

# 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 di 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 Polsaque 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](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
DIFERENTES FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFÉ	
Wesley Gonçalves Pinto Kleso Silva Franco Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
ESPÉCIES NATIVAS COM POTENCIAL SILVICULTURAL E ECONÔMICO NO BRASIL	
Fernanda Leite Cunha Juscelina Arcanjo dos Santos Vanessa Leite Rezende	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
EXPRESSÃO HISTOQUÍMICA TEMPORAL DE CULTIVARES DE TRIGO DE DISTINTA REAÇÃO À FERRUGEM-DA-FOLHA	
Vitória Floss da Veiga Mariana Biff Sandra Patussi Brammer	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6452020035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>56</b>
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**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 208**

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

Data de aceite: 16/03/2020

Data de submissão: 11/12/2019

UFCG

Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar –  
CCTA

Pombal – PB

<http://lattes.cnpq.br/9819533203393721>

### Letícia Medeiros de Freitas

Universidade Federal de Campina Grande –  
UFCG

Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar –  
CCTA  
Pombal – PB

<http://lattes.cnpq.br/7035702291795492>

### Kilson Pinheiro Lopes

Universidade Federal de Campina Grande –  
UFCG

Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar –  
CCTA  
Pombal – PB

<http://lattes.cnpq.br/2366117797494886>

### Adriana da Silva Santos

Universidade Federal da Paraíba  
Areia – PB

<http://lattes.cnpq.br/0655166619493542>

### Amanda Pereira da Costa

Universidade Federal de Campina Grande –  
UFCG

Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar –  
CCTA  
Pombal – PB

<http://lattes.cnpq.br/1896876753417084>

### Paloma Domingues

Universidade Federal de Campina Grande –

**RESUMO:** A utilização de substratos é um importante fator a ser considerado na produção de mudas de qualidade, principalmente de espécies pouco estudadas, como no caso da *physalis*. Diante do exposto objetivou-se analisar a influência de diferentes composições de substratos orgânicos na produção de mudas de *Physalis peruviana* L. O experimento foi conduzido em telado com luminosidade de 50%, pertencente ao CCTA/UFCG, Campus Pombal, PB. Empregou-se delineamento em blocos casualizados, com quatro blocos por tratamento e cinco plantas por parcela. As sementes, oriundas de frutos maduros, foram semeadas em sacos plásticos de polietileno de 400 cm<sup>3</sup>. Os diferentes substratos testados foram: solo (testemunha); solo + composto orgânico (50:50); solo + esterco bovino (50:50); solo + composto orgânico + fibra de coco (50:20:30); solo + esterco bovino + fibra de coco (50:20:30); solo + composto orgânico + esterco bovino + fibra de coco (40:20:20:20).

As avaliações de crescimento foram realizadas aos 50 dias após a semeadura. Substratos constituídos por solo de barranco adicionados de composto orgânico (50:50); solo de barranco adicionado de composto orgânico e fibra de coco (50:20:30) e solo de barranco adicionado de composto orgânico, esterco bovino e fibra de coco (40:20:20:20), proporcionam os melhores crescimentos em altura, diâmetro do colo e aumentam a produção de massa seca total em mudas de *Physalis peruviana* L.

**PALAVRAS-CHAVE:** matéria orgânica, qualidade de mudas, pequenas frutas.

## INFLUENCE OF DIFFERENT ORGANIC SUBSTRATES ON *Physalis peruviana* L.

### SEEDLING GROWTH

**ABSTRACT:** The substrates use is an important factor to be considered in the quality seedlings production, especially of few studied species, as *Physalis*. Therefore, the objective of this study was to analyze the influence of organic substrates in different compositions on *Physalis peruviana* L. seedlings production. The experiment was carried on a 50% bright roof from CCTA/UFCG, Campus Pombal, Paraíba. A randomized block design with four blocks per treatment and five plants per plot was used. The seeds from ripe fruits were sown in 400 cm<sup>3</sup> polyethylene bags. The different substrates tested were: soil (control); soil + organic compound (50:50); soil + cattle manure (50:50); soil + organic compost + coconut fiber (50:20:30); soil + cattle manure + coconut fiber (50:20:30); soil + organic compost + cattle manure + coconut fiber (40: 20: 20: 20). Growth evaluations were performed at 50 days after sowing. Substrates consisting of ravine soil added with organic compound (50:50); Added organic compost and coconut fiber (50:20:30) soil and added organic compost, cattle manure and coconut fiber (40: 20: 20: 20) provide the best growth in height, neck diameter and increase the total dry mass production in *Physalis peruviana* L. seedlings.

