

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR
(ORGANIZADOR)



Atena
Editora
Ano 2021

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

SEBASTIÃO ANDRÉ BARBOSA JUNIOR
(ORGANIZADOR)

 **Atena**
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

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

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

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras

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

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

Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco

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

Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará

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

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

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

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

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

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

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

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

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

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

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

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

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

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

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobbon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alessandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Alborno – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Sebastião André Barbosa Junior

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V635 As vicissitudes da pesquisa e da teoria nas ciências agrárias
3 / Organizador Sebastião André Barbosa Junior. -
Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-842-7

DOI 10.22533/at.ed.427210103

1. Ciências Agrárias. 2. Pesquisa. I. Barbosa Junior,
Sebastião André (Organizador). II. Título.

CDD 630

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

A coleção “As Vicissitudes da Pesquisa e da Teoria nas Ciências Agrárias 3” é uma organizada em três volumes, que tem como proposta apresentar estudos das Ciências Agrárias e em diálogo à suas interfaces, realizados nas diferentes regiões do Brasil. Na coleção existem trabalhos científicos oriundos de pesquisas, relatos de experiência, revisões de literatura, entre outros.

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017, uma das principais características do meio rural brasileiro é o protagonismo da Agricultura Familiar. Este segmento é responsável por 77% do total de estabelecimentos rurais e 67% do total de trabalhos gerados no território rural. É interessante perceber que a presente coletânea representa bem essa situação, pelo fato da grande parte dos estudos que à compõe terem sido realizados em contextos da Agricultura Familiar e Camponesa.

Outra característica importante desta coleção é que os estudos abordaram questões relevantes para a busca por uma agropecuária mais sustentável, como a Agroecologia, Produção Orgânica, Plantas Medicinais, Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs), Associativismo e Cooperativismo e o Veganismo, além de abordar temas relevantes para a interface e diálogo com as Ciências Agrárias, como os Povos Tradicionais, Questão Agrária e a Educação Ambiental.

Atualmente o mundo está passando por uma de suas maiores crises sanitárias, e com certeza a maior crise deste século, que é a pandemia do covid-19. Um dos principais aspectos envolvidos no surgimento dessa doença foi o desequilíbrio ambiental que o nosso planeta vem passando. Portanto é necessário mais do que nunca construir outro caminho para a nossa sociedade, um caminho que busque a reconexão do ser humano com a natureza e a sustentabilidade. Os estudos contidos nos três volumes dessa coleção mostram possíveis caminhos pela busca de uma agropecuária mais sustentável e produtiva, que trabalhe com as novas tecnologias e valorize as práticas e saberes populares dos(as) agricultores(as).

Sebastião André Barbosa Junior

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE DO IMPACTO NA BOVINOCULTURA DE CORTE DEVIDO A OPERAÇÃO “CARNE FRACA”

Wagner José Villela dos Reis

Jerônimo Alves dos Santos

Marta Cristina Marjotta-Maistro

DOI 10.22533/at.ed.4272101031

CAPÍTULO 2..... 12

AVALIAÇÃO DE BACTÉRIAS ENDOFÍTICAS QUANTO À ATIVIDADE PROMOTORA DE CRESCIMENTO EM PLÂNTULAS DE SORGO SOB ESTRESSE SALINO

Marta Maria Amâncio do Nascimento

Carlos Vinícius Carvalho do Nascimento

Jadson Emanuel Lopes Antunes

José Nildo Tabosa

Márcia do Vale Barreto Figueiredo

Cosme Rafael Martínez Salinas

DOI 10.22533/at.ed.4272101032

CAPÍTULO 3..... 24

BOKASHI E BIOFERTILIZANTES ALTERNATIVOS PARA CULTIVOS ORGÂNICOS DA AGRICULTURA FAMILIAR

Lucio Lambert

Camilla S. R. de Andrade da Silva

Ednaldo da Silva Araújo

DOI 10.22533/at.ed.4272101033

CAPÍTULO 4..... 34

***CAPSICUM*, *PIPER*, *SCHINUS*, *XYLOPIA*, *PIMENTA*: O QUE HÁ DE COMUM ENTRE ESTES GÊNEROS?**

Cleide Maria Ferreira Pinto

Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto

Roberto Fontes Araújo

Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

DOI 10.22533/at.ed.4272101034

CAPÍTULO 5..... 45

CONDIÇÕES DE CONFORMIDADE AMBIENTAIS DA AVICULTURA DE CORTE: UM ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO DOMINGOS DO SUL - RS

Cheila Fátima Lorenzon

Tatiane dos Santos

Eliziário Noé Boeira Toledo

Valdecir José Zonin

Adilson Lemos Rezende

Alessandro Konzen

Juceleine Klanovicz

DOI 10.22533/at.ed.4272101035

CAPÍTULO 6..... 58

DECOMPOSIÇÃO DA PALHADA DE AVEIA EM DIFERENTES MANEJOS DA SEMEADURA DA CULTURA DE VERÃO E CORREÇÃO DA ACIDEZ DO SOLO NO SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Camila Fernanda de Xaves

Betania Brum de Bortolli

Heloize Dums

Marcos Antônio de Bortolli

Geciana de Bortoli Horn

Alexandre Ribas Friedrich Ribas

DOI 10.22533/at.ed.4272101036

CAPÍTULO 7..... 68

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE FARINHA DE CASCA DE MARACUJÁ DA CAATINGA (*Passiflora cincinnata* Mast.)

Evely Rocha Lima

Gisele Bomfim Pereira

Kalila Silva Santos

Ivan de Oliveira Pereira

Maria Patrícia Milagres

DOI 10.22533/at.ed.4272101037

CAPÍTULO 8..... 73

ESTUDO COMPARATIVO DE DIFERENTES SUBSTRATOS E LOCAIS SOB A COMPOSIÇÃO QUÍMICO-BROMATOLÓGICA DE GLIRICÍDIA

Haroldo Wilson da Silva

Arleto Tenório dos Santos

Igor Flauzino de Oliveira

Matheus Leandro Cabral

Vagner Aparecido Nascimento Matricarde

DOI 10.22533/at.ed.4272101038

CAPÍTULO 9..... 80

INFLUÊNCIA DE MUDAS PRODUZIDAS A BASE DE SUBSTRATO CONTENDO LODO DE CURTUME E MOINHA DE CAFÉ NA PRODUÇÃO DE TOMATE

Jhonathan Elias

Sávio da Silva Berilli

Luis Carlos Loose Coelho

Caio Henrique Binda de Assis

Nathan Marçal Melotti

Vergilio Borghi Neto

Vinicius Rodrigues Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.4272101039

CAPÍTULO 10..... 88

INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES COMPOSTOS ORGÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE PIMENTÃO

