ÁREAS URBANAS E RURAIS

Itacir Olivio Farikoski
Adriana Rossi

Vânia Maria França Ribeiro
Soraia Figueiredo de Souza
Pedro de Souza Quevedo
Anderson Barbosa de Moura

DOI 10.22533/at.ed.64520200310

CAPÍTULO 11 102

Meloidogyne javanica EM BUCHA VEGETAL (*Luffa cylindrica*) NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

Rodrigo Vieira da Silva
João Pedro Elias Gondim
Luam Santos
Lorena Natácia da Silva Lopes
João Paulo Marques Furtado
Emmerson Rodrigues de Moraes
Silvio Luis de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.64520200311

CAPÍTULO 12 108

O USO DE ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE CONCEITOS QUÍMICOS PARA A QUALIFICAÇÃO
PROFISSIONAL DO ZOOTECNISTA

Ana Júlia Lourenço Nunes
Jeferson Corrêa Ribeiro
Cinthia Maria Felício

DOI 10.22533/at.ed.64520200312

CAPÍTULO 13 115

OVINOCULTURA DE CORTE – VIABILIDADE E RENTABILIDADE EM DIFERENTES CENÁRIOS
ECONÔMICOS

Eduardo Chokailo
Rayllana Larsen
Angelica Leticia Sheid
Mauricio Civiero
Luís Henrique Schaitz
Fernanda Picoli
Suélen Serafini
Mariana Nunes de Souza
Rodrigo Augusto Sanders

DOI 10.22533/at.ed.64520200313

CAPÍTULO 14 128

ÓXIDO DE SILÍCIO NO CONTROLE DO MOFO AZUL EM FRUTOS DE PEREIRA

Daiane Corrêa
Amauri Bogo
Joseane de Souza Hipólito
Suelen Cristina Uber
Fabiane Nunes Silveira
Fernanda Grimaldi
José Roberto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.64520200314

CAPÍTULO 15 139

POTENCIAL FISIOLÓGICO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (ROEM. & SCHUL.) PENN.
E CONTROLE DA TRANSMISSIBILIDADE DE *Colletotrichum* sp. COM EXTRATOS DE *Caesalpinia*
ferrea MART. EX. TUL. E *Trichoderma* sp.

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

Edna Ursulino Alves
Janaina Marques Mondego
Raimunda Nonata Santos de Lemos
José Ribamar Gusmão Araújo

DOI 10.22533/at.ed.64520200315

CAPÍTULO 16 152

PRECIFICAÇÃO, ORIGINAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA SOJA REALIZADA POR EMPRESA EXPORTADORA NO BRASIL

André Cosmo Dranca
José Cristimiano dos Santos Neto
Cleber Daniel de Goes Maciel

DOI 10.22533/at.ed.64520200316

CAPÍTULO 17 172

PRODUÇÃO MICROBIANA DE PROTEÍNA A PARTIR DE RESÍDUO DE ACEROLA (*MALPIGHIA EMARGINATA* D.C) DESTINADO À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

Lúcia de Fátima Araújo
Emerson Moreira de Aguiar
Robson Rogério Pessoa Coelho
Djalma Fernandes de Sousa Filho
Jocsã Magdiel Nogueira de Lima
Luiz Eduardo Pereira Santiago

DOI 10.22533/at.ed.64520200317

CAPÍTULO 18 181

QUALIDADE DE SEMENTES DE QUIABEIRO EM FUNÇÃO DA SALINIDADE E DO REPOUSO PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

Kilson Pinheiro Lopes
Luana da Silva Barbosa
Marcelo Augusto Rocha Limão
Wellington Souto Ribeiro
Maria Izabel de Almeida Leite

DOI 10.22533/at.ed.64520200318

CAPÍTULO 19 193

RESPOSTA DE CULTIVARES DE SOJA A FERTILIZANTES FOSFATADOS LÍQUIDOS NA ADUBAÇÃO DE BASE APLICADA COM A DESSECAÇÃO

Cleber Daniel de Goes Maciel
Eigi Hirooka
João Igor de Souza
José Cristimiano dos Santos Neto
Jéssica Naiara dos Santos Crestani
João Vagner Derhun
Glaici Kelly Pereira