**KEYWORDS:** organic matter, seedling quality, small fruits.

## INTRODUÇÃO

A busca gradativa pela variabilidade dos alimentos vem provocando grande interesse aos produtores e, conseqüentemente, causando o aumento da diversificação na produção, principalmente nos ramos da horticultura e fruticultura onde diversas espécies exóticas estão ganhando espaço (VILLA et al., 2016).

A *Physalis peruviana* L. consiste numa hortaliça-fruto da família Solanaceae, que apresenta grande valor nutricional e econômico, bastante conhecida por seus frutos saborosos de características únicas (RUFATO et al., 2012). Segundo Rodrigues et al. (2014), a *physalis* apresenta-se como uma excelente alternativa de renda para o pequeno e médio produtor rural brasileiro. É considerada uma cultura versátil e de vasto potencial, pois seus frutos podem ser comercializados *in natura*,

ou destinados para indústrias alimentícias e medicinais, contendo preço comercial altamente valorizado (BAGATIM, 2017).

A *Physalis* pode ser propagada por meio sexuado ou assexuado, contudo, o método sexuado destaca-se por suas sementes possuírem alto percentual de germinação, tornando este meio o mais utilizado (LANNA et al., 2013).

Independentemente da forma de propagação utilizada, a primeira etapa consiste no desenvolvimento de mudas, onde muitas vezes adota-se o uso de materiais alternativos na composição do substrato. Neste sentido, existem poucas informações sobre a composição de substratos na produção de mudas de *Physalis* e, por este motivo, os produtores adotam o mesmo substrato usado no cultivo do tomateiro, que por ser espécie da mesma família, vem contribuindo de forma satisfatória (CECCO et al., 2018).

Por ser uma cultura anual, existe uma demanda contínua de mudas para renovação do cultivo de *Physalis* (SILVA et al., 2017). E nestes casos, onde a cultura ainda não é totalmente conhecida, o estudo de fatores como o substrato, sua composição e influência, é de extrema importância. Principalmente quando prioriza-se a produção de mudas, pois o substrato possui fundamental participação, devendo portar estrutura e aspectos desejáveis para o desenvolvimento inicial da planta. Desta forma, este conhecimento torna-se determinante para o controle e manipulação destes fatores, de forma a otimizar a qualidade, vigor e uniformidade da produção de mudas, além da redução de custos (KUHNS et al., 2012).

Durante o processo de produção de mudas, a seleção dos materiais componentes do substrato favorece a qualidade do desenvolvimento das mesmas, através de fatores como: densidade, capacidade de retenção de água, aeração, permeabilidade e capacidade de retenção de nutrientes. Além disso, a depender da disponibilidade destes materiais, o produtor poderá reduzir seus custos (CECCO et al., 2018). Contudo, independente dos materiais utilizados na formação destes substratos, existe a necessidade de se classificar os mais apropriados para cada espécie a ser cultivada (CARVALHO et al., 2011).

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou avaliar diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de *Physalis peruviana* L.

## MATERIAL E MÉTODOS

As mudas de *Physalis peruviana* foram produzidas em ambiente telado pertencente à Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Pombal-PB, durante o período de janeiro a março de 2019. O clima da região é classificado como BSh (semiárido quente) segundo a classificação

de Köppen (ÁLVARES et al., 2013), caracterizado por duas estações distintas: verão chuvoso e inverno seco com chuvas esparsas. As temperaturas médias anuais superiores a 38,7°C e média anual de pluviosidade inferior a 963,7 mm com irregularidade na distribuição das chuvas e umidade relativa do ar média de 39,8% (ALVES et al., 2015 e HOLANDA et al., 2015).

Os tratamentos foram formulados utilizando-se solo de barranco (SB), composto orgânico (CO), esterco bovino (EB) e fibra de coco (FC). O solo, classificado como Neossolo Flúvico e o esterco utilizados no experimento foram coletados na Fazenda Experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar localizada no município de São Domingos – PB, sendo o solo coletado na profundidade de 0-20 cm e os mesmos peneirados separadamente em peneira com malha de 2 mm. O composto orgânico foi obtido após 90 dias de decomposição empregando na sua composição palhada e esterco bovino. A fibra de coco foi extraída manualmente de cocos secos.

O experimental foi instalado em delineamento de blocos ao acaso, constituído por seis tratamentos, empregando-se quatro blocos, sendo cada bloco constituído por cinco plantas por tratamento. A composição dos tratamentos pode ser conferida na Tabela 1.

Tratamento	SB <sup>1</sup>	CO <sup>2</sup>	EB <sup>3</sup>	FC <sup>4</sup>
T1	100			
T2	50	50		
T3	50		50	
T4	50	20		30
T5	50		20	30
T6	40	20	20	20

Tabela 1. Substratos formulados para produção de mudas de *Physalis peruviana* L. Pombal-PB, 2019.