Daiany Gomes Mesquita de Miranda

Douglas da Cruz Geckel

DOI 10.22533/at.ed.42721010310

CAPÍTULO 11..... 104

PREFERÊNCIA DE CONSUMO DE MEL DE ABELHAS NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO

José Almir Ferreira Gomes

Rafael Santos de Aquino

Edmilson Gomes da Silva

Rodrigo da Silva Lima

Francisco Dirceu Duarte Arraes

Maria Aparecida da Silva

Almir Ferreira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.42721010311

CAPÍTULO 12..... 111

PRODUÇÃO E QUALIDADE DA BATATA DOCE EM RESPOSTA A LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO

Diogenes Henrique Abrantes Sarmiento

José Francismar de Medeiros

Carla Sabrina Pereira de Araújo

Francisca Vânia de Oliveira Moreira

Carla Sonale Azevedo Soares

José Darcio Abrantes Sarmiento

Nildo da Silva Dias

DOI 10.22533/at.ed.42721010312

CAPÍTULO 13..... 118

QUALIDADE QUÍMICA E FÍSICA DE HORIZONTES SUPERFICIAIS E SUBSUPERFICIAIS EM DIFERENTES USOS DO SOLO: PASTAGEM DEGRADADA, FLORESTA PLANTADA, CULTIVO CONVENCIONAL E CERRADO EM REGENERAÇÃO

Matheus Borges do Amorim

Michele Ribeiro Ramos

Ângela Gomes Alves

Sérgio Soares do Carmo

Danilo Marcelo Aires dos Santos

Pâmella Zambellini Moreira

Vilmara Bittencourt Ferreira

Alexandre de Almeida e Silva

DOI 10.22533/at.ed.42721010313

CAPÍTULO 14..... 129

SISTEMA DE MONITORAMENTO DA UMIDADE DO SOLO NO CULTIVO DE CEBOLA

Henrique Borges dos Santos

Fabio Vitor Loterio
Eduardo Bidese Puhl
Cristhian Heck

DOI 10.22533/at.ed.42721010314

CAPÍTULO 15..... 152

**SPRAY DE PIMENTA: MAIS UM PRODUTO PARA IMPULSIONAR O AGRONÉGOCIO
PIMENTA *CAPSICUM***

Cleide Maria Ferreira Pinto
Cláudia Lúcia de Oliveira Pinto
Roberto Fontes Araújo
Sérgio Mauricio Lopes Donzeles

DOI 10.22533/at.ed.42721010315

CAPÍTULO 16..... 161

TECENDO AGROECOLOGIA NAS UNIDADES DE APRENDIZAGEM, DA REDE SISCAPRI

Tereza Cristina de Oliveira
Nívea Regina de Oliveira Felisberto
Ángel Calle Collado
Marcelo Casimiro Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.42721010316

CAPÍTULO 17..... 166

**UNIFORMIDADE DE APLICAÇÃO DE ÁGUA EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO DO PÓLO
IRRIGADO SÃO JOÃO**

Júlio Cezar Candido da Silva
Leda Veronica Benevides Dantas Silva
Marciana Cristina da Silva
Cássio Gonçalves Bispo
Samila Crystielle Rodrigues Martins
Yago Monteiro da Silva
Marcos Sousa Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.42721010317

CAPÍTULO 18..... 174

**USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS NO ESTREITAMENTO DAS RELAÇÕES ENTRE
PRODUTORES E CONSUMIDORES, O CASO DA ECOSUL, PITIMBU-PB**

Stéfano Sendtko
Fernanda Peres Maranhão
Fillipe Silveira Marini

DOI 10.22533/at.ed.42721010318

CAPÍTULO 19..... 180

**VEGANISMO COMO PROJETO SOCIAL: PANORAMA E ESTREITAMENTOS COM A
AGROECOLOGIA E A SEGURANÇA ALIMENTAR**

Ugo Teixeira Werneck Vianna

DOI 10.22533/at.ed.42721010319

CAPÍTULO 20..... 187

ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO EM INSETOS PRAGAS

Carolina Arruda Guedes

Valéria Wanderley-Teixeira

Glaucilane dos Santos Cruz

Milena Larissa Gonçalves Santana

Camila Santos Teixeira

Catiane Oliveira Souza

Maria Clara da Nóbrega Ferreira

José Vargas de Oliveira

Álvaro Aguiar Coelho Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.42721010320

SOBRE O ORGANIZADOR..... 197

ÍNDICE REMISSIVO..... 198

CAPÍTULO 10

INFLUÊNCIA DO USO DE DIFERENTES COMPOSTOS ORGÂNICOS NO DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE PIMENTÃO

Data de aceite: 26/02/2021

Daiany Gomes Mesquita de Miranda

Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Itapina
Colatina, Espírito Santo, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2768766015686646>

Douglas da Cruz Geckel

Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Itapina
Colatina, Espírito Santo, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/3540559427781183>

RESUMO: A prática da compostagem de resíduos orgânicos é com efeito o que há de mais moderno em termos de boa prática ambiental, gerando um adubo orgânico de elevado valor agregado que confere qualidades importantes para o crescimento das plantas. O presente projeto objetivou-se avaliar o efeito de diferentes compostos orgânicos no desenvolvimento de mudas e na produtividade de pimentão (*Capsicum annuum*). A pesquisa foi executada em duas etapas, a primeira foi a produção/formulação dos compostos através da compostagem, e utilização destes como substrato para confecção das mudas. Com os compostos formados foi realizado condução em delineamento em blocos casualizados (DBC) para análise das mudas, sendo 5 tratamentos (T): [T1- parâmetro comparativo: substrato comercial Tropstrato ht hortaliças – vida verde; T2: composto 1- 50% Palha de café + 50% esterco bovino; T3:

composto 2- 50% Palha de café + 50% esterco de ovino; T4: composto 3- 60 % Palha de café + 40% esterco de aves; T5: composto 4 - Moinha de café pura], sendo 8 repetições com 8 plantas por parcela, resultando em 320 plantas. A segunda foi avaliação a campo os compostos como fonte matéria orgânica na formação, desenvolvimento e produção de pimentão durante seu ciclo produtivo. As mudas restantes foram transplantadas para vasos plásticos de 25L, em casa de vegetação, num espaçamento de 1x 0,4m. Utilizando delineamento inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos (T) [T1= Somente adubação química-(Super Simples+ MAP+Calcario); T2=2kg de composto 1; T3=2kg de composto 2; T4=2kg de composto 3; T5=2kg de composto 4, com 6 repetições, considerando uma planta por vaso. Avaliou-se características de desenvolvimento vegetativo, como número de folhas por planta (NF), altura de plântula (AP), diâmetro de copa (DCO) e diâmetro de caule (DC), comprimento e volume do sistema radicular (CSR e VSR); massa fresca e massa seca do sistema radicular (MFR e MSR) e da parte aérea (MFPA E PSPA), massa fresca e seca total (MFT e MST) e área foliar (AF) através do medidor (Modelo LI-3100C). Índice de Qualidade de Dickson (IQD), e avaliação da produtividade, onde os frutos foram devidamente pesados em balança semi-analítica (0,01 g) de forma individualizada, obtendo-se assim, o peso respectivo de cada fruto e a partir do somatório destes, pôde-se obter a produção total por planta. Os melhores resultados quanto ao desenvolvimento das mudas foram atingidos com a utilização do composto 3 - 60% Palha de café + 40% esterco de aves, principalmente pelo

IQD, aos quais resultaram em maior produtividade estimada dentre todos os tratamentos. Todos os compostos formados mostraram-se superiores ao tratamento convencional, tornando-os uma alternativa eficiente e sustentável no ciclo produtivo do pimentão, tanto sob a forma de substrato ou fonte de matéria orgânica.