DOI 10.22533/at.ed.64520200319

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 207

INDICE REMISSIVO 208

INFLUÊNCIA DA PRÉ-EMBEBIÇÃO NA GERMINAÇÃO EM SEMENTES DE MILHO DOCE

Data de aceite: 16/03/2020

João Pedro Elias Gondim

Eng.º Agrônomo, Doutorando em Fitopatologia,
Universidade Federal de Lavras, Lavras – MG

Rhayf Eduardo Rodrigues

Eng.º Agrônomo, Doutorando em Agronomia,
Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rio
Verde – GO

Murilo Alberto dos Santos

Eng.º Agrônomo, Mestre em Olericultura pelo
Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos,
Morrinhos – GO

Luam Santos

Engenheiro agrônomo e mestre em olericultura
pelo IF Goiano Campus Morrinhos

João Paulo Marques Furtado

Engenheiro agrônomo IF Goiano Campus
Morrinhos

Silvio Luis de Carvalho

Engenheiro agrônomo, mestrado em olericultura.
Professor da unicerrado Goiatuba GO

Emmerson Rodrigues de Moraes

Professor Eng agrônomo, doutor em fertilidade do
solo.
Professor IF Goiano Campus Morrinhos

Rodrigo Vieira da Silva

Eng.º Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Professor do Instituto Federal Goiano – Campus
Morrinhos, Morrinhos – GO

RESUMO: Elevados teores de açúcares solúveis e baixo teor de reservas no endosperma, associados à presença de pericarpo tenro são fatores que contribuem para que sementes de milho doce apresentem rápida perda de viabilidade e baixa uniformidade na densidade de plântulas em sementes de milho doce. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da pré-embebição na porcentagem e no índice de velocidade de emergência em sementes de milho doce (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt). As sementes foram submetidas a tratamentos para avaliar o melhor tempo de pré-embebição sendo eles: 0, 3, 6, 12 e 24 horas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 5 repetições. Os recipientes utilizados foram copos descartáveis com capacidade de 200 mL e cada unidade experimental foi composta por 5 copos. Foram avaliados aos 7 primeiros dias após à aplicação dos tratamentos a porcentagem e índice de velocidade de emergência (IVE) das plântulas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram ajustadas ao modelo de regressão. A análise estatística foi implementada no programa estatístico computacional R. A porcentagem e o índice de velocidade de emergência das plântulas de milho doce aumentaram quando se estendeu por mais tempo a pré-hidratação.

PALAVRAS-CHAVE: densidade de plântulas, uniformidade, *Zea mays* var. *saccharata* Sturt.

PRE-EMBIBITION INFLUENCE ON GERMINATION IN SWEET CORN SEEDS

ABSTRACT: High levels of soluble sugars and low endosperm reserves associated with the presence of tender pericarp are factors that contribute to sweet corn seeds presenting fast viability loss and low seedling density uniformity in sweet corn seeds. The present work aimed to evaluate the influence of pre-imbibition on the percentage and on the emergence speed index in sweet corn (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt) seeds. The seeds were submitted to treatments to evaluate the best pre-imbibition time: 0, 3, 6, 12 and 24 hours. The experimental design was completely randomized with 5 repetitions. The containers used were disposable cups with a capacity of 200 mL and each experimental unit consisted of 5 cups. The first 7 days after application of treatments were evaluated the percentage and rate of emergence speed of seedlings. Data were subjected to analysis of variance and means were adjusted to the regression model. Statistical analysis was implemented using the R computational statistical program. The percentage and speed of emergence index of sweet corn seedlings increased as the prehydration extended longer.

KEYWORDS: seedling density, uniformity, *Zea mays* var. *saccharata* Sturt.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com destaque mundial na produção de milho (*Zea mays* L.), com potencial para produzir milho doce (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt), que é classificado como uma olerícola por sua alta perecibilidade após a colheita, destinando-se praticamente ao consumo humano. É utilizado principalmente como milho verde, tanto de forma “*in natura*” como para processamento industrial para conserva (FERREIRA et al., 2011; PEREIRA et al., 2009; TEIXEIRA et al., 2009).