<sup>1</sup>Solo de barranco; <sup>2</sup>composto orgânico; <sup>3</sup>esterco bovino; <sup>4</sup>fibra de coco.

Antes da semeadura, foi realizada a análise química para determinação dos teores disponíveis e a caracterização física dos substratos, conforme método descrito pela Embrapa (2009) (Tabelas 2 e 3, respectivamente). As análises foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo do DSER/CCA/UFPB em Areia, PB. Os dados obtidos no presente trabalho foram comparados segundo recomendações de Liz e Carrijo (2008).

Tratamentos	pH	P	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	SB	CTC	MO
	H <sub>2</sub> O	--- mg/dm <sup>3</sup> ---				----- cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> -----			g/kg
T1	7,0	133,88	989,76	1,39	6,03	5,12	15,08	17,02	6,55
T2	7,1	561,93	1759,37	1,34	10,38	4,79	21,02	21,02	38,23
T3	7,4	691,21	3309,04	2,41	6,39	4,14	21,42	21,42	51,85
T4	7,4	841,58	1875,19	1,33	6,13	5,62	17,89	17,89	32,73
T5	7,8	630,79	1812,01	1,55	6,62	2,80	15,61	15,61	34,04
T6	7,7	834,55	3059,22	2,32	8,31	5,59	24,06	24,06	47,66

Tabela 2. Caracterização química dos substratos formulados com diferentes resíduos orgânicos na produção de mudas de *Physalis peruviana* L. Pombal-PB, 2019.

SB: soma de bases trocáveis; CTC: capacidade de troca catiônica; MO: matéria orgânica.

Tratamentos	Areia	Silte	Argila	Classe Textural
	----- g/kg -----			
T1	737	152	111	Franco Arenosa
T2	632	228	140	Franco Arenosa
T3	629	265	106	Franco Arenosa
T4	686	157	157	Franco Arenosa
T5	668	174	158	Franco Arenosa
T6	632	234	134	Franco Arenosa

Tabela 3. Caracterização física de substratos formulados com diferentes resíduos orgânicos na produção de mudas de *Physalis peruviana* L. Pombal-PB, 2019.

As sementes empregadas no experimento foram provenientes de frutos maduros adquiridos no comércio especializado da cidade de João Pessoa, PB. Realizou-se a extração das mesmas, mediante corte transversal nos frutos, com auxílio de um bisturi. A polpa contendo as sementes foi retirada manualmente e submetida à lavagem em água corrente no interior de uma peneira. Em seguida as sementes foram postas para secagem sob papel toalha em condições ambiente de laboratório por um período de cinco dias.

As sementes foram então submetidas a teste de germinação para avaliação de sua viabilidade, empregando-se quatro repetições de 25 sementes condicionadas em caixas gerbox com dimensões de 11 x 11 x 3,5 cm, sob duas folhas de papel mata-borrão, umedecidas com água destiladas o equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, e mantidas em B.O.D regulada a 25 °C. A contagem das sementes germinadas foi efetuada do 7º ao 28º dia após a incubação (BRASIL, 2009). Após confirmação da viabilidade das sementes, cuja germinação foi superior a 85%, foram então submetidas ao semeio nas diferentes combinações de substratos.

Realizou-se a semeadura de três sementes, a 0,5 cm de profundidade, em sacos plásticos de polietileno com capacidade de 400 cm<sup>3</sup> com os respectivos substratos a serem testados. 15 dias após a emergência, as plântulas emergidas foram desbastadas, deixando apenas a mais vigorosa no recipiente. Estas foram

mantidas em ambiente telado com 50% de sombreamento. As irrigações foram efetuadas duas vezes ao dia, mantendo a umidade dos substratos.

Aos 50 dias após a semeadura, a fim de verificar a eficiência de cada tratamento, foram realizadas avaliações de emergência, além das demais variáveis de crescimento:

**Porcentagem de emergência (%):** foram realizadas contagens diárias das plântulas emergidas até os 50 dias após semeadura, quando se determinou a porcentagem de emergência;

**Altura de planta (cm):** determinada com o auxílio de régua graduada em centímetros, medindo-se a distância entre o nível do solo até o ponto de inserção da última folha;

**Número de folhas por planta:** efetuada por contagem simples do número de folhas verdadeiras expandidas, ignorando as folhas cotiledonares;

**Diâmetro da base do caule (mm):** realizado com o auxílio de um paquímetro digital, a 1 cm da superfície solo;

**Número de nós:** contado a partir da inserção das folhas cotiledonares até a inserção do último par de folhas, efetuada de forma manual;