PALAVRAS-CHAVE: Adubo orgânico; *Capsicum annuum*; Mudas; produtividade; Sustentabilidade.

ABSTRACT: The practice of composting organic waste is in fact the most modern in terms of good environmental practice, generating an organic fertilizer with high added value that confers important qualities for plant growth. This project aimed to evaluate the effect of different organic composts on vegetative development and physiological aspects in the production of seedlings and yield of bell pepper (*Capsicum annuum*). The research was carried out in two stages, the first was the production \ formulation and use of the organic composts as a substrate for the production of seedlings. With the composts formed, conduction in a randomized block design (DBC) was carried out to analyze the seedlings, with five treatments (T): T1 - commercial substrate Tropstrato ht vegetables - vida verde; T2 - compost 1 (50% coffee straw + 50% bovine manure); T3 - compost 2 (50% Coffee straw + 50% sheep manure); T4 - compost 3 (60% coffee straw + 40% poultry manure); T5 - compost 4 (100% Coffee mill), with eight replications with eight plants per plot, resulting in 320 plants. The second was the field evaluation of compounds as a source of organic matter in the formation, development and production of pepper during its production cycle. The remaining seedlings were transplanted into 25L plastic pots, in a greenhouse, at a spacing of 1x 0.4m. The design used was the completely randomized (DIC), with five treatments (T1 - Only chemical fertilization (Super Simple + MAP + Limestone); T2 – 2 kg of compost 1; T3 - 2 kg of compost 2; T4 - 2 kg of compost 3; T5 - 2 Kg of compost 4), with six replications, considering one plant per pot. Vegetative development characteristics were evaluated, such as number of leaves per plant (NF), seedling height (AP), crown diameter (DCO) and stem diameter (DC), length and volume of the root system (CSR and VSR); fresh mass and dry mass of the root system (MFR and MSR) and of the aerial part (MFPA AND PSPA), total fresh and dry mass (MFT and MST) and leaf area (AF) through the meter (Model LI-3100C). Dickson's Quality Index (IQD), and productivity assessment, where the fruits were properly weighed in a semi-analytical balance (0.01 g) individually, thus obtaining the respective weight of each fruit and from the sum of these, it was possible to get the total yield per plant. The best results regarding the development of seedlings were achieved with the use of the compound 3 - 60% Coffee straw + 40% poultry manure, mainly by the IQD, which resulted in higher estimated productivity among all treatments. All compounds formed proved to be superior to conventional treatment, making them an efficient and sustainable alternative in the production cycle of peppers, both in the form of substrate or source of organic matter.

KEYWORDS: Organic fertilizer, *Capsicum annuum*, seedlings, productivity, sustainability.

INTRODUÇÃO

O pimentão é uma das espécies de hortaliças mais produzidas e consumidas no Brasil na forma in natura, sendo considerada uma das dez espécies de maior importância

econômica no mercado de hortaliças (BLAT; BRAZ; ARRUDA, 2007).

O pimentão é bastante exigente no que diz respeito às características química e física do meio de cultivo, respondendo muito bem à adubação orgânica, sendo que excelentes produtividades podem ser obtidas através da associação de adubos orgânicos e minerais (Souza & Bruno, 1991), porém a aplicação de adubos minerais e corretivos na cultura do pimentão é uma prática agrícola onerosa que representa, em média, 23,4% do custo de produção (Ribeiro et al., 2000).

O uso intensivo do solo em ambientes protegidos, entretanto, tem causado a salinização do solo, em função do manejo inadequado da adubação e o agravamento de problemas com patógenos do solo, devido aos sucessivos ciclos de cultivo de plantas da mesma espécie ou pertencentes à mesma família. Uma das alternativas para contornar esses problemas é o cultivo em vaso, utilizando substratos orgânicos. Estes por sua vez, devem apresentar características físico-hídricas que favoreçam o bom desenvolvimento da cultura, que forneça nutrientes nas proporções adequadas para cada estágio de desenvolvimento e ser de fácil aquisição e de baixo custo (Ribeiro et al., 2000).

Os compostos orgânicos são um dos materiais mais recomendados para este fim, devido apresentar excelentes propriedades físicas, além de representar um elevado volume de resíduos proveniente da agricultura e agropecuária. Segundo a caracterização nacional de resíduos publicada na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos orgânicos correspondem a mais de 50% do total de resíduos sólidos gerados no Brasil. Somados aos resíduos orgânicos provenientes de atividades agrossilvopastoris e industriais, os dados do Plano Nacional de Resíduos Sólidos indicam que há uma geração anual de 800 milhões de toneladas de resíduos orgânicos (BRASIL, 2017).

Os resíduos orgânicos diversos como palhas, cascas, esterco, sementes, carcaças etc. que chegam até o solo sofrem um processo natural e importante de degradação, realizada pela ação de minhocas e principalmente microrganismos, resultando na matéria orgânica (CUNHA, 2005). Em relação ao reuso destes materiais, os processos mais comuns de reciclagem de resíduos orgânicos são a compostagem (degradação dos resíduos com presença de oxigênio) e a biodigestão (degradação dos resíduos com ausência de oxigênio), (BRASIL, 2017).

Através da compostagem busca-se criar condições ideais para que os diversos organismos decompositores presentes na natureza possam degradar e estabilizar os resíduos orgânicos em condições controladas e seguras para a saúde humana. A adoção destes tipos de tratamento resulta na produção de fertilizantes orgânicos e condicionadores de solo, promovendo a reciclagem de nutrientes, a proteção do solo contra erosão e perda de nutrientes e diminuindo a necessidade de fertilizantes minerais (BRASIL, 2017).

Assim, além das propriedades químicas e físico hídricas adequadas, para melhorar a relação água/ar e a disponibilidade de nutrientes (FERNANDES & CORÁ, 2000), os substratos devem estar livres de fito-patógenos e sementes de plantas indesejáveis,

bem como serem compostos por materiais de baixo custo, fácil aquisição (FACHINELLO et al., 2005), longa durabilidade e recicláveis, ou ainda desenvolverem métodos para reaproveitamento e melhoria das condições químicas e físicas do solo (SASSAKI, 1997).