O ciclo da cultura do milho doce dura de 90 a 100 dias, permitindo sua produção ao longo do ano. Pode ser cultivado sob monocultivo ou consórcio com outras plantas, sendo uma alternativa para pequenos e médios produtores rurais (TEIXEIRA et al., 2009; ROCHA et al., 2011; ZÁRATE et al., 2009)

O condicionamento osmótico de sementes é uma técnica bastante utilizada, principalmente na olericultura, com o objetivo de reduzir o tempo empregado da semeadura à emergência, melhorando-se assim, a porcentagem de germinação de plântulas (OLIVEIRA et al., 2014).

A hidratação das sementes pode ser efetuada mediante exposição das mesmas à atmosfera controlada, embebição em substrato úmido ou imersão em soluções osmóticas, cujo tratamento pode ser contínuo até que as sementes atinjam o grau

de umidade programada (VAZQUEZ, 1995).

O estabelecimento rápido e uniforme das plântulas no campo é pré-requisito fundamental para se alcançar um bom estande e se ter garantia da produtividade e qualidade do produto colhido. As sementes, durante o período de germinação à emergência são normalmente expostas a diferentes condições edafo-climáticas, sobre as quais o produtor nem sempre tem total controle (NASCIMENTO, 1998).

Além de sementes de hortaliças, o condicionamento osmótico tem sido utilizado principalmente em sementes de flores, com o objetivo de melhorar a velocidade de germinação, a uniformidade das plântulas e algumas vezes a percentagem de germinação, especialmente em condições ambientais adversas. O condicionamento osmótico também pode aumentar o desempenho de sementes de culturas anuais como o feijoeiro e a soja (BRADFORD, 1986; FERNANDES et al., 1994; OLIVEIRA et al., 2007; PALAGI, 2004).

Os elevados teores de açúcares solúveis e baixo teor de reservas no endosperma, associados à presença de pericarpo tenro são fatores que contribuem para que sementes de milho doce apresentem baixa uniformidade na densidade de plântulas (OLIVEIRA et al., 2007)

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da pré-embebição na porcentagem e no índice de velocidade de emergência de plântulas em sementes de milho doce (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em casa de vegetação do Instituto Federal Goiano – Campus Morrinhos, localizado nas coordenadas 17°49' S e 49°12' O, a uma altitude de, aproximadamente, 885 metros em relação ao nível do mar.

Foram utilizadas sementes de milho doce (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) cultivar ITAPUÃ 700. As sementes foram submetidas à pré-hidratação em recipientes de poliestireno expandido, colocando-se água destilada de forma que a encobrir 2/3 das sementes para que não fossem privadas as trocas gasosas, podendo resultar na inviabilização das mesmas. O nível de água foi monitorado constantemente, pois devido à absorção de água pela semente, o nível da mesma tende a baixar. As sementes foram colocadas em pré-hidratação de forma que todas concluíssem cada tratamento ao mesmo tempo final.

Para realizar a semeadura, os recipientes utilizados foram copos de plástico de 200 mL. O substrato utilizado foi preparado com terra de barranco (Latosolo Vermelho Distrófico), misturada com areia fina, ambas peneiradas e misturadas na proporção de 1:1 (v/v). O substrato foi esterilizado em autoclave utilizado

temperatura de 120°C e pressão de 1 kgf/cm² (aproximadamente 0,967 atm) por 20 minutos (DHINGRA & SINCLAIR, 1995), a fim de eliminar organismos vivos que pudessem interferir nos resultados do experimento.

Após o término da preparação do substrato, os recipientes de plástico, que posteriormente tiveram furos no fundo foram preenchidos utilizando luvas descartáveis, a fim de diminuir riscos de alguma eventual contaminação do solo ou alteração de pH.

A irrigação da casa de vegetação foi de forma controlada e automática, e a quantidade de lâmina de água recebida foi de 2,5 mm/dia.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC) composto por cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em quatro períodos de pré-hidratação (3, 6, 12 e 24 horas) e um controle (sem pré-hidratação). Cada unidade experimental foi composta por 5 copos contendo uma semente pré-embebida.