**Área foliar (cm<sup>2</sup>):** A área foliar foi determinada pela medição do comprimento (C) e a largura (L) de todas as folhas das plantas. O comprimento foi definido como a distância entre o ponto de inserção do pecíolo no limbo foliar e a extremidade oposta da folha, enquanto a largura, como a maior dimensão perpendicular ao eixo do comprimento, com fator de forma "f" cujo valor encontrado foi 0,59. Para o cálculo da área foliar (cm<sup>2</sup> de folha por planta) foi utilizado a seguinte equação:

$AF = C.L.f$  em que:

AF - área foliar, cm<sup>2</sup>

C - comprimento da folha, cm

L - largura da folha, cm

f - fator de forma (0,59)

Após a avaliação destes parâmetros, as plantas foram retiradas dos recipientes e lavadas em água corrente para eliminação do substrato aderido às raízes, a fim de obter os valores referentes às seguintes variáveis:

**Volume de raízes (cm<sup>3</sup>):** obtido por meio da imersão das raízes em água em uma proveta graduada e determinado por meio da medição da variação da coluna líquida.

**Massa seca da parte aérea e da raiz (g):** as partes aéreas e raízes das plantas, devidamente seccionadas, foram colocadas em sacos de papel e submetidas em estufa de circulação forçada à 65°C por 72 horas, seguido de pesagem em balança



analítica digital.

**Massa seca total (g):** obtido através do somatório da massa seca da parte aérea com a massa seca da raiz.

**Índice de qualidade de Dickson:** utilizando a metodologia de Dickson, Leaf e Hosner (1960), considerado os indicadores de massa seca da parte aérea, das raízes e de massa seca total, altura e diâmetro do caule das mudas, conforme equação:

$$IQD = MST / [(H/DC) + (PMSPA/PMSR)],$$
 onde:

IQD = índice de desenvolvimento de Dickson; MST = Massa seca total; H = Altura (cm); DC = Diâmetro do caule (cm); PMSPA= Peso da massa seca da parte aérea (g) e PMSR = Peso da massa seca da raiz (g).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância para o diagnóstico de efeitos significativos pelo teste F, e comparação de médias utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade, empregando o Software Sisvar® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constata-se efeito significativo predominante na maioria das variáveis analisadas no experimento, com exceção da porcentagem de emergência que se manteve com valores superiores a 75% (Tabelas 4 e 5). Observa-se que o emprego do substrato com a menor quantidade de matéria orgânica (T1) influenciou negativamente no crescimento das mudas de *Physalis peruviana* L., diferindo de todos os demais substratos em quem se empregou uma ou mais fontes de matéria orgânica.

O substrato funciona garantindo a qualidade no desenvolvimento das mudas através de fatores como a retenção de água e fornecimento de nutrientes. A interação significativa ocorrida entre diferentes substratos relaciona-se diretamente à disponibilidade desses nutrientes, visto que alguns substratos podem apresentar maiores teores de matéria orgânica e macronutrientes que são essenciais ao desenvolvimento inicial das plantas (ALAMINO et al., 2012).

Conforme relatos de Zandonadi et al. (2014), além de ser fonte de nutrientes, a matéria orgânica apresenta cargas de superfície que contribuem para o aumento da capacidade de troca de cátions (CTC) do solo e, devido a sua alta reatividade, regula a disponibilidade de vários nutrientes, em especial os micronutrientes, resultando no melhor desenvolvimento radicular, desenvolvimento foliar, aumento na absorção de nutrientes e regulação de enzimas importantes para o metabolismo vegetal, como por exemplo a H<sup>+</sup>-ATPase e nitrato redutase (PINTON et al., 1992; FAÇANHA et al., 2002; NARDI et al., 2005; ZANDONADI e BUSATO, 2012; ZANDONADI et al.,

2013).

Tais relatos podem ser confirmados no presente estudo, quando se empregou alguma das fontes de matéria orgânica (composto orgânico, esterco bovino ou fibra de coco) na composição do substrato para a produção de mudas de *P. peruviana*. Contudo, constata-se que o efeito sobre o desenvolvimento da planta pode variar conforme a fonte de matéria orgânica empregada. Neste sentido, os substratos que tiveram o composto orgânico, isolado ou associado com as outras fontes de matéria orgânica, misturado com o solo, garantiram os melhores desempenho das mudas, confirmado pelas demais variáveis de desenvolvimento vegetal analisadas (Tabelas 4 e 5). Guimarães et al. (2017), destacam que o emprego da matéria orgânica na composição do substrato proporciona o aumento da infiltração e retenção de água, além do acúmulo de nitrogênio orgânico, o que acarreta no maior crescimento da planta.