Entretanto, é praticamente impossível encontrar um substrato com todas as características citadas, daí a necessidade de se misturarem vários materiais para se conseguir um substrato próximo ao ideal. Em contrapartida, como alternativa para redução dos custos de produção, os agricultores familiares têm buscado produzir suas próprias mudas e nutrir suas plantas durante seu ciclo de vida e nesse sentido, a utilização de substratos alternativos disponíveis no local pode contribuir ainda mais para a diminuição dos custos (CUNHA, 2005).

Com isso, o trabalho possibilitou desenvolver compostos orgânicos com base em diferentes resíduos orgânicos disponíveis na região e avaliar os aspectos de crescimento na produção de mudas de pimentão (*Capsicum annum*). E testar a eficiência dos compostos na produtividade de frutos de pimentão.

E tem como objetivo avaliar o efeito de substratos orgânicos oriundos da compostagem de palha de café com diferentes fontes de resíduos animais no desenvolvimento produtivo de pimentão-*Capsicum annum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – Campus Itapina (IFES-Campus Itapina), cujas coordenadas geográficas são: 19° 32' 22" de latitude Sul, 40° 37' 50" de longitude Oeste e altitude de 71 m, localizado no município de Colatina, à margem esquerda do Rio Doce, na Rodovia BR 259, km 70.

A pesquisa foi executada em **duas fases**, a primeira foi a produção/formulação dos compostos através da compostagem, e a segunda foi a utilização dos mesmos como substrato para confecção das mudas.

1ª Fase:

Na primeira fase do experimento (formação/formulação e aplicação como substrato), todas composteiras foram cobertas por capim seco (Imagem 1), com intuito de obter eficiência da biodegradação das leiras evitando a exposição dos resíduos, de forma a evitar a atração de moscas e a perda de calor e umidade, seguindo os princípios da leira estática. O método de estruturação das composteiras foi tipo “lasanha”, em camadas, como pode-se observar na imagem 3, alternando a palhada de café com o resíduo animal específico. Suas medidas foram 2,5m de comprimento X 1,5m de largura X 0,70m de altura.



Imagem 1 – Método de montagem da composteira. **A**-Primeira camada de palha de café; **B**-segunda camada com o esterco específico; **C**-Quarta camada com esterco; **D**-Quinta camada com palha de café; **E**-Sexta camada com esterco; **F**- Cobertura com palha de café + capim seco.

Fonte: Próprio autor

Nas composteiras que foram utilizadas esterco de aves foi acrescentado um maior volume de palha de café, a fim de equilibrar a relação C/N da leira de compostagem, propiciando melhores condições para decomposição dos materiais, ressaltando que estes resíduos possuem altos índices de nitrogênio em sua composição. Foram realizados 3 revolvimentos nas composteiras, devido ao grande volume de chuvas não esperadas (revolvimento aos 30, 75 e aos 95 dias de compostagem).

Durante 120 dias (tempo de decomposição) foram realizados todos os procedimentos para melhor obtenção de um composto de qualidade, como o controle de temperatura e umidade.

Após obtenção dos substratos pelo processo de compostagem dos resíduos, foi efetuada a avaliação química dos compostos. Para isto, foram coletadas pequenas amostras e estas foram encaminhadas para o Laboratório de Solos e Plantas “Orli Scardua”, pertencente à Cooperativa Agrária dos Cafeicultores de São Gabriel (COOABRIEL), situada no município de São Gabriel da Palha. Abaixo segue a tabela 1 com os respectivos resultados:

Identificação da Amostra	N	P2O5	K2O	Ca	Mg	S	Fe	Zn	Cu	Mn	B	pH	Umidade	C	M.O	C/N
	%						Ppm					%				
Tratamento Convencional	0,49	0,21	0,3	0,58	1,95	0,11	8666	49	13	105	4	5,4	46,86	16,5	29,7	33,6
Tratamento Bovino	0,7	0,43	0,42	0,73	0,27	0,14	16137	88	19	135	13	5,2	26,82	9,27	16,7	13,2
Tratamento Ovino	1,19	1,74	0,40	2,96	0,46	0,13	10983	175	42	208	19	6,1	30,08	11,8	21,2	9,92
Tratamento Aves	0,99	1,33	0,48	2,54	0,41	0,15	12397	110	43	189	17	6,5	26,71	9,51	17,1	10,2
Tratamento Moinha	0,5	1,43	0,33	1,27	0,34	0,09	9775	77	12	127	9	6,3	19,34	14,6	16,5	16,2

Tabela 1- Resultado da análise química dos compostos estudados.

Fonte: Laboratório de Solos e Plantas “Orli Scardua”

Juntamente com a avaliação química dos compostos, foi efetuada a segunda fase do experimento, onde foi avaliado a campo dos mesmos. Foi feito a aplicação do composto na fase de produção de mudas do pimentão, como substrato, a fim de obter mais parâmetros de pesquisa no ciclo produtivo das plantas.

Este experimento foi conduzido em viveiro de propagação de mudas, situado no setor de olericultura do IFES- Campus Itapina. A metodologia utilizada foi delineamento em blocos casualizados (DBC), sendo 5 tratamentos, 8 repetições com 8 plantas por parcela, resultando em 320 parcelas. Como controle, será utilizado também o substrato comercial Tropstrato ht hortaliças – vida verde como testemunha. Os tratamentos utilizados foram:

Tratamento 1: convencional-substrato comercial Tropstrato ht hortaliças vida verde;

Tratamento 2: composto 1- 50% Palha de café + 50% esterco bovino;

Tratamento 3: composto 2- 50% Palha de café + 50% esterco de ovino;

Tratamento 4: composto 3- 60 % Palha de café + 40% esterco de aves;

Tratamento 5: composto 4 - Moinha de café.

Os compostos orgânicos foram formulados de acordo com cada tratamento, onde imediatamente foram colocados em bandejas de polipropileno com 128 células (48 mm de profundidade x 26 mm de largura), adicionando-se três sementes por célula, sendo as bandejas (Imagem 2), mantidas em casa de vegetação com cobertura em material translúcido de polipropileno seguido de tela tipo sombrite com 50% de luminosidade. A irrigação foi realizada por micro-aspersão duas vezes ao dia até o término do experimento.