O experimento foi observado durante um período de 7 dias a partir do semeio das sementes em recipientes de poliestireno expandido, e as observações foram realizadas diariamente no período da manhã. O estande final obtido foi expresso em porcentagem de plântulas emergidas. Ao final do experimento, para determinação do índice de velocidade de emergência (IVE), seguiu-se a metodologia proposta por Popinigs (1977).

$$IVE = (E_1 / N_1 + E_2 / N_2 + \dots + E_n / N_n)$$

Em que:

IVE – Índice de velocidade de emergência;

E – Número de plântulas emergidas em cada dia;

N – Número de dias decorridos desde a colocação em recipientes de poliestireno expandido.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram ajustadas ao modelo de regressão utilizando o programa computacional estatístico R (R, 2019).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve aumento da porcentagem e do índice de velocidade de emergência de plântulas de milho doce a partir da pré-hidratação das sementes. Os dados apresentaram comportamento crescente, com tendência da redução do tempo de

germinação das sementes quando submetidas aos tratamentos de pré-embebição (Figura 1 e 2).

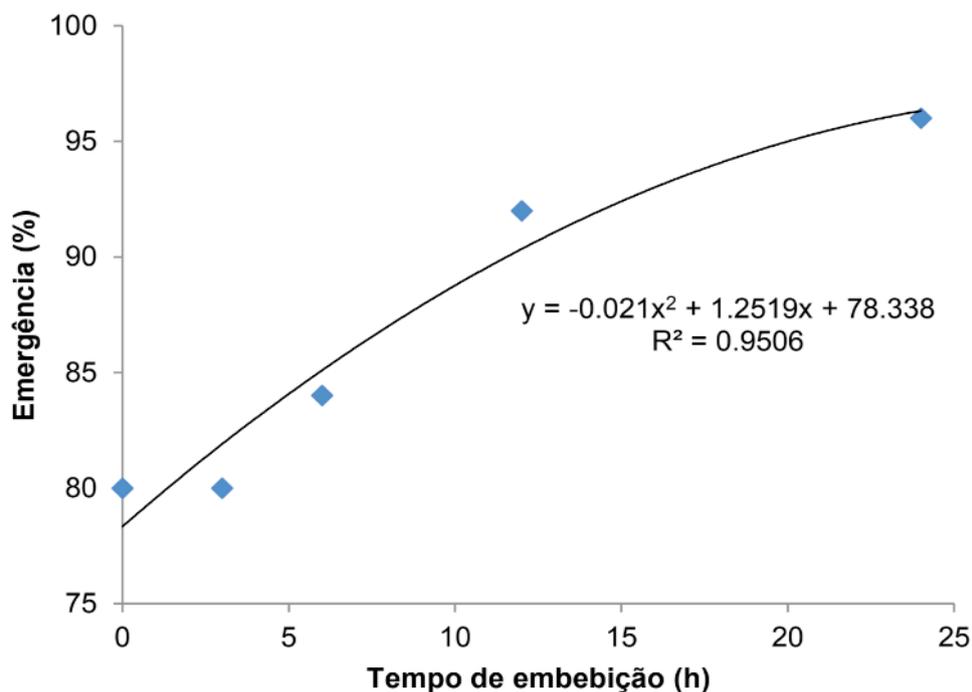


Figura 1. Porcentagem de emergência em relação ao tempo de pré-hidratação em sementes de milho doce.