Observa-se que em geral as diferentes composições dos substratos testados apresentaram uma boa proporção de areia, silte e argila, garantindo aos mesmos uma classe textural franco arenosa, com boa porosidade (Tabela 5) necessária ao bom desenvolvimento radicular das plantas e, quando se analisa a relação entre as características químicas e o crescimento da parte aérea, verifica-se que valores adequados de cálcio, observados nos substratos T2 (solo + composto orgânico) e T6 (solo + composto orgânico + esterco bovino + fibra de coco), proporcionam maior crescimento da planta (Tabelas 4 e 5).

Segundo Moschini et al. (2017), valores adequados de cálcio proporcionam maior crescimento e desenvolvimento das plantas, pois este elemento está envolvido no processo fotossintético, na divisão celular, nos movimentos citoplasmáticos e no aumento do volume celular.

Corroborando com os resultados obtidos no presente estudo, Hansen (2016), testando vários compostos orgânicos – serragem, esterco bovino, cama de aviário e substrato comercial, observou crescimento em altura superior nos tratamentos utilizando cama de aviário, esterco bovino e substrato comercial a base de turfa e casca de pinus carbonizada, para a produção de mudas de *Physalis peruviana*.

Ainda sobre este aspecto, Zietemann e Roberto (2007) sugerem que a alta eficiências dos tratamentos constituídos por composto orgânico, sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas, se deve além da alta concentração de matéria orgânica e porosidade, à grande quantidade de cargas iônicas e provavelmente retenção de umidade satisfatória.

O diâmetro do colo é uma característica cuja análise permite indicar a capacidade de uma muda sobreviver no campo, além de ser, também, o mais usado para auxiliar na determinação das doses de fertilizantes a serem aplicadas na produção de mudas e, deve ser usado como um indicador de padrão de qualidade

(CARNEIRO, 1995 e DANIEL, 1997). Com base nisso, mudas de *Physalis peruviana* produzidas nos tratamentos T2, T3, T4 e T6, todos com boa quantidade de matéria orgânica em sua composição, possuem maior probabilidade de sobrevivência em campo, pois estas apresentam maiores valores de diâmetro do colo (Tabela 4). Diversamente, mudas de *Physalis peruviana* conduzidas em substrato com uma proporção de solo (50%) + fibra de coco (30%) + esterco bovino (20%) e ausência de composto orgânico (T5), a semelhança do substrato composto apenas por solo (T1), não possuem boa estimativa de sobrevivência. Outro fator que pode estar relacionado diz respeito aos teores de potássio identificados nos tratamentos (Tabela 2), que além de regular a abertura estomática, promove engrossamento do caule das mudas, conforme relatos de Valeri e Corradini (2005).

Os maiores valores de volume de raízes foram encontrados no tratamento T2, não diferindo dos tratamentos T3, T4 e T6 (Tabela 5). Raízes primárias e jovens respiram de forma intensa em função dos meristemas se encontrarem em constante processo de alongamento e diferenciação, que são processos dispendiosos do ponto de vista energético, e neste sentido, o oxigênio necessário no processo respiratório advém do próprio substrato. Com isso, infere-se que há necessidade de os substratos apresentarem boa aeração para maior crescimento das raízes.

Plantas de *Physalis peruviana* que se desenvolveram em substrato contendo composto orgânico e/ou esterco bovino (T2, T4 e T6) tiveram um incremento da massa seca de suas raízes superior a 0,50 g planta<sup>-1</sup> em comparação o substrato T1, que não tinham tais materiais orgânicos em sua composição (Tabela 5). Sediya et al. (2000), destacam que um composto bem feito apresenta matéria orgânica transformada em húmus e atua, no substrato, melhorando sua estrutura e dando a ele condições de armazenar maior quantidade de água, de ar e de nutrientes para o crescimento e desenvolvimento das plantas.

A massa seca da parte aérea assim como a massa seca total das plantas de *Physalis peruviana*, frente aos demais tratamentos, seguiram o mesmo comportamento da massa seca da raiz com destaque para os tratamentos T2 e T4, além do T3, apesar destes não diferirem do T6 em ambas as variáveis. Estes tratamentos são aqueles que apresentam em sua composição o composto orgânico e/ou esterco bovino, isolados ou em associação. O ganho em massa seca nestas variáveis superou 1,5g planta<sup>-1</sup> em comparação ao substrato composto apenas por solo (T1) (Tabela 5). Segundo Cruz (2006), afirma que quanto maiores forem os valores de massa seca de plantas, melhor será a qualidade da muda produzida. Corroborando com os dados deste estudo, Negreiros et al. (2004), testando diferentes substratos na produção de mudas de mamoeiro grupo solo observaram que as misturas que receberam incorporação de componentes orgânicos foram as que apresentaram os maiores índices de massa seca da parte aérea, provavelmente pelo fato de terem

modificado o equilíbrio composicional desses substratos, proporcionando melhores condições para a muda em relação à aeração, nutrição e sustentação.