Imagem 2 – Mudanças ao 30º dia após germinação

Fonte: Próprio autor

O desbaste foi realizado aos 10 dias após o início da germinação, deixando apenas uma planta por célula. Decorridos 40 dias após a semeadura, as plantas foram submetidas às seguintes características: número de folhas por planta (unid.), Altura de plântula (AP), diâmetro de copa (DCO) e diâmetro de caule (DC), comprimento e volume do sistema radicular; massa fresca e massa seca do sistema radicular (MFR e MSR) e da parte aérea (MFPA E PSPA), massa fresca e seca total (MFT e MST) e área foliar através do medidor (Modelo LI- 3100C) O índice de qualidade de Dickson (IQD), característica mais importante em relação à avaliação de mudas, foi determinado em função da altura da parte aérea (H), do diâmetro do coleto (DC), do peso de matéria seca da parte aérea (PMSPA) e do peso de matéria seca das raízes (PMSR), por meio da equação 1 (Dickson et al., 1960):

$$IQD = \frac{MST}{\left(\frac{AP}{DC}\right) + \left(\frac{PMSPA}{PMSR}\right)} \quad Eq1$$

2ª Fase:

Nesta fase foi avaliado a campo os compostos como fonte de matéria orgânica na formação, desenvolvimento e produção de pimentão durante seu ciclo produtivo. Após as determinações e quantificações das variáveis do crescimento na primeira etapa, as mudas restantes foram transplantadas para vasos plásticos de 25L, em casa de vegetação, num espaçamento de 1x0,4m. O delineamento utilizado será inteiramente casualizado (DIC), com 5 tratamentos com 6 repetições, considerando uma planta por vaso.

Tratamento 1-covencional = somente adubação química (Super Simple+ MAP+Calcario)

Tratamento 2=2000g de composto 1

Tratamento 3=2000g de composto 2

Tratamento 4=2000g de composto 3

Tratamento 5=2000g de composto 4



Imagem 3- Disposição física dos vasos submetidos a fase de experimentação produtiva de pimentão

Fonte: Próprio autor

A condução da segunda etapa foi realizada de acordo com a literatura recomendada para a cultura do pimentão e todas as espécies terão os mesmos tratamentos culturais, diferenciando-se apenas na origem dos tratamentos dados as mudas na primeira fase.

Avaliaram-se o número de frutos por planta, o peso médio, o número de colheitas (NC) o número de frutos por colheita e a produtividade, onde os frutos foram devidamente pesados em balança semi-analítica (0,01 g) de forma individualizada, obtendo-se assim, o peso respectivo de cada fruto e a partir do somatório destes, pôde-se obter a produção total por planta. Levando-se em consideração a disposição dos vasos no ambiente protegido, pôde-se obter a produtividade total.

Os dados de desenvolvimento foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico R Workspace, e os fatores significativos analisados pelo teste de Scott Knott no nível de significância de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

• Análise dos compostos orgânicos como substrato para confecção das mudas

É possível ressaltar que, para a maioria das características fisiológicas avaliadas foi observada diferença significativa entre os tratamentos, indicando dessa forma que os diferentes tipos de substrato influenciaram de maneira diferente o desenvolvimento das mudas de Pimentão.

Em relação a taxa de emergência, todos os tratamentos obtiveram 100% de eficiência, sendo que após o desbaste feito não houve nenhuma célula com falha, potencializando as características positivas das sementes e também dos substratos.

Sabe-se que a utilização de resíduos orgânicos na composição de substratos para o cultivo de mudas contribui com a aeração, capacidade de retenção de água e formação de uma estrutura física adequada ao desenvolvimento das raízes.

Para a maioria das características fisiológicas avaliadas foi observada diferença significativa entre os tratamentos, indicando dessa forma que os diferentes tipos de substrato influenciaram de maneira diferente o desenvolvimento das mudas de Pimentão (Tabela 2).

Tratamentos	AP	CR	DC	DCO	NF	AF
T-Convencional	7,70 c	6,40 b	1,31 c	2,50 c	3,17 c	0,38 c
T-Bovino	8,60 b	9,23 a	3,23 b	7,65 b	6,00 b	7,13 b
T-Ovino	8,84 b	9,06 a	5,25 a	9,03 a	6,52 a	8,59 b
T-Aves	10,04 a	9,99 a	5,23 a	9,29 a	6,60 a	14,92 a
T-Moinha	9,07 b	8,52 a	5,21 a	8,72 a	6,04 b	9,74 b
CV(%)	8,72	10,88	10,12	10,69	5,70	20,45

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5%

Tabela 2 – Análise de crescimento fisiológico das mudas de pimentão-AP: altura de planta; CR: crescimento de raiz; DC: diâmetro do colo; DCO: diâmetro de copa; NF: número de folhas; AF: área foliar.

Fonte: Programa R estatística (rodado pelo autor)

A análise comparativa pelo teste de F a 5% de probabilidade evidencia que para a característica altura de planta (AP) e número de folhas (NF) e área foliar (AF) observou-se diferença significativa entre os tratamentos, com destaque para o substrato composto T-Aves, superior aos demais. Efeito previsível, uma vez que substratos orgânicos apresentam como características menor densidade e boa retenção de água, de acordo com a capacidade de campo, além de ser balanceado em sua composição química, principalmente por nitrogênio (MINAMI & PUCHALA, 2000).

Segundo MEXAL; LANDIS (1990), altura da parte aérea das mudas fornece uma excelente estimativa da predição do crescimento inicial no campo, sendo tecnicamente aceita como uma boa medida do potencial de desempenho das mudas. Nesse sentido, a altura da parte aérea constitui um dos mais importantes parâmetros morfológicos para estimar o crescimento das mudas após o plantio definitivo no campo (CARNEIRO, 1995).

A estrutura foliar de um vegetal é um importante fator para determinar a produtividade de uma planta (WINTER & OHLROGGE, 1973), e estes parâmetros são fundamentais para o ciclo inicial produtivo das plantas, após serem transplantadas para vasos ou plantios a campo.

Os ganhos foliares com adição dos substratos oriundos da compostagem possivelmente estão relacionados a maior disponibilidade de nitrogênio, principalmente o composto a base de esterco de aves.

Segundo (CARNEVALI et al., 2014), resíduos animais normalmente apresentam níveis significativos de N em sua composição e ao se considerar que o nitrogênio é um dos nutrientes essenciais que está diretamente relacionado ao desenvolvimento e ganho de massa foliar na planta.

A avaliação da área foliar é sem dúvida fator que auxilia na tomada de decisão para se eleger uma cultivar mais produtiva (MAGALHÃES, 1979).

Para os resultados obtidos na variável comprimento de raiz (CR), estatisticamente não houve diferença entre os tratamentos T-Bovino, T-Ovino, T-Aves e T-Moinha, e estes tratamentos diferiram superiormente ao tratamento T-Convencional.

Um dos fatores que possivelmente contribuiu foi a composição dos substratos oriundos da compostagem, que proporcionou maior porosidade e aeração e, conseqüentemente, maior capacidade de retenção de água, favorecendo o crescimento radicular das mudas.