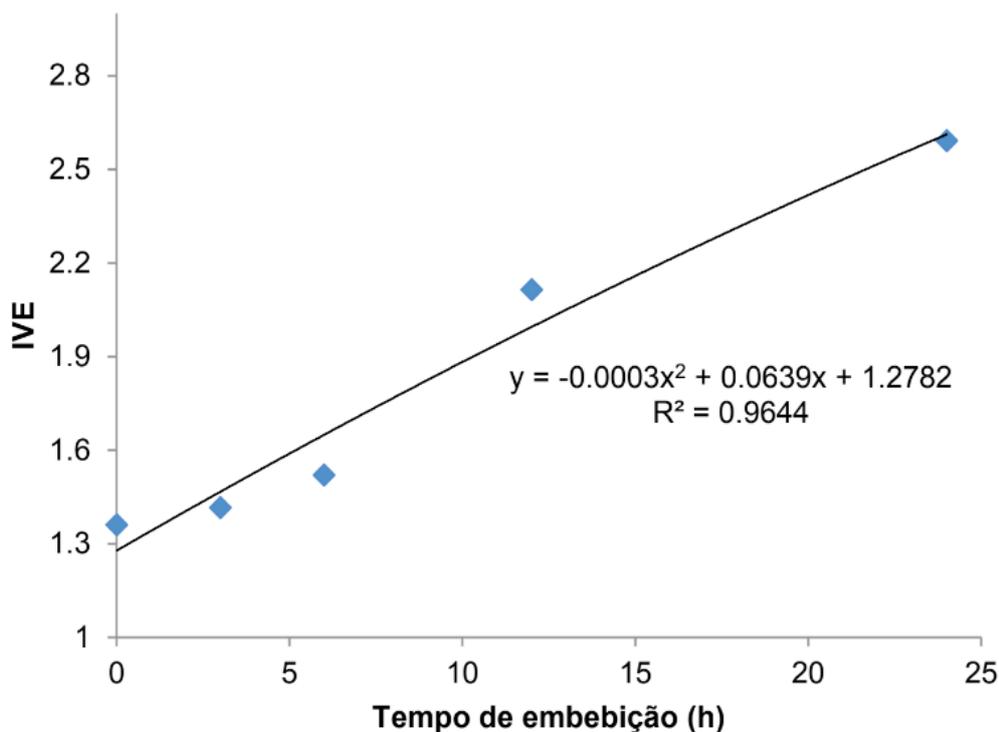


Figura 2. Índice de velocidade de emergência em relação ao tempo de pré-hidratação em sementes de milho doce.

A atividade respiratória é rapidamente iniciada uma vez que a semente começa a absorver umidade. Dentre outros fatores, a disponibilidade de água

influencia diretamente na taxa de absorção pela semente e no estande final de plântulas emergidas (FERREIRA & BOGHETTI, 2004). Trabalhando com sementes de milho doce, Sung & Chang (1993), verificaram que o condicionamento osmótico aumentava a porcentagem de emergência e a uniformidade de plântulas.

O aumento da velocidade de emergência pode ser atribuído à ativação do mecanismo de reparação celular, em que leva a reorganização dos componentes estruturais de célula (MAXIMIANO et al., 2018).

O metabolismo e o crescimento dependem da quantidade de água no tecido. Além disso, a falta de umidade no solo é uma das frequentes e importantes razões para a germinação de sementes e consequente mortalidade das plântulas (BEWLEY et al., 2013).

Nos dias atuais, há uma crescente preocupação com o baixo índice pluviométrico em algumas regiões, temperaturas extremas e baixa umidade atmosférica, levando à deficiência de água, fator crucial para o desempenho de plantas e produtividade das culturas (FAKHFAKH et al., 2018).

4 | CONCLUSÃO

A porcentagem e o índice de velocidade de emergência de plântulas de milho doce apresentaram comportamento crescente quando submetidas à pré-hidratação.

REFERÊNCIAS

BEWLEY, J. D.; BRADFORD, K. J.; HILHORST, H. W. M.; NONOGAKI, H. **Seeds: physiology of development, germination and dormancy**, 3^a ed. New York: Springer, 2013. 392 p.

BRADFORD, K. J. **Manipulation of seed water relations via osmotic priming to improve germination under stress conditions**. HortScience, v. 21, n. 5, p. 1105-1112, 1986.

DHINGRA, O. D.; SINCLAIR, J. B. **Basic plant pathology methods**. Boca Raton: CRC Press, 1995. 434 p.

FAKHFAKH, L. M.; ANJUM, N. A.; CHAIEB, M. **Effects of temperature and water limitation on the germination of *Stipagrostis ciliata* seeds collected from Sidi Bouzid Governorate in Central Tunisia**. Journal of Arid Land, v. 10, n. 2, p. 304-315, 2018.

FERNANDES, P. D.; AZEVEDO, N. C.; BARROS, A. D. **Pré-embebição, seguida de secagem sobre o desempenho de sementes de caupi, sob condições de déficit hídrico**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 29, n. 1, p. 55-62, 1994.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 323 p.