Em relação à característica índice de qualidade de Dickson, as maiores médias encontradas foram para os tratamentos T2, T3 e T4, apesar destes não diferirem do T6, sendo consideradas mudas com maior equilíbrio de crescimento e, portanto, com qualidade de produção. De acordo com Fonseca et al. (2002) e Eloy et al. (2013), este índice constitui-se num bom indicador, pois pondera características importantes para a avaliação da qualidade das mudas e considera a robustez e o equilíbrio da distribuição da massa na muda.

Na maioria dos tratamentos analisados, o IQD apresentou média acima de 0,20, como recomendado por Hunt (1990), reforçando que as mudas produzidas nos diferentes tratamentos apresentam qualidade satisfatória para plantio. Tais resultados estão de acordo com trabalho de Santos (2019) estudando a produção de mudas de *Physalis peruviana*, onde destaca melhores IQD em mudas produzidas em substratos que continham maior composição de matéria orgânica.

Gonçalves et al. (2000), relataram que substratos adequados para a propagação de mudas via semente e estaca podem ser obtidos a partir da mistura de 70 a 80% de um componente orgânico, com 20 a 30% de um componente usado para elevar a macroporosidade. Essa tendência observada pelos autores acima referidos concorda com as melhores proporções de substratos verificadas no presente estudo, pois a utilização de maiores proporções de componentes orgânicos de forma isolada ou juntamente a presença da fibra de coco, que aumenta a macroporosidade, proporcionou as melhores médias de crescimento da maioria das características morfológicas analisadas.

Alamino et al. (2012) relatam que não existe uma combinação universal ou específica ao desenvolvimento de todas as espécies vegetais, porém, é prudente que sejam feitos testes com diferentes materiais, visando identificar o substrato ou a combinação de materiais que satisfaçam com maior eficiência os requisitos fisiológicos e nutricionais da cultura sem, no entanto, inviabilizar o processo aos pequenos produtores.

Tratamento	E (%)	H (cm)	NF	AF (cm <sup>2</sup> )	DC (mm)	NN
<b>T1</b>	100	2,5 c	2,43 c	23,70 c	1,27 c	3,33 c
<b>T2</b>	100	9,43 a	4,31 a	454,87 a	4,25 a	6,75 a
<b>T3</b>	75	6,39 b	3,75 b	325,14 b	3,82 a	6,00 ab
<b>T4</b>	100	7,52 ab	4,06 ab	378,89 ab	3,96 a	6,41 ab
<b>T5</b>	90	4,04 c	2,81 c	124,37 c	2,40 b	4,66 c
<b>T6</b>	100	6,41 b	3,75 b	328,52 b	3,82 a	5,75 b
<b>F</b>	ns	**	**	**	**	**
<b>D.M.S.</b>	46,90	2,18	0,51	107,78	0,55	0,93

CV (%)	21,68	15,68	6,39	17,21	7,39	7,44
--------	-------	-------	------	-------	------	------

Tabela 4. Valores médios de porcentagem de emergência (E), altura de planta (H), número de folhas (NF), área foliar (AF), diâmetro do colo (DC) e número de nós (NN) de mudas de *Physalis peruviana* L aos 50 dias após semeadura, em função de diferentes substratos. Pombal-PB, 2019.

T1: 100% solo; T2: 50% solo + 50% composto orgânico; T3: 50% solo + 50% esterco bovino; T4: 50% solo + 20% composto orgânico + 30% fibra de coco; T5: 50% solo + 20% esterco bovino + 30% fibra de coco; T6: 40% solo + 20% composto orgânico + 20% esterco bovino + 20% fibra de coco.

Substrato	VR (cm <sup>3</sup> )	MSR (g)	MSPA (g)	MST (g)	IQD
1	0,99 c	0,15 c	0,18 c	0,33 c	0,10 c
2	4,41 a	1,00 a	1,78 a	2,79 a	0,70 a
3	3,10 abc	0,70 ab	1,97 a	2,67 a	0,59 a
4	3,66 ab	0,77 a	2,01 a	2,79 a	0,61 a
5	2,20 bc	0,30 bc	0,74 bc	1,04 bc	0,25 bc
6	3,24 ab	0,58 ab	1,64 ab	2,22 ab	0,49 ab
F	**	**	**	**	**
D.M.S.	2,12	0,42	1,00	1,29	0,29
CV (%)	31,35	31,78	31,52	28,44	28,16

Tabela 5. Valores médios de volume de raiz (VR), massa seca de raiz (MSR), massa seca de parte aérea (MSPA), massa seca total (MST) e índice de qualidade de Dickson (IQD) de mudas de *Physalis peruviana* L aos 50 dias após semeadura, em função de diferentes substratos. Pombal-PB, 2019.