Os resultados obtidos quanto a avaliação do diâmetro de copa das mudas (DCO) de pimentão, foram os seguintes: tratamentos T-Aves (9,29 mm), T-Ovino (9,03 mm), foram estatisticamente superiores a T-Moinha (8,72 mm) e T-Bovino (7,65 mm), sendo todos os tratamentos superiores ao tratamento T-Convencional (2,5 mm), parâmetros que corroboram com os dados de área foliar.

O diâmetro do caule (DC) apresentou maiores resultados nos Tratamentos com esterco de aves, de ovinos e de moinha. O Tratamento com esterco bovino apresentou menor DC em relação aos compostos submetidos pela compostagem. Em contratempo, a menor média de diâmetro de caule foi obtida pela utilização do Tropstrato ht hortaliças.

O ganho de diâmetro do caule provavelmente foi ocasionado pelo balanço nutricional de nutrientes, sendo responsável pela maior produção de fitomassa (REBOUÇAS et al., 2013).

No que se refere a massa de matéria fresca e seca (Tabela 3), no quesito massa de matéria fresca da parte aérea (*mMFPA*) e massa fresca do sistema radicular (*mMFR*) houve diferenças significativas, sendo que o tratamento T-Aves foi superior aos tratamentos T-Moinha e T-Ovino, estes foram superiores ao tratamento T-Bovino, e todos os tratamentos foram superiores ao tratamento T-Convencional.

Tratamentos	<i>m</i> MFPA	<i>m</i> MFR	<i>m</i> MSPA	<i>m</i> MSR	IQD
	-----g-----				
T-Convencional	0,54 d	0,54 d	0,12 d	0,11 c	0,040d
T-Bovino	4,69 c	3,53 c	0,42 c	0,18 b	0,093c
T-Ovino	5,51 b	4,06 b	0,51 c	0,19 b	0,160b
T-Aves	8,24 a	5,52 a	0,83 a	0,24 a	0,209a
T-Moinha	5,81 b	4,23 b	0,61 b	0,18 b	0,154b
CV(%)	17,05	11,84	23,87	22,87	15,30

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5%.

Tabela 3 – Análise de desenvolvimentos fisiológico - *m*MFPA: massa de matéria fresca da parte aérea; *m*MFR: massa de matéria fresca do sistema radicular; *m*MSPA: massa de matéria seca da parte aérea; *m*MSR: massa de matéria seca do sistema radicular.

Fonte: Programa R estatística (rodado pelo autor)

Os autores WENDLING & GATTO (2002), relataram que compostos curtidos são componentes que trazem importantes melhorias quando usados na forma de substratos devido a propriedades físicas como o aumento da porosidade e a agregação do substrato, e química fornecendo nutrientes às mudas.

Na análise de massa de matéria seca da parte aérea (*m*MSPA), o tratamento T-Aves foi superior ao tratamento T-Moinha, este por sua vez foi superior ao tratamento T-Bovino e T-Ovino, que superaram o tratamento T-Convencional, que pesou somente 0,12g.

Através da quantidade de massa da matéria seca é possível inferir indiretamente qual substrato forneceu maior quantidade de nutrientes para as mudas. Desse modo, pode-se dizer que as mudas produzidas nos substratos oriundos da compostagem tiveram maior incremento nutricional do que as mudas produzidas no substrato comercial.

Isso pode ser verificado pelos efeitos significativos na massa seca da parte aérea e na massa seca das raízes (Tabela 4), onde os substratos alternativos condicionaram os maiores índices em relação ao substrato comercial para ambos os indicadores. Barros Júnior et al. (2008), também verificaram superioridade significativa dos substratos de compostos orgânicos sobre o comercial Tropstrato HT na produção de MSPA e MSR de mudas de pimentão.

Ao efetuar a pesagem total da planta (parte aérea mais sistema radicular), encontramos a massa fresca e seca total (Tabela 4). O tratamento T-Aves foi superior a todos os outros tratamentos, sendo seguido pelos tratamentos T-Moinha e T-Ovino, que diferiram do tratamento T-Bovino. Todos os tratamentos foram superiores ao tratamento Convencional. Para tal resultado considera-se que somente a fertilidade natural do substrato foi suficiente para o crescimento das mudas.

Tratamentos	<i>m</i> MFT -----g-----	<i>m</i> MST	RPA/R ---cm ² g ⁻¹ ---	RAF
T-Convencional	1,08 d	0,27 d	0,79 b	1,45 b
T-Bovino	8,25 c	0,55 c	3,33 a	13,38 a
T-Ovino	9,59 b	0,70 b	2,81 a	13,02 a
T-Aves	13,77 a	1,07 a	3,50 a	14,05 a
T-Moinha	10,60 b	0,79 b	3,77 a	12,40 a
CV(%)	11,64	19,34	33,20	22,65

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5%.

Tabela 4 – Análise de desenvolvimento fisiológico *m*MFT: massa de matéria fresca total; *m*MST: massa de matéria seca total; RPA/R: relação parte aérea raiz; RAF: razão de área foliar.

Fonte: Programa R estatística (rodado pelo autor)

Para a característica razão de área foliar (RAF) e relação parte aérea raiz (RPA/R), percebeu-se que entre os diferentes tipos de tratamentos oriundos da compostagem não foi encontrada nenhuma diferença significativa, e todos foram superiores ao tratamento convencional. Um dos motivos para estes resultados foi o maior volume de área foliar e de raiz nas plantas submetidas aos substratos oriundos da compostagem.

Essa característica permite detectar a partição de assimilados para as folhas em relação à biomassa seca total produzida pela planta. RAF pode decrescer em função do aumento no auto-sombreamento e condições físico-químicas dos substratos, havendo uma diminuição da área foliar útil. Essa queda na RAF é ontogênica e significa que progressivamente a quantidade de assimilados destinados às folhas é diminuída (SCOTT e BATCHELOR, 1979).

Em Relação ao índice de qualidade de Dickson (IQD) (Tabela 3), mudas de pimentão submetidas ao tratamento T-Aves foram superiores estatisticamente, com valor de 0,209, mostrando a superioridade fisiológica das mudas.

Os tratamentos T-Ovino e T-Moinha também obtiveram resultados significantes, apresentando valores de 0,160 e 0,154 respectivamente. Entre os compostos submetidos ao processo de compostagem, O tratamento T-Bovino obteve menor valor de IQD, com 0,093.

Todos os compostos foram superiores ao tratamento T-Convencional, que obteve valor de IQD de 0,04, considerado um valor baixo em relação a medição de qualidade das mudas.

- **Análise dos compostos orgânicos como matéria orgânica na formação, desenvolvimento e produção de pimentão durante seu ciclo produtivo**

Todos os tratamentos submetidos à utilização dos compostos orgânicos obtiveram resultados superiores ao tratamento químico, ao qual as plantas não sobreviveram à condição do plantio em vaso em estufa e todas morreram, não atingindo seu ciclo produtivo.