FERREIRA, M. G. P.; BRITO, M. E. B.; COSTA, F. B.; ARAÚJO FILHO, G. D.; ALVINO, F. C. G. **Aspectos químicos e físicos dos grãos de milho doce sob estresse hídrico**. Revista Brasileira de Agrotecnologia, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2011.

- MAXIMIANO, C. V.; CARMONA, R.; SOUZA, N. O. S.; ALENCAR, E. R.; BLUM, L. E. B. **Physiological and sanitary quality of maize seeds preconditioned in ozonated water.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 22, n. 5, p. 360-365, 2018.
- NASCIMENTO, W. M. **Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças: potencialidades e implicações.** Horticultura Brasileira, v. 16, n. 2, p. 106-109, 1998.
- OLIVEIRA, A. S.; SANTOS, M. F.; FERREIRA, R. A.; BLANK, A. F.; SILVA-MANN, R. **Condicionamento osmótico em sementes de limão 'Volkameriano' (*Citrus volkameriana* Tan. e Pasq.).** Scientia Plena, v. 10, n. 9, p. 1-9, 2014.
- OLIVEIRA, A. S.; SILVA-MANN, R.; SANTOS, M. F.; GÓIS, I. B.; BARRETO, M. C. V. **Condicionamento osmótico em sementes de milho doce submetidas ao armazenamento.** Revista Ciência Agronômicas v. 38, n. 4, p. 444-448, 2007.
- PALAGI, C. A. **Embebição de sementes de soja para o teste de germinação.** 2004. 100 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2004.
- PEREIRA, A. F.; MELO, P. G. S.; PEREIRA, J. M.; ASSUNÇÃO, A.; NASCIMENTO, A. R.; XIMENES, P. A. **Caracteres agrônômicos e nutricionais de genótipos de milho doce.** Bioscience Journal, v. 25, n. 1, p. 104-112, 2009
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente.** Brasília: AGIPLAN, 1977. 289 p.
- R Core Team. **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2019. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>.
- ROCHA, D. R.; FORNASIER FILHO, D.; BARBOSA, J. C. **Efeitos da densidade de plantas no rendimento comercial de espigas verdes de cultivares de milho.** Horticultura Brasileira, v. 29, n. 3, p. 392-397, 2011.
- SUNG, F. J. M.; CHANG, Y. H. **Biochemical activities associated with priming of sweet corn seeds to improve vigor.** Seed Science & Technology, v. 21, n. 1, p. 97-105, 1993.
- TEIXEIRA, F. F.; GAMA, E. E. G.; PAES, M. C. D.; COSTA, F. M. **Aspectos agrônômicos e de qualidade de espiga em famílias endogâmicas de milho doce.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 6 p. (Circular Técnica, 121).
- VAZQUEZ, G. H. **Condicionamento fisiológico de sementes de soja: efeitos sobre germinação, vigor e potencial de armazenamento.** 1995. 138 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.
- ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; SOUSA, T. M.; RAMOS, D. D. **Produção e renda líquida de milho verde em função da época de amontoa.** Semina: Ciências Agrárias, v. 30, n. 1, p. 95-100, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelmoschus esculentus 181, 182, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Acerola 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Adubação líquida 194, 195

Adubos orgânicos 25, 30

Alimentação animal 152, 172, 173, 174, 179, 180

Amazônia 38, 98, 99

Análise financeira 116

Animais silvestres 97, 100, 101

Azospirillum ssp. 28

B

Big Data 15, 20, 21, 23

Biotecnologia 49, 56, 88, 90, 173

Biotecnologia avícola 56

Brasil 1, 2, 3, 12, 14, 23, 27, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 66, 76, 83, 87, 89, 90, 91, 92, 94, 98, 101, 102, 103, 104, 115, 117, 118, 121, 125, 126, 127, 128, 130, 140, 142, 144, 150, 152, 153, 157, 158, 159, 160, 164, 169, 170, 173, 179, 184, 191, 205