T1: 100% solo; T2: 50% solo + 50% composto orgânico; T3: 50% solo + 50% esterco bovino; T4: 50% solo + 20% composto orgânico + 30% fibra de coco; T5: 50% solo + 20% esterco bovino + 30% fibra de coco; T6: 40% solo + 20% composto orgânico + 20% esterco bovino + 20% fibra de coco.

## CONCLUSÕES

Substratos constituídos por solo de barranco adicionados de composto orgânico (50:50); solo de barranco adicionado de composto orgânico e fibra de coco (50:20:30) e solo de barranco adicionado de composto orgânico, esterco bovino e fibra de coco (40:20:20:20), proporcionam os melhores crescimentos em altura, diâmetro do colo e aumentam a produção de massa seca total em mudas de *Physalis peruviana* L.

## REFERÊNCIAS

- ALAMINO, D. A.; OLIVEIRA, M. C. Mudras de *Physalis pubescens* L. propagadas por diferentes métodos e substratos. **Scientia Agraria**. Curitiba, v.13, n.1, p.09-15, 2012.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, n.6 :711-728, 2013.
- ALVES, M. F. A.; NOGUEIRA, V. F. B.; SÁ, G. B.; DANTAS, M. K. L.; NOGUEIRA, V. S. Análise da temperatura aparente em duas áreas no município de Pombal-PB. II WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO brasileiro. **Anais...Campina Grande**, PB. 2015.

BAGATIM, A. G. Temperatura e substrato na germinação de *Physalis angulata* L. 33f. Dissertação

(Mestrado em Produção Vegetal) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal-SP, 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. Brasília Mapa/ACS, 399p. 2009.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995. 451 p.

CARVALHO, C. A.; OSUNA, J. T. A.; OLIVEIRA, S. R.; QUEIROZ, D.; MENDES FILHO, W. F. Influência dos diferentes tipos de substratos orgânicos no desenvolvimento da cultura do camapú (*Physalis angulata* L.). **Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)**, Feira de Santana-BA. 2011.

CECCO, R. M.; KLOSOWSKI, E. S.; SILVA, D. F.; VILLA, F. Germinação e crescimento inicial de mudas de espécies não convencionais de fisális em diferentes substratos e ambientes. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Santa Catarina-RS, 2018.

DANIEL, O.; VITORINO, A. C. T.; ALOVISI, A. A.; MAZZOCHIN, L.; TOKURA, A. M.; PINHEIRO, E. R. P.; SOUZA, E. F. Aplicação de fósforo em mudas de *Acacia mangium* Willd. **Revista Árvore**, v.21, n.2, p. 163-168, 1997.

DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **The Forest Chronicle**, v. 36, n. 1, p. 10-13, 1960.

ELOY, E.; CARON, B. O.; SCHMIDT, D.; BEHLING, A.; SCHWERS, L.; ELLI, E. F. Avaliação da qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* utilizando parâmetros morfológicos. **Revista Floresta**, v.43, n.3, p.373-384, 2013.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPASPI, 2009. 412 p.

FAÇANHA, A. R.; FAÇANHA, A. L. O.; OLIVARES, F. L.; GURIDI, F.; SANTOS, G. D. A.; VELLOSO, A. C. X.; RUMJANEK, V. M.; BRASIL, F.; SCHRIPSEMA, J.; BRAZ-FILHO, R.; OLIVEIRA, M. A.; CANELLAS, L. P. 2002. Bioatividade de ácidos húmicos: efeitos sobre o desenvolvimento radicular e sobre a bomba de prótons da membrana plasmática. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 37: 1301-1310.

FERREIRA, D. F. **Sisvar – software: versão 5.3**. Lavras: UFLA/DEX, 2011. Software.

FONSECA, E. P.; VALÉRI, S. V.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, N. A. N.; COUTO, L. Padrão de qualidade de mudas de *Trema micrantha* (L.) Blume, produzidas sob diferentes períodos de sombreamento. **Revista Árvore**, v.26, n.4, p.515-523, 2002.

GUIMARÃES, D. S.; NASCIMENTO, M. N.; TANAN, T. T.; NETO, L. P. G. Emergência e crescimento inicial de espécies de *Physalis* em diferentes substratos regionais. **Anais Seminário de Iniciação Científica**. Feira de Santana-BA, 2017.

HANSEN, E. F. **Crescimento inicial de *Physalis peruviana* L. em diferentes substratos**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2016, 24p.