Segundo Figueira (2000), a aplicação de fontes orgânicas em plantas hortícolas proporciona alta produtividade e qualidade de frutos sendo recomendado que se aplique estas fontes em solos com baixo teor de matéria orgânica, pois possibilita características físico-químicas que potencializam o enraizamento, possibilitando melhores reações a adversidades, como estresse hídrico e ataque de pragas e doenças. Assim, com os resultados potencializa-se o uso e recomendação de matéria orgânica para cultivo de pimentão, especialmente para cultivo em vasos.

Barros et al. (2001) realizaram um trabalho comparando a produtividade da lavoura com a aplicação de palha de café seca, esterco e adubação exclusivamente química, e observaram que a associação de adubo químico e orgânico é extremamente benéfico a produção do cafeeiro em relação a adubação exclusivamente química, e além disso, nas doses 1,0, 2,0, e 4,0 Kg/cova de palha de café seca houve aumento crescente na produção.

Entre os tratamentos que utilizaram compostos orgânicos, houve diferença significativa, indicando dessa forma que os diferentes tipos de substrato influenciaram de maneira diferente no ciclo produtivo do pimentão (Tabela 5).

Tratamentos	AP	NF	NFr	PMfr	NC	Produtividade t/ha
	---cm-----	planta-----	g-----	ciclo---		
T-Bovino	71,67a	89,67a	9,16b	73,58a	8,00a	10,09b
T-Ovino	88,17a	100,50a	8,33b	68,48a	b,00b	8,55c
T-Aves	69,00a	87,67a	12,00a	67,47a	8,00a	12,14a
T-Moinha	74,17a	82,50b	8,60b	68,17a	6,00b	8,79c
CV(%)	8,72	10,88	10,12	10,69	5,70	12,45

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott ao nível de 5%

Tabela 5– Análise de crescimento e produção das plantas de pimentão-AP: altura de planta; NF: número de folhas; NFr: número de frutos; PMfr: Peso médio dos frutos NC: Número de colheitas e Produtividade (t/há)

Fonte: Programa R estatística (rodado pelo autor)

Em relação à altura das plantas, não houve diferença estatística entre nenhum tratamento que se utilizou material orgânico como fonte de adubação e condicionante de solo. A aplicação dos compostos via solo permitiu, à planta de pimentão, atingir

teores foliares e altura de planta adequados de nutrientes provavelmente em função do fornecimento de macro e micronutrientes, do parcelamento das aplicações e sua liberação durante o ciclo da cultura.

Na variável número de folhas (NF), somente o T-Moinha obteve resultados inferiores aos demais. Como já foi dito, os ganhos foliares com adição dos substratos oriundos da compostagem possivelmente estão relacionados a maior disponibilidade de nitrogênio, e dentre todos, a moinha é que possui menores teores em sua composição.

Segundo (MAGALHÃES, 1979), a avaliação da área foliar é sem dúvida fator que auxilia na tomada de decisão para se eleger cultivares com ótimo potencial produtivo.

Assim sendo, entre todos os compostos, o tratamento à base de esterco de aves + palha de café obteve maiores produções de frutos (NFr) em relação aos demais, porém nenhuma diferença foi encontrada em relação ao peso médio dos frutos.

Gadissa & Chemedá (2009) verificaram que o número de frutos foi maior nos tratamentos com maior agregação e umidade dos substratos, potencializando a importância das características físicas dos compostos, pois estas possibilitam a retenção e acúmulo de água e armazenamento em seus poros para distribuição equilibrada durante o intervalo de irrigação.

Resultados obtidos por Frizzone et al. (2001) com o pimentão amarelo indicam que o maior número de frutos e maior peso médio foram obtidos no tratamento em que os compostos apresentaram maiores capacidade de retenção de água no sistema, maior troca de cátions, maior fornecimento de nutrientes e que possuíam maior estabilidade dos agregados.

No quesito número de colheitas (NC), os tratamentos T-Aves e T-Bovino obtiveram 8 colheitas durante o período de análise, enquanto T-Ovino e T-Moinha obtiveram 6 colheitas apenas. Estes resultados corroboram com os resultados de número de frutos, aos quais os valores foram semelhantes entre os tratamentos.

Considerando a produção média por planta em uma população de 15.000 plantas por hectare, o tratamento T-Aves obteve maiores valores estatísticos em relação aos demais, no quesito produtividade, produzindo nas 8 colheitas efetivadas uma produção estimada de 12,14t. O tratamento T-Bovino obteve produção estimada de 10,09t, seguido por T-Moinha com 8,79t e T-Ovino, com 8,55t. O tratamento T-Covencional não completou seu ciclo produtivo, não havendo produção.

A resposta do pimentão quanto a produção de frutos por planta e a produtividade, em função do emprego dos compostos oriundos da decomposição por compostagem pode estar relacionada ao fato de que suas características podem ser capazes de suprir as necessidades das plantas em macronutrientes, devido à elevação dos teores de N, P e K disponíveis, sendo o potássio o elemento cujo teor atinge valores mais elevados no solo, pelo uso contínuo (Camargo, 1986), além de propiciar melhoria das condições físicas do solo, propiciando maior agregação, tornando esses elementos altamente

disponíveis aos vegetais.

CONCLUSÃO

Os melhores resultados quanto ao desenvolvimento das mudas foram atingidos com a utilização do composto 3 - 60% Palha de café + 40%, principalmente pelo Índice de Qualidade de mudas de Dickson (IQD), aos quais resultaram em maior produtividade estimada dentre todos os tratamentos. Todos os compostos formados mostraram-se superiores ao tratamento convencional, tornando-os uma alternativa eficiente e sustentável no ciclo produtivo do pimentão, tanto sob a forma de substrato ou fonte de matéria orgânica.

REFERÊNCIAS

BARROS Júnior, A. P., BEZERRA Neto, F., SILVEIRA, L. M., Câmara, M. J. T. e BARROS, N. M. S. (2008) **Utilização de compostos orgânicos no crescimento de mudas de pimentão**. *Revista Caatinga*, 21(2), 126-130.

BARROS, U. V.; GARÇON, C. L. P.; SANTANA, R. MATIELLO, J. B. **Doses e modos de aplicação de palha de café e esterco de gado associado ao adubo químico, na formação e produção do cafeeiro, solo LVah, na Zona da Mata de Minas Gerais**. II Simpósio de pesquisa dos Cafés no Brasil. 2001.

BLAT, S.F.; BRAZ, L.T.; ARRUDA, A.S. **Avaliação de híbridos duplos de pimentão**. *Horticultura Brasileira*, v. 25, n. 3, p. 350-354, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão de Resíduos Orgânicos**. 2017. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos.html>>. Acessado em: 22 de fevereiro de 2020.