Bumelia sertorium 139, 140

C

Caesalpinia ferrea 139, 140, 141, 143, 150

Cenários de mercado 116

Cerrado 23, 38, 40, 41, 102, 103

Colletotrichum sp. 140

Comercialização 90, 91, 98, 130, 136, 152, 154, 155, 156, 162, 163, 164, 169, 170, 191

Conhecimento químico 108, 111

Coproduto 172, 173, 174, 177, 178, 179

Crescimento de plantas 25

D

Densidade de plântulas 65, 66, 67

Desenvolvimento embrionário 56, 57, 58, 62

Diversidade de espécies 33

E

Eclodibilidade 56, 58, 60, 61, 63

Equídeo 87, 89

Equinos 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Espécies nativas 33, 34, 35, 38, 42, 44
Esterco de codorna 25, 28, 29, 30, 31
Extrato vegetal 139, 141, 145, 148, 149

F

Fenóis 46, 49, 50, 51, 52
Ferrugem-da-folha 46, 47, 48, 53
Fitopatógenos 6, 106, 139, 147
Flavonoides 46, 48, 49, 51, 53, 146
Fosfato 25, 27, 28, 194, 195

G

GEE 14, 15, 16, 18, 22, 23
Glycine max 152, 153
Google Earth Engine 14, 15, 16, 18, 21, 23, 24

H

Histoquímica 46, 48
Hydrochaeris hydrochaeris 97, 98, 101

I

Imagens orbitais 14, 22
Índices zootécnicos 116, 117, 120, 121, 125

L

Libidibia ferrea 139, 140
Ligninas 46, 48, 49, 52
Lipídios 46, 48, 49, 52, 53
Luffa cylindrica 102, 103, 105, 107

M

Malpighia emarginata 172, 173
Manejo animal 108, 110, 111
Manejo de plantas daninhas 194
Maracujazeiro 1, 2, 5, 7, 11, 12, 13
Matéria orgânica 25, 73, 76, 78, 79, 80, 81, 84
Meloidogyne javanica 102, 103, 104, 105, 106, 107
Mercado 1, 2, 6, 10, 13, 26, 33, 35, 42, 87, 89, 90, 91, 92, 106, 116, 117, 121, 122, 125, 138, 152, 154, 155, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170
Mudas avançadas 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Mundo Novo IAC 379-19 25, 26, 28

N

Nutrição 39, 81, 84, 101, 127, 172, 173, 175, 180, 205, 207

O

Ocidental 98, 99

Originador 152

Ovinocultura de corte 115, 117, 121

Ovinos 116, 117, 118, 120, 121, 122, 123, 126, 127

P

Passiflora edulis 2

Penicillium spp 128, 129, 130, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138

Pequenas frutas 73

Physalis peruviana 72, 73

Plantios florestais 33, 34

Plant parasitic nematodes 103

Podridão 128, 129, 130, 151

Pós-colheita 128, 129, 130, 138, 181, 183, 185, 191

Puccinia triticina 46, 47, 55

Pyrus communis 129

Q

Qualidade de mudas 73, 83

Qualificação profissional 108

Quiabeiro 181, 182, 183, 185, 187, 188, 189, 191

S

Salinidade 181, 182, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192

Sensoriamento remoto 15, 16, 18, 20, 21

Shell-less 56, 57, 63, 64

Sideroxylon obtusifolium 139, 140, 141, 145, 146, 148, 150

Silvicultura de produção 33

Silvicultural 33, 34, 35, 36, 38, 41, 42, 44

Soja 67, 71, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 177, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205

T

Técnicas 11, 26, 27, 42, 87, 89, 90, 92

Toxoplasmose 97, 98, 99

Transferência de embriões 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

Trichoderma sp. 139, 140, 143, 145, 146, 147, 148, 151

Triticum aestivum 46, 47

U

Unconventional vegetable 103

Uniformidade 39, 65, 66, 67, 70, 74, 121

V

Vigor 32, 51, 53, 71, 74, 145, 147, 150, 181, 182, 188, 189, 190, 191, 192

Vírus CABMV 2, 5

Z

Zea mays 65, 66, 67

Zoonoses 98

Zootecnia 94, 95, 96, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 126

 **Atena**
Editora

2 0 2 0