HOLANDA, A. C.; FELICIANO, A. L. P.; MARANGON, L. C.; FREIRE, F. J.; HOLANDA, E. M. Decomposição da serapilheira foliar e respiração edáfica em um remanescente de Caatinga na Paraíba. **Revista Árvore**, v. 39, n. 2, p. 245-254, 2015.

HUNT, G. A. Effect of styroblock design and cooper treatment on morphology of conifer seedlings.

In: **Proceedings of Target Seedling Symposium, Meeting of the Western Forest Nursery Associations**; 1990; Roseburg. Fort Collins: USDA Forest Service; 1990. p.218-222. General Technical Report RM-200.

KUHN, P. R.; KULCZYNSKI, S. M.; BELLÉ, C.; KOCH, F.; WERNER, C. J. Produção de mudas de fisális (*Physalis peruviana*) provenientes de sementes de frutos verdes e maduros submetidas a diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia-GO, v.8, n.15, 2012.

LANNA, N. B. L.; JÚNIOR, J. O. L. V.; PEREIRA, R. C.; SILVA, F. L. A.; CARVALHO, C. M. Germinação de *Physalis angulata* e *P. Peruviana* em diferentes substratos. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.6, n.3, p.75-82, 2013.

LIZ, R. S.; CARRIJO, O.A. **Substrato pra produção de mudas e cultivo de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008, 83p.

MOSCHINI, B. P.; COELHO, V. A. T.; PECHE, P. M.; SOUZA, F. B. M.; COUTINHO, G.; BARBOSA, C. M. de A.; FREIRE, A. I. Crescimento e diagnose de deficiência nutricional em *Physalis peruviana* L. **Revista Agropecuária Técnica**, Areia, PB, v.28, n.4, p.169-176, 2017.

NARDI S; TOSONI M; PIZZEGHELLO D; PROVENZANO M. R; CILENTI A; STURARO A; RELLA R; VIANELLO A. 2005. Chemical characteristics and biological activity of organic substances extracted from soils by root exudates. **Soil Science Society of America Journal** 69: 2012-2019.

PINTON R; VARANINI Z; VIZZOTTO G; MAGGIONI A. 1992. Soil humic substances affect transport properties of tonoplast vesicles isolated from oat roots. **Plant and Soil** 142: 203-210.

RODRIGUES, F. A.; PENONI, E. S.; SOARES, J. D. R.; SILVA, R. A. L.; PASQUAL, M. Caracterização física, química e físico-química de *physalis* cultivada em casa de vegetação. **Ciência Rural**, v.44, n.8, 2014.

RUFATO, L.; MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, A. R.; GATIBONI, L. C. Aspectos Técnicos da Cultura da *Fisalis*. **EPAMIG: Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. p.69-83, 2012.

SANTOS, A. S. **Germinação de sementes e produção de mudas de *Physalis peruviana* L. sob estresse salino**. 2019. Trabalho de Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2019, 108p.

SEDIYAMA, M. A. N.; GARCIA, N. C. P.; VIDIGAL, S. M.; MATOS, A. T. Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos. **Scientia Agricola**, v.57, n.1, p.185-189, 2000.

SILVA, D. F.; PIO, R.; NOGUEIRA, P. V.; SILVA, P. A. O.; FIGUEIREDO, A. L. Viabilidade polínica e quantificação de grãos de pólen em espécies de fisális. **Revista Ciência Agronômica**. Fortaleza-MA, vol.48 no.2, 2017.

VALERI, S. V.; CORRADINI, L. Fertilização em viveiros para a produção de mudas de *Eucalyptus* e *Pinus*. In: Gonçalves JLM, Benedetti V, editores. **Nutrição e fertilização florestal**. Piracicaba: Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais; 2005. p.167-190.

VILLA, F.; PIVA, A. L.; MEZZALIRA, E. J.; SANTIN, A. Estaquia na propagação de espécies de fisális. **Revista Magistra**, Cruz das Almas-BA. v.28, n.2, p.185-193, 2016.

ZALDONADI, D. B.; SANTOS, M. P.; MEDICI, L. O.; SILVA, J. Ação da matéria orgânica e suas frações sobre a fisiologia de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v.32, n.1, p.14-20, 2014.

ZANDONADI, D. B.; BUSATO, J. G. 2012. Vermicompost humic substances: technology for converting pollution into plant growth regulators. **International Journal of Environmental Science and**

**Engineering Research** 3: 73-84.

ZANDONADI, D. B.; SANTOS, M. P.; BUSATO, J.; PERES, L.; FAÇANHA, A. R. 2013. Plant physiology as affected by humified organic matter. **Theoretical and Experimental Plant Physiology** 25: 12-25.

ZIETEMANN, C.; ROBERTO, S. R. Produção de mudas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 1, p. 137-142, 2007.



## 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**