CAMARGO, O.A. **Métodos de análise química, mineralógica e física do Instituto Agrônomo de Campinas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1986. 94p. (IAC. Boletim Técnico, 106)

CARNEVALI, H. H. S., GONÇALVES, W. V., ARAN, H. D. V. R., e HEREDIA ZARATE, N. A. **Adubos orgânicos na produção de biomassa de Schinus terebinthifolius Radđi (pimenta rosa)**. *Cadernos de Agroecologia*, v.9, n.4.2014.

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

CUNHA, L. A. A. **Prosa Rural - Adubação orgânica na fruticultura**. 2005. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/prosa-rural/busca-de-noticias/-/noticia/2624308/prosa-rural---adubacao-organica-na-fruticultura>>. Acesso em: 19 março. 2020.

FACHINELLO, J.C. et. al. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, p.221.

- FERNANDES, C.; CORÁ, J.E. **Caracterização físico-hídrica de substratos utilizados no cultivo de hortaliças.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.18, Supl jul, 2000, p.471-473.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura: Agro-tecnologia Moderna na Produção e Comercialização de Hortaliças.** UFV. Viçosa, 2000.
- FRIZZONE, J. A.; GONÇALVES, A. C. A.; REZENDE, R. **Produtividade do pimentão amarelo, *Capsicum annuum* L., cultivado em ambiente protegido, em função do potencial mátrico de água no solo.** Acta Scientiarum, v.23, p.1111-1116, 2001
- GADISSA, T.; CHEMEDA, D. **Effects of drip irrigation levels and planting methods on yield and yield components of green pepper (*Capsicum annuum*, L.)** in Bako, Ethiopia. Agricultural Water Management, v.96, p.1673–1678, 2009.
- MAGALHÃES, A.C.N. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M.G. **Fisiologia Vegetal.** EPU/EDUSP, São Paulo. 1979. v. 1, p. 331-350.
- MEXAL, J.L.; LANDIS, T.D. **Target seedling concepts: height and diameter. In: target seedling symposium, meeting of the western forest nursery associations.** Revista General technical report, Roseburg, 1990, p.36-43.
- MINAMI, K.; PUCHALA, B. **Produção de mudas de hortaliças de alta qualidade.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.18, supl, 2000, p.162-163.
- REBOUÇAS, J. R. L. et al. **Cultivo hidropônico de coentro com uso de rejeito salino.** Irriga, v. 18, n. 4, 2013, p. 624-634.
- RIBEIRO, C. S. C. **Revista Cultivar Hortaliças e Frutas.** Embrapa Hortaliças, ed n.14. 2000, p. 1-3.
- SASSAKI, O.K. **Resultados preliminares da produção de hortaliças sem o uso de solo no Amazonas.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.15, 1997, p.165-169.
- SCOTT, H. D.; BATCHELOR, J. T. Dry weight and leaf area productions rates of irrigated determinate Soybeans. **Agronomy Journal**, Madson, v. 71, 1979, p. 782.
- SOUZA, W. P.; BRUNO, G. B. **Efeito da adubação organomineral sobre a produção de pimentão.** Horticultura Brasileira, Brasília, v.9, n.1, p.60-62. 1991.
- WENDLING, I; GATTO A.; **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas.** Comunicado Técnico. Aprenda fácil, 2002.
- WINTER, S.R., OHLROGGE, A.J. **Leaf angle, leaf area, and corn (*Zea mays* L.) yield.** Agronomy Journal, v.65, n.3, 1973, p.395-97.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abelha africanizada 104, 108
Abelha nativa 104, 105, 108, 109
Adubo orgânico 88, 89
Agricultura 4.0 129
Agricultura familiar 24, 50, 51, 52, 57, 162, 175, 176, 179, 182, 183, 184, 185, 197
Agroecologia 55, 102, 161, 162, 165, 178, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 197
Alimentação saudável 68, 184
Alimentos funcionais 68, 71
Avicultura 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57

B

Bagaço de malte 24, 28
Biomassa 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 74, 99, 102
Bovinocultura 1, 9, 10, 11

C

Calcário 27, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65
Capsaicina 152, 154, 155, 156, 157
Capsicum annuum 36, 88, 89, 91, 103
Carne fraca 1, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11
Casca de banana 24, 29
Coeficientes de uniformidade 166, 167, 168, 169, 171, 172
Comunicação 135, 138, 139, 140, 141, 142, 174, 176, 177, 178
Construção do conhecimento agroecológico 161, 162, 165
Consumo de água 12, 15, 16, 19, 130

D

Diálogo de saberes 161, 165

E

Eficiência no uso da água 117, 166, 167
Estilos de vida e alimentação 180
Extensão agroecológica 161

F

Feiras agroecológicas 31, 174, 175, 176

Ferramentas digitais 174

Fertilidade físico-química 118, 119

Fertirrigação 111, 169

I

Insumos alternativos 24

integração lavoura-pecuária 66

Integração lavoura-pecuária 58

Ipomoea batatas 111, 112, 117

Irrigação localizada 166, 167, 171, 173

L

Legislação ambiental 45, 46, 47, 54

Leguminosa arbórea 73, 74

Lodo de curtume 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

M

Manejo de irrigação 111, 171

Matéria seca 21, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 73, 75, 76, 77, 78, 87, 94, 98, 99, 171

Mudas 75, 79, 80, 81, 82, 83, 86, 87, 88, 89, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 102, 103, 132

O

Oleoresina de *Capsicum* 152, 154

P

Perfil de solo 119

Pimenta *Capsicum* 152, 159

Pimenta-do-reino 34, 35, 38, 39, 40

Pimentas 34, 35, 36, 37, 38, 43, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159

Política 3, 11, 47, 48, 53, 56, 165, 180, 182, 183, 184, 185

Produção de cebola 130

Produção de mudas 75, 79, 81, 82, 86, 87, 91, 93, 103

Produção vegetal 73

Q

Qualidade 2, 6, 10, 24, 39, 47, 49, 53, 59, 71, 72, 73, 77, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 92, 94,

99, 100, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 128, 132, 156, 163, 164, 176, 178, 181, 185

R

Redes sociotécnicas 161

Resíduos alimentares 68, 69, 71

S

Salinidade 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 87

Segurança alimentar 6, 33, 153, 180, 182, 183, 185, 186

Semiárido 105, 106, 163, 167

Sorghum bicolor 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 22

Sulcador 59, 62, 63

Sustentabilidade 43, 45, 48, 50, 54, 56, 57, 89, 128, 152, 158, 186

T

Tecnologia de baixo custo na agricultura 129

V

Veganismo 180, 182, 183, 184, 185

Vegetarianismo 180, 186

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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


www.facebook.com/atenaeditora.com.br 


 **Atena**
Editora
Ano 2021

AS VICISSITUDES DA PESQUISA E DA TEORIA NAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS 3

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

 **Atena**
Editora
Ano 2021